



# รายงานการวิจัย

การพัฒนาส่วนผสมแป้งซาลาเปาทอด

The development of fried dough Salapao

ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันดี แก้วสุวรรณ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดิน

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาส่วนผสมแป้งซาลาเปาทอด เป็นรายงานการศึกษาวิจัยมุ่งศึกษา เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการนำไปใช้ในการให้ความรู้แก่ชุมชน และพัฒนาผลิตภัณฑ์อื่นๆต่อไป ที่จะนำแป้งกล้วยซึ่งสามารถผลิตได้ง่ายและมีประโยชน์ทางด้านคุณค่าทางโภชนาการสูง

ผู้วิจัยขอขอบคุณ นักศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บุคลากร มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยในครั้งนี้ รวมทั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ที่ให้ความร่วมมือและความสะดวกในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ และมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชที่ให้การสนับสนุนเงินทุนวิจัย ให้ประสบความสำเร็จไปได้ด้วยดี

วันดี แก้วสุวรรณ

มีนาคม 2559

หัวข้อวิจัย	การพัฒนาส่วนผสมแป้งซาลาเปาทอด
ผู้วิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันดี แก้วสุวรรณ
คณะ	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สถาบัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
ปี	2558

---

### บทคัดย่อ

ซาลาเปาเป็นอาหารจีนชนิดหนึ่งทำมาจากแป้งสาลีและยีสต์ และนำมาผ่านขบวนการนึ่ง ซาลาเปาจะมีไส้อยู่ภายในโดยอาจจะเป็นเนื้อหรือผัก ซาลาเปาที่นิยมนำมารับประทานได้แก่ ซาลาเปาไส้หมู และ ซาลาเปาไส้ครีม สำหรับอาหารที่มีลักษณะคล้ายซาลาเปา ที่ไม่มีไส้จะเรียกว่า หมั่นโถว เป็นส่วนหนึ่งในชุดอาหารต้มยำ การศึกษาการพัฒนาส่วนผสมแป้งซาลาเปาทอด ใช้แป้ง กล้วยทดแทนแป้งสาลีและเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ด้วยการประเมิน คุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ด้านต่างๆ แป้งซาลาเปาทอด เพื่อศึกษาการทดแทนด้วย แป้งกล้วยต่อไป ที่สุด คือสิ่งทดลองที่ 1 ที่มีคะแนนการยอมรับสูงสุด ด้าน สี กลิ่น เนื้อสัมผัส และ ลักษณะโดยรวม เท่ากับ 8.41, 7.28, 8.12 และ 8.05 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.97 การ ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ด้านต่างๆ จากการใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลี สิ่งทดลองที่มีการยอมรับมากที่สุดคือ คือสิ่งทดลองที่ 3 คือใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลีร้อยละ 30 ที่มีคะแนนการยอมรับสูงสุด ด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะโดยรวม เท่ากับ 7.76, 8.28, 8.12, 8.08 และ 8.13 ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.07 และมีคุณค่าทางโภชนาการ ต่อ 100 กรัม ดังนี้ พลังงาน 294.37 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 36.19 กรัม โปรตีน 6.15 กรัม และ ไขมัน 13.99 กรัม

Research Title : The development of fried dough Salapao  
Researcher : Associate Professor Wandee Kaewgsuwan  
Faculty : Science and Technology  
Institute : Nakhon Si Thammarat Rajhabat University  
Year : 2015

---

### **Abstract**

Salapao is Chinese food made from wheat flour and yeast. And taken through the process of steam Steamed buns with stuffing inside may be the meat or vegetables. Salapao are popular pork and cream filling. For food that looks like a Salapao. Without filling are called Mantou part in a series of Dim Sum. Development of fried of fried dough Salapao may be the flour mixture. Banana flour instead of wheat flour and add nutritional value. And is acceptable to consumers. By evaluating sensory quality of various products. Steamed, fried dough To study the replacement of banana flour to most treatments at one with the acceptance of the highest color, odor, texture and overall appearance of 8.41, 7.28, 8.12 and 8.05, respectively, with an average of 7.97 for quality assessment. Sensory aspects of the product. The wheat flour substitute bananas. Experiment with what is most acceptable. The third trial is the highest rating of acceptable color odor taste texture and overall appearance of 7.76, 8.28, 8.12, 8.08 and 8.13 respectively, with an average value of 8.07. For nutrition information per100 g of fried Salapao the wheat flour substitute 30 percent bananas provides total energy of 294.37 kcal containing 3.78 g carbohydrate 4.26 g protein and 23.93 grams of fat.

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	(1)
บทคัดย่อ.....	(2)
สารบัญ .....	(4)
สารบัญภาพ.....	(6)
สารบัญตาราง.....	(8)
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความสำคัญและที่มา.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
นิยามศัพท์.....	2
ขอบเขตการศึกษา.....	2
ประโยชน์ที่ได้รับ.....	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
ชالاเปา.....	4
แป้งสาลี.....	6
สิ่งที่ช่วยให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู.....	7
แป้งกล้วย.....	12
การทอด.....	14
น้ำมันปาล์ม.....	15
น้ำตาล.....	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง.....	21
วัสดุ.....	21
อุปกรณ์.....	21
วิธีการทดลอง.....	22
ประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์.....	24
วิเคราะห์ผลทางสถิติ.....	24
บทที่ 4 ผลการทดลอง.....	25

	หน้า
ผลการศึกษาชนิดแป้งที่มีเนื้อสัมผัสเหมาะสมสำหรับซาลาเปาทอด.....	25
ผลการศึกษาการใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลีสำหรับซาลาเปาทอด.....	26
ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพด้านจุลินทรีย์.....	28
ผลการศึกษาการประเมินคุณค่าทางโภชนาการ.....	29
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....	32
สรุปผลการทดลอง.....	32
ข้อเสนอแนะ.....	33
บรรณานุกรม.....	34
ภาคผนวก.....	36
ภาคผนวก 1 . การผลิตแป้งกล้วย.....	37
ภาคผนวก 2. แบบประเมินทางประสาทสัมผัส.....	42
ภาคผนวก 3. ซาลาเปาทอด.....	45

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ลักษณะรูปร่างของผลปาล์ม.....	16
1-1	กล้วยน้ำว้าทั้งหวี.....	37
1-2	กล้วยน้ำว้าแยกเป็นผล.....	37
1-3	ลวกกล้วยน้ำว้าที่ 90 องศาเซลเซียส 1 นาที.....	38
1-4	นำกล้วยน้ำว้าที่ลวกแล้วแช่น้ำเย็น.....	38
1-5	ปอกเปลือกกล้วยที่ลวกแล้ว.....	39
1-6	แช่ในสารละลายกรดซิตริก ร้อยละ 0.3.....	39
1-7	สไลด์กล้วย .....	40
1-8	เสด็จน้ำแผ่นกล้วยสไลด์.....	40
1-9	อบที่ 60 เซลเซียส 3 ชั่วโมง (ความชื้นสุดท้ายร้อยละ 5 – 6).....	41
1-10	บดหยาบ.....	41
1-11	ผงกล้วย .....	42
1-12	บดละเอียด.....	42
1-13	ร่อนแป้งกล้วย.....	43
3-1	การทอดซาลาเปา.....	44
3-2	ซาลาเปาแป้งสาลีตรากิเลนเหลืองและกิเลนแดง.....	45
3-3	ซาลาเปาแป้งสาลีกิเลนเหลืองและแป้งพัทโบก.....	45
3-4	ซาลาเปาแป้งสาลีกิเลนเหลืองและแป้งตราเมอร์เมด.....	46
3-5	หัวเชื้อ 12 ชั่วโมง.....	47
3-6	ลักษณะโพรงอากาศหัวเชื้อ 12 ชั่วโมง.....	48
3-7	การเตรียมโตซาลาเปา.....	49
3-8	การนวดผสมโดกับหัวเชื้อซาลาเปา.....	49
3-9	โตซาลาเปา.....	50
3-10	เตรียมโดเพื่อขึ้นรูปเตรียมโดเพื่อขึ้นรูป.....	50
3-11	โดก้อนละ 30 กรัม.....	51

	หน้า
3-12 เตรียมนิ่งๆ 10 นาที.....	51
3-13 ซาลาเปา.....	52
3-14 ซาลาเปา และซาลาเปาทอด.....	52
3-15 ไส้ซาลาเปา (ไก่เห็ดหอม).....	53



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของแป้งกล้วย (กล้วยน้ำว้า).....	13
2.2	จุดควั่นของน้ำมันพืช.....	15
3.1	ส่วนผสมไส้ซาลาเปา.....	22
3.2	ส่วนผสมไส้ซาลาเปาทอด (แป้งเชื้อ).....	23
3.3	ส่วนผสมไส้ซาลาเปาทอด (ส่วนโต).....	23
3.4	ส่วนผสมการทดแทนแป้งกล้วยในส่วนผสมซาลาเปาทอด.....	24
4.1	คะแนนเฉลี่ยการยอมรับทางด้านทางประสาทสัมผัสของซาลาเปาทอด.....	26
4.2	คะแนนเฉลี่ยการยอมรับด้านคุณภาพทางประสาทสัมผัสของการใช้แป้งกล้วย ทดแทนแป้งสาลีสำหรับซาลาเปาทอด 6 สิ่งทดลอง จำนวน 3 ซ้ำ.....	27
4.3	ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านจุลินทรีย์ซาลาเปาทอด.....	28
4.4	คุณค่าทางโภชนาการของซาลาเปากกล้วย สิ่งทดลองที่ 3 (นึ่ง) 100 กรัม.....	29
4.5	คุณค่าทางโภชนาการของซาลาเปากกล้วย สิ่งทดลองที่ 4 (นึ่ง) 100 กรัม.....	30
4.6	คุณค่าทางโภชนาการของซาลาเปากกล้วย สิ่งทดลองที่ 3 (ทอด) 100 กรัม.....	30
4.7	คุณค่าทางโภชนาการของซาลาเปากกล้วย สิ่งทดลองที่ 4 (ทอด) 100 กรัม.....	31

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความสำคัญและที่มา

ซาลาเปาเป็นอาหารจีนชนิดหนึ่งทำมาจากแป้งสาลีและยีสต์ และนำมาผ่านขบวนการนึ่ง ซาลาเปาจะมีไส้อยู่ภายในโดยอาจจะเป็นเนื้อหรือผัก ซาลาเปาที่นิยมนำมารับประทานได้แก่ ซาลาเปาไส้หมู และ ซาลาเปาไส้ครีม สำหรับอาหารที่มีลักษณะคล้ายซาลาเปา ที่ไม่มีไส้จะเรียกว่า หมั่นโถว เป็นส่วนหนึ่งในชุดอาหารติ่มซำในวัฒนธรรมจีน (<http://www.thaizer.com>, 2010.) ซาลาเปาเป็นอาหารที่พบเจอตามตลาดทั่วไป รวมทั้งร้านอาหารและภัตตราคาร นั่นคือการแสดงถึงความนิยมทานซาลาเปาของคนไทย ช่องทางด้านการตลาดซาลาเปามีการแข่งขันในรูปแบบและลักษณะต่างๆทั้งรสชาติ เนื้อสัมผัส การขึ้นรูป และการทำให้สุกด้วยกรรมวิธีที่แตกต่างกัน ซึ่งส่วนผสมของแป้งซาลาเปาเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญยิ่ง

แป้งกล้วยเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำกล้วยดิบมาแปรรูปเป็นแป้ง นำไปเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ ได้แก่ผลิตภัณฑ์ขนมอบ และผลิตภัณฑ์ขนมไทย กล้วยดิบมีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยมีปริมาณแป้ง แคลเซียม เหล็ก และโพแทสเซียม สูงกว่าแป้งหลายชนิด และประกอบด้วยสารอื่น ๆ ได้แก่ เอนไซม์ เพคติน และแทนนิน เป็นต้น กล้วยดิบยังมีสรรพคุณทางยา ป้องกันและรักษาแผลในกระเพาะอาหาร แก้อท้องเสีย และมีฤทธิ์ป้องกันเชื้อราและแบคทีเรีย แป้งกล้วยจะมีกลิ่นเฉพาะตัว มีคุณสมบัติทางกายภาพที่ดีรวมตัวกับน้ำได้ดีคือ เมื่อได้รับความร้อนจะพองตัวใส เย็นจะเกิดลักษณะคล้ายวุ้น เนื่องจากเป็นแป้งที่มีอะไมโลสสูง จึงทำให้มีคุณสมบัติพิเศษ สามารถทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์ขนมอบได้ดี (จุฬา พันธ์พระ และคณะ, 2554).

