



ข้อเสนอโครงการ กลุ่ม โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๖๔ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ชื่อโครงการ โครงสร้างฝึกเหล็กรสไข่เค็ม

คณะผู้จัดทำ

- | | | |
|-------------------|-----------|----------------------------|
| 1. นางสาวจิตรวรรณ | ถิอแก้ว | ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ |
| 2. นางสาวอาภาภรณ์ | ปิตประสาร | ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ |
| 3. นางสาวญาณิศา | แซ่ฮ้อ | ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ |

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

คุณครูวรุณรัตน์ ขวัญเพชร

คุณครูสุกัญญา อุพัมมา

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๖๔ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๖๔ จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ร่วมส่งข้อเสนอโครงการงานวิทยาศาสตร์ด้านนวัตกรรมอาหาร
โครงการบ่มเพาะเยาวชนในชนบทให้เป็นผู้ประกอบการรุ่นใหม่ด้านนวัตกรรมอาหาร
ภายใต้มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ร่วมกับ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
และ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อโครงการ

(ภาษาไทย) ครองแครงผักเหลียงรสไข่เค็ม

(ภาษาอังกฤษ) Krong Krang Vegetable Liang Salted Egg Flavor

2. คำสำคัญ (Keywords)

(ภาษาไทย) ผักเหลียง, ไข่เค็ม

(ภาษาอังกฤษ) Melinjo, salted egg

ส่วนที่ 2 ข้อมูลโครงการ

2.1 แผนการดำเนินงาน

2.1.1 หลักการและเหตุผล

ผักเหลียงจัดเป็นผักเศรษฐกิจหลักของภาคใต้ นิยมใช้ใบอ่อนประกอบอาหาร อาทิ ผัดผัดเหลียง แกงเหลียง ผัดใส่ไข่ แกงจืด ห่อหมก ลวกจิ้ม น้ำพริกหรือรับประทานสดคู่กับข้าว มีราคาขายอยู่ในช่วงกิโลกรัมละ 80-100 บาท ประโยชน์ผักเหลียง ยอดผักเหลียง กรอบเมื่อรับประทานสด นุ่มเมื่อปรุงสุก มีรสชาติอร่อย หวานมัน นิยมรับประทานสดหรือใช้ประกอบเป็นอาหาร ใช้เคี้ยวหรือรับประทานสดแก้มือ แก้มท้องว่าง ช่วยบำรุงร่างกาย เพิ่มกำลังวังชา แก้อาการขาดน้ำ ผักเหลียงเป็นผักที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ประกอบด้วยสารอาหาร แร่ธาตุ และวิตามินหลายชนิด อาทิ เบต้าแคโรทีน ที่สูงกว่าผักบุ้งจีนถึง 3 เท่า และสูงกว่าผักบุ้งไทยถึง 5-10 เท่า ผักเหลียงเป็นพืชยืนต้นที่มีลักษณะ เป็นไม้พุ่ม สูงประมาณ ๑-๒ เมตร มีใบเรียว ยาว สามารถนำยอด ของผักเหลียงมารับประทานได้ โดยนำมาปรุงเป็นอาหารได้หลายอย่าง

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างไม่หยุดยั้งในสังคม เต็มไปด้วยการแข่งขันโดยเฉพาะการแข่งขันทางด้านอาหาร ซึ่งอาหารเป็นปัจจัยหลักที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ การที่คนเรามีพฤติกรรมบริโภคที่เหมาะสม

จะส่งผลให้มีภาวะโภชนาการที่ดีมีการพัฒนาทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สังคมและสติปัญญาอย่างมีศักยภาพ ซึ่งในปัจจุบันทางเลือกในการบริโภคอาหารที่มีหลากหลาย ประกอบกับวิถีการใช้ชีวิตของมนุษย์ที่เร่งรีบและต้องการความสะดวกสบาย ทำให้ขนมขบเคี้ยว ซึ่งถือเป็นอาหารสำเร็จรูป จึงได้รับความนิยมในการบริโภคในทุกเพศ ทุกวัย โดยเฉพาะวัยรุ่นหรือเด็กๆเนื่องจากสินค้าขนมขบเคี้ยวมีรูปแบบ รสชาติที่หลากหลาย พกพาสะดวก อีกทั้งยังมีการโฆษณา และโปรโมชันต่างๆเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้บริโภคเลือกซื้อมารับประทานเป็นอย่างมาก (สุวรรณ,2556)

ผู้ศึกษาจึงคิดค้นผักเหลียงเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง เนื่องจากผู้บริโภคทุกเพศทุกวัยสามารถบริโภคได้ ปัจจุบันผู้บริโภคส่วนใหญ่หันมานิยมบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารมากขึ้น เพราะเป็นแหล่งอาหารที่มีประโยชน์ ครองแครงกรอบเป็นขนมที่ได้รับความนิยมไม่น้อย จะเห็นได้จากตำราขนมที่มีมากมาย ครองแครงเป็นอาหารว่างที่มีรสชาติ หวาน มัน เค็มกลมกล่อม ลักษณะชิ้นเล็กๆคล้ายกันหอย ดูน่ารับประทาน และสามารถเก็บไว้ได้นาน ส่วนผสมจะมี แป้งสาลี กะทิ ไข่ไก่ น้ำปูนใส น้ำเชื่อมคลุก ที่มีรสชาติเข้มข้น และมีกลิ่นหอมของเครื่องเทศ จึงทำให้เป็นที่นิยมกันแพร่หลาย ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์ครองแครงผักเหลียงรสไข่เค็ม เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับผักเหลียงและไข่เค็มซึ่งเป็นผักเศรษฐกิจหลักของภาคใต้และผลิตภัณฑ์ประจำจังหวัดสุราษฎร์ธานี โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๖๔ จังหวัดสุราษฎร์ธานี จึงทำโครงการนี้ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตอาหารขบเคี้ยว จากผักเหลียงและไข่เค็มเป็นการสร้างนวัตกรรมใหม่ของผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

2.1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาวิธีการทำ ครองแครงผักเหลียงรสไข่
- 2) เพื่อศึกษาคุณสมบัติของครองแครงผักเหลียงรสไข่เค็ม

2.1.3 คำถามการทดลอง

คำถามการทดลอง	ระเบียบวิธีทดลอง	กิจกรรม
1.ใบผักเหลียงสามารถแปรรูปครองแครงผักเหลียงรสไข่เค็มหรือไม่	1.การทดลองแปรรูปใบผักเหลียง ด้วยวิธีสูตรพื้นฐานในการผลิตครองแครงผักเหลียงรสไข่เค็ม	1.เตรียมใบผักเหลียง 2.เตรียมการทดลอง 4 ชุด 2.1.สูตรพื้นฐาน = ครองแครงผักเหลียงรสไข่เค็มสูตรพื้นฐาน 2.2.สูตรที่ 1 = ครองแครงผักเหลียงรสไข่เค็มปริมาณผักเหลียง 40 กรัม 2.3.สูตรที่ 2 = ครองแครงผักเหลียงรสไข่เค็มปริมาณผักเหลียง 80 กรัม 2.4. สูตรที่ 3 = ครองแครงผักเหลียงรสไข่เค็ม

คำถามการทดลอง	ระเบียบวิธีทดลอง	กิจกรรม
		ปริมาณผักเหียง 120 กรัม

2.1.4 สมมติฐานการทดลอง

- 1.ผักเหียงสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางผักเหียงรสไข่เค็มได้
- 2.การวิเคราะห์องค์ประกอบทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางผักเหียงรสไข่เค็มอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมที่สามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ได้

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

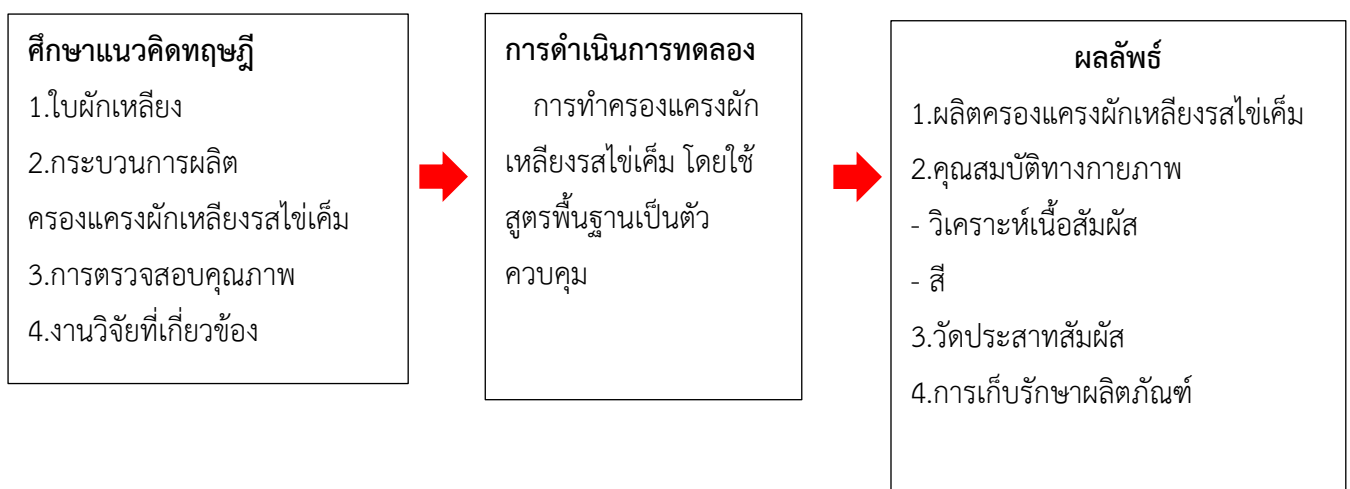
- ตัวแปรต้น : ใบผักเหียง , แป้งสาลี
- ตัวแปรตาม : คุณภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางผักเหียงรสไข่เค็ม
- ตัวแปรควบคุม : ปริมาณแป้ง , อุณหภูมิที่ใช้ทอด , ปริมาณเครื่องปรุง

นิยามศัพท์เฉพาะ

เครื่องสำอางผักเหียงรสไข่เค็ม หมายถึง ผักเหียงมาแปรรูป โดยผ่านกระบวนการ ต้ม ปั่น และทอดจนเปลี่ยนเป็นขนมทอดกรอบ(เครื่องสำอาง)และมีรสชาติไข่เค็ม

คุณภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางผักเหียงรสไข่เค็ม หมายถึงเครื่องสำอางผักเหียงอบกรอบรสไข่เค็มที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ทางกายภาพและการทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส

