

กิตติกรรมประกาศ

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความรู้และคำแนะนำจาก อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. พรรณีภา ศิวะพิรุฬห์เทพ และอาจารย์ในภาควิชา ครุศาสตร์เกษตร ที่ให้ความอนุเคราะห์ทางด้านการใช้ห้องปฏิบัติ และอนุญาตให้ใช้อุปกรณ์ ตลอดจนความช่วยเหลือของเพื่อนๆ ในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำ ปัญหาพิเศษ ซึ่งเป็นผลให้เกิดความสมบูรณ์ของปัญหาพิเศษเรื่องนี้ จึงขอขอบพระคุณทุกท่านที่ กล่าวมา ณ โอกาสนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณบิดา มารดา ซึ่งให้การสนับสนุนด้านทุนทรัพย์และคอยให้กำลังใจ ตลอดเวลา รวมทั้งคณาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาและผู้มีพระคุณทุกท่าน

รัชฎา วรรณลาภ
ตุลาคม 2546

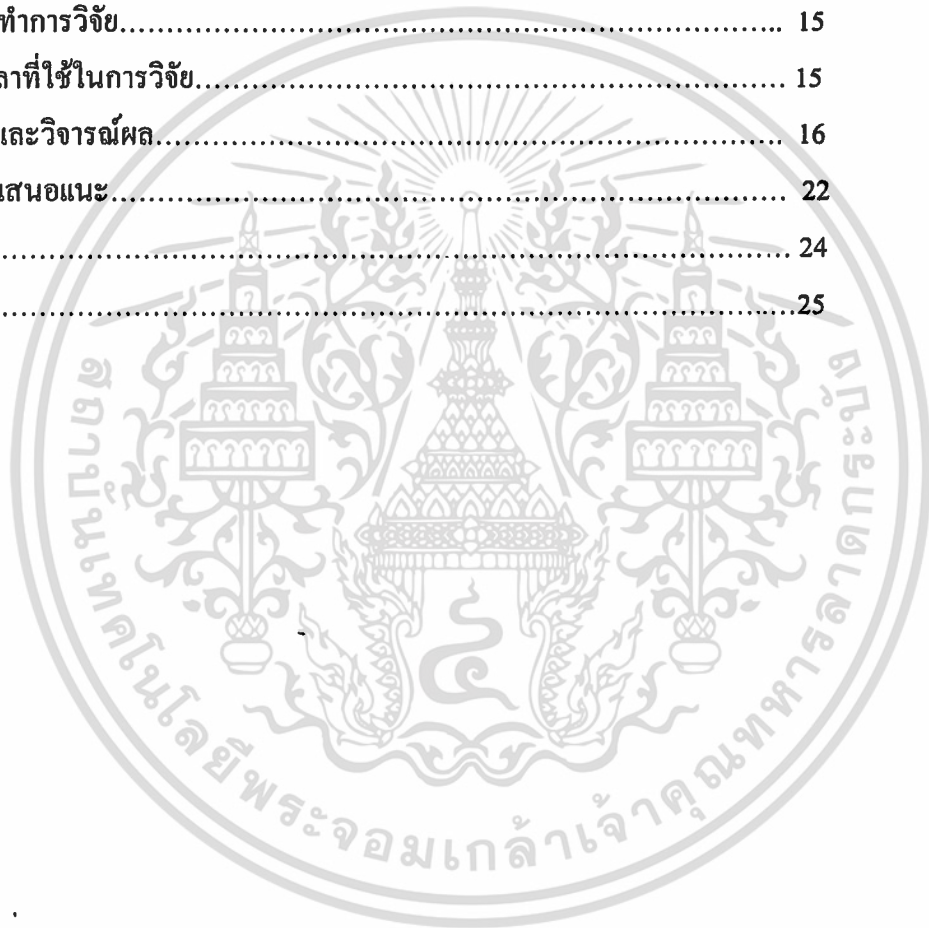
สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	จ
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ขนบป็องบไอน้ำ.....	3
2.2 ส่วนประกอบที่ใช้ในการผลิต.....	3
2.2.1 แป้งสาลี.....	4
2.2.2 น้ำ.....	6
2.2.3 ยีสต์.....	7
2.2.4 น้ำตาล.....	8
2.2.5 เกลือ.....	9
2.2.6 เนยขาว.....	10
2.2.7 อิมัลซิไฟเออร์.....	10
2.2.8 ตะไคร้.....	10
2.3 วิธีการทำขนมป็องบไอน้ำ.....	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3. อุปกรณ์และวิธีการ	
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย.....	13
3.2 วิธีการ.....	14
3.3 สถานที่ทำการวิจัย.....	15
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	15
4. ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล.....	16
5. สรุปและข้อเสนอแนะ.....	22
บรรณานุกรม.....	24
ภาคผนวก.....	25



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบด้านประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อชาลาเปาน้ำ ตะไคร้.....	16
2. แสดงจำนวนคนและร้อยละที่ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงชาลาเปาที่มีน้ำตะไคร้ผสม ในสัดส่วนเท่ากัน.....	20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ชาลาเปามีต้นกำเนิดมาจาก ประเทศจีน ซึ่งอยู่ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งอยู่ในภูมิภาคเดียวกับประเทศไทย นิยมรับประทานเป็นอาหารเรียกน้ำย่อยที่รู้จักกันในชื่อของ ดิมซำ (DimSum) ชาลาเปาเป็นอาหารว่างของจีนที่คนไทยคุ้นเคยและแพร่หลายมาก สามารถหาซื้อได้ง่าย จนกลายเป็นอาหารว่างของคนไทย ชาลาเปาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากแป้งสาลีทำให้สุกด้วยกระบวนการให้ความร้อนจากไอน้ำ หรือ การนึ่ง และจัดเป็นอาหารว่างที่ได้รับความนิยมชนิดหนึ่ง (เสริมพร สาตรพันธุ์, 2528 : 7)

ตะไคร้ จัดอยู่ในพวกพืชล้มลุกจำพวกหญ้า นิยมปลูกเป็นพืชผักสวนครัวกันแพร่หลายมีสรรพคุณ ดังนี้ตะไคร้ทั้งต้น รักษาโรคหืด แก้ปวดท้อง ท้องเสีย ท้องอืด ท้องเฟ้อ ช่วยขับปัสสาวะ รักษาโรคทางเดินปัสสาวะเช่น โรคนิ่ว ช่วยบำรุงธาตุ ช่วยขับเหงื่อ รักษาเกลื้อน ใบสดช่วยลดความดันโลหิตสูง แก้ไข้ ช่วยขับลม ช่วยเจริญอาหาร และช่วยดับกลิ่นคาวของอาหาร ในตะไคร้มีธาตุแคลเซียม ฟอสฟอรัส และธาตุเหล็ก นอกจากนี้ยังมีน้ำมันหอมระเหยในปริมาณสูงซึ่งมีฤทธิ์ช่วยขับลม และสามารถยับยั้งแบคทีเรีย และ เชื้อราบางชนิดได้ (ภูมิพิชญ์ สุขาวรรณ, 2542 : 32)

ตะไคร้นั้นมีคุณค่าทางอาหารมีสรรพคุณ และ ตัวยาวอยู่มากมายที่รับประทานเข้าไปแล้วให้คุณค่าทางอาหารบางชนิดจะช่วยรักษาโรคและปรุงรสชาติอาหารได้ ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขึ้นเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์หลากหลาย ผู้วิจัยเห็นว่าควรมีการทดลองนำตะไคร้มาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต เป็นผลิตภัณฑ์ชาลาเปาตะไคร้ ที่มี สี กลิ่น และรสชาติ ที่แปลกแตกต่างออกไปจากรูปแบบเดิม โดย เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มสูงขึ้น มีสรรพคุณเป็นตัวยาช่วยรักษาโรคได้ และเป็นการเพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์แปรรูปอีกทางหนึ่งด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาขั้นตอนการทำชาลาเปาตะไคร้
2. เพื่อศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตชาลาเปาตะไคร้ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของปัญหา

ศึกษากรรมวิธีการผลิตชาลาเปาน้ำตะไคร้ และศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตชาลาเปาน้ำตะไคร้ ให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่เป็นทางเลือกให้ผู้บริโภคสามารถได้รับประโยชน์ของตะไคร้ จากการรับประทานชาลาเปาน้ำตะไคร้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 ขนมปังอบไอน้ำหรือซาเลเปา (Steam Bun)

ขนมปังอบไอน้ำ เป็นอาหารของชาวจีน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางภาคเหนือของประเทศเป็นที่อาหารเช้า กลางวัน และเย็น ปัจจุบันขนมปังอบไอน้ำได้แพร่หลายไปยังประเทศต่างๆ หลายประเทศ เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี เวียดนาม และประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ประเทศไทยและมาเลเซีย เป็นต้น

ขนมปังอบไอน้ำ คือ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำก้อนโด (Dough) ที่ผ่านการหมักแล้วมาทำการอบหรือึ่งด้วยไอน้ำ ต้นกำเนิดของขนมปังอบไอน้ำที่ประเทศจีนในสมัยราชวงศ์ฮั่น (Han Dynastic, 206 B.C. – 26 A.D.) ขนมปังอบไอน้ำมีหลายชนิด แต่ละชนิดแตกต่างกันที่ส่วนผสมและวิธีการผลิต วิธีการทำ ลักษณะปรากฏ และรสชาติ โดยทั่วไปแล้วขนมปังอบไอน้ำในประเทศจีนมีอยู่ 2 ชนิดหลัก คือ ชนิดธรรมดา และชนิดที่มีไส้