ดังนั้น กาพัฒนาซาลาเปา (ทอด) โดยนำแป้งกล้วยมาทดแทนแป้งสาลีจึงจึงเป็นผลิตภัณฑ์อีกประเภทหนึ่งที่สามารถทดแทนการนำเข้าแป้งสาลี ส่งเสริมการใช้ผลิตผลกล้วยที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีทั่วไป และส่งเสริมธุรกิจชุมชนต่อไป ผู้วิจัยเห็นความสำคัญและอาจจะพัฒนาเป็นสินค้าของชุมชน โดยชุมชน และเพื่อชุมชน ดังนั้นจึงนำเสนองานวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซาลาเปาทอดเพื่อนำผลไป ขยายผลองค์ความรู้สู่ชุมชนตามความต้องการของชุมชนต่อไป

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปริมาณแป้งกล้วยในส่วนผสมของแป้งซาลาเปาทอด
2. เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการซาลาเปาทอดที่มีส่วนผสมแป้งกล้วย

### นียมคัพท

1. แปะกัวย หมายถึงแปะกัที่ได้จากการนำกัยน้ำว้ดิบ (อายุ 16 สัปดาห์) นำมาลวกน้ำร้อน ทำให้เย็น ปอกเปลือก สไลด์แผนบางๆ แซใน น้ำที่มีกรดซิตริกเข้มข้น ร้อยละ 0.3 อบแห้ง ที่ 60 เซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง นำไปบด แล้วรอนผ่านตะแกรงรอนแปะกั ได้แปะกัยน้ำว้ที่มีความชื้น ร้อยละ 5

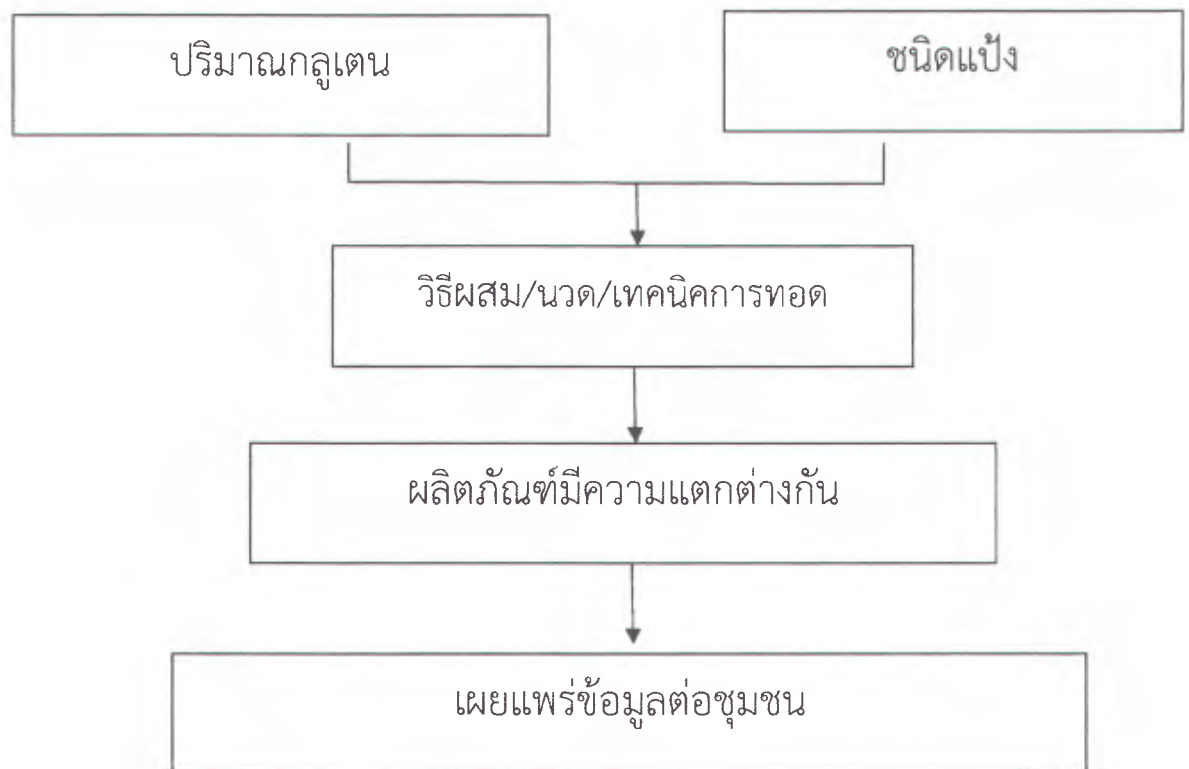
2. ผู้ทดสอบชิม หมายถึงนักศีกษา เจ้าหน้าที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช และบุคคลทั่วไป จำนวน 3 ซ้ำๆละ25 คน โดยใช้ 9-Point Hedonic Scale

### ขอบเขตการศีกษา

ศีกษาสัดส่วนชนิดแปะกั และกรรมวิธีการผสมโดซาลาเปาทอดน้ำมัน มีขอบเขตการศีกษา ด้านเนื้อหาสาระ ศีกษาครอบคลุมประเด็นต่างๆดังต่อไปนี้

- 1) ศีกษาชนิดของแปะกัสาสี แปะกัย และสัดส่วน
- 2) ทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคจากผู้ทดสอบ จำนวน 25 คนโดยใช้9-Point Hedonic Scale

### กรอบแนวคิดในการวิจัย



## ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ด้านเศรษฐกิจ : มีแนวการผลิตอาหารในรูปแบบตำรับอาหารมาตรฐานและปลอดภัย จะช่วยให้มีผลิตภัณฑ์ใหม่มีมูลค่าสูง และคาดว่าเป็นที่นิยมของผู้บริโภค และการผลิตสามารถพัฒนาในเชิงอุตสาหกรรมได้ต่อไป

2. ด้านวิชาการ : มีองค์ความรู้ ส่วนผสมโตที่เหมาะสมสำหรับซาลาเปาทอด และสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปถ่ายทอดสู่ชุมชน

3. นำองค์ความรู้มาเพื่อใช้ในการจดสิทธิบัตร และตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ

4. ชุมชน : มีมาตรฐานตำรับอาหารที่สามารถนำไปเผยแพร่แก่สาธารณชนในรูปแบบต่าง และชุมชนมีอัตลักษณ์ด้านอาหาร มีการสืบทอดกับบุคคล เยาวชนรุ่นหลังๆ และเป็นการได้มีโอกาสแห่งเรียนรู้ของโรงเรียนในชุมชน

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### ซาลาเปา

ซาลาเปา (ภาษาจีน: 包子, พินอิน: bāozi เปาจื่อ) เป็นอาหารจีนชนิดหนึ่งทำมาจากแป้งสาลีและยีสต์ และนำมาผ่านขบวนการนึ่ง ซาลาเปาจะมีไส้อยู่ภายในโดยอาจจะเป็นเนื้อหรือผักได้แก่ ซาลาเปาไส้หมู และ ซาลาเปาไส้ครีม นอกจากนี้ซาลาเปายังคงเป็นส่วนหนึ่งในชุดอาหารต้มยำวัฒนธรรมจีนซาลาเปาสามารถนำมารับประทานได้ในทุกมื้ออาหาร นิยมมากในมื้ออาหารเช้า ซาลาเปาได้ชื่อว่าคุณคิดค้นขึ้นมาโดยขงเบ้งในคริสต์ศตวรรษที่ 2 ภาษาอังกฤษเรียกซาลาเปาว่า "baozi" มักจะเรียกสั้นๆ ว่า "bao"

ประมาณปี พ.ศ. ๗๖๘ เมื่อพระเจ้าเล่าเสี้ยน (โอรสพระเจ้าเล่าปี่) เสวยราชย์ ณ อาณาจักรจ๊กก๊ก (ก๊กหนึ่งในสามก๊ก) หรืออาณาจักรเสฉวน ยงคี,จูโพ และ โกเตง ผู้ครองสามเมืองทางใต้ของอาณาจักรจ๊กก๊ก เป็นกบฏ ไปคบคิดกับ "เบ้งเฮ็ก" เจ้าเมืองมณฑล ยกทัพมาตีชายแดนทางใต้ของอาณาจักรเสฉวน ดังนั้น "ขงเบ้ง" จึงต้องยกทัพไปปราบปรามในการไปทำศึกครั้งนี้ ขงเบ้งต้องการทรมาณ ให้ "เบ้ง เฮ็ก" ยอมศิโรราบแต่โดยดี ไม่คิดกลับมาจู่โจมอาณาจักรเสฉวนอีก เมื่อจับเบ้งเฮ็กได้จึงปล่อยไปถึง ๖ ครั้ง พอครั้งที่ ๗ เมื่อจับเบ้งเฮ็กได้อีก เบ้งเฮ็กก็ยอมศิโรราบให้กับขงเบ้งเมื่อได้รับชัยชนะอย่างเด็ดขาดแล้ว ขงเบ้งก็ยกทัพกลับเสฉวน เบ้งเฮ็กและชาวเมืองก็ตามมาส่ง พอถึงแม่น้ำลกซุย (หลูซุยหรือแม่น้ำจินซาเจียงในปัจจุบัน) ก็เกิดอาเพศ สำนวนสามก๊กเขียนว่า "ในแม่น้ำนั้นมีดเป็นหมอกจะข้ามไปนั้นขัดสน" ขงเบ้งจึงถามเบ้งเฮ็กว่า "เหตุผลทั้งนี้เป็นประการใด" เบ้งเฮ็กจึงตอบว่า "อันแม่น้ำนี้มีปีศาจสำแดงฤทธิ์ แต่ก่อนมาก็เคยเป็นอยู่ ขอให้ท่านเอาศิระชนะคนสี่สิบเก้าศิระชนะกับม้าเผือกกระบิดำมาเช่นบวงสรวงจึงจะหาย"ขงเบ้งจึงว่า "เราทำศึกกับท่านจนสำเร็จการ แผ่นดินราบคาบถึงเพียงนี้ คนแก่คนหนึ่งก็มีตายเพราะมือเรา บัดนี้กลับมาถึงแม่น้ำลกซุยจะเข้าแดนเมืองอยู่แล้ว จะมาฆ่าคนเสียนั้นไม่ชอบ"ขงเบ้งจึงให้หาชาวบ้านมาสืบถามได้ความว่า เมื่อตนเองยกทัพข้ามแม่น้ำนี้ไป ก็เกิดเหตุทุกวัน คือเวลาพลบค่ำไปจนสว่าง จะมีเสียงปีศาจร้องอ้ออึง มีหมอกควันเป็นอันมากขงเบ้งจึงว่า "เหตุทั้งนี้เพราะโทษของตัวเราเอง เมื่อครั้งเราให้ม้าดำยาคุมทหารพันหนึ่งยกมานั้น ทหารทั้งปวงก็ตายอยู่ในแม่น้ำนี้สิ้น แล้วเมื่อทำศึกอยู่นั้น ทหารเบ้งเฮ็กก็ล้มตายอยู่ในที่นี้เป็นอันมาก ปีศาจทั้งปวงผูกเวรเราจึงบันดาลให้เป็นเหตุต่างๆ เราจะคิดอ่านทำการค้ำบัปให้หายเป็นปรกติจึงได้" ขงเบ้งจึงสั่งให้ทหารฆ่าม้าเผือกกระบิดำ แล้วเอาแป้งมาปั้นเป็นศิระชนะคนสี่สิบเก้าศิระชนะ พอเวลา

กลางคืนก็ยกออกไปตั้งไว้ริมน้ำ จุดธูปเทียนและประทีปสี่สิบเก้า แล้วแต่งหนังสืออ่านบวงสรวงเป็นใจความว่า"บัดนี้พระเจ้าเล่าเสี้ยนครองราชสมบัติได้สามปี มีรับสั่งใช้เราผู้เป็นมหาอุปราชให้ยกทหารมาปราบปรามข้าศึกต่างประเทศ เราก็ตัดใจสนองพระคุณความสัตย์ตั้งใจมา กับเราหวังจะทำนุบำรุงพระเจ้าเล่าเสี้ยน ยังไม่ทันสำเร็จท่านตายเสียก็มีบ้าง ท่านทั้งปวงจงกลับไปเมืองกับเราเถิด ลูกหลานจะได้เช่นค่านับตามธรรมเนียม เราจะกราบทูลพระเจ้าเล่าเสี้ยน ให้พระราชทานบำเหน็จรางวัลแก่สมัครพรรคพวกพี่น้องท่านให้ถึงขนาด ฝ่ายทหารเบ้งเอ๊กซึ่งตายอยู่ในที่นี้ก็ดี ให้เร่งหาความชอบอย่ามวณเวียนทำให้เราลำบากเลย จงคิดถึงพระเจ้าเล่าเสี้ยนซึ่งครองราชสมบัติเป็นธรรมประเพณีกษัตริย์แต่ก่อน แลเห็นแก่เราผู้มีความสัตย์ จงรับเครื่องเช่นเราแล้วกลับไปอยู่ถิ่นฐานเถิด"เมื่ออ่านหนังสือเสร็จแล้ว ขงเบ้งก็จุดประทัดตีฆ้องแล้วร้องให้รักทหารซึ่งตายนั้นเป็นอันมาก แลพายุและคลื่นลลอกซึ่งเกิดนั้นก็สงบเป็นปกติ ขงเบ้งจึงยกทัพกลับไปเมืองเสฉวนได้ สมัยนั้นชนพื้นเมืองทางใต้ของอาณาจักรเสฉวน เรียกพวกของตนเองว่า พวก "หนานหนาน หรือหนันหนัน"แบ่งบ้านแทนสี่ระคนแล้วนำไปนี้ ถูกเรียกว่า "หม่านโถว" แปลว่า "หัวของชาวหนานหนาน" และเนื่องจากคำเรียกในภาษาจีนดั้งเดิมฟังดูโหดร้ายเกินไป ภายหลังจึงได้มีการเปลี่ยนมาใช้ตัวอักษรที่ฟังชู้ว่าเป็นอาหารแทนตัวอักษรที่หมายถึงพวกหนานหนัน อย่างเช่นในอดีต คำว่า "หม่านโถว" นานเข้าก็แผลงเป็น "หมันโถว" และทำตกทอดกันมาจนแพร่หลายไปทั่ว โดยเฉพาะทางภาคเหนือ ได้กลายมาเป็นอาหารที่ชาวจีนเหนือนิยมรับประทานกันเป็นอาหารเช้าหรืออาหารว่าง คนจีนทางภาคเหนือนิยมเรียก "เปาจี"หรือ"ซาลาเปา"

## 1. ชนิดซาลาเปา

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.505/254) ได้ให้ความหมาย ซาลาเปา หมายถึงผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแป้งข้าวสาลี เนย นม หรือน้ำมันอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือผสมกับน้ำตาล และอาจเติมส่วนประกอบอื่น เช่น ฟักทอง หมักด้วยยีสต์หรือผงฟูอย่างใดอย่างหนึ่งหรือผสมกัน แล้วบรรจุด้วยไส้ต่างๆ เช่น หมูสับ ครีม อาจมีการแต่งสีและกลิ่นรส นึ่งให้สุก แล้วนำไปแช่เยือกแข็งหรือแช่เย็นก่อนบริโภคต้องนำไปอุ่นให้ร้อนอีกครั้ง โดยมีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน  $1 \times 10^5$  โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) ต้องไม่พบในตัวอย่าง 1 กรัม บาซิลลัส ซีเรียส (*Bacillus cereus*) ต้องน้อยกว่า 50 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม เอสเชอริเชีย โคลิ (*Escherichia coli*) โดยวิธีเอ็มพีเอ็น (MPN) ต้องน้อยกว่า 3 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม (พิมพ์เพ็ญพรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนานพนธ์, ม.ป.ป.) ซึ่งสามารถแบ่งชนิดซาลาเปาได้หลายชนิดเช่น

1.1 แบ่งชนิดซาลาเปาตามลักษณะผิวหน้าก็จะแบ่งได้ 2 ชนิดคือ หน้าเรียบ นิยมเรียกว่าซาลาเปา และหน้าแตก ก็จะเรียกซาลาเปาหน้าแตก

1.2 แบ่งตามลักษณะการบริโภค สามารถแบ่งได้ 2 ชนิดเช่นกันคือ ชนิดหนึ่ง และชนิดทอด ชนิดหนึ่งเป็นลักษณะดั้งเดิมที่พบกันมา ส่วนชนิดทอด มีการพัฒนาตามความนิยมและสภาวะการตลาด ซึ่งชนิดทอดก็จะมี ความแตกต่างกันมาในส่วนเนื้อสัมผัสที่ผู้ผลิตจะสร้างให้มีความแตกต่างกันออกไป