2.1.5 กรอบการทดลอง

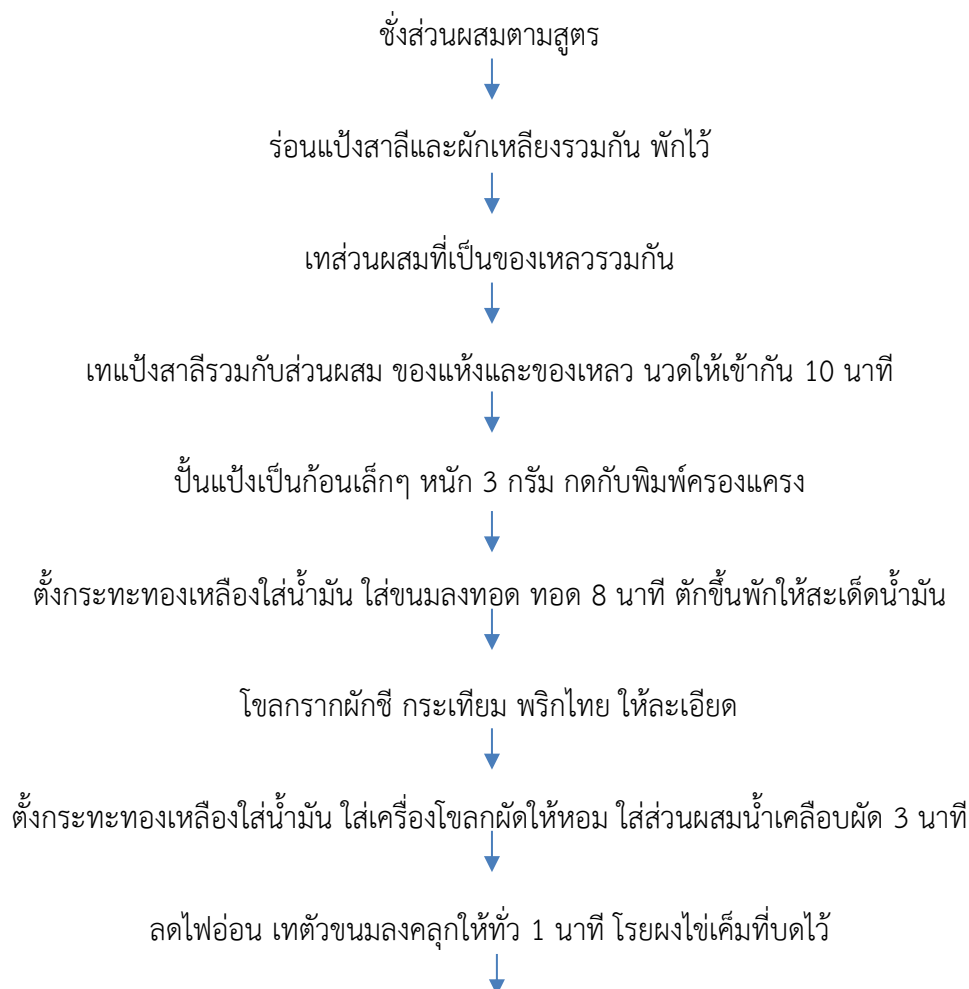


2 แนวคิด ทฤษฎี

2.1 โครงสร้างผักเหลียงรสไข่เค็ม

โครงสร้างผักเหลียงรสไข่เค็มเกิดจากนำผักเหลียงที่เป็นพืชประจำถิ่นของภาคใต้มาแปรรูปให้มีความใกล้เคียงกับสาหร่ายอบกรอบในท้องตลาดและมีการปรุงแต่งรสชาติไข่เค็มเพื่อเพิ่มความเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดสุราษฎร์ธานีอีกทั้งเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของผักเหลียงอบกรอบผักเหลียงจัดเป็นผักเศรษฐกิจหลักของภาคใต้ นิยมใช้ใบอ่อนประกอบอาหาร อาทิ ผัดผัดเหลียง แกงเหลียง ผัดใส่ไข่ แกงจืด ห่อหมก ลวกจิ้ม น้ำพริกหรือรับประทานสดคู่กับข้าว มีราคาขายอยู่ในช่วงกิโลกรัมละ 80-100 บาท ประโยชน์ผักเหลียง ยอดผักเหลียง กรอบเมื่อรับประทานสด นุ่มเมื่อปรุงสุก มีรสชาติอร่อย หวานมัน นิยมรับประทานสดหรือใช้ประกอบเป็นอาหาร ใช้เคี้ยวหรือรับประทานสดแก้หิว แก้ท้องว่าง ช่วยบำรุงร่างกาย เพิ่มกำลังวังชา แก้อาการขาดน้ำ ผักเหลียงเป็นผักที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ประกอบด้วยสารอาหาร แร่ธาตุ และวิตามินหลายชนิด อาทิ เบต้าแคโรทีน ที่สูงกว่าผักบุ้งจีนถึง 3 เท่า และสูงกว่าผักบุ้งไทยถึง 5-10 เท่า ผักเหลียงเป็นพืชยืนต้นที่มีลักษณะ เป็นไม้พุ่ม สูงประมาณ ๑-๒ เมตร มีใบเรียวยาว สามารถนำยอดของผักเหลียงมา รับประทานได้ โดยนำมาปรุงเป็นอาหารได้หลายอย่าง

สูตรพื้นฐานในการผลิตโครงสร้างสำหรับการทดลอง



ทดลอง ผัด ผัดให้ทั่ว ผัดให้เย็น

2.2 วิธีดำเนินการทดลอง

2.2.1 วัสดุ-อุปกรณ์

- 1) เครื่องชั่งดิจิตอล
- 2) ช้อนตวง
- 3) เครื่องปั่น
- 4) หม้อ
- 5) ตะแกรงร่อนแป้ง
- 6) กะละมัง
- 7) ผ้าขาวกรอง
- 8) พิมพ์ทรงแครง
- 9) กระทะไฟฟ้า
- 10) แป้งสาลี 400 กรัม
- 11) ไข่ไก่ 1 ฟอง
- 12) น้ำมันพืช 2 ช้อนโต๊ะ
- 13) น้ำตาลทราย 2 ช้อนโต๊ะ
- 14) เกลือ 1/2 ช้อนชา
- 15) กะทิ 100 มิลลิลิตร
- 16) น้ำเย็น 50 มิลลิลิตร

2.2.2 วิธีดำเนินการทดลอง

3.2.2.1 เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมทรงแครงกรอบ

การทดลองครั้งนี้ได้ทำการศึกษาขนมทรงแครงกรอบสูตรพื้นฐาน จำนวน 3 สูตร (ภาคผนวก) โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) โดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (กรอบร่วน) และความชอบโดยรวม โดยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 50 คน ซึ่งเป็นครู และนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 64 จังหวัดสุราษฎร์ธานี

3.2.2.2 เพื่อศึกษาปริมาณผักเหลียงที่ใช้ทดแทนแป้งสาลีในขนมทรงแครงกรอบ

ส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ทรงแครงผักเหลียงทดแทนแป้งบางส่วนที่ระดับร้อยละ 10,20,30

ส่วนผสม	สูตรมาตรฐาน	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
แป้งสาลี	400 กรัม	360 กรัม	320 กรัม	280 กรัม
ผักเหลียง	-	40 กรัม	80 กรัม	120 กรัม
ไข่ไก่	1 ฟอง	1 ฟอง	1 ฟอง	1 ฟอง
น้ำมันพืช	2 ช้อนโต๊ะ	2 ช้อนโต๊ะ	2 ช้อนโต๊ะ	2 ช้อนโต๊ะ
น้ำตาลทราย	2 ช้อนโต๊ะ	2 ช้อนโต๊ะ	2 ช้อนโต๊ะ	2 ช้อนโต๊ะ
เกลือ	1/2 ช้อนชา	1/2 ช้อนชา	1/2 ช้อนชา	1/2 ช้อนชา
กะทิ	100 มิลลิลิตร	100 มิลลิลิตร	100 มิลลิลิตร	100 มิลลิลิตร
น้ำเย็น	50 มิลลิลิตร	50 มิลลิลิตร	50 มิลลิลิตร	50 มิลลิลิตร

การทดลองครั้งนี้ได้นำสูตรโครงแบบที่ผู้ชิมให้การยอมรับมาศึกษาปริมาณที่ เหมาะสมของผักเหลียงที่ทดแทนแป้งสาลี จำนวน 4 สูตร คือ 0% 10% 20% และ 30% ตามลำดับ โดยวางแผนแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Design, RCBD) นำไป ทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (กรอบร่วน) และ ความชอบโดยรวม โดยวิธีการชิมแบบแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 50 คน ซึ่งเป็นครู และนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 64 จังหวัดสุราษฎร์ธานี

2.3 ผลการทดลอง

โครงแบบผักเหลียง รสไข่เค็ม	ผลการทดลอง			
	ลักษณะสี	ลักษณะกลิ่น	ความกรอบ	รสชาติ
สูตรมาตรฐาน	สีน้ำตาล	ไม่มีกลิ่นไข่เค็ม มีกลิ่นพริกไทย กลิ่นผักชี	กรอบมาก	ไม่หวาน
สูตรที่ 1	สีน้ำตาลอมเขียว	มีกลิ่นไข่เค็ม มีกลิ่นพริกไทย กลิ่นผักชี	กรอบ	ไม่หวาน มีรสชาติไข่เค็ม
สูตรที่ 2	สีเขียว	มีกลิ่นไข่เค็ม มีกลิ่นพริกไทย กลิ่นผักชี	กรอบ	ไม่หวาน มีรสชาติไข่เค็ม
สูตรที่ 3	สีเขียวเข้ม	มีกลิ่นไข่เค็ม มีกลิ่นพริกไทย กลิ่นผักชี	กรอบ	ขม ไม่หวาน มีรสชาติไข่เค็ม

โครงเครื่องผักเหลียง รสไข่เค็ม	ผลการประเมิน					ค่าเฉลี่ย ความชอบต่อ ผลิตภัณฑ์
	ลักษณะที่ ปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส (ความกรอบ)	
สูตรที่ 1	7.5	7.5	7.0	6.5	7.5	7.2
สูตรที่ 2	7.5	8.0	7.0	8.5	7.5	7.7
สูตรที่ 3	7.0	7.0	7.0	6.0	7.5	6.9

จากผลการทดลอง เราสามารถนำผักเหลียงมาเป็นส่วนผสมของแป้งเพื่อลดปริมาณแป้งสาลีในการทำขนมโครงเครื่องได้และให้รสชาติของผักเหลียงเมื่อผสมกับแป้ง เมื่อนำไปทดสอบคุณภาพด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์โครงเครื่องผักเหลียงรสไข่เค็ม พบว่าสูตรที่ 2 ค่าเฉลี่ยความชอบ 7.7 ผักเหลียงทดแทนแป้งบางส่วนที่ระดับร้อยละ 20 รองลงมาคือสูตรที่ 1 ค่าเฉลี่ยความชอบ 7.2 ผักเหลียงทดแทนแป้งบางส่วนที่ระดับร้อยละ 10 และ สูตรที่ 3 ค่าเฉลี่ยความชอบ 6.9 ผักเหลียงทดแทนแป้งบางส่วนที่ระดับร้อยละ 30