ชนิดที่มีไส้ (Filled or stuffed buns) ชาวจีนเรียกว่า ซาซูเปา (cha shu bao) เป็นที่นิยมรับประทานกันมากของชาวจีนเชื้อสายกวางตุ้งที่อาศัยอยู่บริเวณภาคใต้ของประเทศจีนและประชาชนในประเทศอื่นๆ แถบเอเชีย ไส้อาจทำจากเนื้อ เช่น เนื้อหมูย่าง อาจทำจากผัก เช่น กะหล่ำปลี แครอท หอม ซึ่งผ่านการดองรวมกันเรียกกันว่า กิมจิ หรือของหวาน เช่น ถั่วแดงบด เม็ดบัว มัสตาร์ด นิยมรับประทานกันเป็นอาหารว่างเท่านั้น จัดเป็นขนมปังอบไอน้ำแบบกวางตุ้ง (Cantonese – style buns)

ขนมปังอบไอน้ำทั้งสองชนิดนี้คนทั่วไปนิยมรับประทานขณะที่ยังอุ่นๆ อยู่ร่วมกับอาหารประเภทซุ๊ป เพราะถ้าทิ้งไว้จนเย็นจะทำให้สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสเปลี่ยนไปในทางที่ไม่ดี

2.2 ส่วนประกอบที่ใช้ในการผลิต

ส่วนประกอบที่ใช้ในการผลิตขนมปังอบไอน้ำแบ่งออกเป็นส่วนประกอบหลักได้แก่ แป้ง-สาลี น้ำ และยีสต์ ส่วนประกอบรอง ได้แก่ เกลือ น้ำตาล ซอทดั้นนิ่ง (shortening) และ อิมัลซิไฟเออร์ (emulsifier)

2.2.1 แป้งสาลี คุณภาพของขนมปังอบไอน้ำมีผลเนื่องมาจากแป้งสาลีเป็นส่วนใหญ่ กล่าวคือ แป้งสาลีชนิดแข็ง (hard wheat flour) ทำให้ขนมปังอบไอน้ำมีเนื้อสัมผัสค่อนข้างแน่นแข็งปริมาณโปรตีนในแป้งยิ่งมาก ยิ่งทำให้ปริมาณในขนมปังน้อย ดังนั้นการผลิตขนมปังอบไอน้ำแบบทางภาคเหนือของประเทศจีนจึงนิยมใช้แป้งสาลีชนิดแข็งที่ปริมาณโปรตีนไม่เกิน 9 เปอร์เซ็นต์ ส่วนขนมปังอบไอน้ำแบบทางภาคใต้ของประเทศจีนนิยมใช้แป้งสาลีชนิดอ่อน (soft wheat flour) ที่มีปริมาณโปรตีนสูงกว่า 9.5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ได้เนื้อสัมผัสที่อ่อนนุ่ม มีปริมาณมาก หากปริมาณโปรตีนต่ำกว่า 9.5 เปอร์เซ็นต์แล้ว จะทำให้เนื้อสัมผัสเหนียวหนืดไม่น่ารับประทาน ส่วนประกอบของแป้งสาลี

แป้งสาลีประกอบด้วย โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กลีโอร่า วิตามิน เอนไซม์ และสารสี ตารางที่ 1 แสดงส่วนประกอบโดยประมาณเฉลี่ยของแป้งหลายประเภทความเข้มข้นของโปรตีนเปรียบเทียบกับนั้นมีความสำคัญ ดังนั้นจึงกำหนดให้ปริมาณความชื้นเป็นหลัก 12 เปอร์เซ็นต์ ก็เพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบโปรตีน โปรตีนในแป้งสาลีเป็นพวก แอลบูมิน (albumins) 6-12 เปอร์เซ็นต์ของโปรตีนทั้งหมด กลอบูลิน (globulins) 5-12 เปอร์เซ็นต์

แอลบูมิน มีคุณสมบัติละลายได้ในน้ำจะทำหน้าที่ช่วยคุณภาพกรอบของแป้ง กลอบูลินมีคุณสมบัติละลายน้ำได้ในสารละลายเกลือเจือจาง โปรตีนพวกนี้จะทำหน้าที่ช่วยคุณภาพการอบหรือไม่นั้นยังเป็นที่สงสัยกันอยู่โปรตีนสำคัญของแป้งที่เป็นส่วนประกอบของกลูเตนนั่นคือ ไกลอะดีน (gliadins) และกลูเทนิน (glutinins) ไกลอะดีนเป็น โปรตีนพวกโพรลามีน (prolamines) ซึ่งสามารถละลายได้ในเอทานอล 60-70 เปอร์เซ็นต์ และกลูเมนินละลายได้ในกรด และเบสเจือจางคาร์โบไฮเดรตในแป้งสาลีเป็นแป้งสตาร์ช 75-80 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง มีเซลลูโลสน้อยมาก เพ็คโทแซน (pentosans) ซึ่งเป็นน้ำตาลหลายชั้นพวกเฮมิเซลลูโลส (hemicelluloses) มีประมาณ 2-3 เปอร์เซ็นต์ เด็กซ์ทรินมีไม่เกิน 0.2 เปอร์เซ็นต์ และน้ำตาลมีเพียงเล็กน้อยปกติมีน้อยกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใหญ่เป็นน้ำตาลมอลโทสประมาณ 0.5 - 1 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้เป็นกลูโคส ฟรุคโทส ซูโครส และน้ำตาลสามชั้นบางชนิด

ไขมันในแป้งสาลี มีประมาณ 1-2 เปอร์เซ็นต์ ของเอนโดสเปอร์ม กลีโอร่าประมาณ 0.3 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณนี้ลดลงตามปริมาณการขัดสีแป้ง กลีโอร่าที่สำคัญ คือ ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม กลีโอร่าอื่นๆ มีเช่น แมกนีเซียม แคลเซียมและเหล็ก แม้ว่าข้าวสาลีจะมีวิตามินบีรวมอยู่ในปริมาณพอสมควร แต่ในแป้งสีขาวจะไม่มีวิตามินนี้เหลืออยู่ กรรมวิธีในการผลิตแป้งจึงต้องเติมกลีโอร่าและวิตามินลงไปด้วย

เอนไซม์ในแป้งสาธิตีมี อะไมเลส โปรตีนเอส ไกลเปส และออกซิเดส เอนไซม์นับเป็นส่วนประกอบที่มีอยู่ในเปอร์เซ็นต์เพียงเล็กน้อยแต่มันสามารถมีผลต่อคุณสมบัติของแป้งอย่างมีนัยสำคัญ

หน้าที่ของส่วนประกอบของแป้งสาธิตีในก้อนแป้ง (dough)

ได้มีการศึกษากันมาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีที่เกิดขึ้นกับโปรตีนของแป้งสาธิตีระหว่างการผสมแป้งให้เกิดเป็นก้อนแป้ง (dough) และศึกษาถึงปฏิกริยาร่วมระหว่างโปรตีนและส่วนประกอบอื่นของแป้งและความสัมพันธ์ของปัจจัยเหล่านี้ต่อคุณภาพการอบของแป้งด้วย

โปรตีน เมื่อให้ไกลอะดินและกลูเทนนินต่างก็รวมกับน้ำ ไกลอะดินจะให้ลักษณะยึดได้มากกว่า และติดกันเหนียวกว่า ส่วนกลูเทนนินจะยึดหยุ่นกว่า แต่ถ้าทั้งสองดูดซึมน้ำไว้ด้วยกันจะให้ร่างแหกลูเตนที่มีความกว้าง ยาว หนา ลักษณะยึดหยุ่น และเหนียวเกาะติดกันเป็นก้อน ก้อนแป้งที่ทำขนมปังที่มีกลูเตนขนาดนวดได้ที่แล้ว จะให้คุณสมบัตินี้ให้เห็นได้ชัด ความเหนียวเกาะติดกัน และความยึดหยุ่น จะยอมให้ฟองแก๊สขยายตัวโดยไม่เข้ารวมกัน หรือไม่ระเหยไปในอากาศ ในขณะที่ความยึดหยุ่นที่มีอยู่เต็มที่อยู่จะไม่เป็นที่ต้องการ เพราะจะทำให้ก้อนแป้งที่คลึงออกไปกลับหดเข้ามาเป็นก้อนกลม การนวดให้เกิดกลูเตนที่พอเหมาะนั้นต่างกันไปตามคุณภาพที่ต้องการในผลิตภัณฑ์ที่ทำ

ไขมัน เนื้อกลูเตนในก้อนแป้งนั้นมิได้มีเฉพาะโปรตีนเป็นส่วนประกอบเท่านั้น แต่จะมีไขมันอยู่ด้วยประมาณ 8 เปอร์เซ็นต์ของกลูเตนแห้ง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นไขมันประเภทกลูเตนยึดไว้ในขณะทำเป็นก้อนแป้ง นั่นก็คือมารวมกันเป็นสาประกอบ โปรตีน - ไขมันที่สลับ ซับซ้อน