1.3 แบ่งตามขนาด สามารถแบ่งตามขนาดจากการผลิตนั่นเอง จากซาลาเปาที่วางขายในท้องตลาดหากจะจัดจำแนกตามขนาดสามารถจัดได้ 3 ขนาดคือ ขนาดเล็กหรือซาลาเปาจิว ขนาดกลางหรือปกติ และขนาดใหญ่ หรือที่เรียกว่า ซาลาเปายักษ์นั่นเอง

## แป้งสาลี

แป้งสาลีเป็นแป้งที่ทำมาจากข้าวสาลี ใช้ทำขนมและอาหารได้หลายอย่าง เช่น ปาท่องโก๋ ขนมปัง โรตีสี เค้ก พาย คุกกี้ เกี้ยว บะหมี่ ซาลาเปา ขนมเปี๊ยะ ฯลฯ ในปัจจุบันแป้งสาลีที่ผลิตและออกจำหน่ายในท้องตลาดมีอยู่ด้วยกันหลายตราหลายยี่ห้อ แล้วแต่บริษัทผู้ผลิตจะกำหนด

### 1. ชนิดแป้งสาลี

แป้งสาลี (wheat flour) สามารถแบ่งชนิดของแป้งสาลีออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ จะแบ่งได้ 3 ชนิด คือ

1.1. แป้งขนมปัง เป็นแป้งชนิดหนักมีโปรตีนสูง ต้องใช้ยีสต์หรือแป้งเชื้อเป็นตัวทำให้ขึ้นฟู เนื้อแป้งหยาบ เหมาะใช้ทำขนมปัง หรือขนมที่มีลักษณะคล้ายขนมปัง เช่น โดนัทยีสต์ พิชซ่า ปาท่องโก๋ โรตีสี หรือ ผลิตภัณฑ์จำพวกเส้นบะหมี่ แผ่นเกี้ยว แป้งขนมปังที่มีจำหน่ายในท้องตลาด เช่น แป้งตราอินทรี แป้งตราห่าน แป้งตรากำแพงเมืองจีน

1.2. แป้งเค้ก เป็นแป้งชนิดเบาเนื้อแป้งละเอียด มีโปรตีนต่ำกว่าแป้งขนมปัง เหมาะที่จะใช้ทำขนมเค้ก และขนมที่มีเนื้อละเอียด เบา ฟู เช่น ขนมปุยฝ้าย ซาลาเปา แยมโรล ขนมไข่ แพนเค้ก ฯลฯ แป้งชนิดนี้ ใช้ผงฟู หรือเบคกิ้งโซดา เป็นตัวทำให้ฟู แป้งเค้กที่มีจำหน่ายในท้องตลาด เช่น แป้งตรากิเลนแดง แป้งตรากิเลนเขียว แป้งตราพัดโบก แป้งตราบัวแดง

1.3. แป้งสาลีธรรมดา หรือแป้งอเนกประสงค์ เป็นแป้งที่ทำมาจากข้าวสาลีชนิดเบา และหนักผสมกัน จึงเป็นแป้งที่ทำขนมจากแป้งสาลีได้ทุกอย่าง แต่ลักษณะของเนื้อขนมที่ได้จะต่างกับที่ใช้แป้งเฉพาะอย่างบ้างเล็กน้อย เช่น ถ้าใช้ทำขนมปัง ความหนืดของเส้นใย ขนมปังจะไม่แตกกับใช้แป้งขนมปังโดยตรง หรือเค้กที่ทำจากแป้งอเนกประสงค์ จะได้เนื้อขนมไม่นุ่ม หรือเนื้อละเอียดเท่ากับ

ใช้แป้งเค้ก แต่แป้งชนิดนี้จะราคาถูกและหาซื้อได้ง่ายกว่าแป้งชนิดอื่น แป้งอเนกประสงค์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด เช่น แป้งตราหัวกวาง แป้งตราคบ แป้งตราว่าว

## 2. อาหารจากแป้งสาลี

ผลิตภัณฑ์จากแป้งสาลีมีหลากหลาย แต่หากแบ่งตามกรรมวิธีทำให้สุก แบ่งได้ 4 วิธีคือ

### 2.1 ทอด

- 1) ทอดด้วยน้ำมัน ได้แก่ ปาท่องโก๋ โรตีสี ขนมหัวเราะ ขนมไข่นกกระทา โดนัท
- 2) ทอดไม่ใช้น้ำมัน ได้แก่ แพนเค้ก ขนมโตเกียว วอฟเฟิล ฯลฯ
- 2.2. อบ ได้แก่ ขนมปังต่าง ๆ เค้ก พาย พิซซ่า คุกกี้ ขนมเปียะ และแยมโรล เป็นต้น
- 2.3. นึ่ง ได้แก่ ซาลาเปา ปุยฝ้าย
- 2.4 ลวก เช่น เส้นบะหมี่ แผ่นเกี๊ยว

## สิ่งที่ช่วยให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู

สิ่งที่ช่วยให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู (Leaving agents) มีส่วนสำคัญต่อการทำขนมอบทุกชนิด เพื่อช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความฟูเบาตัว การทำขนมสามารถทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟูได้ 3 วิธีคือ การขึ้นฟูด้วยอากาศ เช่น การตีเนยกับน้ำตาล การตีไข่ การร่อนแป้ง ขึ้นฟูด้วยไอน้ำ เกิดจากน้ำในส่วนผสมขยายตัวเป็นไอน้ำขณะอบ เช่น การพอง ตัวของครีมพัฟ การนึ่งสังขยา และขึ้นฟูด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ การขึ้นฟูชนิดนี้แบ่งออกเป็นสองขบวนการ คือ

1. เกิดจากขบวนการทางชีวเคมี ได้แก่ ยีสต์เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ขยายพันธ์เพิ่มโดยการแตกหน่อหรือแบ่งตัว อาหารที่จำเป็น คือ น้ำตาลอุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตคือ 70 - 95 องศาฟาเรนไฮท์ ยีสต์ที่ใช้กันทั่วไป คือ *Saccharomyces cerevisiae*

### 1.1 ชนิดยีสต์ที่ใช้กันทั่วไปในผลิตภัณฑ์อาหารแบ่งเป็น 3 ชนิดคือ

- 1.1.1 ยีสต์สดหรือยีสต์เปียก(fresh yeast or compressed yeast) ยีสต์ชนิดนี้มีลักษณะอัดเป็นก้อนเจริญเติบโตได้เร็ว เมื่อมีอาหารและสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม แต่เก็บได้ไม่นาน และทำให้ขนมมีกลิ่น รสดี ราคาไม่แพง แต่ต้องเก็บรักษาในที่อุณหภูมิต่ำ เช่น ตู้เย็น และเก็บได้เพียง 1 - 2 สัปดาห์ ปริมาณยีสต์ที่ใช้ในขนมอบประมาณร้อยละ 3 ของน้ำหนักแป้ง

- 1.1.2 ยีสต์แห้งชนิดเม็ด (dry yeast) ยีสต์ชนิดนี้ต้องละลายน้ำอุ่น 40 - 45 องศาเซลเซียส ก่อนนำไปผสมในส่วนของแป้ง สามารถเก็บรักษายีสต์ชนิดนี้ได้เป็นเวลานานที่

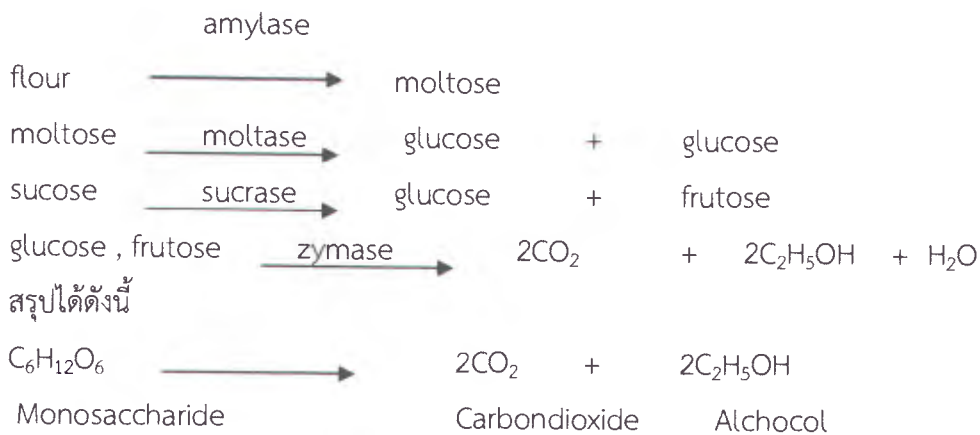


อุณหภูมิห้อง และเก็บได้นานหลายเดือนเมื่อเก็บในตู้เย็น ปริมาณการใช้ยีสต์ประมาณร้อยละ 1.5 - 2 ของน้ำหนักแป้ง

1.1.3 ยีสต์แห้งชนิดผง(instance yeast) ยีสต์ชนิดนี้ ไม่ต้องละลายน้ำก่อน เติมนลงในแป้ง สามารถผสมกับแป้งและของแห้งอื่น ๆ ได้ทันที มีอายุการเก็บนานในช่องที่บรรจุอย่างมิดชิด ปริมาณการใช้ร้อยละ 1 ของแป้ง

1.2 การเลือกซื้อ ควรดูวัน เดือน ปีหมดอายุ ของยีสต์บนซองบรรจุ ไม่ควรซื้อยีสต์แห้งชนิดผงที่หมดอายุการใช้งาน เพราะด้วยประสิทธิภาพในการทำให้นมอบฟูขึ้น

1.3 ขบวนการหมักโดยใช้ยีสต์จะเกิดขึ้นโดยสมการดังนี้



ที่มา : จิตรนา แจ่มเมฆ และคณะ (2539)

1.4 หน้าที่ของยีสต์ สร้างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้โด (dough) ขยายตัว ทำให้เกิดโครงสร้างและลักษณะเนื้อของโดทำให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นรสเฉพาะตัวและยังเป็นตัวช่วยเสริมสร้างคุณค่าทางอาหารอีกด้วย

1.5 วิธีทดสอบคุณภาพของยีสต์ ใส่ยีสต์ 1 ช้อนโต๊ะ ลงในน้ำอุ่น 1 ถ้วย เติมน้ำตาล 1 ช้อนโต๊ะ คนให้เข้ากันตั้งพักไว้ ถ้าเกิดฟองปุดขึ้นที่ผิวหน้าภายใน 5 - 10 นาที แสดงว่ายีสต์นั้นยังไม่เสื่อมคุณภาพ

## 2. เกิดจากขบวนการทางเคมี

ความฟูของซาลาเปาสามารถทำได้จากการใช้สารเคมีที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู สารเคมีที่ใช้ในการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากปฏิกิริยาทางเคมีและทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู มีความเบาและย่อย

ง่ายขึ้น มีอยู่ 3 ชนิดที่นิยมใช้ได้แก่ ผงฟู (baking powder) แอมโมเนีย (ammonium) เบคกิ้งโซดา (baking soda)

2.1 เบคกิ้งโซดา หรือโซดา (baking soda) มีชื่อทางเคมีว่า โซเดียมคาร์บอเนตซึ่งจะสลายตัวเมื่อได้รับความร้อน มีผลเสียคือจะมีสารตกค้างซึ่งถ้าใช้เกินจะทำให้เกิดรสฝืด หรือสีเหลือง เพื่อให้สารตกค้างหมดไปสามารถปรับได้โดยการเติมกรดอาหารลงไป เช่นนมเปรี้ยว โดยใช้โซดา  $\frac{1}{2}$  ช้อนชาต่อนมเปรี้ยว 1 ถ้วยตวง

เบคกิ้งโซดา (Baking Soda) หรือเรียกทางภาษาเคมีว่าโซเดียมไบคาร์บอเนตเป็นสารเคมีที่เมื่อได้รับความร้อนจะละลายตัวให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา การใช้สารเคมีชนิดนี้ช่วยในการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แต่เพียงตัวเดียว จะมีผลิตภัณฑ์ที่ได้รับเนื่องจากจะมีผลเสียคือมีสารตกค้างอยู่ในผลิตภัณฑ์ ซึ่งถ้าใช้ในปริมาณมากก็จะมีสารตกค้างอยู่มาก ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีรสฝืดและถ้าสารตกค้างนี้ทำปฏิกิริยากับไขมันที่มีอยู่ในส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ก็จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเป็นสบู่ นอกจากนี้ส่วนผสมที่ต้องใช้ในการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของเบคกิ้งโซดานี้ยังสูงอีกด้วย ดังนั้นส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในขั้นสุดท้ายของการอบ ซึ่งเมื่ออบเสร็จก็จะผลิตก๊าซออกมาได้เพียงครั้งเดียว ทำให้การขึ้นฟูของผลิตภัณฑ์ไม่เต็มที่ หรือไม่เท่าที่ควร เพื่อที่จะทำให้สารตกค้างที่เกิดจากการใช้เบคกิ้งโซดาเพียงอย่างเดียวนั้นหมดไปก็ต้องเติมกรดอาหารลงไปด้วย สารตกค้างที่แม้จะเกิดขึ้นนั้น ก็จะไม่เป็นอันตรายต่อผลิตภัณฑ์มากเท่ากับการใช้เบคกิ้งโซดาเพียงอย่างเดียว กรดอาหารที่ใช้เติมไปกับโซดา ได้แก่ นมเปรี้ยว น้ำผึ้ง น้ำมะนาว โมลาส บัตเตอร์มิลค์ น้ำส้ม น้ำเชื่อม ข้าวโพด ซึ่งสารเหล่านี้จะมีคุณสมบัติเป็นกรด เมื่อทำปฏิกิริยากับโซดาก็จะผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์กับสารตกค้างที่กินได้ ดังกล่าวมาแล้ว

การใช้กรดอาหารเหล่านี้ผสมลงไปเบคกิ้งโซดานั้น จะได้ผลที่ไม่สม่ำเสมอถ้าปราศจากการทดสอบทางเคมีจะเป็นการยากมากที่จะทราบได้ว่าต้องใช้กรดเหล่านี้ผสมกับโซดาในสัดส่วนเท่าไรจึงจะทำให้เกิดปฏิกิริยาเป็นกลางอย่างสมบูรณ์ ซึ่งถ้าไม่เป็นกลางอย่างสมบูรณ์ ก็จะมีทั้งโซดาและกรดอาหารเหลืออยู่ในปริมาณที่มากเกินไป ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพไม่ดี ซึ่งเป็นการยากต่อการใช้ในสัดส่วนที่ถูกต้องดังกล่าวแล้ว ด้วยเหตุนี้นักเคมีจึงได้ทำการศึกษาถึงการใส่สารเคมีอื่นๆ แทนกรดอาหารขึ้น ผลของการค้นคว้าโดยวิธีการทางเคมีที่ได้รับคือ สารผสมที่เรียกว่า ผงฟู หรือเบคกิ้งพาวเดอร์