2.4 ผลผลิตและผลลัพธ์

2.4.1 ผลผลิต

- 1) ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (โครงเครื่องผักเหลียงรสไข่เค็ม) จำนวน 1 ผลิตภัณฑ์
- 2) ได้กระบวนการต้นแบบสำหรับโครงเครื่องผักเหลียงรสไข่เค็ม จำนวน 1 กระบวนการ
- 3) ได้นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ จำนวน 3 คน

2.4.2 ผลลัพธ์

- 1) โครงเครื่องผักเหลียงรสไข่เค็มต้นแบบสามารถนำไปต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ของโรงเรียนเพื่อจำหน่ายเพิ่มรายได้ให้กับโรงเรียนและนักเรียนได้
- 2) สามารถช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับผักเหลียงราคาต่ำได้
- 3) ช่วยลดการเน่าเสียของผักเหลียง

ส่วนที่ 3 เอกสารอ้างอิง

3.1.1 แป้งสาลี เป็นแป้งที่ได้จากส่วนของเอนโดสเปิร์มของเมล็ดข้าวสาลีเท่านั้น ไม่มีส่วนของ คัพพะหรือรำเจือปนอยู่เลย แล้วนำมาบดละเอียดและร่อนผ่านตะแกรงจนได้ขนาดที่ต้องการ แล้ว ฟอกสีให้ขาวสะอาด ลักษณะแป้งสาลีเมื่อผ่านความร้อนจะมีลักษณะเป็นสีขาวขุ่นออกเหลือง นุ่ม และเป็นเจลค่อนข้างอยู่

ตัว (อัจฉรา, 2556) แป้งสาลีเป็นแป้งที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทุกชนิด ไม่มีแป้งชนิดอื่นที่ใช่แทนแป้งสาลีได้ ทั้งนี้เพราะแป้งสาลีมีโปรตีน 2 ชนิด ที่รวมกันอยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสมคือ กลูเตนิน และ ไกลอะดิน (Glutenin and Gliadin) ซึ่งเมื่อแป้งผสมกับน้ำในอัตราส่วนที่ถูกต้องจะทำให้เกิดสาร ชนิดหนึ่งเรียกว่า (Gluten) มีลักษณะเป็นยาง เหนียว ยืดหยุ่นได้ กลูเตนนี้จะเป็นตัวเก็บก๊าซไว้ทำให้เกิดโครงร่างที่จำเป็นของผลิตภัณฑ์ และจะเป็นโครงร่างแบบฟองน้ำเมื่อได้รับความร้อนจากตู้อบ

3.1.1.1 ประเภทตามความแข็งและสีของเมล็ดข้าวสาลี ข้าวสาลีที่นำมาไม่เป็นแป้งสาลีนั่นแบ่งเป็น 2 ประเภทตามความแข็งและสีของเมล็ดจัดเป็นข้าวสาลีชนิดแข็ง (Hard wheat) กับข้าวสาลีชนิดอ่อน (Soft wheat)

3.1.1.1.1 ข้าวสาลีชนิดแข็ง เมื่อนำมาไม่จะได้แป้งสาลีชนิดแข็ง ซึ่งเป็นแป้ง ที่มีโปรตีนสูงเหมาะสำหรับใช้ในการทำผลิตภัณฑ์พวกขนมปัง แป้งชนิดนี้ มีโปรตีนที่มีคุณภาพดี สามารถนวดผสมให้ได้ก้อนแป้งที่มีความยืดหยุ่นดี ทนต่อสภาพการผสม การหมัก อุณหภูมิของห้อง และของเครื่องผสมที่มีคุณสมบัติในการอุ้มก๊าซที่ดี ซึ่งจะเป็นผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีปริมาตรที่ดีด้วย มีรู และเนื้อสัมผัสที่ดี ก้อนโดที่ทำจากส่วนผสมของแป้งสาลีชนิดแข็งจะมีความสามารถในการดูดซึมน้ำได้ สูงอีกด้วย

3.1.1.1.2 ส่วนข้าวสาลีชนิดอ่อน เมื่อนำมาไม่ก็จะได้แป้งสาลีชนิดอ่อนซึ่งมี โปรตีนต่ำแป้งจะมีความสามารถในการดูดซึมน้ำได้ต่ำกว่าแป้งชนิดแข็ง มีความทนทานต่อการผสมและการหมักที่ต่ำ ไม่เหมาะที่จะใช้ทำขนมปังเพราะไม่สามารถจะนวดผสมให้เป็นก้อนโดแต่จะเหมาะ สำหรับใช้ทำผลิตภัณฑ์ขนมเค้ก และคุกกี้ (จิตธนา และอรอนงค์, 2553)

3.1.1.2 องค์ประกอบของแป้งสาลี

แป้งสาลีที่ได้จากการโม่โดยแยกส่วนของแป้งในเอนโดสเปิร์มออกมาแล้ว จะประกอบด้วย องค์ประกอบต่างๆ โดยเฉลี่ยดังนี้

ตารางที่ 3.1 องค์ประกอบของแป้งสาลี

ส่วนประกอบ	ปริมาณ (เปอร์เซ็นต์)
คาร์โบไฮเดรต	70
โปรตีน	11.5
น้ำตาล	1
ความชื้น	15
แร่ธาตุ (เถ้า)	0.4
ไขมัน	1
และอื่นๆ	2

ที่มา : (จิตธนา และอรอนงค์, 2553)

3.1.1.3 ชนิดของแป้งสาลี

3.1.1.3.1 แป้งขนมปัง มีโปรตีนสูง 12-14% ไม่จากข้าวสาลีชนิดแข็งพวก Hard red spring หรือ Hard red winter ซึ่งเป็นข้าวสาลีที่มี % โปรตีนสูง ใช้ทำผลิตภัณฑ์พวกขนมปังจืด ขนมปังหวาน และผลิตภัณฑ์ที่ใช้หมักด้วยยีสต์ทุกชนิด ลักษณะของแป้งชนิดนี้คือ เมื่ออุ้ดด้วยนิ้วมือจะรู้สึกกระคายมือคล้ายมีกรวด หรือหยาบเหมือนทราย มีสีครีมไม่ขาว เมื่อกดนิ้วลงไปบนแป้ง แป้งจะไม่เกาะตัวกัน แป้งชนิดนี้ใช้ยีสต์เป็นตัวทำให้ขึ้นฟู เพราะยีสต์เท่านั้นที่จะทำให้ก้อนโดพองตัวได้

3.1.1.3.2 แป้งอเนกประสงค์ มีโปรตีนสูงปานกลาง 10-11% เป็นแป้งที่ได้จากการผสมข้าวสาลีชนิดแข็งกับชนิดอ่อนเข้าด้วยกันในสัดส่วนที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์ หลากๆชนิด เช่น ขนมปังจืดและขนมปังหวาน ขนมเค้กบางชนิด ปาท่องโก๋ บะหมี่ เพสตรี ใช้เวลาในการนวดแป้ง น้อยกว่าขนมปัง ลักษณะของแป้งชนิดนี้จะมีลักษณะของแป้งขนมปังและแป้งเค้ก รวมกัน ตัวที่ทำให้ขึ้นฟูสำหรับแป้งชนิดนี้สามารถใช้ได้ทั้งยีสต์และผงฟู

3.1.1.3.3 แป้งเค้ก มี % โปรตีนต่ำประมาณ 7-9 % ไม่จากข้าวสาลีชนิดอ่อน พวก Soft wheat และ Soft red winter ใช้ทำเค้ก คุกกี้ ลักษณะของแป้งเมื่ออุ้ดด้วยนิ้วมือจะรู้สึกอ่อนนุ่ม เนียนละเอียด มีสีขาวกว่าแป้ง 2 ชนิดแรก เมื่อกดนิ้วลงไปบนแป้ง แป้งจะเกาะรวมกันเป็นก้อนและคงรอยนิ้วมือไว้ แป้งชนิดนี้ใช้สารเคมีช่วยทำให้ขึ้นฟูเท่านั้น สำหรับประเทศไทยนั้น ปัจจุบันได้สั่งข้าวสาลีจากต่างประเทศมาทำการไม่แป้งโดยโรงโม่ที่มีอยู่ 3 แห่ง ซึ่งจะทำการโม่ แป้งหลัก 3 ชนิดดังกล่าวมาแล้ว และจากแป้งหลักเหล่านี้ โรงโม่แต่ละแห่งจะทำการไม่แป้งสำหรับทำ ผลิตภัณฑ์เฉพาะอย่างขึ้น โดยจะบ่งไว้ที่ถุงแป้งบรรจุว่าใช้ทำผลิตภัณฑ์อะไรบ้าง ซึ่งผู้ซื้อจะต้องรู้ว่าแป้ง ที่จะใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการนั้นเป็นแป้งชนิดใด มีโปรตีนเท่าใด แล้วจึงเลือกซื้อให้เหมาะสม

3.1.1.4 หน้าที่ของแป้งสาลี

ส่วนใหญ่แล้วแป้งสาลีเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการช่วยให้เกิดโครงสร้างของ ผลิตภัณฑ์ และทำให้ผลิตภัณฑ์คงรูปอยู่ได้เมื่ออบเสร็จแล้ว เป็นส่วนผสมหลักที่ใช้ในการทำ ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทุกชนิด ถ้าปราศจากแป้งแล้วเราจะไม่สามารถทำผลิตภัณฑ์ได้เลย และเนื่องจาก แป้งมีหลายชนิด แต่ละชนิดก็เหมาะสำหรับการทำผลิตภัณฑ์เฉพาะอย่าง ดังนั้นจึงควรเลือกใช้แป้ง สาลีที่มีคุณลักษณะเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการทำ

3.1.1.5 คุณลักษณะของแป้งสาลี

เพื่อที่จะทำผลิตภัณฑ์ให้ได้ผลดี ควรใช้แป้งที่มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

3.1.1.5.1 สีของแป้ง (Color) สีของแป้งมีผลต่อคุณภาพอย่างหนึ่งของ ผลิตภัณฑ์แป้งที่ดีควรมีสีขาว ถ้าหากมีสีอื่นปน เช่น สีเหลืองอ่อนของแซนโทฟิลล์ หรือสีครีม จะทำให้ ขนมปังมีเนื้อใน (Crumb) ที่มีสีไม่ดี ดังนั้นแป้งที่โม่ออกมาจึงควรผ่านการฟอกสีก่อน

3.1.1.5.2 กำลังของแป้ง (Strength) หมายถึงพลังที่แป้งสามารถจะอุ้มก๊าซที่เกิดขึ้นในระหว่างการหมักได้ดี เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีการขึ้นฟูและมีปริมาตรดี

3.1.1.5.3 ความทนต่อสภาพต่างๆของแป้ง (Tolerance) หมายถึงลักษณะ ของแป้งที่มีความสามารถทนต่อสภาพการผสมนานๆ ทนต่อการรีด และกระบวนการอื่นๆ โดยที่ กลูเตนไม่ฉีกขาดความทนต่อสภาพ

ต่างๆ นี้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับกลูเต็น แป้งที่มีความทนต่อ สภาพต่างๆ สูงจนหมักได้นาน และได้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาตรดี

3.1.1.5.4 ความสามารถในการดูดซึมน้ำของแป้งสูง หมายถึงแป้งที่มี คุณลักษณะในการดูดซึมน้ำได้มากพอที่จะทำให้คุณภาพของแป้งยังคงสภาพที่ดีอยู่ ผลของการที่แป้ง ดูดซึมน้ำได้มากจะทำให้ผลิตภัณฑ์มี ปริมาตรมากขึ้น เนื้อในขนมไม่แห้ง ทำให้มีคุณภาพในการเก็บ และการกินที่ดี

3.1.1.5.5 ความสม่ำเสมอเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของแป้ง (Uniformity) อาจหมายถึงความไม่ สม่ำเสมอในสี ขนาดของแป้ง และทั่วไป ถ้าแป้งขาดความสม่ำเสมอแล้วจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ทำแต่ละครั้งไม่ เหมือนกัน จึงควรทำการตรวจสอบก่อนที่จะทำผลิตภัณฑ์ทุกครั้ง

3.1.1.6 ค่าความเป็นกรด-เบส ของแป้ง

ความเป็นกรด-เบส (pH) ของน้ำมีค่าระหว่าง 0-14 ซึ่งจะบอกถึงความเป็น กรด-เบส ของสารละลาย เมื่อ pH 7 น้ำนั้นจะมีคุณสมบัติเป็นกลาง ถ้าสารละลายมี pH ต่ำกว่า 7 สารละลายนั้นจะมีค่าเป็นกรด pH ต่ำ มากเท่าใดก็ยิ่งจะมีคุณสมบัติเป็นกรดมากขึ้นเท่านั้น ในทางตรงข้ามถ้าสารละลายมี pH สูงกว่า 7 สารละลาย นั้นจะมีคุณสมบัติเป็นเบส ยิ่ง pH ของสารละลายสูงขึ้น มากเพียงใดก็ยิ่งมีความเป็นเบสมากยิ่งขึ้น แป้งสาลี โดยปกติ pH ระหว่าง 5.5 และ 6.5 ซึ่งเป็นช่วงที่ เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์โดยเฉพาะขนมปัง สำหรับแป้ง ที่มี pH ต่ำกว่า 5.0 จะมีความเป็นกรด มากเกินไปจะทำให้การทำขนมปังไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร ถ้าแป้งมี pH ต่ำ ว่า 6.1-6.2 โดยทั่วไปจะบอก ได้ว่า แป้งนั้นผ่านการไฮโดรไลซิสมากในระหว่างการโม

3.1.2 กะทิ

กะทิ คือ การนำเอามะพร้าวแก่หรือที่เรียกกันว่ามะพร้าวห้าวมาขูดแล้วคั้นเอาความมันของมะพร้าว สมัยก่อนจะใช้กระต่ายขูดมะพร้าวโดยจะเกลาเอาผิวจากกะลาออก และขูดจะได้ไม่ พบฝุ่นผงของเปลือก ขณะ ขูดมะพร้าวในสมัยโบราณจะมีเทคนิคในการขูดมะพร้าว จะขูดจากกรอบ นอกก่อนและค่อยเริ่มขูดตรงกลาง เนื่องจากหากขูดตรงกลางก่อน จะทำให้ส่วนริมหรือหลุดออกมา ซึ่งทำให้การขูดมะพร้าวยากขึ้นไปกว่าเดิม หรืออาจจะขูดเอาเนื้อเราไปด้วยก็ได้ ส่วนการคั้นกะทิเดิม จะใช้มือบดแรงๆโดย เริ่มคั้นหัวกะทีก่อน วิธีง่าย ๆ ใส่ น้ำเพียงเล็กน้อย ใช้มือขยำมะพร้าวหลายๆครั้ง และคั้นเอากะทิแรกออกมา จะได้ หัวกะทิ ที่ข้น และน่าากที่ เหลือจากการคั้นน้ำครั้งแรกใส่น้ำ มากกว่าและคั้นน้ำกะทิออกมา จะได้ หางกะทิ หากในช่วงหน้าหนาวหรือ อากาศเย็นคั้นกะทิความมัน ของกะทิจะไม่ค่อยออกมีเทคนิคง่ายๆอีก เพียงใช้น้ำอุ่นช่วยในการคั้น ความมัน ของกะทิจะออกม่ง่าย ขึ้น แต่ปัจจุบันร้านขายกะทิตามท้องตลาดมีเครื่องช่วยเบาแรง คือ เครื่องไม้ และเครื่อง คั้น ซึ่งสร้างความสะดวกมากขึ้น และลูกค้าส่วนใหญ่ก็จะสั่งกะทิแบบคั้นสำเร็จเพื่อความรวดเร็ว และสะดวกใน การประกอบอาหาร แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องบอกคนขายด้วยว่าจะนำกะทิเพื่อไปประกอบอาหาร ประเภท ไหน เพราะความละเอียดของอาหารแต่ละประเภทไม่เหมือนกัน เช่น กะทิที่ใช้ทำขนม มะพร้าวต้องปอกผิว ออกให้หมด เหลือแต่เนื้อมะพร้าวสีขาว เพราะเมื่อคั้นออกมาแล้ว จะทำให้สีส่น ของขนมออกมาสวยไม่ ผิดเพี้ยนน่ารับประทานยิ่งขึ้น

3.1.2.1 ประเภทของมะพร้าว

3.1.2.1.1 มะพร้าวห้าว คือมะพร้าวที่แก่จัด นำมาซูดหรือคั้นให้เป็นน้ำกะทิ ซึ่งน้ำกะทิที่ได้จะมีลักษณะดังนี้

(ก) กะทิสด ได้จากการซูดมะพร้าวและนำมาคั้น จะได้ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เข้มข้นเรียกว่าหัวกะทิ ส่วนเจือจางเรียกว่าหางกะทิ การทำขนมไทยนิยมใช้กะทิจากมะพร้าวซูด ขาว คือมะพร้าวที่กะเทาะเนื้อออกจากกะลาแล้วซูดส่วนที่เป็นเปลือกสีน้ำตาลเข้มบนเนื้อมะพร้าว ออก เมื่อนำไปซูดจะได้กะทิที่ขาวสะอาด เหมาะที่จะใช้กับขนมที่ต้องการให้เห็นเนื้อขนมชัดเจน

(ข) กะทิสำเร็จรูป ในปัจจุบันมีกะทิสำเร็จรูปออกมาจำหน่าย โดย การบรรจุในถุงพลาสติกกล่องกระดาษ หรือกระป๋องอะลูมิเนียม ซึ่งเราสามารถใช้นแทนกะทิสดได้ คุณสมบัติที่ดีของกะทิสำเร็จรูปคือ สามารถเก็บไว้ใช้ได้นาน อาจซื้อสำรองไว้ได้ และเมื่อนำมาใช้ทำ ขนมไทยแล้วจะมีอายุในการเก็บมากกว่ากะทิสด

3.1.2.1.2 มะพร้าวกะทิ

คือมะพร้าวที่มีลักษณะพิเศษ จะมีเนื้อหนาเป็นปุยขาว เนื้อจะข้น หนืดเป็นยาง นิยมนำมาใส่เป็นส่วนผสมของขนมต่างๆ การเลือกซื้อและการเก็บรักษา ควรสั่งซื้อจากร้านประจำ และสั่งซื้อในปริมาณที่ต้องการ ไม่ควรให้เหลือ ถ้าใช้มากควรเก็บในตู้เย็น (จริยา, 2549)

3.1.2.2 วิธีการเก็บมะพร้าวและกะทิ

มะพร้าวที่ซูดและน้ำกะทินั้น สามารถเก็บได้อย่างนานที่สุด 3 ชั่วโมงแล้วจะ บุค ยิ่งอากาศร้อนๆแล้วจะบูคได้ง่าย การห่อปิดหรืออบไว้ก็บูคได้ง่ายกว่าการวางฝึ่ง เก็บไว้ในตู้เย็น สามารถเก็บไว้ได้นาน อีกวิธีคือใส่เกลือแล้วตั้งไฟให้เดือดพอจะเก็บค้างคืนได้

3.1.2.3 วิธีคั้นกะทิ

การคั้นกะทิควรคั้นหลายๆครั้ง โดยใส่น้ำที่ละน้อยๆ เพื่อกะทิในมะพร้าวจะ ได้ออกหมด ถ้าใส่น้ำครั้งละมากๆ จะทำให้คั้นไม่หมดมัน และกะทิเกินส่วนที่ต้องการใช้

3.1.2.4 รสกะทิ

การใช้กะทิปรุงอาหาร ต้องเลือกดูว่าอาหารที่เราจะปรุงนั้น ต้องการมันมาก หรือต้องการรสหวานของกะทิ ถ้าหากต้องการรสหวานของกะทิ ให้ใช้มะพร้าวที่แก่พอควร คั้นกะทิ โดยใส่น้ำน้อยๆ

3.1.2.5 หน้าที่ของกะทิ

คือ ช่วยเพิ่มรสชาติของอาหารให้มีรส นุ่ม หวาน หอม มัน กะทิเป็น ส่วนผสมสำคัญไม่ว่าจะเป็นขนมหม้อๆ เช่น แกงบวด บัวลอย กล้วยบัวชี ก็ใช้กะทิเป็นส่วนประกอบ หลัก เผือกเชื่อม ขนมกล้วย ขนมฟักทอง ขนมตาล ก็ใช้น้ำกะทิลาดหน้าเพื่อตัดรสหวานแหลมของ น้ำตาล หรือจะเป็นขนมประเภทกวน จะช่วยให้แป้งมีความนุ่ม เพิ่มรสชาติ หอม หวาน มัน ของขนม อีกด้วย (เคลือวัลย์, 2554)

3.1.3 ไข่ไก่

ไข่ไก่ (egg) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากสัตว์ปีก มีคุณค่าทางอาหารสูงเพราะเป็นอาหาร ของตัวอ่อน เป็นวัตถุดิบที่มีราคาแพงและมีความสำคัญมากในการทำผลิตภัณฑ์ต่างๆ

3.1.3.1 องค์ประกอบของไข่

ตารางที่ 2.2 องค์ประกอบของไข่

	ไข่ทั้งฟอง(%)	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
เกลือ	1.0	1.5	1.0

ที่มา : (จิตธนา และอรอนงค์, 2554)

3.1.3.2 ชนิดของไข่

ไข่ที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์มีอยู่ 4 ชนิดคือ

3.1.3.2.1 ไข่สด (Fresh egg) หมายถึงไข่ที่ยังอยู่ในเปลือก

3.1.3.2.2 ไข่เหลว (Liquid) หมายถึงไข่ที่ตอกออกจากเปลือกแล้ว และ บรรจุในกระป๋อง ซึ่งจากไข่เหลวนี้นำไปแช่เยือกแข็งหรือนำไปทำเป็นผง ซึ่งเป็นการถนอมอาหารไว้ ให้ใช้ได้นานๆ