คาร์โบไฮเดรต ในระหว่างการผสมแป้ง เม็ดแป้งสตาร์ชจะฝังอยู่ในเนื้อกลูเตนและในระหว่างการหมักก้อนแป้งทำขนมปัง ขณะที่เกิดแก๊สขึ้นเม็ดสตาร์ชจะจัดเรียงขนานกับแผ่นบาง

กลูเตนซึ่งอยู่ล้อมรอบเซลล์ ด้วยแรงยึดเหนียวแน่นระหว่างแป้งสตาร์ชและกลูเตน จึงทำให้โครงสร้างเซลล์ต่อกันยาว เมื่อได้รับความร้อนเซลล์แก๊สเหล่านี้จะขยายตัวจึงทำให้ร่างแหกลูเตนซึ่งยึดออกไปได้ เม็ดแป้งสตาร์ชก็จะรับน้ำเข้าไปในตัว แม้ว่าจะมีจำกัดและการพองตัวขึ้นใส (gelatinization) ที่เกิดขึ้นยังไม่ถึงขั้นสมบูรณ์ แต่เม็ดแป้งก็จะมีคุณสมบัติที่จะยึดออกตาม กลูเตน ในระยะท้ายของการอบ แป้งสตาร์ชจะดึงเอาน้ำออกจากกลูเตนให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ จึงเหลือเป็น โครงร่างกลูเตนขนาดน้ำที่มีรอยแตกแยกแตกจะมีลักษณะกึ่งแข็ง จนกระทั่งเปลี่ยนเป็นแข็ง (coagulate) ด้วยความร้อน แป้งสตาร์ชนั้นไม่เพียงแต่ทำให้เกิดความแข็งโดยการดึงน้ำออกดังกล่าวเท่านั้น แต่จะทำให้มีจุดอ่อนในโครงร่างตรงที่เกิดรอยแตกแยกอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าไม่มีรอยแตกแยกดังกล่าวและแก๊สก็ไม่มีทางออกไปได้ จะทำให้เกิดแรงดันภายใน ซึ่งในขณะที่ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นจะให้ผลในทางตรงกันข้าม คือ ผลึกแก๊สจะหดตัวลง นอกจากคุณสมบัติดังกล่าว แป้งสาลีอาจจะช่วยเพิ่มความอยู่ตัวของขนมที่ทิ้งไว้ให้เย็น โดยการไปรวมกับอะไมเลสที่หลุดออกมา

แป้งสาลีมีคุณสมบัติพิเศษ คือ มีโปรตีนอยู่ 2 ชนิดเป็นองค์ประกอบคือ กลูเตนิน และ โกลอะดิน ซึ่งเมื่อรวมตัวกับน้ำในอัตราส่วนที่เหมาะสมจะเกิดสารที่เรียกว่า กลูเตน มีลักษณะเป็นยางเหนียวยืดหยุ่นได้ ซึ่งทำให้เกิดโครงร่างแบบฟองน้ำทำให้สามารถเก็บก๊าซได้

แป้งสาลีได้จากการนำข้าวสาลีโม้และทำเป็นแป้งสาลีแบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามความแข็งและสีของเมล็ดข้าว คือ ข้าวสาลีชนิดแข็ง (Hard Wheat) และข้าวสาลีชนิดอ่อน (Soft Wheat) ข้าวสาลีชนิดแข็ง เมื่อนำไปโม้จะได้แป้งสาลีชนิดแข็ง ซึ่งมีโปรตีนสูงเหมาะสำหรับทำผลิตภัณฑ์พวกขนมปัง โปรตีนชนิดนี้มีคุณภาพดี สามารถนวดผสมให้ได้ก้อนแป้งที่มีความยืดหยุ่นดีทนต่อสภาพการผสมและการหมัก อุณหภูมิและเครื่องผสม มีคุณสมบัติการอุ้มน้ำจะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีปริมาตรและเนื้อสัมผัสที่ดีก้อนโต ที่ทำจากส่วนผสมของแป้งสาลีชนิดแข็งจะมีความสามารถในการดูดซึมน้ำได้สูงอีกด้วย

ข้าวสาลีชนิดอ่อน เมื่อนำไปโม้จะได้แป้งสาลีชนิดอ่อน ซึ่งมีโปรตีนสูงสามารถให้การดูดน้ำกว่าแป้งสาลีชนิดแข็ง มีความทนทานต่อการผสมและการหมักต่ำ ไม่เหมาะสมที่จะทำขนมปังเนื่องจากไม่สามารถผสมให้เป็นก้อนแข็งได้ แต่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์พวก เค้ก คุกกี้ แป้ง

แป้งเป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรตที่สำคัญในพืชส่วนใหญ่ มักพบอยู่ในส่วนของราก หัว เมล็ด ต้นและผลบางชนิด

ในทางเคมีแป้งมีลักษณะไม่เป็นเนื้อเดียวกัน ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 2 ชนิด คือ อะมิโลส และ อะมิโลเพคติน โดยแป้งแต่ละชนิดจะมีสัดส่วนของอะมิโลสกับอะมิโลเพคตินแตกต่างกันไป แป้งทั่วไปจะมีปริมาณของอะมิโลเพคตินมากกว่าอะมิโลส

(จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัชวิกุล, 2539 : 85 – 87)

2.2.2 น้ำ มีผลต่อคุณภาพขนมปังคือ ถ้าหากแป้งสามารถดูดซึมน้ำได้ปริมาณสูงหรือเติมน้ำได้มากทำให้ขนมปังอบไอน้ำที่มีเนื้อสัมผัสอ่อนนุ่มมีปริมาณมากขึ้น ปกติแล้วปริมาณน้ำที่สามารถผสมได้อยู่ช่วง 40 – 70 เปอร์เซ็นต์

นอกจากน้ำจะสำคัญในแง่ให้น้ำแก่โปรตีนกลูเทนเพื่อมารับไว้ในระหว่างนวดผสมและในแง่ทำให้แป้งสาลีของตัวขึ้นไสขึ้นมาบ้างในระหว่างการอบแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยังทำหน้าที่เป็นตัวทำให้สารละลาย และทำให้ยีสต์แขวนลอยอีกด้วย มักจะพุดถึง น้ำที่เติมลงไปในเรื่องนี้ ในแง่ “การดูดซึม” ถ้ามีปริมาณโปรตีนกลูเตนสูง และคุณภาพเป็นชนิดมี “กำลัง” มากกว่า แป้งนั้นก็มีความสามารถในการดูดซึมน้ำได้มากกว่า แป้งที่รับน้ำไว้ได้ในอัตราส่วนสูงกว่า จะทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีอายุการเก็บได้นานกว่าด้วย คุณสมบัติของก้อนแป้งอาจจะมีผลจากเกลือในน้ำ น้ำที่เป็นต่าง มากเกินไปจะขัดขวางการทำงานของเอนไซม์ในยีสต์ น้ำกระด้างที่มีแคลเซียม ไอออนและแมกนีเซียมไอออนจะทำให้ก้อนแป้งแน่น ส่วนน้ำอ่อนจะทำให้ก้อน แป้งโปร่งเบากว่า ผลจากเกลือจะสำคัญหรือไม่ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของเกลือใน น้ำ และขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ที่ใช้น้ำเป็นส่วน ผสมที่สำคัญในการทำซาลาเปา คือ น้ำซึ่งต้องเติมลงไปเพื่อให้แป้งจับตัวเป็นก้อน โดยที่มีความยืดหยุ่น น้ำมีผลต่อลักษณะของซาลาเปาโดยตรง กล่าวคือ ถ้าไม่ใส่น้ำ ในส่วนผสมหรือใส่น้อยไปโครงสร้างของซาลาเปาไม่แข็งแรง จะร่วนและโปร่ง ทำ ให้ซาลาเปาแข็งและขาดง่าย แต่ถ้าใส่น้ำมากเกินไปจะเหนียวติดมือ ดังนั้น ปริมาณน้ำที่เติมลงในส่วนผสมควรมีความเหมาะสม ซึ่งโดยทั่วไปจะเติมน้ำ 30 – 40 % นอกจากนั้นคุณภาพของน้ำที่ใช้ก็มีความสำคัญต่อลักษณะของซาลาเปาด้วย เช่นกัน เนื่องจากน้ำมีองค์ประกอบของธาตุ และสารอินทรีย์ปนมาก โดยเฉพาะแร่ธาตุ แคลเซียม เหล็ก และแมกนีเซียม จะมีผลให้การดูดซึมของน้ำของแป้งไม่สม่ำเสมอ มีโครงสร้างไม่เนียน จึงได้ซาลาเปาที่ไม่ดี นอกจากนี้เกลือของเหล็ก และทองแดง อาจจะทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาให้เกิดสีน้ำตาล และมีกลิ่นหืนเมื่อเก็บรักษา ซาลาเปาไว้นาน ซึ่งไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค น้ำที่เหมาะสมในการทำ ซาลาเปาที่ดี จึงควรเป็นน้ำอ่อนมีแร่ธาตุและสารอินทรีย์ปนในปริมาณต่ำ แต่ถ้าน้ำ อ่อนไปไม่มีอะไรเจือปนเลยก็ไม่ได้ เพราะจะทำให้แป้งเหนียวติดตัว น้อยกว่าน้ำอ่อนที่เหมาะสม (จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2539 : 101)