2.1.1 การเลือกซื้อ ซื้อจากแหล่งที่ขายของสำหรับทำขนมอบ หรือแหล่งที่เชื่อถือได้และมีการบรรจุกล่องอย่างมิดชิด

2.1.2 การเก็บรักษา ควรเก็บรักษาในที่ที่มีความชื้นต่ำ บรรจุหีบห่อเรียบร้อย

2.2 ผงฟู (โซเดียมไบคาร์บอเนต (baking powder,  $\text{NaHCO}_3$ ) หรือโซดาผง หรือโซดา แอส สารที่ช่วยทำให้ขนมขึ้นฟู มีส่วนผสมของโซเดียมไบคาร์บอเนตกับสารเคมีที่ทำหน้าที่เป็นกรด และแป้งข้าวโพดเพื่อป้องกันไม่ให้สารทั้งสองสัมผัสกันโดยตรง

2.2.1 ชนิดผงฟู โดยทั่วไปผงฟูมี 2 ชนิด คือ ผงฟูกำลัง 1 (single - acting, single - acting baking powder) หมายถึง ผงฟูที่จะมีการสลายให้คาร์บอนไดออกไซด์ทันทีเมื่อผสมกับ น้ำ จึงทำให้สูญเสียแก๊สขณะมีการผสม ผงฟูชนิดนี้นิยมมากในการทำขนม เช่น เค้ก คุกกี้ เป็นต้น และผงฟูกำลัง 2 (double acting, double - acting baking powder) หมายถึง ผงฟูที่จะ สลายตัวให้คาร์บอนไดออกไซด์ เพียง 2/3 ส่วนเมื่อผสมกับน้ำ จึงทำให้สูญเสียแก๊สขณะมีการผสม เพียงบางส่วน และ จะสลายตัวให้คาร์บอนไดออกไซด์ อีกครั้งเมื่อสัมผัสกับความร้อน ผงฟูชนิดนี้นิยม มากในการทำขนม เช่น ซาลาเปา ขนมปัง และแป้งสำเร็จของขนมต่างๆ เป็นต้น ผงฟูชนิดนี้ ประกอบด้วยเบคกิ้งโซดากับกรด 2 ชนิด หรือมากกว่า กรดชนิดหนึ่งจะเกิดปฏิกิริยาเร็ว อีกชนิดหนึ่ง จะเกิดปฏิกิริยาช้า กรดที่เกิดปฏิกิริยาเร็วได้แก่ แคลเซียมแอสซิเตต ส่วนกรดที่เกิดปฏิกิริยาช้า อาจเป็นโซเดียมไพโรฟอสเฟต หรือโซเดียมอลูมิเนียมซัลเฟต ก็ได้ ในขณะที่กำลังผสมส่วนผสมเข้าด้วยกัน กรดที่ทำให้ปฏิกิริยาเร็วของผงฟูชนิดนี้จะผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาส่วนหนึ่ง กรดที่ให้ ปฏิกิริยาซึ่งเป็นพวกเกลือซัลเฟตจะผลิตก๊าซออกมาอีกส่วนหนึ่งเมื่อได้รับความร้อนจากตู้อบ จึงเรียก ผงฟูชนิดนี้ว่าผงฟูกำลังสอง หรือผงฟูที่ให้ปฏิกิริยา 2 ครั้ง ผงฟูชนิดนี้นิยมใช้กันมากในหมู่ผู้ประกอบการ เพราะไม่จำเป็นต้องรีบร้อนเอาผลิตภัณฑ์เข้าเตาอบในทันทีหลังจากที่ผสมแล้ว ดังเช่นการใช้ ผงฟูชนิดแรกสามารถที่จะรอคอยการเข้าอบได้โดยไม่ต้องเกรงว่าจะสูญเสียก๊าซไป

2.2.3 วิธีทดสอบคุณภาพ ใส่ผงฟู 1 ช้อนชา ลงในน้ำร้อน ถ้ามีฟองอากาศปุดขึ้นมา อย่างเร็วแล้วค่อย ๆ ซาลงจนหมด แสดงว่าผงฟูนั้นยังมีคุณภาพดีอยู่

2.2.4 การเลือกซื้อ เลือกชนิดที่เป็นผงละเอียด บรรจุในภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิดควร ดูที่ฉลากกระป๋องว่าเป็นผงฟูชนิดใด ที่ฉลากจะบอกชนิดเอาไว้ โดยจะมีภาษาอังกฤษกำกับไว้ได้คำ Baking Powder ว่าเป็นประเภทไหน และที่ข้างๆ กระป๋องจะมีส่วนผสมบ่งไว้ว่าประกอบด้วยเบคกิ้ง โซดาและกรดชนิดใดบ้าง ถ้าเป็นผงฟูกำลังหนึ่ง เมื่อนำมาใช้ในสูตรต้องเพิ่มปริมาณการใช้มากขึ้น แต่ ถ้าเป็นกำลังสองให้ใช้ในอัตราปกติตามสูตร

2.2.5 การเก็บรักษา เก็บในภาชนะที่มีฝาปิดแน่นสนิท ตั้งไว้ในที่แห้ง ใจแล้วปิดฝา ทุกครั้ง

2.3 แอมโมเนียหรือเบคกิ้งแอมโมเนีย เป็นชนิดคาร์บอเนต หรือไบคาร์บอเนตเป็นเชื้อฟู ชนิดหนึ่งที่ใช้ในขนมบางอย่าง เช่น ซาลาเปา ปาท่องโก๋ เมื่อสลายตัวจะให้แก๊ส 3 ชนิด คือ คาร์บอน ไดออกไซด์ แอมโมเนีย และไอน้ำ ถ้าหากใช้ปริมาณมากกลิ่นของแก๊สแอมโมเนียจะคงเหลืออยู่ ซึ่ง

อาจ ไต่กลิ้งในซาลาเปาหรือปาต่องโก๋ ที่ซื้อมาจากตลาด มีลักษณะเป็นเกล็ดสีขาว ใช้กันน้อย นิยมใส่ปาต่องโก๋ ขนมหน้าแตก การใช้แอมโมเนียกับขนมอบต้องทำให้สุกด้วยอุณหภูมิสูง เพื่อให้กลิ่น อุณหภูมิของก๊าซระเหย โดยการแตกตัวของแอมโมเนียมคาร์บอเนต ดังนี้



แอมโมเนียเป็นก๊าซไม่มีสี มีกลิ่นฉุนแรง เปลี่ยนเป็นของเหลวภายใต้ความดัน ใช้ในการทำปุ๋ย สารประกอบของไนโตรเจนอินทรีย์และอนินทรีย์ สารทำความเย็น เส้นใยสังเคราะห์ การย้อม เป็นต้น

2.3.1 ความเป็นพิษ เมื่อหายใจเข้าไประคายเคืองต่อทางเดินหายใจอย่างรุนแรง และหายใจขัดเสียชีวิตทันทีที่ระดับความเข้มข้น 5,000 พีพีเอ็ม เป็นก๊าซจะระคายเคืองแก้วตา รุนแรง และน้ำตาไหลหากเป็นอมโมเนียเหลวเข้าตาจะเคืองตา รุนแรง ตกเลือด เปลือกตาบวม และจะทำให้ตาบอด ถ้าไม่ได้รับการรักษาทันที ถูกผิวหนังแอมโมเนียเหลวอาจทำให้ผิวหนังไหม้และเกิดเนื้อตายจากความเย็นจัดก๊าซแอมโมเนียที่ความเข้มข้นสูงมากๆ (10,000 - 30,00 พีพีเอ็ม) จะระคายเคืองหรือกัดกร่อนผิวหนังได้ ถ้ารับประทานเข้าไป จะกัดกร่อนปากและลำคอ เจ็บปาก เจ็บทรวงอกและปวดท้อง รุนแรง ไอ คลื่นไส้ อาเจียนและหมดสติหากได้รับประทานเข้าไปเพียง 1 ช้อนชาจะทำให้เสียชีวิตได้ หากได้รับก๊าซแอมโมเนียบ่อยๆ จะทำให้เกิดอาการระคายเคืองเรื้อรังของตา จมูก และทางเดินหายใจ ส่วนบนได้ ก๊าซแอมโมเนีย เป็นชื่อที่ตั้งขึ้นตามชื่อท้องที่ ที่มีการพบเกลือแอมโมเนีย ซึ่งมีชื่อเมืองตามเทพเจ้าอียิปต์โบราณคือ Jupiter Ammon ปัจจุบันผลิตใช้ในอุตสาหกรรมทั่วโลก ไม่ต่ำกว่า 8 ล้านตันต่อปี โดยกระบวนการ Haber ซึ่งได้เริ่มใช้ผลิตมาตั้งแต่ พ.ศ. 2499 โดยเอาก๊าซเฉื่อยในอากาศมาทำให้เป็นก๊าซแอมโมเนีย ซึ่งเป็นสารประกอบด้วยไนโตรเจน 1 อะตอมและไฮโดรเจน 3 อะตอม รวมเข้าเป็น 1 โมเลกุลของแอมโมเนีย (NH<sub>3</sub>) เป็นก๊าซที่มีจุดเดือดที่ - 33.35 องศาเซลเซียส และจุดเยือกแข็งที่ - 77.8 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิห้องและความดันปกติ มีสถานะเป็นก๊าซไม่มีสี ละลายน้ำได้ มักเก็บและขนถ่ายในถังทรงกระบอก โดยอัดให้เป็นแอมโมเนียเหลวอยู่ร่วมกับส่วนที่เป็นก๊าซ หรืออาจเก็บในถังใหญ่ๆแบบรถบรรทุกของเหลว ที่มีลิ้นนิรภัย เนื่องจากแอมโมเนียมีกลิ่นฉุน รุนแรงมาก ถ้าเกิดรั่วแม้จะน้อยขนาดไหนก็จะไต่กลิ้ง ทำให้ตรวจสอบได้ง่าย ถ้ารั่วใกล้รถไฮโดรคลอริก (HCl) ที่เข้มข้นจะเกิดเป็นควันสีขาวที่มองเห็นได้ชัด ของแอมโมเนียมคลอไรด์ (NH<sub>4</sub>Cl) ก๊าซแอมโมเนียมีกลิ่นฉุน รุนแรง เมื่อสัมผัสกับอากาศจะติดไฟได้ มีพิษต่อเนื้อเยื่อต่างๆของร่างกาย เช่น ตา ผิวหนัง เยื่อจมูก เยื่อหูทางเดินหายใจ ถ้าอยู่ในสภาพที่ถูกอัดให้เป็นของเหลวจะมีฤทธิ์กัดผิวหนังได้ รุนแรงมาก อันตรายต่อสุขภาพอย่างเฉียบพลัน (Acute Health Effect) ดังนี้

1. ทำให้ระคายเคืองและเกิดรอยไหม้กับผิวหนังและตาจนถึงขั้นเป็นรอยไหม้ถาวร
2. ทำให้แสบในจมูก ปากและในลำคอ ถึงขั้นไอและหายใจเสียงดัง (wheezing)
3. ทำให้ปอดแสบและเกิดอาการไอหรือหายใจถี่ๆเกิดของเหลวท่วมปอด (Pulmonaryedema) สำหรับการเป็นอันตรายต่อสุขภาพแบบเรื้อรัง (chronic health)

2.3.2 การเลือกซื้อ ควรซื้อแอมโมเนียที่แห้ง ห่อบรรจุมิดชิด และมีปริมาณบรรจุ น้อยเพื่อจะได้นำไปใช้ให้หมดในเวลาอันสั้นเนื่องจากแอมโมเนียมีคุณสมบัติดูดความชื้นจากอากาศได้ ง่าย และระเหยเป็นก๊าซไปเรื่อย ๆ ทำให้แอมโมเนียเสื่อมคุณภาพได้ สัมผัสของชนมอบดี

## แป้งกล้วย

แป้งกล้วยเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำกล้วยดิบมาแปรรูปเป็นแป้ง และสามารถนำไปเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ ได้แก่ผลิตภัณฑ์ขนมอบ และผลิตภัณฑ์ขนมไทย กล้วยดิบมีคุณค่าทางโภชนาการสูง และมีปริมาณแป้ง แคลเซียม เหล็ก และโปแตสเซียม สูงกว่าแป้งหลายชนิด เช่น แป้งข้าวโพด แป้งมันสำปะหลัง เป็นต้น ยังมีสารอื่น ๆ ได้แก่ เอนไซม์เพคติน แทนนิน กล้วยดิบยังมีฤทธิ์ป้องกันเชื้อราและแบคทีเรียอีกด้วย แป้งกล้วยจะมีกลิ่นเฉพาะตัว มีคุณสมบัติทางกายภาพที่ ดีรวมตัวกับน้ำได้ดีคือ เมื่อได้รับความร้อนจะ พองตัวใสเย็นจะเกิดลักษณะคล้ายวุ้น เนื่องจากเป็นแป้ง ที่มีอะไมโลสสูง จึงทำให้มีคุณสมบัติพิเศษที่จะนำมาทดแทนแป้งสาลี กล้วยดิบที่มีคุณสมบัติเหมาะสม ที่ จะนำมาผลิตแป้งจะต้องมีเปอร์เซ็นต์ความสุกที่ร้อยละ 70-80 หากใช้กล้วยดิบมากเกินไปจะมี ปริมาณแทนนินสูง แป้งกล้วยไปผสมในผลิตภัณฑ์จะทำให้มีรสฝาด ในกรณีที่ กล้วยสุกมากเกินไป ปริมาณน้ำตาลสูง จะมีผลต่อกระบวนการผลิตแป้ง และมีผลต่อกลิ่น รสชาติของผลิตภัณฑ์ ในแป้ง กล้วยจะเกิดจากปฏิกิริยาการเติมออกซิเจนของสารจำพวกฟีนอลหรือโพลีฟีนอล โดยมีเอนไซม์ฟีนอล ออกซิเดส ฟีนอลเลส โพลีฟีนอลออกซิเดส และโพลีฟีนอลเลส เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา เมื่อปอกเปลือก ทิ้งไว้สักครู่จะเกิดสีน้ำตาลหรือสีคล้ำขึ้น ซึ่งสามารถป้องกันการเกิดสีน้ำตาลได้ หลายวิธีเช่น การ ป้องกันไม่ให้สัมผัสกับอากาศ ใช้สารเคมีทำลายเอนไซม์ปรับค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ให้ เป็นกรด หรือโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์หรือ สารละลายโปแตสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 แป้ง กล้วยที่ ผลิตโดยกรรมวิธีอบแห้งหรือตากแดดจนแห้งที่อุณหภูมิ 55-60 องศาเซลเซียส แป้งกล้วยจะ ไม่ขาว เพราะไม่ได้ผ่านกระบวนการฟอกสี ผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้มีลักษณะทางกายภาพดีจัดเป็น