3.1.3.2.3 ไข่แดง ส่วนใหญ่เป็นของแข็งประกอบด้วยไขมัน สารที่เป็นไขมัน จะมีอยู่ในรูปแวนลอยที่ละเอียด ในไข่แดงจะมีไขมันเลซิทินซึ่งเป็นตัวที่ทำให้ไขมันมีคุณสมบัติเป็น อิมัลซิไฟเออร์ และเป็นตัวที่ทำให้เกิดการเสื่อมเสียขึ้นได้เมื่อเก็บไข่ไว้ในที่มีอุณหภูมิสูง จะมียุ่ระหว่าง 7% และ 10% ของปริมาณไขมันทั้งหมด ไข่แดงใช้ในการทำครีมและช่วยให้ปริมาตรของผลิตภัณฑ์สูงขึ้นแม้ว่าไข่แดงจะมีลักษณะกึ่งแข็งทั้งหมด แต่ก็มีน้ำอยู่เกือบ 50%

3.1.3.2.4 ไข่ขาว มีน้ำอยู่ถึง 86% ไข่ขาวมีลักษณะเป็นเจลซึ่งเป็น คุณสมบัติของโปรตีนมิวซินในไข่ขาว โปรตีนอีกชนิดหนึ่งที่มีอยู่ในไข่ขาว ได้แก่โอวัลบูมิน จะ ตกตะกอนรวมตัวกัน และเป็นตัวที่เกี่ยวข้องกับการคงตัวแข็ง เมื่อถูกความร้อนและการตีแรงๆ และเร็วๆ

3.1.3.3 คุณภาพของไข่

ไข่ที่มีคุณภาพดีควรเป็นไข่ที่สด ซึ่งไข่สดนั้น ควรมีลักษณะดังนี้

3.1.3.3.1 ช่องอากาศ (air pocket) ไม่ลึก

3.1.3.3.2 ไข่แดงควรอยู่ตรงกลางและไม่เคลื่อนไปกับการหมุนไข่

3.1.3.3.3 ไข่ขาวจะเป็นเจล มีความคงตัวและยึดแน่นกับไข่แดง

3.1.3.3.4 ไม่มีกลิ่นเหม็น

3.1.3.4 หน้าทีของไข่ที่มีต่อผลิตภัณฑ์

3.1.3.4.1 เป็นตัวทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู เมื่อตีไข่ขาวจะเกิดฟองอากาศเล็กๆ เป็นจำนวนมาก ซึ่งแต่ละฟองก็จะถูกล้อมรอบด้วยแผ่นโปรตีนจากไข่ การตีไข่ด้วยเครื่องและการ สัมผัสของแผ่นโปรตีนบางๆกับอากาศ

จะทำให้โปรตีนบางส่วนแข็งตัวและทำให้ฟองนั้นคงตัวในการ อบ ฟองอากาศจะขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน และแผ่นโปรตีนจะยึดหยุ่นเพียงพอที่จะยึดได้เมื่อ ส่วนผสมหรือไข่ขาวที่ดีแข็งได้รับอุณหภูมิสูงถึงจุดโปรตีนจะแข็งตัวอย่างทั่วถึง จะสูญเสียความยืดตัว เป็นโครงสร้างที่แข็งของผลิตภัณฑ์

3.1.3.4.2 สีไข่แดงจะช่วยให้เค้กมีสีเหลือง

3.1.3.4.3 ความเข้มข้นเนื่องจากไข่มีไขมันและของแข็งอื่นๆ ผลิตภัณฑ์จะมี ไขมันเพิ่มขึ้นและมีรสหวานขึ้น นอกจากนั้นไข่ยังช่วยให้ส่วนผสมมีความมัน สามารถผสมง่ายขึ้น

3.1.3.4.4 กลิ่นรส ไข่มีกลิ่นเฉพาะซึ่งบางคนชอบให้มีผลิตภัณฑ์

3.1.3.4.5 ความสดและคุณค่าทางอาหาร เนื่องจากไข่มีความชื้น 75% สำหรับไข่ทั้งฟอง และมีความสามารถตามธรรมชาติในการที่จะรวม และเก็บความชื้นไว้ จึงทำให้การ แห้งของผลิตภัณฑ์ช้าลง ไข่มีคุณค่าทางอาหารสูงและทำให้ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เป็นอาหารที่มีคุณค่า ไข่ มีปริมาณแคลเซียม เหล็ก และฟอสฟอรัสสูง โปรตีนที่มีในไข่ก็เป็นโปรตีนที่สมบูรณ์ สามารถที่จะให้ กรดอะมิโนที่จำเป็นทั้งหมดที่ร่างกายต้องการเพื่อความเจริญเติบโต และมีสุขภาพที่ดี ทั้งโปรตีนและ ไขมันที่มีอยู่ในไข่แดงนั้นร่างกายของมนุษย์สามารถดูดซึมเข้าไปใช้ได้หมดตามธรรมชาติอยู่แล้ว ยิ่งกว่านั้นไข่ยังช่วยให้วิตามินที่สำคัญแก่ร่างกาย เช่น วิตามิน เอ ดี ไทอะมิน และไรโบฟลาวินอีกด้วย (จิตธนา และอรอนงค์, 2554)

3.1.3.5 การเลือกซื้อและเก็บรักษา

3.1.3.5.1 ควรเลือกจากร้านที่ขายดี มีการหมุนเวียนไข่ เข้า-ออกตลอดเวลา ทำให้ไข่ใหม่อยู่เสมอ

3.1.3.5.2 การเลือกไข่ใหม่จะสังเกตจากเปลือกไข่ที่มีสีนวลเกาะบาง ผิวไม่เป็นเงาวาว ถ้าไข่เป็นเงาวาวแสดงว่าไข่เก่าแล้ว

3.1.3.5.3 จากการต่อยไข่ใส่ภาชนะจะเห็นได้ว่า ไข่แดงมีทรงกลม นูน ไม่แบนราบ และมีไข่ขาวเกาะเป็นวงรอบไข่แดง ถ้าเป็นไข่เก่า ไข่แดงจะแบนราบกับภาชนะ ถ้านำมา แยกไข่แดงไข่ขาว ไข่แดงจะแตกได้ง่าย ไข่ขาวที่ได้เมื่อนำไปตีให้ขึ้นฟูจะได้ปริมาณน้อยกว่าไข่ใหม่ (จริยา, 2549)

3.1.4 เกลือ

เกลือ เป็นสารประกอบประเภทไอออนิก (Ionic compounds) ที่เกิดจากปฏิกิริยา การทำให้เป็นกลางระหว่างกรดและด่าง หรือทำปฏิกิริยาระหว่างโลหะกับกรด

3.1.4.1 สมบัติของเกลือ

3.1.4.1.1 เกลือมีจุดหลอมเหลวสูง

3.1.4.1.2 สามารถตกผลึกได้

3.1.4.1.3 เกลือที่เกิดจากปฏิกิริยาทำให้เป็นกลางเมื่อละลายน้ำ สารละลาย ที่ได้จะมีสมบัติเป็นกลาง คือ มี พีเอช เป็น 7 สำหรับเกลือที่เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างด่างแก่กับด่าง อ่อน เมื่อละลายน้ำ สารละลายเกลือที่ได้จะมีคุณสมบัติเป็นด่าง

3.1.4.1.4 ความสามารถในการละลายของเกลือในตัวทำละลายจะแตกต่างกัน เกลือที่ละลายได้ดีในน้ำจะเป็นเกลือของโซเดียมและโพแทสเซียม แต่เกลือของแคลเซียมไม่ละลาย ในน้ำหรือละลายได้เพียงเล็กน้อย (นิธิยา, 2545)

3.1.4.3 หน้าที่ของเกลือ

3.1.4.3.1 ทำให้อาหารมีรสดี

3.1.4.3.2 เน้นรส กลิ่น ของส่วนผสมอื่นๆ เช่น ความหวานของน้ำตาลจะเด่นชัดขึ้นด้วยรสเค็มของเกลือ

3.1.4.3.3 ขจัดความไม่มีรสชาติในอาหารออกไป

3.1.4.3.4 ช่วยควบคุมการทำงานของยีสต์ และควบคุมอัตราการหมัก

3.1.4.3.5 ช่วยให้กลิ่นของโดมิกำลังในการยีสต์ตัว

3.1.4.3.6 ช่วยให้เกิดสีของเปลือกนอกของผลิตภัณฑ์

3.1.4.3.7 ช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ไม่ต้องการในโดที่หมักด้วยยีสต์ในการทำผลิตภัณฑ์ขนมปัง เกลือที่ใส่ลงไปในส่วนจะช่วยให้ขนมปังมีรสชาติเป็นส่วน ใหญ่ เกลือจะช่วยเน้นรสชาติของส่วนผสมอื่นให้เด่นชัด และจะช่วยทำให้ขนมปังมีกลิ่นรส และ คุณลักษณะที่ดีขึ้น เกลือนั้นเป็นตัวที่ทำให้โดแข็งขึ้น ถ้าไม่มีเกลือโดจะแฉะ

3.1.4.4 คุณลักษณะที่ดีของเกลือ เกลือที่ใช้ในการทำเบเกอรี่ ควรมีลักษณะดังนี้

3.1.4.4.1 ละลายได้ดีในน้ำ

3.1.4.4.2 น้ำเกลือควรใสสะอาด ถ้าข้นแสดงว่ามีสิ่งไม่บริสุทธิ์เจือปนอยู่

3.1.4.4.3 ไม่ควรเป็นก้อน

3.1.4.4.4 ควรเป็นเกลือที่บริสุทธิ์

3.1.4.4.5 ไม่มีรสขมหรือรสเผื่อน (จิตรนา และอรอนงค์, 2554)

3.1.5 น้ำมัน

น้ำมันที่มนุษย์ใช้บริโภคมีแหล่งกำเนิดมาจากสัตว์ เช่น มันวัว และมันเนย ซึ่งมี กรด ไขมัน arachidonic มาก ส่วนน้ำมันจากพืชชนิดต่าง ๆ มีกรดไขมันพวก linoleic และ oleic มาก ดังนั้นน้ำมันที่ได้จากสัตว์และพืชจึงให้ประโยชน์ต่อร่างกาย ซึ่งเป็นแหล่งสารอาหารพวกพลังงาน แต่ ชนิดและปริมาณของกรดไขมันที่ได้จากน้ำมันชนิดต่าง ๆ ก็แตกต่างกันไป รวมทั้งให้กลิ่น รสของ อาหารที่ปรุงแตกต่างกันด้วยพืชที่ให้น้ำมันมีหลายชนิด แต่ชนิดที่ประชากรของโลกได้นำมาใช้นั้น มากในปัจจุบันมาจากพืชอายุสั้น เช่น ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ทานตะวัน ค่าฝอย และงา เป็นต้น นอกจากนี้ ยังเป็นผลพลอยได้จากพืชพวกข้าวโพด ข้าว นุ่น และฝ้าย น้ำมันจากพืชบางชนิดใช้บริโภคและใช้ใน อุตสาหกรรม เช่น มะพร้าว ปาล์ม ละหุ่ง และลินลีน เป็นต้น