- 2.2.3 ยีสต์ช่วยทำให้ขนมปังฟูขึ้น เนื่องจากยีสต์ย่อยสลายแป้งและน้ำตาลในแก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ และนอกจากนี้ยังปล่อยสารอินทรีย์ที่ระเหยได้ออกมาด้วย เช่น แอลกอฮอล์ อัลดีไฮด์ โทน และเอสเทอร์ ซึ่งเป็นตัวการทำให้ขนมปังอบไอน้ำมี กลิ่นรสเฉพาะ

ยีสต์ที่ใช้ในการผลิตขนมปังอบไอน้ำมี 3 รูปแบบ ยีสต์สดที่อัดเป็นก้อน (compressed yeast) ยีสต์แห้งอัดเม็ด (active dry yeast) และยีสต์ผลสำเร็จรูป (instant active dry yeast) แต่ยีสต์ที่ใช้ในการทำซาลาเปาตะไคร้ คือยีสต์แห้งผลสำเร็จรูป

ยีสต์ที่ใช้เป็นพันธุ์ *Saccharomyces cerevisiae* ในเมืองไทยนิยมใช้ยีสต์ชนิดแห้งซึ่งจะมีของแข็งอยู่ 92 เปอร์เซ็นต์ ในบางประเทศมีการใช้ยีสต์ชนิดอัดเป็นก้อน ซึ่งจะมีของแข็งอยู่เพียง 30 เปอร์เซ็นต์ หน้าที่ของยีสต์คือช่วยทำให้อาหารฟูขึ้น ช่วยทำให้เกิดรสชาติในอาหารนั้นและช่วยในด้านการเปลี่ยนรูปร่างและความเหนียวของก้อนแป้ง

ยีสต์เป็นพืชชนิดหนึ่งเล็กจนมองด้วยตาเปล่าไม่เห็นมีปลิวอยู่ทั่วไปในอากาศ ยีสต์จะเจริญงอกงามได้ดีเมื่อมีอาหาร คือ แป้งและน้ำตาลกับมีความชื้นและอุณหภูมิพอเหมาะ อยู่ในช่วงนี้คือ 85 – 110 องศาฟาเรนไฮด์ หรือเท่ากับอุณหภูมิของร่างกายคน เมื่ออยู่ในภาวะที่เหมาะสมยีสต์จะขยายพันธุ์อย่างรวดเร็วและผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับแอลกอฮอล์ เมื่อนำแป้งที่หมักยีสต์ไว้ไปอบให้ร้อนยีสต์จะตายหมด แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ขยายตัว ทำให้อาหารฟูขึ้นอีกเล็กน้อยแล้วระเหยหายไป หากหมักไว้นานเกินควร แอลกอฮอล์ที่เกิดขึ้นจะเปลี่ยนเป็นกรดน้ำส้ม ทำให้แป้งเปรี้ยว แป้งสาลีที่ใช้หมักกับยีสต์ต้องเป็นแป้งสาลีชนิดโปรตีนสูง ยีสต์ที่ใช้กันอยู่มี 2 ชนิด คือ ยีสต์ธรรมชาติกับยีสต์ที่นักวิทยาศาสตร์เพาะเลี้ยงขึ้น ซึ่งมีทั้งชนิดแห้งและชนิดสด

ยีสต์แห้ง เป็นเชื้อยีสต์ที่เพาะขึ้นแล้วทำให้แห้งทั้งหมดมี 2 ชนิด คือ ชนิดก้อน เพาะเชื้อยีสต์ผสมกับแป้งข้าวโพด ทำให้แห้งเป็นก้อน ยีสต์ชนิดนี้ไม่สะดวกในการใช้จึงไม่นิยมกัน ชนิดผง ชนิดนี้ทำให้เป็นเม็ดละเอียด มีผู้นิยมมาก เพราะใช้สะดวก เก็บรักษาง่าย แต่ควรเก็บในที่เย็น มีทั้งกระป๋อง บรรจุห่อ ซอง ยีสต์มีผลต่อกระบวนการหมักโด 3 ประการ คือ

1. ทำให้เกิดคาร์บอนไดออกไซด์มีผลทำให้โดของตัวฟูขึ้น
2. ทำให้โดมีลักษณะยืดหยุ่นตัวดีอุ้มก๊าซที่เกิดขึ้นไว้ได้
3. ให้กลิ่นรสเฉพาะ เนื่องจากยีสต์ทำให้เกิดกรดและสารอื่นๆ ด้วยการย่อยสลายน้ำตาลชั้นเดียวหลายชนิดรวมๆ กัน รวมทั้งกลิ่นจากยีสต์ (จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2539 : 187)

2.2.4 น้ำตาล น้ำที่ของน้ำตาลในขนมปังอบไอน้ำ คือ เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรต สำหรับยีสต์เป็นสารให้ความหวาน ช่วยปรับปรุงปริมาตรและเนื้อสัมผัส โดยทั่วไปแล้วใช้ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์

ดังได้กล่าวไว้แล้วว่า น้ำตาลที่เติมลงไปมาก่อนแบ่งจะเป็นตัวให้อ่อนนุ่ม ย่อย สับสเตรด ในขบวนการหมัก แต่ถ้าใช้ในปริมาณสูงกลับจะไปขัดขวางขบวนการนี้ด้วยผลของออสโมติกต่อเซลล์ยีสต์ ผลในทางขัดขวางดังกล่าวนี้จำต้องนำมาพิจารณาในการทำก่อนแบ่งชนิดหวานที่มีความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาลเป็นสองหรือสามเท่าของที่ใช้ในก้อนขนมปัง

เนื่องจากทั้งเซลล์ยีสต์และโปรตีนจากแป้งสาลีต่างก็จำเป็นต้องใช้น้ำ ดังนั้นน้ำตาลจึงมีผลต่ออัตราเร็วในการรับน้ำของโปรตีนกลูเตน ซึ่งเรื่องนี้สำคัญมาก เฉพาะในก้อนแบ่งที่ใช้น้ำตาลสูงเท่านั้น

การที่น้ำตาลซูโครสที่เติมลงในก้อนแบ่งเปลี่ยนเป็นน้ำตาลกลูโคสและฟรุกโทส จะมีผลทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารอบนั้น สามารถกักความชื้นไว้ได้ ทั้งนี้เพราะน้ำตาลฟรุกโทสดูดซึมความชื้นได้ดีมากนั่นเอง นอกจากนี้น้ำตาลเฮกโซสยังทำให้กะโหลก ขนมหักปฏิกิริยาการเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล (carbonyl - amine browning) การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับว่าได้เติมซูโครสลงไปมากพอสำหรับขบวนการหมักมากน้อยเพียงใด ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากก้อนแบ่งชนิดหวานจะกักความชื้นไว้ได้นานกว่าขนมปัง เพราะน้ำตาลซูโครสมากกว่า จึงมีน้ำตาลฟรุกโทสเหลืออยู่มากกว่าด้วย นอกจากนี้ในระยะท้ายของการอบ ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ก็ยังมียีสต์ยีสต์ขึ้น ทั้งนี้ เพราะอัตราเร็วในการเกิดปฏิกิริยาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลที่เพิ่มขึ้น จะทำให้โอกาสที่จะอบจนไหม้มีน้อยลง สารให้รสชาติที่ระเหยได้ ก็จะถูกกักไว้ได้ดีกว่าด้วยเหตุผลเดียวกัน รสหวานของน้ำตาลในผลิตภัณฑ์จะขึ้นอยู่กับน้ำตาลฟรุกโทสที่ได้จากการสลายตัวของซูโครส มากกว่าได้จากตัวซูโครสเอง

น้ำตาลเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นผลึก ละลายได้ดีในน้ำ และมีรสหวาน จัดอยู่ในประเภทอาหารคาร์โบไฮเดรต

ประเภทของน้ำตาลที่ใช้ในการทำขนมปังปาดะไคร์คือน้ำตาลทรายขาว

น้ำตาลทรายขาว (Sugar can) เนื่องจากน้ำตาลดิบที่มีสีนั้น ไม่เป็นที่นิยมใช้ของผู้บริโภค นิยมใช้น้ำตาลทรายขาว จึงต้องมีกรรมวิธีผลิตให้น้ำตาลขาวบริสุทธิ์ โดยการล้างฟอกสีและละลายน้ำใหม่แล้วทำให้ตกผลึกอีกครั้ง

คุณค่าทางโภชนาการของน้ำตาล
น้ำตาลเป็นแหล่งพลังงาน นอกเหนือจากพลังงานแล้ว น้ำตาลทรายไม่ใส
สารอาหารอื่นๆ นอกจากน้ำตาลทรายแดงที่มีเหล็ก และมีแคลเซียมอยู่บ้าง
(ศิริลักษณ์ สินธวาลัย, 2519 : 28)

2.2.5 เกลือ หากใช้ในปริมาณที่เหมาะสมประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ได้กลูเตนที่แข็งแรง
มีรสชาติดีขึ้น แต่มีข้อเสีย คือ เกลือไปยับยั้งกิจกรรมของยีสต์ เนื่องจากการ
เพิ่มแรงดันออสโมติก และหากใช้ในปริมาณที่สูงกว่า 1 เปอร์เซ็นต์แล้วทำให้ผิว
ขนมปังเกิดเป็นหลุม ไม่เรียบได้