อาหารสุขภาพ นอกจากนี้แป้งกล้วยดิบมีคุณสมบัติช่วยยืดอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์อาหาร ได้นานกว่าใช้แป้งสาลีหรือแป้งข้าวเจ้าอย่างเดียว เนื่องจากแป้งกล้วยดิบมีฤทธิ์ต้านเชื้อราและแบคทีเรีย

ตารางที่ 2.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของแป้งกล้วย (กล้วยน้ำว้า)

องค์ประกอบ	ร้อยละ
แป้ง	84.87
โปรตีน	2.24
ไขมัน	0.22
เยื่อใย	0.21
เถ้า	2.08
ความชื้น	10.38

ที่มา : จุฑา พีรพัชระ และคณะ, 2554

วลัย ทุตโกวิท และคณะ (มปป.) ได้ทำการศึกษาแนวทางการใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลี และพบว่า การนำแป้งกล้วยมาใช้เพื่อทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์ขนมปัง เค้ก คุกกี้ โดนัท ขนมเปียะ ไหว้พระจันทร์ ในอัตรา 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่า สามารถนำแป้งกล้วยมาทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์ขนมปัง เค้ก คุกกี้ โดนัท และขนมไหว้พระจันทร์ ได้สูงสุดในอัตรา 25, 25, 50, 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ นั่นคือสามารถใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลีได้สูงถึง ร้อยละ 50 ใน คุกกี้ และขนมไหว้พระจันทร์

## การทอด

ปัจจัยที่ทำให้อาหารอมน้ำมันมากเวลาทอด และปริมาณน้ำมันที่ถูกดูดซึมเข้าไปในอาหารมีผลต่อรสชาติอาหาร อาหารที่อมน้ำมันมาก จะทำให้เสียจนไม่น่ารับประทาน ปัจจัยที่มีผลต่อการอมน้ำมันของอาหารทอดได้แก่

1. เวลาและอุณหภูมิที่ใช้ทอด การใช้อุณหภูมิต่ำ ทำให้ต้องใช้เวลาานาน ยิ่งทอดนานทำให้อาหารอมน้ำมันมาก จึงจำเป็นต้องระมัดระวังอุณหภูมิที่ใช้ทอดตลอดเวลา ภาชนะที่ใช้ทอดควรเป็นภาชนะที่เป็นโลหะหนักซึ่งเป็นตัวนำความร้อนที่ดี จะช่วยให้อุณหภูมิคงที่สม่ำเสมอ และไม่ควรใส่อาหารลงไปทอดพร้อมกันหลายๆชิ้น เพราะจะทำให้อุณหภูมิต่ำลง ทำให้อาหารอมน้ำมันได้มากขึ้นน้ำมันที่มีจุดเกิดควันสูง (High Smoke Point) จะปลอดภัยต่อสุขภาพมากกว่า น้ำมันที่มีจุดเกิดควันต่ำ (Low Smoke Point) โดยช่วยลดความเสี่ยงต่อการได้รับสารก่อมะเร็งที่มีในควันน้ำมันเมื่อประกอบอาหารประเภทผัด ทอด การให้ความร้อนกับน้ำมันขณะทอดอาหาร นอกจากจะทำให้เกิดควันแล้ว ความชื้นของอาหารและออกซิเจนในอากาศยังเป็นสาเหตุทำให้น้ำมันเกิดการเสื่อมสภาพทำให้คุณภาพของน้ำมัน

2. พื้นผิวของอาหารที่สัมผัสกับน้ำมัน อาหารชิ้นใหญ่อมน้ำมันมากกว่าชิ้นเล็ก อาหารที่มีผิวหยาบขรุขระหรือมีรูพรุนอมน้ำมันมากกว่าอาหารที่มีผิวเรียบ

3. จุดเกิดควัน (smoke point) ของน้ำมัน อาหารอมน้ำมันได้มากขึ้นเมื่อน้ำมันชนิดที่มีจุดเป็นควันต่ำ จุดเกิดควัน (smoke point) คืออุณหภูมิ ดังตารางที่ 2.2 ที่น้ำมัน หรือไขมันที่ใช้บริโภค หรือปรุงอาหาร เช่น น้ำมันพืช ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) เริ่มสลายตัว ได้เป็นกลีเซอรอล (glycerol) และกรดไขมันอิสระ (free fatty acid) เมื่อเริ่มกระบวนการทอด (frying) น้ำมันจะมีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น โมเลกุลของกลีเซอรอลจะเปลี่ยนเป็น อะโครลีน (acrolein) ซึ่งเป็นสารที่เป็นส่วนประกอบของสารเกิดควัน ทำให้เกิดการแสบตา แสบคอ (<http://www.foodnetworksolution.com>, 2558)

ตารางที่ 2.2 จุดเกิดควันของน้ำมันพืช

Fat	Quality	Smoke Point	
Sunflower oil	Refined	450°F	232°C
Soybean oil	Refined	450°F	232°C
Corn oil	Refined	450°F	232°C
Coconut oil	Refined	450°F	232°C
Sunflower oil	Semirefined	450°F	232°C
Palm oil	Difractionated	455°F	235°C
Canola oil	Expeller Press	464°F	240°C
Canola oil	Refined	470°F	240°C
Canola oil	High Oleic	475°F	246°C
Rice bran oil		490°F	254°C
Safflower oil	Refined	510°F	266°C

ที่มา : ดัดแปลงจาก [http://en.wikipedia.org/wiki/Smoke\\_point](http://en.wikipedia.org/wiki/Smoke_point)

4. ส่วนผสมของอาหาร อาหารที่แป้งผสมกับน้ำตาลและไขมันมากจะอมน้ำมันมากขึ้นตามส่วนของน้ำตาลและไขมัน

5. เมื่อทอดเสร็จแล้วควรขจัดน้ำมันได้บ้างเช่น ใช้กระดาษซับน้ำมันที่ติดอยู่กับอาหาร หรือการอบลมร้อน

## น้ำมันปาล์ม

น้ำมันปาล์ม (palm oil) เป็นน้ำมันจากส่วนผลของพืชในกลุ่มพืชยืนต้น น้ำมันปาล์มน้ำมันจากส่วนเมล็ดของพืชยืนต้น ได้แก่ น้ำมันเมล็ดในปาล์ม (Palm kernel oil) น้ำมันมะพร้าว (Coconut oil) และน้ำมันเมล็ดนุ่น (Kapok seed oil) น้ำมันจากส่วนเมล็ดของพืชล้มลุกได้แก่น้ำมันเมล็ดฝ้าย (Cottonseed oil) น้ำมันถั่วเหลือง (Soybean oil) น้ำมันงา (Sesame oil) น้ำมันถั่วลิสง (Peanut oil) น้ำมันเมล็ดดอกทานตะวัน (Sunflower seed oil) น้ำมันเมล็ดดอกคำฝอย (Safflower



seed oil) น้ำมันรำ (Rice bran oil)ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากน้ำมันพืชสำหรับบริโภคมีหลากหลายชนิดให้เลือกโดยพิจารณาคุณสมบัติของน้ำมันชนิดนั้นๆ

1. น้ำมันปาล์มสกัดจาก ปาล์มน้ำมัน เป็นพืชน้ำมันที่ให้ปริมาณน้ำมันสูงถึง 0.6 - 0.8 ตัน/ไร่/ปี เมื่อเปรียบเทียบกับพืชน้ำมันชนิดอื่น สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์อาหารและใช้ในการประกอบอาหารเนื่องจากมีคุณสมบัติทนความร้อนได้สูง ไม่ทำให้เกิดสารก่อมะเร็ง น้ำมันปาล์มมีราคาต่ำกว่าน้ำมันพืชชนิดอื่นนอกจากนี้ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ปลอดจากสารตัดแต่งพันธุกรรม (GMOs) น้ำมันปาล์มผลิตได้เองในประเทศการใช้ประโยชน์จากปาล์มน้ำมันจะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มและรายได้โดยรวมของประเทศประเภทน้ำมันปาล์ม แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ ชนิดที่ 1 น้ำมันปาล์มดิบ (Crude Palm Oil) สกัดได้จากส่วนเปลือกสดของผลปาล์มน้ำมัน ชนิดที่ 2 น้ำมันเมล็ดในปาล์ม (Crude Palm Kernel Oil) สกัดได้จากเมล็ดในของผลปาล์มน้ำมัน ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ลักษณะรูปร่างของผลปาล์ม

ที่มา : อภิพรณ พุกภักดี, 2546

ประโยชน์น้ำมันปาล์มสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย แบ่งกลุ่มการนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่นอุตสาหกรรมด้านอาหาร น้ำมันปาล์มและน้ำมันเมล็ดในปาล์ม ประมาณ ร้อยละ 80 นำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหารหลายประเภท เช่น น้ำมันทอด น้ำมันปรุงอาหาร และ มาการีน ประมาณร้อยละ 20 นำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตสินค้าอุปโภค

## น้ำตาล

น้ำตาล (Sugar) หมายถึง สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่มีรสหวาน และให้พลังงานแก่ร่างกายในทางเคมีเราสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ น้ำตาลชั้นเดียว (Monosaccharide) น้ำตาลกลูโคส น้ำตาลฟรุกโตส เป็นต้นและน้ำตาลหลายชั้น(Oligosaccharide)ที่รู้จักกันดีคือน้ำตาลทรายหรือน้ำตาลซูโครส(Sucrose)ซึ่งมีสูตรเคมี  $C_{12}H_{22}O_{11}$ และจัดเป็นน้ำตาล 2 ชั้นเพราะประกอบ

ด้วยน้ำตาลกลูโคสฟรุกโตสการทำน้ำตาลมะพร้าวหรือที่เรียกว่า น้ำตาลบีบ จะใช้ความหวานจากจั่นมะพร้าวเป็นวัตถุดิบ มะพร้าวที่นิยมนำมาทำน้ำตาลมะพร้าว คือ พันธุ์หมูสีกลายเป็นมะพร้าวต้นที่ไม่สูงมากนักสะดวกต่อการเก็บ นอกจากนี้ยังมีจั่นใหญ่ให้น้ำตาลสดในปริมาณมาก และความหวานสูง น้ำตาลมีการทำมากในภาคกลาง จังหวัดที่มีการทำน้ำตาลมะพร้าวมาก คือ จังหวัดสมุทรสงคราม โดยเฉพาะอำเภออัมพวาและจังหวัดสมุทรสาครโดยเฉพาะอำเภอบ้านแพ้วน้ำตาลมะพร้าวคุณภาพดีคือ มีสีน้ำตาลไม่ใช้สารฟอกสี เนื้อละเอียด กลิ่นหอมปริมาณความเข้มข้นร้อยละ 7-8 ไม่เยิ้มเหลว ปริมาณน้ำตาลซูโครสมีสูงกว่าร้อยละ 70 ในขณะที่น้ำตาลอินเวิร์ตต่ำกว่าร้อยละ 6-7 น้ำตาลอินเวิร์ตคือกลูโคสและฟรุกโตส จะดูดความชื้นได้ดี ทำให้น้ำตาลมะพร้าวมีลักษณะเหลวเยิ้มและขัดขวางการตกผลึกของซูโครส ซึ่งน้ำตาลอินเวิร์ตจะเกิดการสลายตัวของน้ำตาลซูโครสโดยความร้อนขณะเคี้ยวเนื่องจากน้ำตาลสดมีความเป็นกรด จึงทำให้น้ำตาลซูโครสสลายตัวได้ง่ายเมื่อถูกความร้อน ส่วนการใช้ปูนขาวเพื่อลดการเกิดน้ำตาลอินเวิร์ตในขณะเคี้ยวจะไม่นิยมเพราะจะทำให้เกิดปัญหาเรื่องสีและกลิ่นรส

น้ำตาลทรายเป็นสารให้ความหวานที่มีคุณค่าทางโภชนาการ รสหวานของน้ำตาลทรายเป็นหวานธรรมชาติที่ปราศจากรสอื่นเจือปน โดยเปรียบเทียบกับความหวานของกลูโคสถือว่าเท่ากับ 100 ฟรุกโตส เป็นน้ำตาลที่หวานที่สุดและมีความหวานกว่าซูโครส น้ำตาลที่หวานรองลงมาจากซูโครส คือ กลูโคส มอลโทสและแลคโตสวัตถุประสงค์หลักการใส่น้ำตาลในอาหารคือกรให้ความหวานโดยทั่วไปนิยมซูโครสหรือน้ำตาลทราย เพราะให้ความหวานสูงและมีราคาถูกเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำตาลอื่นๆ การละลายน้ำตาลทั่วไปมักละลายได้ดี ตามปกติจะละลายได้ร้อยละ 30-80 ปริมาณที่ละลายได้จะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ การละลายได้จะสูงตามอุณหภูมิที่สูงขึ้นความสามารถในการละลายน้ำของน้ำตาลแต่ละชนิดจะแตกต่างกันฟรุกโตสเป็นน้ำตาลที่ละลายได้ดีที่สุด รองลงมาซูโครส

1. การเกิดสีน้ำตาลในอาหารการเกิดสารสีน้ำตาลในอาหาร การเกิดสีน้ำตาลอาจเนื่องจากปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลเคียวไหม้ สารน้ำตาลเคียวไหม้ถูกนำไปใช้ในการแต่งสีซีอิ๊วดำ ซีอิ๊วหวานแต่งสีน้ำตาลลมประเภทโคล่าปฏิกิริยามेलลาร์ดมักเกิดขึ้นในอาหารแห้งหรือเข้มข้นมีปริมาณน้ำน้อยกรดอะมิโนเมื่อเข้าไปรวมกับกลุ่มคาร์บอนิลของน้ำตาลในปฏิกิริยามेलลาร์ดเกิดเป็นสารสีแล้วร่างกายนำมาใช้ไม่ได้