3.1.5.1 ประโยชน์ของน้ำมันพืช น้ำมันเป็นแหล่งสารอาหารพวกให้พลังงานแก่ร่างกายที่สำคัญ ซึ่งร่างกาย

ของมนุษย์สัตว์ต้องการเพื่อการเจริญเติบโต นอกจากประโยชน์ในแง่เป็นอาหารแล้ว ยังสามารถ นำมาใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้มาก เช่น

3.1.5.1.1 อุตสาหกรรมอาหาร เช่น ทำเนยถั่วลิสง เนยเทียม และครีมผง เป็นต้น

3.1.5.1.2 อุตสาหกรรมพรม เช่น น้ำมัน linseed

3.1.4.1.3 อุตสาหกรรมฟอกหนัง เพื่อให้หนังอ่อนนุ่ม เช่น น้ำมันละหุ่ง

3.1.4.1.4 อุตสาหกรรมสีทา น้ำมันเคลือบเงา น้ำมัน linseed, น้ำมันสน (tung oil) น้ำมันถั่วเหลือง ซึ่งเป็นพวก drying oils

3.1.5.1.5 อุตสาหกรรมสบู่ เช่น น้ำมันมะพร้าว น้ำมันปาล์ม น้ำมันจากเมล็ด ฝ้ายถั่วลิสง ข้าวโพด และ ถั่วเหลือง เป็นต้น

3.1.5.1.6 อุตสาหกรรมน้ำมันหล่อลื่น เช่น น้ำมันละหุ่ง

3.1.5.1.7 อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง เช่น น้ำมันมะกอก น้ำมันปาล์ม

3.1.5.3 ผลกระทบความร้อนต่ออาหารทอด

วัตถุประสงค์หลักของการทอดคือ การปรับปรุงสี กลิ่น และรสในเปลือก นอกของอาหารโดยอาศัยปฏิกิริยา เมลลาร์ดและการดูดซับสารระเหยจากน้ำมัน ปัจจัยหลักที่ควบคุม การเปลี่ยนแปลงสีและกลิ่นของอาหาร ได้แก่

3.1.5.3.1 ชนิดของน้ำมันที่ใช้ในการทอด

3.1.5.3.2 อายุและประวัติด้านความร้อนของน้ำมัน

3.1.5.3.3 อุณหภูมิและเวลาในการทอด

3.1.5.3.4 ขนาดและลักษณะผิวหน้าของอาหาร

3.1.5.3.5 การจัดการหลังการทอด ปัจจัยต่างๆเหล่านี้มีผลต่อการดูดซับน้ำมันของอาหาร ลักษณะ เนื้อสัมผัสของอาหารเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของโปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรตซึ่งเป็นสารประกอบ โพลีเมอร์ ลักษณะการเปลี่ยนแปลงในอาหารทอดจะคล้ายกับในกรณีการอบ ผลกระทบของการทอด ต่อคุณค่าทางโภชนาการของอาหารขึ้นอยู่กับชนิดของกรรมวิธีที่ใช้ การใช้น้ำมันอุณหภูมิสูงจะทำให้ เกิดเปลือกนอกเร็ว และปิดกั้นผิวหน้าของอาหารไว้ ทำให้อาหารเกิดการเปลี่ยนแปลงน้อยลงและยังคง รักษาคุณค่าทางโภชนาการส่วนใหญ่ไว้ได้ นอกจากนั้นยังเกิดการสูญเสียระหว่างการเก็บรักษาน้อย เนื่องจากผู้บริโภคมักจะ บริโภคอาหารหลังการทอดไม่นาน เช่น มีรายงานการสูญเสียไลซีน 17% ใน ปลาทอดและเพิ่มเป็น 25% เมื่อ ใช้น้ำมันที่ถูกทำลายด้วยความร้อน ตับทอดในน้ำมันต้นจะทำให้ สูญเสียไทอามีน 15% และไม่มีโฟเลต เหลืออยู่ การเสียวิตามินซีในอาหารทอดน้อยกว่าการต้ม วิตามินบีจะสะสมกันในรูปกรดไฮโดรแอสคอร์บิก เนื่องจากมีความชื้นต่ำ ในขณะที่วิตามินซีจะถูก ไฮโดรไลซ์และเปลี่ยนเป็นกรด 2-3 ไดคีโตกลูโคนิก ถ้าใช้วิธีต้ม การทอดให้อาหารแห้งเพื่อถนอมรักษาอาหารจะทำให้เกิดการสูญเสียสารอาหารมากขึ้นโดยเฉพาะวิตามินที่ ละลายได้ในไขมัน เช่น วิตามินอี ซึ่งถูกดูดซับโดยน้ำมัน ระหว่างการทอดจะถูกออกซิไดซ์ในระหว่างการเก็บ

รักษา พบการสูญเสียวิตามินอี 77% หลังการเก็บ รักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ปฏิกริยาออกซิเดชันเกิดขึ้นที่อัตราใกล้เคียงกันแม้จะเก็บที่ อุณหภูมิต่ำกว่า มันทอดเกิดการสูญเสียวิตามินอี 74% ภายใต้การแช่เยือกแข็งในระยะเวลาเดียวกัน วิตามินที่ละลายน้ำซึ่งไวต่อความร้อนหรือออกซิเจนที่ถูกทำลาย โดยการทอดภายใต้สภาวะที่กล่าว มาแล้วคุณภาพของโปรตีนเกิดการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากการดูดซับน้ำมัน แต่ยากที่จะชี้ถึงคุณค่าทาง โภชนาการ เนื่องจากความแตกต่างของชนิดและประวัติการใช้ไขมันและปริมาณการดูดซับน้ำมันในอาหาร (วิล, 2545)

3.1.6 พริกไทย

เป็นพืชจำพวกเครื่องเทศและสมุนไพร ผลมีลักษณะค่อนข้างกลม เรียงบิดตัวกัน อย่างแน่นอยู่กับแกนของข้อ ขณะที่ผลอ่อนจะมีสีเขียวอ่อนแล้วสีจะเข้มขึ้นตามอายุของผล ผลอ่อนมี อายุไม่เกิน 1 เดือน เมื่อปีบจะแตกออก ภายในผลจะมีลักษณะขุ่นข้นคล้ายนมสด ต่อมาเมื่อมีอายุได้ ประมาณ 5 เดือน ผิวของผลจะมีลักษณะเป็นเงาและเปลี่ยนเป็นสีเขียวปนเหลือง ครั้นผลแก่สุกเต็มที่จะมีสีส้มหรือสีแดง เมื่อผลแห้งจะเป็นสีดำไม่พร้อมกันทั้งข้อ เมื่อผลสุกจะหลุดร่วงออกไป เมื่อนำผล สุกมาขยี้เปลือกจะหลุดออกง่าย ภายในผลหนึ่งๆจะมี 1 เมล็ด เมล็ดโดยทั่วไปจะมีสีขาวนวล มี ลักษณะแข็ง รูปร่างค่อนข้างกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3-4 มิลลิเมตร ภายในเมล็ดมีต้นอ่อน ขนาดเล็กๆอยู่ เมล็ดมีกลิ่นเฉพาะตัว มีกลิ่นฉุนและรสเผ็ด เมล็ดจะสุกไม่สม่ำเสมอ (รุ่งรัตน์, 2540)

3.1.7 น้ำตาล

น้ำตาลเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นผลึก ละลายได้ในน้ำและมีรสหวาน จัดอยู่ใน อาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต น้ำตาลที่มีขายในตลาดนั้นเป็นน้ำตาลทรายขาวที่ผลิตจากอ้อย น้ำตาล นี้เป็นซูโครสที่บริสุทธิ์ 99.99% มีอยู่หลายชนิด ดังนี้

3.1.7.1 น้ำตาลทรายขาว

ใช้กันมากในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ น้ำตาลทรายมีขนาดความละเอียด แตกต่างกัน มีตั้งแต่ผงละเอียดมาก ธรรมดา และหยาบ ในต่างประเทศจะบอกขนาดความละเอียดไว้ ที่กล่องบรรจุ สำหรับเมืองไทยที่วางขายทั่วไป มี 3 ขนาดคือ ขนาดธรรมดา ผลึกใหญ่หยาบ และ เป็นผงละเอียด น้ำตาลทรายที่ใช้ได้ผลดีควรมีความละเอียดและขาว เพราะจะผสมเข้ากับส่วนผสมอื่น ได้ดี ถ้าน้ำตาลที่ใช้มีขนาดผลึกใหญ่และหยาบ จะผสมกับเนยไม่ได้ดี เพราะผลึกที่ใหญ่ของมันจะไม่ ละลายหมด และมักจะคงอยู่ในรูปเม็ด ผลึกของน้ำตาลจะไม่ละลาย โดยความร้อนจากตู้อบและน้ำตาล ที่อยู่ใกล้ๆขนมจะเกิดเป็นจุดขึ้น นอกจากนั้นผลึกน้ำตาลที่หยาบจะไปดูดเอาตีบูกที่เคลือบเครื่องผสม หรือขามผสม ทำให้เกิดสีเทาขึ้นในผลิตภัณฑ์ และจะยิ่งเป็นมากขึ้นถ้าเนยหรือไขมันที่นำมาตีกับน้ำตาล เม็ดหยาบมีความเย็นมาก (จิตธนา และอรอนงค์, 2553)

3.1.7.2 น้ำตาลมะพร้าว

ได้มาจากต้นมะพร้าว มีลักษณะเป็นก้อนและเหลว มีสีน้ำตาล ได้มาจากการเคี้ยวน้ำตาลใส น้ำตาลใส 7 ปีบ ครั้ง จะได้น้ำตาลชั้นแห้ง 1 ปีบ การเคี้ยวจะต้องเคี้ยวในปริมาณ มาก มิฉะนั้น จะทำให้น้ำตาลไหม้ได้ 1 กระทะ

จะใช้ระยะเวลาในการเคี้ยว 1 ชั่วโมง น้ำตาลชนิดนี้มี กลิ่นหอมจากธรรมชาตินิยมผสมในส่วนผสมของขนมไทย ที่ต้องการกลิ่นหอมจากน้ำตาล (วีระ, 2547)