ดังได้เคยกล่าวมาแล้วว่า เกลือโซเดียมคลอไรด์ ทำหน้าที่ควบคุมกระบวนการ
การหมักโดยให้ผลทางออสโมติกแก่เซลล์ยีสต์ ในก้อนแป้งทำขนมปังแม้ว่าเกลือที่
ใช้จะอยู่ในระดับต่ำ แต่ผลทางออสโมติกของมันนั้นมีมากกว่าน้ำตาลซูโครส เพราะ
ว่าเกลือมีผลต่อน้ำหนักหนึ่งหน่วยแรงกว่าถ้าใช้เกลือมากเกินไปอาจจะไปขัดขวางมิ
ให้เกิดขบวนการหมักในเวลาที่เหมาะสม ถ้าไม่ใส่เกลือในก้อนแป้งเลย จะทำให้
ขบวนการหมักเป็นไปอย่างรวดเร็วเกินไป เป็นผลให้รสชาติจืดชืด และเนื้อหยาบ
ผลดีอีกทางหนึ่งก็คือทำให้กลูเตนมีลักษณะแข็งแรง ซึ่งกลไกดังกล่าวยังไม่เป็นที่
เข้าใจกันนัก

เกลือ ที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ซาลาเปาตะไคร้ เป็นเกลือปน ประกอบด้วย
โซเดียมคลอไรด์ 99 % ส่วนที่เป็นความชื้น คลอไรด์ และซันเฟตอื่นๆ
(จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2539 : 130)

2.2.6 เนยขาว (Hydrogenated Vegetable Oil) เป็นไขมันที่ใช้ทำซาลาเปาตะไคร้ ทำจาก
น้ำมันพืชที่บริสุทธิ์ปราศกลิ่น ไขมันพืชส่วนใหญ่จะมีสีขาว ซึ่งเราเรียกว่า เนยขาว
ไม่มีกลิ่นรส เป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง มีปริมาณไขมัน 100 % คุณสมบัติที่ดีของ
เนยขาว คือ มีค่าความเป็นกริมสูง ไขมันแข็งที่ดีควรมีลักษณะที่ตียืดหยุ่นได้ คือ
ไม่แข็งที่อุณหภูมิต่ำ และไม่เหลวที่อุณหภูมิสูง แต่ถ้าใช้เนยขาวอย่างเดียวจะเลี่ยน
ลิ้นรับประทานไม่อร่อย จึงควรผสมเนยสดเข้าด้วยกัน
(จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2539 : 96)

2.2.7 อิมัลซิไฟเออร์ ทำให้มีการเพิ่มปริมาตรให้กับขนมปัง ให้เนื้อสัมผัสและยืดอายุ การเก็บได้นานขึ้น เพราะอิมัลซิไฟเออร์ทำให้แรงตึงผิวของน้ำต่ำลง เกิดการ กระจายตัวอย่างสม่ำเสมอทำให้โพรงอากาศในเนื้อขนมปังมีความเสถียรมากยิ่งขึ้น และทำปฏิกิริยากับอิมโมลอสเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนที่สามารถชะลอการเสื่อม คุณภาพของขนมปังได้ ที่นิยมกัน ได้แก่ sucrose fatty acid เป็นต้น (จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2539 : 191)

2.2.8 ตะไคร้ เป็นตัวแปรของผลิตภัณฑ์ซาลาเปาตะไคร้ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ทำขึ้นเพื่อ ให้ผู้ที่รับประทานซาลาเปาตะไคร้แล้วได้ประโยชน์จากสรรพคุณของตะไคร้ ตะไคร้ จัดอยู่ในพวกพืชล้มลุกจำพวกหญ้า นิยมปลูกเป็นพืชผักสวนครัวกันแพร่ หลายมีสรรพคุณ ดังนี้ตะไคร้ทั้งต้น รักษาโรคหืด แก้ปวดท้อง ท้องเสีย ท้องอืด ท้องเฟ้อ ช่วยขับปัสสาวะ รักษาโรคทางเดินปัสสาวะเช่น โรคนี้่ว ช่วยบำรุงธาตุ ช่วย ขับเหงื่อ รักษาเกลื้อน ใบสดช่วยลดความดันโลหิตสูง แก้ไข้ ช่วยขับลม ช่วยเจริญ อาหาร และช่วยดับกลิ่นคาวของอาหาร ในตะไคร้มีธาตุแคลเซียม ฟอสฟอรัส และ ธาตุเหล็ก นอกจากนี้ยังมีน้ำมันหอมระเหยในปริมาณสูงซึ่งมีฤทธิ์ช่วยขับลม และ สามารถยับยั้งแบคทีเรีย และ เชื้อราบางชนิดได้ (ภูมิพิชญ์ สุขาวรรณ, 2542 : 32)

ตะไคร้นั้น มีคุณค่าทางอาหารมีสรรพคุณ และ ตัวอายุอยู่มากมายที่ รับประทานเข้าไปแล้วให้คุณค่าทางอาหารบางชนิดจะช่วยรักษาโรคและปรุงรสชาติ อาหารได้ดังนั้น จึงได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขึ้นเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ และเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์หลากหลาย จึงทำให้มีการทดลองที่จะนำตะไคร้มาใช้เป็น วัตถุดิบในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ซาลาเปาตะไคร้ ที่มีสี กลิ่น และรสชาติ ที่แปลก แตกต่างออกไปจากรูปแบบเดิม โดยเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มสูง ขึ้น มีสรรพคุณเป็นตัวช่วยรักษาโรคได้ และเป็นการเพิ่มความหลากหลายให้กับ ผลิตภัณฑ์แปรรูปอีกทางหนึ่งด้วย (สมสุข มัจฉาชีพ, 2534 : 32)

2.3 วิธีการทำขนมปังอบไอน้ำ

2.3.1 การผสมโด (mixing of dough)

เป็นการนำส่วนประกอบหลัก ได้แก่ แป้งสาลี น้ำ และโดเป็นหัวเชื้อซึ่งเตรียมขึ้น มาใหม่ๆ จากการนำแป้ง น้ำ ยีสต์ หรือผงฟูมารวมกัน อาจใช้โดเปรี้ยวที่ได้จากโดที่

ใช้ในวันก่อนหน้านี้มาเก็บไว้เป็นหัวเชื้อในการผลิตคราวต่อไป มาผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันดีด้วยมือหรือเครื่องผสมความเร็วต่ำจนเกิดกลูเตนที่ดี

2.3.2 การหมัก (fermentation)

หลังจากผสมโดเข้ากันดีแล้ว ทิ้งไว้ระยะหนึ่งเพื่อให้ *Lactobacillus* sp. จากโดเปรี้ยวที่ใช้เป็นหัวเชื้อ หรือที่ติดมากับส่วนประกอบที่ใช้ในการผลิต ทำการหมักซึ่งจะทำให้ pH ของก้อนโดลดต่ำลงเหลือ 3.7 – 4.0

2.3.3 การทำให้เป็นกลาง (neutralization)

โดยการเติมสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ ลงไปเพื่อปรับ pH ให้อยู่ในช่วง 6.4 – 6.7 เพื่อให้ยีสต์หมักต่อ เกิดเป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้ขนมปังขึ้นฟูและเกิดสารที่ให้กลิ่นรสเฉพาะ การปรับ pH เป็นขั้นตอนสำคัญ มีผลต่อคุณภาพของขนมปังอบไอน้ำ คือ หากใช้ปริมาณของด่างมากเกินไปจะทำให้ขนมปังที่ได้มีสีออกเหลืองหรือคล้ำ มีกลิ่นของด่าง รสชาติขม เนื่องจากปฏิกิริยาการย่อยสลาย (Hydrolysis) โปรตีนมีโมเลกุลเล็กลงได้ เปป-ไทด์ หากใช้น้อยเกินไป จะทำให้ขนมปังมีกลิ่นและรสชาติเปรี้ยว เนื้อแน่น

2.3.4 การปั้น (moulding)

แบ่งโดเป็นส่วนๆ ให้เท่ากันปั้นด้วยมือหรือเครื่องจักรให้เป็นก้อนกลม

2.3.5 การปล่อยให้ขึ้น (proofing)

หลังจากนั้นปั้นเป็นก้อนแล้วจะนำไปวางไว้ในตะแกรงไม้ไผ่ หรืออลูมิเนียมที่มีกรอบทรงกระบอกเตี้ยๆ ล้อมรอบ ปล่อยให้ขึ้นในท้องที่ไม่มีลมพัดใดๆ เลย นอกจากใช้ผ้าขาวบางเปียกคลุมไว้ หรือภายในห้องหรือตู้ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิไว้ประมาณ 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 10 – 30 นาที ขึ้นกับแบบของขนมปังนั้นๆ เพื่อให้ยีสต์หรือผงฟูทำงานจนก้อนโดพองตัวขึ้น โดยที่ผิวหน้าของก้อนโดไม่แห้งหรือและเกินไป

2.3.6 การอบไอน้ำ (steaming)