2. การดูดและการเก็บรักษาความชื้นโดยน้ำตาล การดูดความชื้นฟรุกโทสเป็นน้ำตาลที่ดูดความชื้นได้ดีมาก รองลงมา เด็กซ์โทส ซูโครส มอลโทสและแลคโทสคุณสมบัติด้านนี้ของน้ำตาลมีส่วนช่วยให้อาหารนุ่มและขึ้นการเก็บรักษาความชื้นจะช่วยให้ขนมอบ เช่น ขนมปัง เค้ก เก็บรักษาไว้ได้

นานโดยไม่แห้งหรือแข็ง เสียลักษณะที่ต้องการเร็วเกินไป (อบเซย และชนิษฐา,2544) กิริยาต่อต้านจุลินทรีย์ เกิดจากน้ำตาลซูโครสไปลดค่า water activity( $a_w$ )

3. การถนอมอาหารอาจทำได้โดยการแช่ในสารละลายน้ำตาล หรืออาจเติมน้ำตาลโดยตรงก็ได้ ค่า  $a_w$  ที่ลดลงขึ้นอยู่กับปริมาณที่มีอยู่

4. คุณค่าทางโภชนาการ น้ำตาลเป็นแหล่งพลังงาน เนื่องจากน้ำตาลทรายขาวมีความบริสุทธิ์ถึงร้อยละ 99.5 จึงสามารถคำนวณพลังงานของน้ำตาลได้โดยคิดว่าน้ำตาลทราย 1 กรัมให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรีนอกเหนือจากพลังงานแล้วน้ำตาลทรายขาวไม่ให้อาหารอื่น

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กฤติกา บุรณโชคไพศาล และชนิษฐา ศรีนวล. (2556) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบะหมี่สดเสริมรีชีสแดนท์สตาร์ช โดยมีวัตถุประสงค์คือเพื่อเพิ่มปริมาณเส้นใยอาหารเข้าไปในอาหารประเภทบะหมี่สด โดยเลือกแป้งกล้วยที่มีปริมาณแป้งทนย่อยอยู่สูง พบว่าบะหมี่สดที่เสริมรีชีสแดนท์สตาร์ช (แป้งกล้วย) จะมีปริมาณรีชีสแดนท์สตาร์ชสูงกว่าบะหมี่ที่ไม่เสริมรีชีสแดนท์สตาร์ชถึง 5 เท่า โดยเสริมแป้งกล้วยได้ถึง ร้อยละ 20 ซึ่งเป็นทางเลือกให้กับการผลิตบะหมี่สำหรับผู้บริโภคอาหารเพื่อสุขภาพอีกด้วย ในการใช้แป้งกล้วยน้ำว่าทดแทนแป้งสาลี

จุฑารัตน์ คงโนนกกอก และปฏิวิทย์ ลอยพิมาย (2555) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการทดแทนแป้งข้าวเหนียวด้วยแป้งกล้วยพรีเจลาทีนซ์ต่อฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ คุณสมบัติทางกายภาพ และทางประสาทสัมผัสของขนมขบเคี้ยวแบบแผ่น โดยทดแทนแป้งข้าวเหนียว ด้วยแป้งกล้วยพรีเจลาทีนซ์ออกเป็น 7 ระดับคือ ร้อยละ 0 15 20 25 30 35 และ 40 (w/w) พบว่าเมื่อทดแทนปริมาณแป้งกล้วยพรีเจลาทีนซ์เพิ่มขึ้น ผลผลิตกัมมันต์ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระเพิ่มมากขึ้น และประสิทธิภาพการต้านอนุมูลอิสระแปรผันตรงตามการเพิ่มปริมาณการทดแทนด้วยแป้งกล้วยพรีเจลาทีนซ์ นั่นคือแป้งกล้วยมีคุณสมบัติเป็นแหล่งสารการต้านอนุมูลอิสระที่ดี แป้งกล้วยและผลิตภัณฑ์จึงจัดเป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพ

ชุติมา อัสวเสถียร และนิจศิริ นิลเนตร (2556) ได้ศึกษา การทดแทนแป้งข้าวเจ้าด้วยแป้งกล้วยในก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ เพื่อส่งเสริมให้มีการผลิตและนำแป้งกล้วยไปใช้ประโยชน์ พบว่าสามารถใช้แป้งกล้วยน้ำว่าทดแทนแป้งข้าวเจ้า ที่ระดับร้อยละ 10 15 20 25 และ 30 ของน้ำหนักแป้ง และสามารถทดแทนได้ที่ ร้อยละ 10 ในการทำก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่

เอกพันธ์ แก้วมณีชัย (2552) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากกล้วยอบแห้งที่ตากเกรด ในการผลิตกล้วยน้ำว่าอบแห้งของกลุ่มพัฒนาอาชีพ โครงการอุทยานธรรมชาติวิทยา อำเภอ

สวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี จะมีกล้วยอบแห้งส่วนหนึ่งที่ตกเกรด เป็นเศษเหลือของกระบวนการผลิตที่มีมูลค่าต่ำและจัดจำหน่ายได้ยาก โดยพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดแห้งผสมกล้วยอบแห้ง จากการวิจัยพบว่า กล้วยอบแห้งที่ตกเกรดสามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดแห้งผสมกล้วยอบแห้งได้ เมื่อทำการพัฒนาสูตรส่วนผสมและกระบวนการผลิต ปรากฏผลว่าข้าวพองประเภทธัญพืชอาหารเช้า (breakfast cereal) อัตราส่วนน้ำตาลทรายต่อแบริวแซ 1 : 1 ในสารเชื่อม (binder) และปริมาณการเติมกล้วยอบแห้งที่ระดับร้อยละ 20 มีความเหมาะสมต่อการผลิตธัญพืชชนิดแห้งผสมกล้วยอบแห้ง โดยกล้วยอบแห้งที่ใช้เติมนั้นควรผ่านการอบลดความชื้น ให้ค่า  $a_w$  เหลือประมาณ 0.4 ก่อนนำไปใช้ ธัญพืชชนิดแห้งผสมกล้วยอบแห้งปรุงแต่งกลิ่นรสช็อคโกแลตที่ได้จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในโครงการนี้ ได้รับความชอบจากผู้บริโภคทั่วไปมากที่สุด และได้คะแนนความชอบสูงกว่าธัญพืชชนิดแห้งที่วางจำหน่ายในท้องตลาดซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เปรียบเทียบ (bench mark) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลิตภัณฑ์ธัญพืชชนิดแห้งผสมกล้วยอบแห้งปรุงแต่งกลิ่นรสช็อคโกแลตมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดเท่ากับ  $1 \times 10^2$  โคโลนีต่อกรัม ตรวจไม่พบยีสต์และรา มีค่า  $a_w$  เท่ากับ 0.51 ใน 1 หน่วยบริโภค หรือ 1 แห่ง (22 กรัม) ให้พลังงาน 80 kcal คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด 17 กรัม น้ำตาล 7 กรัม โปรตีน 2 กรัม ไขมัน 1 กรัม ปราศจากไขมันอิ่มตัวและโคเลสเตอรอล เมื่อบรรจุแยกชิ้นในถุงพลาสติกแก้วใสจะมีอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง 4-5 สัปดาห์

นฤพร กภาพักดี วันวิสาข์ เต็มธงชัย และระติพร หาเรือนกิจ (2544) ศึกษาวิจัยเรื่องทำการศึกษาเรื่องผลของแป้ง น้ำตาลและกระบวนการผลิตที่มีต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์กล้วยทอดแผ่นบาง เพื่อศึกษาปริมาณแป้งและน้ำตาลในกล้วยน้ำว้าที่สภาวะต่างๆ กัน โดยทำการคัดเลือกวัตถุดิบที่มีระดับความสุกต่างๆ กัน และศึกษาสภาวะการผลิตที่มีต่อคุณภาพของกล้วยทอดแผ่นบางพบว่า กล้วยที่ระดับความสุกที่ 1 คือมีแป้งร้อยละ 8 - 9 และน้ำตาลประมาณร้อยละ 1 - 2 มีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตมากที่สุด โดยจะทำให้ผลิตภัณฑ์กล้วยทอดที่ผลิตได้มีสีเหลืองอ่อน คล้ายมันฝรั่งทอดกรอบมากที่สุด ขณะที่เมื่อกล้วยมีปริมาณน้ำตาลมากกว่าร้อยละ 10 จะทำให้ผลิตภัณฑ์ได้มีสีน้ำตาลเข้ม ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

จริยา สุขจันทร์ และ กามีละห์ หะมะ (2551) ผลของน้ำมันที่ใช้ทอดต่อคุณภาพของกล้วยหินฉาบ ทำการเปรียบเทียบการใช้น้ำมัน 3 ชนิดคือ น้ำมันปาล์ม A น้ำมันปาล์ม B และน้ำมันรำข้าว C โดยติดตามค่าการดูดซึมน้ำมันของผลิตภัณฑ์หลังทอด ค่าวอเตอร์แอกติวิตี ( $a_w$ ) ค่าเปอร์ออกไซด์ (PV) และ ค่าคะแนนการเกิดกลิ่นหืนของผลิตภัณฑ์หลังทอด และทุก 2 สัปดาห์เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และติดตามค่าความหนืดและค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันที่ถูกใช้ซ้ำจำนวน 5 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า กล้วยหินฉาบที่ทอดด้วยน้ำมันรำข้าว C มีค่าการดูดซึมน้ำมันสูงกว่าผลิตภัณฑ์ที่ทอดด้วยน้ำมันปาล์มทั้งสองชนิด ค่าวอเตอร์แอกติวิตี ค่าเปอร์ออกไซด์ และค่าคะแนนการเกิดกลิ่นหืนจะมี

ค่าสูงขึ้นในระหว่างการเก็บรักษา ( $p < 0.05$ ) โดยค่าเปอร์ออกไซด์และการเกิดกลิ่นหืนของกล้วยหิน  
ฉาบที่ทอดด้วยน้ำมันปาล์ม A มีค่าสูงกว่าผลิตภัณฑ์ที่ทอดด้วยน้ำมันปาล์ม B และน้ำมันรำข้าว C ( $p$   
< 0.05) ค่าความหนืดและค่าเปอร์ออกไซด์ของน้ำมันเพิ่มสูงขึ้นเมื่อถูกนำมาใช้ซ้ำ ( $p < 0.05$ ) โดยการ  
เปลี่ยนแปลงของค่าความหนืดของน้ำมันปาล์ม B จะเกิดขึ้นช้ากว่า โดยน้ำมันปาล์ม B เป็นน้ำมันที่  
ผ่านการรับรองคุณภาพจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา น่าจะเป็นทางเลือกที่ดีกว่า

## บทที่ 3

### วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การศึกษาเพื่อการพัฒนาส่วนผสมแป้งซาลาเปาทอด เพื่อให้ได้ระดับการใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลีในส่วนผสมซาลาเปาทอด ใช้ผู้ทดสอบชิมครั้งละ 25 คน จำนวน 3 ซ้ำ มีวิธีการทดลอง 2 ขั้นตอนคือโดยการศึกษาปริมาณการยอมรับระหว่างชนิดแป้งสาลี และปริมาณแป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลี

#### วัสดุ

1. แป้งสาลีตรากิเลนเหลือง (มีโปรตีนต่ำ (8.2 - 8.7%) จำหน่ายโดย บริษัท แหลมทองสหการ จำกัด
2. แป้งสาลีตรากิเลนแดง (มีโปรตีนต่ำ (8.0-8.5%) จำหน่ายโดย บริษัท แหลมทองสหการ จำกัด
3. แป้งสาลีตราเมอร์เมต จำหน่ายโดย บริษัท ที เอส ฟลาวมิลล์ จำกัด มหาชน
4. แป้งสาลีตราพัทโปก (มีปริมาณโปรตีนต่ำ (8.0-8.3%) จำหน่ายโดย บริษัท ยูไนเตส ฟลาวมิลล์
5. น้ำตาลทรายตรามิตรผล จำหน่ายโดย บริษัทมิตรผล จำกัด
6. พริกไทยป่น ตราแอร้อ จำหน่ายโดย บริษัท สยามแม็คโคร จำกัด
7. เกลือป่น ตราปรุงทิพย์ ผลิตโดย บริษัท อุตสาหกรรมเกลือบริสุทธิ์ จำกัด
8. หน้ดหอมสด จากบริษัท สยามแม็คโคร จำกัด (นครศรีธรรมราช)
9. หอมใหญ่ จากบริษัท สยามแม็คโคร จำกัด (นครศรีธรรมราช)

#### อุปกรณ์

1. หม้อสแตนเลส
2. ที่ตัดโด
3. เครื่องชั่งขนาด 1 กิโลกรัม
4. เขียงพลาสติก

5. หม้อนึ่ง
6. ตะแกรง
7. เตาทอดไฟฟ้า ขนาด 3 ลิตร
8. กะละมังสแตนเลส
10. ภาชนะบรรจุตัวอย่าง, ซ้อน-ซ้อน
11. ภาชนะเสิร์ฟตัวอย่าง

### วิธีการทดลอง

ศึกษาส่วนผสมโดยมีการทดแทนด้วยแป้งกล้วยซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการสูง เป็นอาหารดีต่อสุขภาพ เป็นวัตถุดิบในประเทศมีทุกท้องถิ่นไทย คือกล้วยซึ่งนำมาทำแป้งกล้วยได้ง่าย และกรรมวิธีการเตรียมที่เหมาะสมสำหรับซาลาเปาทอดใช้น้ำมันปาล์ม โดยใช้วิธีการทอดชนิดน้ำมันจม (Deep fat fry) ดังแสดงตารางที่ เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาอาชีพและสร้างรายได้แก่ท้องถิ่นด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนในการศึกษาวิจัยดังนี้

กิจกรรมที่ 1. ศึกษาชนิดของแป้งที่มีเนื้อสัมผัสเหมาะสมสำหรับซาลาเปาทอด จำนวนอย่างละ 3 สูตร 3 ซ้ำ โดยทอดด้วยน้ำมันปาล์มที่ระดับอุณหภูมิ 150 นาน 2 นาที และ 170 เซลเซียส นาน 1 นาที และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส คัดเลือกสิ่งทดลอง ที่มีคะแนนการยอมรับสูงที่สุด ด้วยแบบทดสอบชิมแบบ 9 - Point Hedonic Scale และผู้ทดสอบชิมจำนวน 25 คน จำนวน 3 ซ้ำ

### ตารางที่ 3.1 ส่วนผสมไส้ซาลาเปา

ส่วนผสม	ปริมาณ	หน่วย
ไก่บด	500	กรัม
หัวหอมใหญ่สับหยาบ	130	กรัม
เห็ดหอมสด	440	กรัม
พริกไทย	2	ชต.
ซอลหอยนางรม	2	ชต.
น้ำตาลทราย	2	ชต.
เกลือ	1	ชช.