3.1.7.3 หน้าพื้ของน้ำตาลที่มีต่อผลิตภัณฑ์ น้ำตาลทำหน้าที่ต่างๆในผลิตภัณฑ์ดังนี้

3.1.7.3.1 ให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์

3.1.7.3.2 เป็นอาหารของยีสต์ในการหมัก

3.1.7.3.3 ช่วยให้เนื้อขนมดีขึ้น

3.1.7.3.4 ช่วยเก็บความชื้นและทำให้ผลิตภัณฑ์มีความชุ่มอยู่ได้นาน

3.1.7.3.5 ทำให้เปลือกนอกของผลิตภัณฑ์มีสีดี

3.1.7.4 การตกผลึกของน้ำตาล

เกิดจากการนำน้ำเชื่อมที่มีความอิ่มตัว มาลดอุณหภูมิให้ต่ำกว่าอุณหภูมิ ของจุดอิ่มตัว น้ำเชื่อมจะอยู่ในสภาวะ อิ่มตัวยิ่งยวด (Supersaturation) ถ้าอุณหภูมิลดลงมาเท่าไร ปริมาณที่น้ำตาลละลายอยู่จะเกินจุดอิ่มตัวมาก ขึ้นเท่านั้น การตกผลึกของน้ำตาลจะเกิดขึ้น แต่ อย่างไรก็ดีตามถ้าน้ำเชื่อมอยู่ในสภาพอิ่มตัวมากเกินไป เมื่อ ปล่อยทิ้งให้เย็น น้ำเชื่อมจะแข็งตัวทันที โดยไม่มีโอกาสเกิดผลึก ได้มีหลักการดังกล่าวมาผลิตขนมหวานหลาย ชนิด (อัจฉรา, 2556)

3.1.8 น้ำ

เป็นองค์ประกอบที่สำคัญภายในเซลล์ของพืชและสัตว์ ทำหน้าที่เป็นตัวทำละลายสาร ต่างๆ น้ำมีหน้าที่เกี่ยวข้อง ในปฏิกิริยาเคมี ทั้งปฏิกิริยาสังเคราะห์และปฏิกิริยาการสลาย น้ำยังมีหน้าที่ พาสารอาหารและสารที่ต้องถูก ขับทิ้ง ซึ่งอยู่ในของเหลวทั้งภายในและภายนอกของเซลล์พืชและเซลล์ สัตว์ น้ำจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการ ดำรงชีวิตของสิ่งที่มีชีวิตทั้งหลาย

3.1.8.1 ชนิดของน้ำ

3.1.8.1.1 น้ำอ่อน (Soft water) เป็นน้ำที่มีปริมาณของแร่ธาตุละลายอยู่ต่ำ

3.1.8.1.2 น้ำกระด้าง (Hard water) จะมีพวกแร่ธาตุละลายอยู่ในปริมาณ สูง น้ำกระด้างนี้ อาจเป็นน้ำกระด้างชั่วคราวหรือน้ำกระด้างถาวรก็ได้

3.1.8.1.3 น้ำเป็นกรด (Acid water) มักพบในที่ๆเป็นเหมืองแร่ และน้ำที่ ได้รับจากน้ำเสีย ของโรงงานอุตสาหกรรม น้ำที่มีความเป็นกรดนั้นไม่ค่อยมีในธรรมชาติ

3.1.8.1.4 น้ำด่าง (Alkaline water) เป็นน้ำที่มีพวกไฮดรอกไซด์ไบคาร์บอเนตอยู่รุ่มเฟื้อน

3.1.8.1.5 น้ำเกลือ (Saline water) จะมีพวกเกลือปนอยู่บ้างทำให้มี

3.1.8.1.6 น้ำที่มีสารแขวนลอย น้ำทุกชนิดที่กล่าวมาข้างต้นอาจเป็นน้ำประเภนี้ได้ โดย เกิดมีสารแขวนลอย เช่น ดินเหนียว ทรายละเอียด ตะกอน หรืออื่นๆปนอยู่

3.1.8.2 สมบัติของน้ำ

สมบัติของน้ำแบ่งออกได้เป็น 2 ทาง คือ สมบัติทางเคมี และสมบัติทางกายภาพ สำหรับสมบัติทางเคมีเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับสารละลายพันธะโคเวเลนต์ ระหว่างไฮโดรเจนและออกซิเจนอะตอม ขณะที่สมบัติทางกายภาพโมเลกุลของน้ำยังคงอยู่ในสภาพ ปกติไม่มีการเปลี่ยนแปลง

3.1.8.2.1 สมบัติทางกายภาพของน้ำที่สำคัญ มีดังนี้

(ก) จุดหลอมเหลวและจุดเดือด (Melting point boiling point) น้ำมีจุดหลอมเหลวที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส และจุดเดือดที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ที่ความดัน 1 บรรยากาศ การที่โมเลกุลของน้ำคงตัวอยู่ในสภาพ 3 มิติ ทำให้สมบัติทางกายภาพแตกต่างจาก สารประกอบอื่นๆ ที่มีจำนวนอะตอมและน้ำหนักโมเลกุลใกล้เคียงกัน

(ข) ความร้อนจำเพาะ (Specific heat) น้ำมีความร้อนจำเพาะสูง ซึ่งเป็นสมบัติที่ผิดปกติอีกประการหนึ่งของน้ำที่แตกต่างจากสารประกอบอื่นๆ สามารถทำให้ดูดความร้อนหรือคายความร้อนออกมาได้เป็นจำนวนมาก ขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเพียงเล็กน้อย เท่านั้น ซึ่งเป็นสมบัติที่สำคัญของน้ำในการดูดซึมความร้อนหรือเก็บรักษาความร้อนไว้ในเนื้อเยื่อของ ร่างกาย น้ำที่อยู่ในสถานะเป็นของเหลวและของแข็งจะมีความร้อนจำเพาะแตกต่างกัน

(ค) ความหนาแน่น (Density) หมายถึงอัตราส่วนของน้ำหนักต่อ หน่วยปริมาตร มีหน่วยเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เมตร น้ำมีความหนาแน่นเท่ากับ 0.9982 กรัมต่อลูกบาศก์ เซนติเมตรที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส และเพิ่มมากขึ้นเป็น 0.9998 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

(ง) ความร้อนแฝงในการหลอมเหลวและการเกิดไอ (Latent heat of fusion and heat of vaporization) มีความร้อนแฝงในการหลอมเหลวและการเกิดไอสสูง เนื่องจากมีแรงยึดของพันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุลของน้ำเข้าหากันมากขึ้นกลายสภาพเป็นน้ำแข็ง

(จ) การนำความร้อน (Thermal conductivity) น้ำเป็นตัวนำ ความร้อนที่ดีสามารถนำความร้อนได้มากกว่าของเหลวชนิดอื่น น้ำที่อยู่ในสภาพเป็นน้ำแข็งที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส นำความร้อนได้ดีกว่าน้ำที่อยู่ในสภาพของเหลวที่อุณหภูมิเดียวกันถึง 4 เท่า

(ฉ) ความหนืด (Viscosity) น้ำที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสมีความหนืด 1.002 เซนติพอยส์ เมื่ออุณหภูมิลดลงความหนืดของน้ำจะเพิ่มขึ้น น้ำที่อุณหภูมิ 0 องศา เซลเซียส มีความหนืด 1.792 เซนติพอยส์

2.1.8.2.2 สมบัติทางเคมีของน้ำ

(ก) การแตกตัวของน้ำ (Dissociation of water) โมเลกุลของน้ำ สามารถแตกตัวออกเป็นไฮโดรเจนไอออนได้ในปริมาณจำกัด

(ข) ค่าพีเอช (pH) ของน้ำ

(ค) การเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส นอกจากน้ำเป็นตัวทำละลายที่สำคัญแล้ว น้ำยังมีหน้าที่เกี่ยวข้องในปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสภายในร่างกายและเซลล์ของสิ่งมีชีวิตและเซลล์ของสิ่งที่มีชีวิตทั้งพืชและสัตว์

3.1.8.3 หน้าที่ของน้ำที่มีต่อผลิตภัณฑ์

3.1.8.3.1 น้ำช่วยควบคุมความหนืดของขนม

3.1.8.3.2 น้ำช่วยควบคุมอุณหภูมิของขนม

3.1.8.3.3 น้ำช่วยละลายเกลือและส่วนผสมอื่นที่ไม่ใช่แป้ง เช่น น้ำตาล เกลือ และโปรตีนที่ละลายน้ำได้ให้เป็นเนื้อเดียวกัน

3.1.8.3.4 น้ำจะทำให้สตาρχเปี้ยกและเกิดการพองตัว ทำให้ง่าย

3.1.8.3.5 ช่วยให้เอนไซม์ทำงานได้ดี

3.1.8.3.6 ช่วยให้เก็บผลิตภัณฑ์ไว้ได้นาน (จิตธนา และอรอนงค์, 2554)

3.1.9 น้ำปูนใส

ใช้ในขนมไทยหลายชนิด ตั้งแต่ขนมประเภทแกงบวด เชื่อม ที่ใช้ผัก ผลไม้ เช่น กลัวย ฟักทอง มันเผือก ต้องนำไปแช่น้ำปูนใส 10-20 นาที ก่อน ขึ้นอยู่กับความหนาของชิ้น แล้วจึง นำไปบวดหรือเชื่อม แกงบวดจะอร่อย กรอบ น้ำแกงบวดใส ไม่ขุ่นละ เพราะน้ำปูนใสช่วยทำให้เนื้อ เครื่องปรุงรัดตัวแน่นขึ้น ขนมบางชนิดใส่น้ำปูนใสผสมลงไปเนื้อแป้ง น้ำปูนใสช่วยทำให้แป้งเกาะกัน เป็นตัว ไม่เลอะเหลว เมื่อสุกแล้วแป้งไม่เลอะออกจากกัน ที่เรียกว่า ตัวขนมไม่เป็นน้ำตา คือ ไม่มีน้ำไหล เยิ้มออกมา ถ้าใส่มากเกินไปมีผลทำให้ขนม ออกรสปร่าของน้ำปูนใส ตัวแป้งไม่ยุ่นเหนียว ขนมก็ไม่ อร่อยได้เหมือนกัน ขนมประเภทกรอบทั้งหลาย เช่น ครอบแครงกรอบ กรอบเค็ม ล้วนแต่ใช้น้ำปูนใส ผสมลงในตัวแป้งทั้งสิ้น ใสให้พอดี แป้งทอดที่ได้ออกมาจะ กรอบอร่อย กรอบนาน แต่ถ้าใส่มาก แป้ง จะกรอบกระด้าง (อบเชย, 2554)

3.1.10 ผักชี

ผักชีเป็นผักที่มีกลิ่นเฉพาะต้น และเมล็ดของผักชีมีกลิ่นเฉพาะ กลิ่นเป็นลักษณะเด่น ของผักชีที่เด่นมาก กลิ่นของผักชีมาจากน้ำมันหอมระเหยที่เข้มข้นมาก และความสามารถของผักชีคือ ช่วยย่อยอาหาร สารอาหารที่สำคัญคือ เบต้า-แคโรทีน ผักชี 1 ชีด ให้เบต้า-แคโรทีน 149.26 ไมโครกรัมเทียบหน่วยเรตินอล (วิเคราะห์โดยสถาบันวิจัยโภชนาการมหาวิทยาลัยมหิดล (นิรนาม 2, 2541)

3.1.11 กระเทียม

เป็นพืชล้มลุกค่อนข้างเป็นรูปทรงกลม มีเปลือกสีขาวห่อหุ้มอยู่หลายชั้น เป็นพืช สมุนไพรที่มีสรรพคุณทางยาที่รู้จักกันดีสำหรับมนุษย์มาหลายพันปีแล้ว จนกระทั่งในปัจจุบันนี้ นักวิทยาศาสตร์ก็ยังคงศึกษาและสนใจในกระเทียมอยู่ มีการศึกษาค้นคว้า ทดลองในสรรพคุณที่ กระเทียมมีอยู่ กระเทียมมีประโยชน์มากมาย ซึ่งในต่างประเทศก็มีการศึกษา ค้นคว้าเหมือนกัน หัว กระเทียมมีคุณค่าทางโภชนาการคือ พลังงาน ร้อยละ 140 แคลอรี ความชื้น 63.1 กรัม โปรตีน 5.6 กรัม ไขมัน 0.1 กรัม คาร์โบไฮเดรต 29.1 กรัม เส้นใยอาหาร 0.9 กรัม กระเทียมสามารถลดปริมาณโคเลสเตอรอลในเลือดได้ผลในคนปกติ นอกจากนี้ยังมีสรรพคุณอื่นๆอีกอันเป็นผลดีต่อร่างกายคนเรา หากต้องการรับประทานเพื่อสุขภาพ มีการแนะนำว่าให้รับประทาน วันละ 5-7 กลีบ ต่อเนื่องกันทุกๆ วันจะดี (ยวดี, ม.ป.ป.)