ทำได้โดยการนำตะแกรงที่มีก้อนโดที่ขึ้นดีแล้วอยู่ภายใน วางบนกะทะที่มีน้ำกำลังเดือดอย่างแรงปิดฝาให้สนิท นึ่งเป็นเวลานานประมาณ 20 นาที

(ศิริลักษณ์ สนิทวาลย์, 2519 : 147)

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

ก. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้
วัดอุณหภูมิ, และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำชาลาเปตะไคร้

วัดอุณหภูมิ

1. แป้งสาลิตราบัวแดง
2. น้ำตาลทราย
3. น้ำเปล่า
4. ยีสต์
5. เนยชนิดจืด
6. ตะไคร้

อุปกรณ์

1. อ่างผสม
2. ถาด
3. ผ้าขาวบาง
4. ไม้พาย
5. ที่ตัดแป้ง
6. เครื่องนวด
7. หม้ออบอุโมงค์
8. ทัพพี
9. กระชอน
10. ครก-สาก
11. เครื่องชั่ง
12. ถ้วยตวง
13. ช้อนตวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. จาน-ช้อน
15. ที่ร่อนแป้ง
16. เตาแก๊ส
17. ลังถึง

อุปกรณ์ที่ใช้ทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ

1. กระดาษ A4	100	แผ่น
2. ปากกา	5	ด้าม
3. ดินสอ	1	แท่ง
4. ยางลบ	1	ก้อน
5. แผ่นดิสก์	5	แผ่น

3.2 วิธีการ

3.2.1 การทำชาลาเปา

สูตรชาลาเปา

แป้งสาลีตราบัวแดง	350	กรัม
น้ำตาลทราย	50	กรัม
น้ำเปล่า	130	กรัม
ยีสต์	7.5	กรัม
เนยชนิดจืด	40	กรัม

3.2.2 วิธีการทำน้ำตาลไอศรึ่ เพื่อทดแทนน้ำเปล่าในสูตรชาลาเปา

1. ใช้ตะไคร้ 50 กรัม น้ำตะไคร้มาล้างให้สะอาด
2. น้ำตะไคร้มาตัดเป็นท่อนประมาณ 2 นิ้ว แล้วทุบเบาๆ
3. นำไปปั่นโดยใช้น้ำเปล่า 50 กรัม
4. นำมากรองเอาตะไคร้ออกทิ้ง ได้น้ำตะไคร้เข้มข้นสำหรับผสมในชาลาเปา

3.2.3 วิธีการทำชาลาเปา

1. ร่อนแป้งและตวงแป้ง
2. ตวงส่วนผสมทั้งหมดตามสูตร มีทั้งหมด 4 สูตรคือ สูตรที่ 1 ใช้น้ำเปล่าตามสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตรที่ 2 ใช้น้ำเปล่าผสมน้ำตะไคร้สัดส่วนน้ำตะไคร้ 20% คือใช้น้ำตะไคร้ 26 กรัม และเติมน้ำเปล่าให้ครบ 130 กรัม คือ ต้องเติมน้ำเปล่า 104 กรัม

สูตรที่ 3 ใช้น้ำเปล่าผสมน้ำตะไคร้สัดส่วนน้ำตะไคร้ 40% คือใช้น้ำตะไคร้ 52 กรัม และเติมน้ำเปล่าให้ครบ 130 กรัม คือ ต้องเติมน้ำเปล่า 78 กรัม

สูตรที่ 4 ใช้น้ำเปล่าผสมน้ำตะไคร้สัดส่วนน้ำตะไคร้ 60% คือใช้น้ำตะไคร้ 78 กรัม และเติมน้ำเปล่าให้ครบ 130 กรัม คือ ต้องเติมน้ำเปล่า 52 กรัม

3. ผสมส่วนผสมทั้งหมดเข้าด้วยกันแต่ละสูตรนวดด้วยเครื่องนวดผสมเข้ากัน 15 นาทีจนเนื้อเนียนละเอียดสีขาว
4. ตัดแบ่งแต่ละสูตรให้ได้ตามขนาดที่ต้องการ นึ่งไฟแรง 15 นาที

3.2.4 การทดสอบทางประสาทสัมผัส

การยอมรับชาลาเปาตะไคร้ด้วยวิธีการนำตัวอย่างชาลาเปาตะไคร้ทั้ง 4 สูตร มาให้ผู้บริโภคริมตัวอย่าง ผู้บริโภคคือ นักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 32 คน เป็นผู้ชิมชาลาเปาตะไคร้ทั้ง 4 สูตรแล้วให้คะแนนตามความชอบ (Hedonic scale) ในเรื่องสี กลิ่น รส เนื้อสัมผัส ลักษณะปรากฏ และการยอมรับโดยรวม โดยมีช่วงการให้คะแนนตั้งแต่ 1-5 คะแนน โดยกำหนดให้ 1 คะแนนแทนการยอมรับน้อยที่สุด และ 5 คะแนนแทนการยอมรับมากที่สุด ให้ผู้ชิมแต่ละคนชิม 2 ครั้ง ผู้ทดสอบชิมสามารถวิจารณ์ หรือข้อเสนอแนะ ได้ในตอนท้ายของแบบทดสอบทางประสาทสัมผัสของชาลาเปา

3.3 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถนนจตุจักร แขวงลำพร้าว เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

เริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2546 ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2546

บทที่ 4

ผลการวิจัย และวิจารณ์ผล

จากการศึกษาปริมาณน้ำตะไคร้ที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ ซาลาเปาตะไคร้โดยใช้ น้ำตะไคร้เข้มข้นที่ได้จากการนำตะไคร้มาปั่นในเครื่องปั่นโดยใช้ปริมาณน้ำเปล่า 50 กรัม ต่อตะไคร้ 50 กรัม และใช้น้ำตะไคร้ดังกล่าวมาทดแทนปริมาณน้ำในสูตรซาลาเปาในอัตราส่วนต่างๆคือซาลาเปาที่ไม่ได้ใส่น้ำตะไคร้, ซาลาเปาที่ใส่น้ำตะไคร้ 20%, ซาลาเปาที่ใส่น้ำตะไคร้ 40% และซาลาเปาที่ใส่น้ำตะไคร้ 60% เพื่อหาปริมาณของน้ำตะไคร้ ในการทำซาลาเปาน้ำตะไคร้ที่ดีที่สุดและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

4.1 ผลการวิจัย

4.1.1 การประเมินความชอบของผู้ชิม

ตารางที่ 1 แสดงคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบด้านประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อซาลาเปาน้ำตะไคร้

คุณลักษณะที่ทดสอบ	T1	T2	T3	T4
สี	3.90	3.96	4.00	3.78
กลิ่น	3.50	3.21	4.21	2.37
รสชาติ	3.75	3.96	4.06	3.71
เนื้อสัมผัส	3.56	3.87	3.90	3.59
ค่าเฉลี่ยรวม	3.67	3.75	4.04	3.36

เมื่อ	T1	=	ซาลาเปาที่ไม่ได้ใส่น้ำตะไคร้
	T2	=	ซาลาเปาที่ใส่น้ำตะไคร้ 20%
	T3	=	ซาลาเปาที่ใส่น้ำตะไคร้ 40%
	T4	=	ซาลาเปาที่ใส่น้ำตะไคร้ 60%

ระดับคะแนนความชอบ

5 คะแนน คือ ชอบมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4	คะแนน คือ	ค่อนข้างชอบ
3	คะแนน คือ	เฉยๆ
2	คะแนน คือ	ไม่ค่อยชอบ
1	คะแนน คือ	ไม่ชอบ

เกณฑ์การตัดสิน

5 - 4.5	=	ชอบมากที่สุด
4.49 - 3.5	=	ค่อนข้างชอบ
3.49 - 2.5	=	เฉยๆ
2.49 - 1.5	=	ไม่ค่อยชอบ
1.49 - 0.5	=	ไม่ชอบ

4.1.2 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคทางด้านสี

จากผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคทางด้านสีสำหรับชาลาเปาทั้ง 4 สูตรพบว่าผู้บริโภคให้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ 4 คะแนนกับชาลาเปาสูตรที่มีน้ำตะไคร้ 40% คือชอบในระดับค่อนข้างชอบรองลงมาคือชาลาเปาสูตรที่ 2 คือใช้น้ำตะไคร้ในสูตร 20% มีคะแนนเฉลี่ย 3.96 คะแนน คือชอบในระดับค่อนข้างชอบ เช่นเดียวกับความชอบลำดับที่ 3 คือชาลาเปาสูตรที่ 1 คือ สูตรไม่ใส่น้ำตะไคร้มีคะแนนเฉลี่ย 3.90 คะแนน สูตรที่ได้คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ชาลาเปาสูตรที่ 4 คือ ใช้น้ำตะไคร้ในสูตร 60% มีคะแนนเฉลี่ย 3.78 คะแนน พบว่าผู้ชิมชอบชาลาเปาทั้ง 4 สูตรในระดับค่อนข้างชอบ