ตารางที่ 3.2 ส่วนผสมซาลาเปาทอด (ส่วนแป้งเชื้อ)

ลำดับที่	ส่วนผสม	หน่วย	ปริมาณ
1	แป้งสาลีตรากิเลนเหลือง	กรัม	600
3	ยีสต์	กรัม	30
4	น้ำ	กรัม	350

ตารางที่ 3.3 ส่วนผสมซาลาเปาทอด (ส่วนโด้)

ลำดับที่	ส่วนผสม	หน่วย	สิ่งทดลอง		
			1	2	3
1	แป้งสาลีตรากิเลนแดง	กรัม	230	-	-
2	แป้งสาลีตราเมอร์เมด	กรัม	-	230	-
3	แป้งสาลีตราพัดโบก	กรัม	-	-	230
4	ผงฟู	กรัม	20	20	20
5	แอมโมเนีย	กรัม	5	5	5
6	น้ำตาลทราย	กรัม	200	200	200
7	ไข่ขาว	กรัม	70	70	70
8	เนยขาว	กรัม	80	80	80

ขั้นตอนที่ 2. ศึกษาอัตราส่วนของแป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลีซาลาเปาทอด

ขั้นตอนที่ 2.1 คัดเลือกสูตรแป้งและกรรมวิธีการทอดได้จากผล ขั้นตอนที่ 1.3 เปรียบเทียบการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งกล้วย ร้อยละ 0, 10, 20, 30, 40 และ 50 จำนวนอย่างละ 6 สูตร 3 ซ้ำ โดยทอดด้วยน้ำมันปาล์มที่ระดับอุณหภูมิ 150 และ 170 เซลเซียส

ขั้นตอนที่ 2.2 ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส คัดเลือกสิ่งทดลอง ที่มีคะแนนการยอมรับสูงสุด ด้วยแบบทดสอบชิมแบบ 9 - Point Hedonic Scale และผู้ทดสอบชิมจำนวน 25 คน จำนวน 3 ซ้ำ



ตารางที่ 3.4 ส่วนผสมการทดแทนแป้งกล้วยในส่วนผสมซาลาเปาทอด

ลำดับที่	ส่วนผสม	หน่วย	สิ่งทดทอง					
			1	2	3	4	5	6
ส่วนแป้งเชื้อ								
1	แป้งสาลีสำหรับทำซาลาเปา	กรัม	600	600	600	581	498	415
2	ยีสต์	กรัม	30	30	30	30	30	30
3	น้ำ	กรัม	350	350	350	350	350	350
ส่วนผสมโต								
1	แป้งเค้ก	กรัม	230	147	64	0	0	0
2	แป้งกล้วย	กรัม	-	83	166	249	332	415
3	ผงฟู	กรัม	20	20	20	20	20	20
4	แอมโมเนีย	กรัม	5	5	5	5	5	5
5	น้ำตาลทราย	กรัม	200	200	200	200	200	200
6	ไข่ขาว	กรัม	70	70	70	70	70	70
7	เนยขาว	กรัม	80	80	80	80	80	80

### ประเมินคุณค่าภาพผลิตภัณฑ์

ตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางด้านจุลินทรีย์ ได้แก่ จุลินทรีย์ทั้งหมด สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส บาซิลลัส ซีเรียส และ E. coli ตามวิธีวิเคราะห์ USDA-BAM.

ตรวจวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ ด้วยโปรแกรม INMUCAL

### วิเคราะห์ผลทางสถิติ

การทดสอบทางประสาทสัมผัสใช้การวางแผนการทดลองสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) วิเคราะห์ผลด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

การศึกษาการพัฒนาส่วนผสมแป้งซาลาเปาทอด ศึกษาชนิดแป้งที่เหมาะสมสำหรับการทำซาลาเปาทอด จำนวน 3 สูตร เพื่อให้ได้สูตรควบคุมเป็นสิ่งทดลองพื้นฐาน ในการศึกษาการใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลีทดในส่วนผสมเวลาเปาทอด จำนวน 6 สูตร โดยใช้การประเมินทางประสาทสัมผัสโดยมีผู้ทดสอบชิมจำนวน 75 คนด้วยแบบทดสอบแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Points Hedonic Scale) โดยการวางแผนการทดลองแบบ สุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) และนำสูตรที่มีคะแนนการยอมรับมากที่สุด วิเคราะห์ทางด้านโภชนาการต่อหน่วยบริโภค

### ผลการศึกษาชนิดของแป้งที่มีเนื้อสัมผัสเหมาะสมสำหรับซาลาเปาทอด

จำนวนอย่างละ 3 สูตรๆละ 3 ซ้ำ โดยทอดด้วยน้ำมันปาล์มที่ระดับอุณหภูมิ 150 นาน 2 นาที และ 170 เซลเซียส นาน 1 นาที และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส คัดเลือกสิ่งทดลองที่มีคะแนนการยอมรับสูงที่สุด ด้วยแบบทดสอบชิมแบบ 9 - Point Hedonic Scale และผู้ทดสอบชิมที่ต้องผ่านการฝึกจำนวน 25 คน จำนวน 3 ซ้ำ โดยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสให้คะแนนการยอมรับในลักษณะต่างๆ คือ สี กลิ่น ความนุ่ม และความชอบโดยรวม เป็นเกณฑ์ในการตัดสินค่าการยอมรับในตัวผลิตภัณฑ์ ดังนี้

การประเมินผลลักษณะด้านสีของซาลาเปาทอด จากการทดลองพบว่า ผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยซาลาเปาทอดทั้ง 3 มีผลคะแนนเฉลี่ย การยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบทางด้านสี สิ่งทดลองที่ 3 มีคะแนนการยอมรับมากที่สุดเท่ากับ 8.51 ดังตารางที่ 4.1

การประเมินผลลักษณะด้านกลิ่นของซาลาเปาทอด จากการทดลองพบว่า ผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยซาลาเปาทอดทั้ง 3 มีผลคะแนนเฉลี่ยการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบทางด้านกลิ่น สิ่งทดลองที่ 1 มีคะแนนการยอมรับมากที่สุดคือเท่ากับ 7.28 ดังตารางที่ 4.1

การประเมินผลลักษณะด้านความนุ่มของซาลาเปาทอด จากการทดลองพบว่า ผลิตภัณฑ์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) โดยซาลาเปาทอดทั้ง 3 มีผลคะแนนเฉลี่ย การยอมรับทาง

ประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบทางด้านเนื้อสัมผัสสิ่งทดลองที่ 1 มีคะแนนการยอมรับมากที่สุดคือเท่ากับ 8.12 ดังตารางที่ 4.1

การประเมินผลลักษณะด้านลักษณะโดยรวมของของซาลาเปาทอด จากการทดลองพบว่าผลิตภัณฑ์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) มีผลคะแนนเฉลี่ย การยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบทางด้านลักษณะโดยรวม สิ่งทดลองที่ 1 มีคะแนนการยอมรับมากที่สุดคือเท่ากับ 8.05 ดังตารางที่ 4.1

ดังนั้นสิ่งทดลองที่มีคะแนนการยอมรับสูงสุด คือสิ่งทดลองที่ 1 นำไปเป็นสูตรควบคุมในการทดลองศึกษาการใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลีสำหรับซาลาเปาทอด ต่อไป

ตารางที่ 4.1 คะแนนเฉลี่ยการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสของซาลาเปาทอด

สิ่งทดลอง	สี	กลิ่น	เนื้อสัมผัส/ ความนุ่ม	ลักษณะโดยรวม	ค่าเฉลี่ยรวม
1	8.41±49 <sup>a</sup>	7.28±48 <sup>a</sup>	8.12±43 <sup>ns</sup>	8.05±40 <sup>a</sup>	7.97
2	7.76±52 <sup>b</sup>	7.07±45 <sup>b</sup>	7.92±63 <sup>ns</sup>	7.83±50 <sup>h</sup>	7.66
3	8.51±53 <sup>a</sup>	7.24±43 <sup>a</sup>	7.96±82 <sup>ns</sup>	7.85±56 <sup>b</sup>	7.89

### ผลการศึกษาการใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลีสำหรับซาลาเปาทอด

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสีของซาลาเปาทอดพบว่า ผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยซาลาเปาทอดสิ่งทดลองที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยการยอมรับมากที่สุดคือเท่ากับ 8.16 ดังตารางที่ 4.2

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของซาลาเปาทอดพบว่า ผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยซาลาเปาทอดสิ่งทดลองที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยการยอมรับมากที่สุดคือเท่ากับ 8.36 ดังตารางที่ 4.2

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติของซาลาเปาทอดพบว่า ผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยซาลาเปาทอดสิ่งทดลองที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยการยอมรับมากที่สุดคือเท่ากับ 8.20 ดังตารางที่ 4.2

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัสของซาลาเปาทอดพบว่าผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยซาลาเปาทอดสิ่งทดลองที่ 1 และ 2 มีคะแนนเฉลี่ยการยอมรับมากที่สุดคือเท่ากับ 8.12 ดังตารางที่ 4.2

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวมของซาลาเปาทอดพบว่า ผลลัพธ์มีความแตกต่างทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยซาลาเปาทอดสิ่งทดลองที่ 4 และ 5 มีคะแนนเฉลี่ยการยอมรับมากที่สุดคือเท่ากับ 7.22 ดังตารางที่ 4.10

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวมของซาลาเปาทอดพบว่า ผลลัพธ์มีความแตกต่างทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยซาลาเปาทอดสิ่งทดลองที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยการยอมรับมากที่สุดคือเท่ากับ 8.13 ดังตารางที่ 4.2

ดังนั้นการพิจารณาการเลือกใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลีสำหรับซาลาเปาทอดจะพิจารณาจากมีสิ่งทดลองที่มีคะแนนการยอมรับสูงที่สุด คือสิ่งทดลองที่ 3 ด้วยคะแนนการยอมรับสูงสุดคือ 8.07 แต่เมื่อพิจารณาอย่างละเอียดจะพบว่าสามารถใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลีสำหรับซาลาเปาทอด ได้ทั้งสิ่งทดลองที่ 3 และ 4 ด้วยทั้ง 2 สิ่งทดลองจะมีความแตกต่างกันทางสถิติด้านความชอบโดยรวม ด้านเดียวจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

**ตารางที่ 4.2** คะแนนเฉลี่ยการยอมรับคุณภาพทางประสาทสัมผัสของการใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลีสำหรับซาลาเปาทอด 6 สิ่งทดลอง จำนวน 3 ซ้ำ

สูตร	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบ โดยรวม	ค่าเฉลี่ย
1	8.16 <sup>a</sup> ±0.61	8.04 <sup>b</sup> ±0.45	8.08 <sup>a</sup> ±0.27	8.12 <sup>a</sup> ±0.52	8.08 <sup>a</sup> ±0.49	8.01
2	7.73 <sup>b</sup> ±0.57	8.16 <sup>ab</sup> ±0.47	8.08 <sup>a</sup> ±0.27	8.12 <sup>a</sup> ±0.52	8.11 <sup>a</sup> ±0.51	8.04
3	7.76 <sup>b</sup> ±0.74	8.28 <sup>a</sup> ±0.53	8.12 <sup>a</sup> ±0.43	8.08 <sup>a</sup> ±0.56	8.13 <sup>a</sup> ±0.66	8.07
4	7.92 <sup>b</sup> ±0.63	8.36 <sup>a</sup> ±0.56	8.20 <sup>a</sup> ±0.49	7.93 <sup>a</sup> ±0.45	7.87 <sup>b</sup> ±0.62	8.06
5	7.04 <sup>c</sup> ±0.67	7.01 <sup>c</sup> ±0.84	7.53 <sup>b</sup> ±0.58	7.17 <sup>b</sup> ±0.74	6.77 <sup>c</sup> ±0.80	7.10
6	6.59 <sup>d</sup> ±0.66	6.59 <sup>c</sup> ±0.68	6.75 <sup>c</sup> ±0.72	6.41 <sup>c</sup> ±0.77	6.44 <sup>d</sup> ±0.55	6.55

**ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพด้านจุลินทรีย์**

การตรวจวิเคราะห์คุณภาพด้านจุลินทรีย์ได้แก่ จุลินทรีย์ทั้งหมด ทั้งหมด สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส บาซิลลัส ซีเรียส และ E. coli ตามวิธีวิเคราะห์ USDA-BAM. พบว่าซาลาเปาทอดทั้ง 6 สิ่ง ทดลอง มีคุณภาพได้ตามเกณฑ์มผช.ของผลิตภัณฑ์ ดังตารางที่ 4.3

**ตารางที่ 4.3** ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพด้านจุลินทรีย์ซาลาเปาทอด

สิ่งทดลอง	ชนิด			
	จุลินทรีย์ทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส (โคโลนี/กรัม)	บาซิลลัส ซีเรียส	E. coli (เอ็มพีเอ็น/กรัม)
1	<100	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
2	<100	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
3	<100	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
4	<100	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
5	<100	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
6	<100	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ

### ผลการประเมินคุณค่าทางโภชนาการ

การประเมินคุณค่าทางโภชนาการด้วยโปรแกรม INMUCAL nutrient version 3 ของ ซาลาเปากล้วย 100 กรัม แบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ นึ่ง และทอด พบว่าสิ่งทดลองที่ 3 (นึ่ง) ประกอบด้วย พลังงาน คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน เท่ากับ 147.00 กิโลแคลอรี 23.93 กรัม 4.25 กรัม และ 4.09 กรัม เป็นต้น ดังตารางที่ 4.4 และเมื่อนำไปทอดพลังงาน จึงเป็นอาหารแหล่งให้พลังงาน โปรตีน และไขมัน เพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 4.6 สิ่งทดลองที่ 4 (นึ่ง) ประกอบด้วย พลังงาน คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน เท่ากับ 144.00 กิโลแคลอรี 23.93 กรัม 4.26 กรัม และ 3.78 กรัม เป็นต้น ดังตารางที่ 4.5 และเมื่อนำไปทอดพลังงาน จึงเป็นอาหารแหล่งให้พลังงาน โปรตีน และไขมัน เพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.4 คุณค่าทางโภชนาการของซาลาเปากล้วยสิ่งทดลองที่ 3 (นึ่ง) 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ	หน่วย	Thai DRI %
พลังงาน	147.00	กิโลแคลอรี	6.85
คาร์โบไฮเดรต	23.93	กรัม	-
โปรตีน	4.25	กรัม	7.45
ไขมัน	4.09	กรัม	-
แคลเซียม	55.6	มิลลิกรัม	6.95
ฟอสฟอรัส	69.21	มิลลิกรัม	9.89
เหล็ก	1.03	มิลลิกรัม	9.87
โปแทสเซียม	96.43	มิลลิกรัม	-
โซเดียม	196.54	มิลลิกรัม	-
วิตามินเอ	3.38	RE	0.48
โทอะมีน	0.14	มิลลิกรัม	11.75
ไรโบฟลาวิน	0.16	มิลลิกรัม	12.68
ไนอะซิน	1.11	มิลลิกรัม	6.95