3.1.12 น้ำปลา

เครื่องปรุงรสเค็ม มีกลิ่นหอม เกิดจากการหมักปลาเล็กปลาน้อยทั้งปลาทะเลและ ปลาน้ำจืดกับเกลือ ใน อัตราส่วนพอดี หมักนานเป็นแรมปีจนโปรตีนในเนื้อปลาย่อยสลายโดยเกิด เอนไซม์จากเชื้อแบคทีเรียในลำไส้ ของปลาเปลี่ยนเป็นกรดอะมิโนได้เป็นน้ำปลา เลือกซื้อน้ำปลาที่ใส สี ไม่คล้ำ และไม่มีตะกอน (บุปผา, 2556) เป็นเครื่องปรุงรสเค็มที่คนไทยนิยมบริโภค ใช้ทั้งเป็น เครื่องปรุงรสและเครื่องจิ้ม น้ำปลาแบ่งตามการควบคุม ของกฎหมาย ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 118 พศ. 2532 แบ่งเป็น 3 ชนิด

3.1.12.1 ชนิดของน้ำปลา

3.1.12.1.1 น้ำปลาแท้ หมายถึง น้ำปลาที่ได้จากการหมักหรือย่อยปลา ส่วนของปลาหรือกากของปลา น้ำเหลือจากการหมัก ตามกรรมวิธีการผลิตน้ำปลา

3.1.12.1.2 น้ำปลาที่ทำจากสัตว์อื่น หมายถึง น้ำปลาที่ได้จากการหมักหรือ ย่อยสัตว์อื่นซึ่งมิใช่ปลา หรือส่วนของสัตว์อื่นที่เหลือจากการหมักตามกรรมวิธีการผลิตน้ำปลา และให้ หมายความว่ารวมถึงน้ำปลาที่ทำ จากสัตว์อื่น ที่มีน้ำปลาแท้ผสมอยู่ด้วย

3.1.12.1.3 น้ำปลาผสม หมายถึง น้ำปลาแท้หรือน้ำปลาที่ทำจากสัตว์อื่น ที่ มีสิ่งที่ไม่เป็นอันตรายแก่ ผู้บริโภคเจือปนหรือเจือจาง

เอกสารอ้างอิง

กล้าณรงค์ ศรีรอด และ เกื้อกุล ปิยะจอมขวัญ. 2546. เทคโนโลยีแปง. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ

: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เครือวัลย์ ศิริพงษ์. 2554. ขนมไทยเลิศรส. กรุงเทพฯ : คลื่นอักษร. พิมพ์ดี.

จิตธนา แจ่มเมฆ. และอรอนงค์ นัยวิกุล. 2553. เทคโนโลยีเบเกอรี่เบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จิตตนันท์ มโนภาสน์. 2544. แป้งครองแครงกรอบเสริมตะไคร้สด. ปริญญาตรี โครงการพิเศษ สาขาอาหาร

และโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

จริยา เดชบุญชร. 2549. ขนมไทย 1. กรุงเทพฯ : เพชรการเรือน.

ชุติมา โกมลกนก. 2544. ครองแครงกรอบเสริมปลาไส้ตัน. ปริญญาตรี โครงการพิเศษ สาขาวิชาอาหารและ

โภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลพระนคร.

ทัศนีย์ โรจน์ไพบูลย์. ม.ป.ป. ตำรับอาหารไทย. กรุงเทพฯ : เจเนอรัลบุ๊คส์.

บุปผา กิตติกุล, บรรณาธิการ. 2556. รสชาติอาหารไทยตำรับแท้แต่ดั้งเดิม. กรุงเทพฯ : แสงแดด.

ยุพิน สิริไพบูลย์. 2542. ตำรับอาหารไทยคาว-หวาน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขต พระนครใต้.

ยุวดี จอมพิทักษ์. ม.ป.ป. กระเทียมสมุนไพรชั้นเลิศของโลก. กรุงเทพฯ : พาวเวอร์ปริ้นต์การ พิมพ์.

รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540. พืชเครื่องเทศและสมุนไพร. กรุงเทพฯ : โอเอสพรีนติ้งเฮ้าส์. ลาวัลย์ เบญจศีล.
2542. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารเบื้องต้น. ม.ป.ท.

วีไล รังสาดทอง. 2545. เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สถาบัน เทคโนโลยีพระจอม
เกล้าพระนครเหนือ.

วีระ เทพกรณ์. 2547. น้ำตาลมะพร้าว. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.

ประวัติย่อของคณะผู้จัดทำโครงการ

	ชื่อ-สกุล นางสาวจิตรวรรณ ถือแก้ว หัวหน้ากลุ่ม วันเดือนปีเกิด 17 มิถุนายน 2550 อายุ 16 ปี ที่อยู่ปัจจุบัน 55 ม.9 ต.ขุนทะเล อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84100 โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ 077-355481 การศึกษาปัจจุบัน ระดับชั้นปี มัธยมศึกษาปีที่ 4/3 สาขาวิชา/แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ สถานศึกษา โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๖๔ จังหวัดสุราษฎร์ธานี
	ชื่อ-สกุล นางสาวอาภาภรณ์ ปิตประสาร สมาชิกกลุ่ม วันเดือนปีเกิด 13 ธันวาคม 2549 อายุ 17 ปี ที่อยู่ปัจจุบัน 55 ม.9 ต.ขุนทะเล อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84100 โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ 077-355481 การศึกษาปัจจุบัน ระดับชั้นปี มัธยมศึกษาปีที่ 4/3 สาขาวิชา/แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ สถานศึกษา โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๖๔ จังหวัดสุราษฎร์ธานี
	ชื่อ-สกุล นางสาวอานนิตา แซ่อ้อ สมาชิกกลุ่ม วันเดือนปีเกิด 3 เมษายน 2550 อายุ 16 ปี ที่อยู่ปัจจุบัน 55 ม.9 ต.ขุนทะเล อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84100 โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ 077-355481 การศึกษาปัจจุบัน ระดับชั้นปี มัธยมศึกษาปีที่ 4/3 สาขาวิชา/แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ สถานศึกษา โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๖๔ จังหวัดสุราษฎร์ธานี



ชื่อ-สกุล นางสาววรรณรัตน์ ขวัญเพชร อาจารย์ที่ปรึกษา
วิชาที่สอน ชีววิทยา ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย
ที่อยู่ปัจจุบัน 55 ม.9 ต.ขุนทะเล อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84100
โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ 082-2629254



ชื่อ-สกุล นางสาวสุกัญญา อูพัมมา อาจารย์ที่ปรึกษา
วิชาที่สอน ชีววิทยา ระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย
ที่อยู่ปัจจุบัน 55 ม.9 ต.ขุนทะเล อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี 84100
โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ 089-2949526

แบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส

ชื่อผลิตภัณฑ์ ครอบครองรอบ (สูตรพื้นฐาน) และครอบครองผักเหลียงรสไข่เค็ม

วันที่.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับในตารางจากซ้ายไปขวา แล้วให้คะแนนความชอบ

ในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

9 ชอบมากที่สุด 4 ไม่ชอบเล็กน้อย

8 ชอบมาก 3 ไม่ชอบปานกลาง

7 ชอบปานกลาง 2 ไม่ชอบมาก

6 ชอบเล็กน้อย 1 ไม่ชอบมากที่สุด

5 บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณภาพของผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบของตัวอย่าง			
	สูตรพื้นฐาน	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
ลักษณะปรากฏ				
สี				
กลิ่น				
รสชาติ				
เนื้อสัมผัส (กรอบ)				
ความชอบโดยรวม				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

วิธีการทำ

2. วิธีการทำตัวแป้งขนมเครื่องแครงผักเหลียง



นำแป้งอเนกประสงค์ใส่ชามผสมตามด้วยไข่แดง เกลือป่น และกะทิ



เติมผักเหลียงตามสูตร



นวดให้เข้ากัน จนแป้งเหนียว และไม่ติดมือ



นำแป้งที่นวดเตรียมไว้ มาแบ่งเป็นก้อนเล็ก ๆ ประมาณหัวนิ้วก้อย แล้วนำไปกดลงพิมพ์เครื่องแครง กดรูปไปด้านหน้า จะทำให้เกิดลายขึ้น

วิธีการทำ

1. ตัวผักเหลียงที่จะนำไปทอดแทนแป้ง



เด็ดใบผักเหลียงแล้วนำมาชั่ง 100 กรัม



นำผักเหลียงมาต้มเป็นเวลา 5 นาที



นำมาปั่นจนละเอียด



กรองน้ำออก จะได้ผักเหลียงหลังการต้ม 80 กรัม

วิธีการทำ

2. วิธีการทำตัวแป้งขนมเครื่องแครงผักเหลียง



นำกระทะขึ้นตั้งไฟปานกลาง
เทน้ำมันสำหรับทอดลงไป และรอจนร้อน



นำเครื่องแครงลงไปทอดจนเหลืองกรอบ
และตักออกพักไว้ เพื่อสะเด็ดน้ำมัน



โขลกสามเกลอ ได้แก่ กระเทียม พริกไทย
และรากผักชี เข้าด้วยกันจนละเอียด
นำกระทะขึ้นตั้งไฟปานกลาง
แบ่งน้ำมันสำหรับทอดมา 1 ช้อนโต๊ะ
และเทลงไป



นำสามเกลอลงไปผัดจนเหลืองหอม
ใส่น้ำตาลปีบลงไป
ตามด้วยเกลือ น้ำปลา
และน้ำเปล่า จากนั้นเคี่ยวจนหนืด



นำเครื่องแครงที่ทอดเตรียมไว้
ลงไปคลุกกับน้ำตาลเคลือบ
โรยต้นหอม คลุกเค้าให้เข้ากัน
พร้อมด้วยโรยผงไข่เค็ม