4.1.3 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคทางด้านกลิ่น

จากผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคทางด้านกลิ่นสำหรับชาลาเปาทั้ง 4 สูตรพบว่าผู้บริโภคให้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด กับชาลาเปาสูตรที่ 3 ผสมน้ำตะไคร้ 40%คือ 4.21 คะแนน คือชอบในระดับค่อนข้างชอบ รองลงมาคือชาลาเปาสูตรที่ 1 คือไม่ใส่น้ำตะไคร้ในสูตร มีคะแนนเฉลี่ย 3.50 คะแนน ความชอบในลำดับที่ 3 คือชาลาเปาสูตรที่ 2 คือ ใส่น้ำตะไคร้ในสูตร 20% มีคะแนนเฉลี่ย 3.21 คะแนน คือชอบในระดับเฉยๆ และที่ได้คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ชาลาเปาสูตรที่ 4 คือ ใส่น้ำตะไคร้ในสูตร 60% มีคะแนนเฉลี่ย 2.37 คะแนน คือชอบในระดับไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่อยชอบ ผู้ชิมชอบชาลาเปาในเรื่องกลิ่น 2 สูตรเท่านั้น คือสูตรใส่น้ำตะไคร้ 40% และสูตรไม่ใส่น้ำตะไคร้

4.1.4 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคทางด้านรสชาติ

จากผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคทางด้านรสชาติ สำหรับชาลาเปาทั้ง 4 สูตร พบว่าผู้บริโภคให้คะแนนเฉลี่ยของทั้ง 4 สูตรอยู่ในระดับค่อนข้างชอบ

4.1.5 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคทางด้านเนื้อสัมผัส

จากผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคทางด้านเนื้อสัมผัส สำหรับชาลาเปาทั้ง 4 สูตรพบว่าผู้บริโภคให้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดสำหรับชาลาเปาสูตรที่ใส่น้ำตะไคร้ 40% คือ 3.90 คะแนน คือค่อนข้างชอบ รองลงมาคือชาลาเปาสูตรที่ 2 คือใส่น้ำตะไคร้ในสูตร 20% และสูตรที่ใส่น้ำตะไคร้ 60% มีคะแนนเฉลี่ย 3.87 คะแนน และ 3.59 คะแนนตามลำดับ คือชอบในระดับค่อนข้างชอบ เช่นเดียวกัน และชาลาเปาสูตรที่ได้คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ชาลาเปาสูตรที่ 1 คือ ใส่น้ำตะไคร้ในสูตร 60% มีคะแนนเฉลี่ย 3.56 คะแนน คือชอบในระดับค่อนข้างชอบ สรุปได้ว่าผู้ชิมชาลาเปาทั้ง 4 สูตรในเรื่องเนื้อสัมผัสในระดับค่อนข้างชอบ

4.1.6 การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคสำหรับชาลาเปาทั้ง 4 สูตรในด้านสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส โดยรวม

จากผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคสำหรับชาลาเปาทั้ง 4 สูตรในด้าน สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส พบว่าผู้บริโภคให้คะแนนเฉลี่ยรวม คือ ผู้บริโภคให้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ 4.04 คะแนน กับชาลาเปาสูตรที่ 3 คือใส่น้ำตะไคร้ในสูตร 40% รองลงมาคือชาลาเปาสูตรที่ 2 และชาลาเปาสูตรที่ 3 คือใส่น้ำตะไคร้ในสูตร 20% และไม่ใส่น้ำตะไคร้ มีคะแนนเฉลี่ย 3.75 คะแนน และ 3.67 คะแนนตามลำดับคือชอบในระดับค่อนข้างชอบ และชาลาเปาสูตรที่ได้คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ชาลาเปาสูตรที่ 4 คือ ใส่น้ำตะไคร้ในสูตร 60% มีคะแนนเฉลี่ย 3.36 คะแนน คือชอบในระดับเฉยๆ

4.1.7 การให้ข้อเสนอแนะของผู้ชม

ผู้ชม 32 คนให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงสูตรชาลาเปาทั้ง 4 สูตรแสดงในตารางที่ 2 จากการเสนอของผู้ชมพบว่าผู้ชมให้ข้อเสนอแนะในด้านกลิ่นของชาลาเปาทั้ง 4 สูตร มีความแตกต่างกันค่อนข้างสูงมาก ในสูตรที่ 1 ผู้ชมให้ข้อเสนอแนะว่ากลิ่นน้ำตะไคร้ น้อยเกินไป ที่กลิ่นตะไคร้ น้อยเกินไป เนื่องจากในสูตรที่ 1 ไม่ได้ใช้ตะไคร้ในสูตร, ในสูตรที่ 4 ผู้ชมให้ข้อเสนอแนะว่ากลิ่นตะไคร้แรงเกินไป ที่กลิ่นตะไคร้แรงเกินไป เนื่องจากใช้น้ำตะไคร้ในสูตรถึง 60% เป็นปริมาณที่มากเกินไปสำหรับที่จะให้ผู้ชมยอมรับได้ ในสูตรที่ 2 ผู้ชมให้ข้อเสนอแนะว่ามีกลิ่นตะไคร้ น้อยเกินไป เนื่องจากได้ใช้น้ำตะไคร้ในสูตร 20% เป็นปริมาณที่น้อยเกินไปจึงทำให้มีกลิ่นตะไคร้ น้อย และในสูตรที่ 3 ผู้ชมให้การยอมรับในเรื่องกลิ่นและในด้านสี รสชาติ เนื้อสัมผัสของชาลาเปา ทั้ง 4 สูตร ผู้ชมให้การยอมรับว่าดีแล้วมีคะแนนใกล้เคียงกันเนื่องจากส่วนผสมเหมือนกันทุกสูตร



4.2 การวิจารณ์ผล

จากการศึกษาความชอบของชาลาเปาน้ำตะไคร้ที่มีส่วนผสมของน้ำตะไคร้ในระดับต่างๆกัน พบว่าผู้บริโภคชอบชาลาเปาน้ำตะไคร้ 40% มากที่สุดทั้งในเรื่องสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะชาลาเปาน้ำตะไคร้ 40%เป็นการใช้ปริมาณน้ำตะไคร้ที่เหมาะสมและผู้บริโภคให้การยอมรับ สำหรับด้านกลิ่นผู้ชิมมีความคิดเห็นแตกต่างกันค่อนข้างมากในเรื่องของระดับคะแนนของชาลาเปาทั้ง 4 สูตรพบว่าผู้ชิมชอบสูตรชาลาเปาน้ำตะไคร้ 40%มากที่สุดที่เป็นเช่นนี้อาจจะเนื่องมาจากการเสริมน้ำตะไคร้เข้าไป40%จะได้ชาลาเปาที่มีกลิ่นตะไคร้ที่เหมาะสมคือกลิ่นตะไคร้ไม่แรงเกินไป และมีกลิ่นตะไคร้ไม่น้อยเกินไป และในด้านสี รสชาติ เนื้อสัมผัสของชาลาเปาน้ำตะไคร้40% ก็เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุดเหมือนกันแต่คะแนนที่ผู้บริโภคให้สำหรับชาลาเปา ทั้ง 4 สูตร อยู่ในระดับเดียวกัน คือ ค่อนข้างชอบ จึงทำให้ใน ด้าน สี รสชาติ เนื้อสัมผัสของชาลาเปาใกล้เคียงกัน

ดังนั้นถ้าต้องการผลิตชาลาเปาน้ำตะไคร้ ควรใส่ปริมาณน้ำตะไคร้ในสูตร 40% เป็นที่ชื่นชอบของผู้บริโภค

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ในการศึกษาปริมาณน้ำตะไคร้ที่เหมาะสม และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในการผลิต ซาลาเปาน้ำตะไคร้ คือการผสมน้ำตะไคร้ในสูตรแทนที่น้ำในระดับ 0%, 20%, 40% และ 60% แล้ว ให้ผู้บริโภคชิมเพื่อคุณผลเรื่องการยอมรับของผู้บริโภคต่อลักษณะที่ปรากฏ 4 อย่าง คือ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ได้ผลการศึกษาดังนี้

การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคสำหรับซาลาเปาทั้ง 4 สูตร พบว่า ซาลาเปาสูตรที่ผู้บริโภครอบมากที่สุด คือ ซาลาเปาสูตรที่ 3 คือใช้ตะไคร้ 40%ทั้งในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ซึ่งในด้านกลิ่นของซาลาเปาผู้บริโภครู้สึกว่าในด้านการนี้มีความแตกต่างกัน เป็น เพราะปริมาณของน้ำตะไคร้ที่ใช้แทนน้ำในสูตร 40% เหมาะสมกับซาลาเปาตะไคร้ ถ้าเราใส่น้ำตะไคร้แทนในสูตรปริมาณมากหรือน้อยกว่านี้ก็จะทำให้ซาลาเปามีกลิ่นตะไคร้แรงเกินไปหรือน้อยเกินไปไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ในด้านสี รสชาติ เนื้อสัมผัสผู้บริโภครู้สึกว่าการยอมรับ ซาลาเปาสูตรที่ 3 มากที่สุด แต่ในสูตรอื่นผู้บริโภครู้สึกให้อยู่ในระดับค่อนข้างชอบด้วย คือทั้ง 4 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันในด้าน สี รสชาติ เนื้อสัมผัส คือในด้านสีของซาลาเปามีความสม่ำเสมอ ในด้านรสชาติมีความหวานจากเนื้อแป้ง และในด้านเนื้อสัมผัสมีความนุ่มเหนียวพอดีเนื่องจากส่วนผสมเหมือนกันทุกสูตร

จากการทดลองเห็นว่าควรใช้น้ำตะไคร้ 40% จะทำให้ซาลาเปาน้ำตะไคร้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ทั้งในด้านสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสของซาลาเปา

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. น้ำตะไคร้ที่จะผสมในซาลาเปาควรนำตะไคร้มาหั่นเป็นชิ้นยาวประมาณ 2 นิ้ว ทูบเบาๆ แล้วนำไปปั่นด้วยเครื่องปั่น ในปริมาณ ตะไคร้ 50 กรัม ต่อ น้ำเปล่า 50 กรัม เมื่อปั่นละเอียดแล้วนำผ้าขาวบางมากรองเอาน้ำตะไคร้เพื่อนำไปผสมในสูตรซาลาเปา

2. ควรมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาลาเปาโดยเลือกใช้วัตถุดิบชนิดอื่น ผสมทดแทนน้ำในสูตรชาลาเปา เช่น ฟักทอง เผือก ใบบเตย มะเขือเทศ ฯลฯ ทำก็ได้และที่สำคัญ ก็ควรศึกษาเรื่องต้นทุน การผลิตที่จะสามารถช่วยให้ผู้ผลิตมีข้อมูลประกอบการตัดสินใจได้ดีขึ้น
3. การผลิตชาลาเปาน้ำตะไคร้ถ้าต้องการ ผลิตในระยะเวลาที่สั้น และจำกัดควรนำแป้งที่หมักให้ขึ้นโดมาใส่ไว้ในถุงมัดปากถุงให้แน่น ควรใช้ถุงที่มีขนาดใหญ่พอที่แป้งจะขึ้นด้วย ใช้ระยะเวลาประมาณ 40 นาที จะได้แป้งชาลาเปาที่ขึ้นดีพอกๆกับชาลาเปาที่ใช้ระยะเวลาในการหมัก 2 ชั่วโมง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

จิตรนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล. 2539. เบเกอรี่เทคโนโลยีเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 4.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 224 น.

ภูมิพิชญ์ สุขาวรรณ. 2542. พืชสมุนไพร. กรุงเทพฯ : 63 น.

ศิริลักษณ์ สีนรวาลย์. 2519. เทคโนโลยีอาหาร. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 216 น.

สมสุข มัจฉาชีพ. 2534. พืชสมุนไพร. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
ชลบุรี : 329 น.

เสริมพร สารท. 2528. อาหารว่าง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พรานนการพิมพ์. 177 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารทางประสาทสัมผัส

ตัวอย่าง ซาลาเปาตะไคร้

ชื่อผู้ทดสอบ

วันที่ เวลา

คำชี้แจง

1. ล้างบ้วนปากด้วยน้ำเปล่าที่จัดไว้ ก่อนการทดสอบตัวอย่างทุกครั้ง
2. อย่างกลืนน้ำเปล่า ตัวอย่างอาจกลืนได้หลังการประเมินผล
3. ให้ทดสอบตัวอย่างที่มีรหัสกำกับไว้เป็นลำดับ ทั้งหมด 4 ตัวอย่าง คือ 095, 281, 146 และ 478 ในการทดสอบนี้ ผู้ทดสอบสามารถทดสอบซ้ำได้โดยประเมินผล ดังนี้
 - 3.1 ประเมินระดับความชอบต่อคุณลักษณะต่างๆ ของตัวอย่าง คือ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส
 - 3.2 กำหนดระดับความชอบ หรือ เกณฑ์การประเมินแบบ 5 คะแนน คือ

ระดับความชอบ	คะแนน
ชอบมาก	5
ค่อนข้างชอบ	4
เฉยๆ	3
ไม่ค่อยชอบ	2
ไม่ชอบ	1

ให้ท่านระบุระดับคะแนนความชอบที่ประเมินได้ ในคุณลักษณะต่างๆ ของตัวอย่างทั้ง 4 ตัวอย่าง เป็นตัวเลขที่กำหนดให้ ใส่ลงในช่องว่างใต้รหัสตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 1 เบอร์ 095

คุณลักษณะที่ประเมิน	คะแนนที่ได้	✓ ลงในช่อง ตามความคิดเห็นของท่าน
1. สี		<input type="checkbox"/> ดีแล้วไม่ต้องปรับปรุง <input type="checkbox"/> ต้องปรับปรุงเพราะสี <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> อ่อนเกินไป <input type="checkbox"/> เข้มเกินไป
2. กลิ่น		<input type="checkbox"/> ดีแล้วไม่ต้องปรับปรุง <input type="checkbox"/> ต้องปรับปรุงเพราะกลิ่น <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> มีกลิ่นตะไคร้แรงเกินไป <input type="checkbox"/> มีกลิ่น ตะไคร้เล็กน้อย
3. รสชาติ		<input type="checkbox"/> ดีแล้วไม่ต้องปรับปรุง <input type="checkbox"/> ต้องปรับปรุงเพราะรสชาติ <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> จืดเกินไป <input type="checkbox"/> หวานเกินไป
4. เนื้อสัมผัส		<input type="checkbox"/> ดีแล้วไม่ต้องปรับปรุง <input type="checkbox"/> ต้องปรับปรุงเพราะเนื้อสัมผัส <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> นุ่มเกินไป <input type="checkbox"/> แข็งเกินไป

ตัวอย่างที่ 2 เบอร์ 281

คุณลักษณะที่ประเมิน	คะแนนที่ได้	✓ ลงในช่อง ตามความคิดเห็นของท่าน
1. สี		<input type="checkbox"/> ดีแล้วไม่ต้องปรับปรุง <input type="checkbox"/> ต้องปรับปรุงเพราะสี <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> อ่อนเกินไป <input type="checkbox"/> เข้มเกินไป
2. กลิ่น		<input type="checkbox"/> ดีแล้วไม่ต้องปรับปรุง <input type="checkbox"/> ต้องปรับปรุงเพราะกลิ่น <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> มีกลิ่นตะไคร้แรงเกินไป <input type="checkbox"/> มีกลิ่น ตะไคร้เล็กน้อย
3. รสชาติ		<input type="checkbox"/> ดีแล้วไม่ต้องปรับปรุง <input type="checkbox"/> ต้องปรับปรุงเพราะรสชาติ <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> จืดเกินไป <input type="checkbox"/> หวานเกินไป
4. เนื้อสัมผัส		<input type="checkbox"/> ดีแล้วไม่ต้องปรับปรุง <input type="checkbox"/> ต้องปรับปรุงเพราะเนื้อสัมผัส <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> นุ่มเกินไป <input type="checkbox"/> แข็งเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างที่ 3 เบอร์ 146

คุณลักษณะที่ประเมิน	คะแนนที่ได้	✓ ลงในช่อง ตามความคิดเห็นของท่าน
1. สี		<input type="checkbox"/> ดีแล้วไม่ต้องปรับปรุง <input type="checkbox"/> ต้องปรับปรุงเพราะสี <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> อ่อนเกินไป <input type="checkbox"/> เข้มเกินไป
2. กลิ่น		<input type="checkbox"/> ดีแล้วไม่ต้องปรับปรุง <input type="checkbox"/> ต้องปรับปรุงเพราะกลิ่น <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> มีกลิ่นตะไคร้แรงเกินไป <input type="checkbox"/> มีกลิ่น ตะไคร้เล็กน้อย
3. รสชาติ		<input type="checkbox"/> ดีแล้วไม่ต้องปรับปรุง <input type="checkbox"/> ต้องปรับปรุงเพราะรสชาติ <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> จืดเกินไป <input type="checkbox"/> หวานเกินไป
4. เนื้อสัมผัส		<input type="checkbox"/> ดีแล้วไม่ต้องปรับปรุง <input type="checkbox"/> ต้องปรับปรุงเพราะเนื้อสัมผัส <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> นุ่มเกินไป <input type="checkbox"/> แข็งเกินไป

ตัวอย่างที่ 4 เบอร์ 478

คุณลักษณะที่ประเมิน	คะแนนที่ได้	✓ ลงในช่อง ตามความคิดเห็นของท่าน
1. สี		<input type="checkbox"/> ดีแล้วไม่ต้องปรับปรุง <input type="checkbox"/> ต้องปรับปรุงเพราะสี <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> อ่อนเกินไป <input type="checkbox"/> เข้มเกินไป
2. กลิ่น		<input type="checkbox"/> ดีแล้วไม่ต้องปรับปรุง <input type="checkbox"/> ต้องปรับปรุงเพราะกลิ่น <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> มีกลิ่นตะไคร้แรงเกินไป <input type="checkbox"/> มีกลิ่น ตะไคร้เล็กน้อย
3. รสชาติ		<input type="checkbox"/> ดีแล้วไม่ต้องปรับปรุง <input type="checkbox"/> ต้องปรับปรุงเพราะรสชาติ <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> จืดเกินไป <input type="checkbox"/> หวานเกินไป
4. เนื้อสัมผัส		<input type="checkbox"/> ดีแล้วไม่ต้องปรับปรุง <input type="checkbox"/> ต้องปรับปรุงเพราะเนื้อสัมผัส <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> นุ่มเกินไป <input type="checkbox"/> แข็งเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้