ตารางที่ 4.5 คุณค่าทางโภชนาการของซาลาเปากลายี่สิ่งทดลองที่ 4 (หนึ่ง) 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ	หน่วย	Thai DRI %
พลังงาน	144.00	กิโลแคลอรี	6.74
คาร์โบไฮเดรต	23.93	กรัม	-
โปรตีน	4.26	กรัม	7.47
ไขมัน	3.78	กรัม	-
แคลเซียม	55.60	มิลลิกรัม	6.95
ฟอสฟอรัส	69.21	มิลลิกรัม	9.89
เหล็ก	1.03	มิลลิกรัม	9.87
โปแทสเซียม	94.43	มิลลิกรัม	-
โซเดียม	196.54	มิลลิกรัม	-
วิตามินเอ	3.38	RE	0.48
โทอะมีน	0.14	มิลลิกรัม	11.76
ไรโบฟลาวิน	0.16	มิลลิกรัม	12.68
ไนอะซีน	1.11	มิลลิกรัม	6.95

ตารางที่ 4.6 คุณค่าทางโภชนาการของซาลาเปากลายี่สิ่งทดลองที่ 3 (ทอด) 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ	หน่วย	Thai DRI %
พลังงาน	294.37	กิโลแคลอรี	13.69
คาร์โบไฮเดรต	36.19	กรัม	-
โปรตีน	6.15	กรัม	10.80
ไขมัน	13.99	กรัม	-
แคลเซียม	58.91	มิลลิกรัม	7.36
ฟอสฟอรัส	87.78	มิลลิกรัม	12.54
เหล็ก	1.23	มิลลิกรัม	11.88
โปแทสเซียม	119.29	มิลลิกรัม	-
โซเดียม	185.50	มิลลิกรัม	-
วิตามินเอ	3.38	RE	0.48
โทอะมีน	0.17	มิลลิกรัม	14.38
ไรโบฟลาวิน	0.18	มิลลิกรัม	13.57
ไนอะซีน	1.31	มิลลิกรัม	8.19

ตารางที่ 4.7 คุณค่าทางโภชนาการของซาลาเปากล้วยสิ่งทดลองที่ 4 (ทอด) 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ	หน่วย	Thai DRI %
พลังงาน	234.15	กิโลแคลอรี	6.74
คาร์โบไฮเดรต	23.93	กรัม	-
โปรตีน	4.25	กรัม	7.47
ไขมัน	13.75	กรัม	-
แคลเซียม	55.60	มิลลิกรัม	6.95
ฟอสฟอรัส	69.21	มิลลิกรัม	9.89
เหล็ก	1.03	มิลลิกรัม	9.87
โปแทสเซียม	96.43	มิลลิกรัม	-
โซเดียม	187.02	มิลลิกรัม	-
วิตามินเอ	3.38	RE	0.48
ไทอะมีน	0.14	มิลลิกรัม	11.76
ไรโบฟลาวิน	0.16	มิลลิกรัม	12.68
ไนอะซิน	1.11	มิลลิกรัม	6.95



## บทที่ 5

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค ของผลการศึกษาการพัฒนาส่วนผสมแป้งซาลาเปาทอด ศึกษาชนิดแป้งที่เหมาะสมสำหรับการทำซาลาเปาทอด จำนวน 3 ได้สูตรควบคุมเพื่อศึกษาการใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลีในส่วนผสมซาลาเปาทอด จำนวน 6 สูตร การประเมินทางประสาทสัมผัส โดยมีผู้ทดสอบชิมจำนวนที่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 25 คน 3 ซ้ำ สรุปผลได้ดังนี้

#### สรุปผลการทดลอง

การศึกษาชนิดของแป้งที่มีเนื้อสัมผัสเหมาะสมสำหรับซาลาเปาทอด พบว่าการประเมินผลลักษณะด้านความนุ่มของซาลาเปาทอด จากการทดลองพบว่า ผลลัพธ์ที่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) โดยซาลาเปาทอดทั้ง 3 มีผลคะแนนเฉลี่ย การยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบทางด้านเนื้อสัมผัสสิ่งทดลองที่ 1 มีคะแนนการยอมรับมากที่สุดคือเท่ากับ 8.12 สูตรที่ 1 จึงนำมาเป็นสิ่งทดลองสูตรดังกล่าวเป็นสูตรมาตรฐาน ซึ่งเป็นส่วนผสมแป้งสาลีตรากิเลนซึ่งมีลักษณะเด่นด้านเนื้อสัมผัสโดยในส่วนผสมโดมีโปรตีนแป้งสาลีตราตรากิเลนแดง (มีโปรตีนต่ำ (8.0-8.5%) เพื่อนำไปพัฒนาการศึกษาปริมาณแป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์ซาลาเปาทอดต่อไป

การใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลีสำหรับซาลาเปาทอด พบว่า ปริมาณการทดแทนโดยใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลี ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดคือ ร้อยละ 30 แต่ สามารถใช้ได้ถึงร้อยละ 40 เนื่องจากที่มีการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งกล้วย ร้อยละ 40 มีคะแนนการยอมรับมากกว่า 7 จากคะแนนการยอมรับสูงสุด 9 โดยไม่ควรใช้ทดแทนสูงถึงระดับร้อยละ 50 เพราะผลการยอมรับน้อยกว่า 7 จากคะแนนการยอมรับสูงสุด 9 จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค พบว่าการใช้แป้งกล้วยช่วยเสริมสีให้แตกต่างไปรวมทั้งมีกลิ่นหอม ซึ่ง กฤติกา บุรณโชคไพศาล และชนิษฐา ศรีนวล (2556) พบว่าใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งข้าวเจ้าทำให้เส้นก๊วยเตี๋ยวลีไสสว่างขึ้น

ซาลาเปาผ่านการกรรมวิธีการหลายกรรมวิธีโดยการหมัก การให้ความร้อนด้วยการนึ่ง และด้วยการทอด และการแช่แข็ง จึงมีผลต่อการช่วยลดการปนเปื้อนจุลินทรีย์ได้เป็นอย่างดี (เสมอใจ บรินอก และคณะ, 2557) และแป้งกล้วยมีฤทธิ์จุลินทรีย์ (จุฬา พิรพัชระ และคณะ, 2554)

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการการใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลี สามารถใช้ได้ถึงร้อยละ 40 และปริมาณแป้งกล้วยที่สูงขึ้นมีผลดีต่อสุขภาพเพราะแป้งกล้วยมีเส้นใยสูง และยังมีค่า

RS หรือแป้งและผลิตภัณฑ์ของแป้งที่ไม่สามารถย่อยได้ด้วยเอนไซม์และดูดซึมภายในลำไส้ เล็กของมนุษย์ได้สูงเช่นกัน (Nugent, 2007)

### ข้อเสนอแนะ

1. สามารถใช้แป้งช่วยการทดแทนแป้งสาลีได้ในปริมาณเท่ากันทั้งซาลาเปาชนิดทอดและชนิดนึ่ง และในการทอดหากเน้นด้านสุขภาพควรทอดด้วยน้ำมันชนิดอื่นๆ เช่นน้ำมันรำข้าว
2. การนำซาลาเปานึ่งก่อนแล้วนำไปแช่เย็นก่อนทอดทำให้ซาลาเปามีเนื้อสัมผัสจากผิวนอกมีความกรอบเพิ่มขึ้น
3. การทอด 2 ครั้งและต่อเนื่องทำให้ช่วยเสริมความกรอบและไม่อมน้ำมันในผลิตภัณฑ์
4. อาจจะหาวิธีการลดการดูดซับน้ำมันด้วยการอบลมร้อนด้วยตู้อบลมร้อน

## บรรณานุกรม

- กฤติกา บูรณ์โชคไพศาล และชนิษฐา ศรีนวล. (2556). การพัฒนาบะหมี่สดเสริมรีชีสแทนที่สตาร์ช. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- จุฑารัตน์ คงโนนกกอก และปฎิวิทย์ ลอยพิมาย (2555). ผลการทดแทนแป้งข้าวเหนียวด้วยแป้งกล้วยพรีเจลลาทีไนซ์ต่อฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ คุณสมบัติทางกายภาพ และทางประสาทสัมผัสของขนมขบเคี้ยวแบบแผ่น. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 43(2)(พิเศษ) 129 – 132
- จุฬา พีรพัชระ และคณะ (2554). แป้งกล้วย. คลินิกเทคโนโลยี สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัย และเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- จรรยา สุขจันทร์ และ กามิละห์ หะมะ (2551) ผลของน้ำมันที่ใช้ทอดต่อคุณภาพของกล้วยหินฉาบ. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 3(1): 11 – 18 . ม.ค - มิ.ย.
- ชุติมา อัสวเสถียร และ นิลศิริ นิลเนตร (2556). การทดแทนแป้งข้าวเจ้าด้วยแป้งกล้วยในกล้วยเดี่ยวเส้นใหญ่. ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
- ชญธิกา อ่อนน้อม, นิตกร ศิริชัย, นีรชา อติชาติ และศมะ ทองหล่อ 2553. การศึกษากระบวนการผลิตและลักษณะทางกายภาพของแป้งชุบทอดผสมแป้งข้าวกล้องงอกพรีเจลลาทีไนซ์. ปรินูญานินพนธ์ปรินูญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- นฤพร กาฬภักดี วันวิสาข์ เต็มธงชัย และระติพร หาเรือนกิจ (2544) ผลของแป้ง น้ำตาลและกระบวนการผลิตที่มีต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์กล้วยทอดแผ่นบาง. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนาปนนท์, ม.ป.ป. ชาลาเปา. <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/3781> สืบค้นเมื่อ 21 December 2015
- เสมอใจ บุรินอก ไกรสิทธิ วสุเพ็ญ เกศรา อำพาภรณ์ และเบญญา แสนมหาโยชน์, 2557. ผลของการใช้แบคทีเรียกรดแลคติกในน้ำพืชมักเป็นสารโพรไบโอติกต่อจุลินทรีย์ในไก่เนื้อ. แก่นเกษตร (พิเศษ) 42(267-172)

Escarpa A. Gonzalez MC, Garcia-Diz, Saura-Calixto F. 1997. **Resistant starch formation : Standardization of a high-pressure autoclave process.** Journal of Agricultural and Food Chemistry. 44: 924-928.

Sermsar N. 2007. Formulation of resistant starch-enriched fresh wheat noodle and instant noodles. The degree of master of science (Nutrition). Faculty of graduate studies mahidol university.

<http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/0761/batter> สืบค้นเมื่อ 27 กันยายน 2557

<http://www.thaizer.com/>, **Salapao – Chinese Steamed Buns...** January 15, 2010. สืบค้นเมื่อ 21 December 2010.

# ภาคผนวก

ภาคผนวก 1 การผลิตแป้งกล้วย

ภาคผนวก 2 แบบประเมินทางประสาทสัมผัส

ภาคผนวก 3 ภาพประกอบ

ภาคผนวก 1 การผลิตแป้งกล้วย



ภาพที่ 1-1 กล้วยน้ำว้าทั้งหวี



ภาพที่ 1-2 กล้วยน้ำว้าแยกเป็นผล



ภาพที่ 1-3 ลวกกล้วยน้ำว้าที่ 90 องศาเซลเซียส 1 นาที



ภาพที่ 1-4 นำกล้วยน้ำว้าที่ลวกแล้วแช่น้ำเย็น



ภาพที่ 1-5 ปอกเปลือกกล้วยที่ลวกแล้ว



ภาพที่ 1-6 แซในสารละลายกรดซิตริก ร้อยละ 0.3

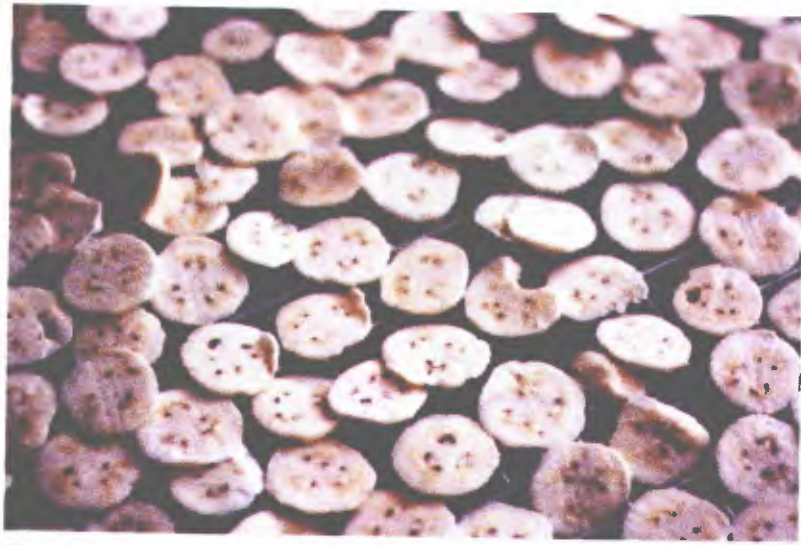




ภาพที่ 1-7 สไลด์กล้วย



ภาพที่ 1-8 เสด็จน้ำแผ่นกล้วยสไลด์



ภาพที่ 1-9 อบที่ 60 เซลเซียส 3 ชั่วโมง (ความชื้นสุดท้ายร้อยละ 5 - 6)



ภาพที่ 1-10 บดหยาบ



ภาพที่ 1-11 ผงกล้วย



ภาพที่ 1-12 บดละเอียด



ภาพที่ 1-13 ร่อนแ่งกล้วย

ภาคผนวก 2  
แบบทดสอบทางประสาททางประสาทสัมผัส  
“ซาลาเปาทอด”  
การใช้แป้งกล้วยน้ำว้าทดแทนแป้งสาลี

ชื่อ.....อายุ.....วันที่.....

ข้อเสนอแนะ : ทดสอบความชอบโดยรวม, สี, กลิ่น, รสชาติ เนื้อสัมผัส (กรอบนอก-ความนุ่มใน) โดยตรวจสอบทัศนคติว่าท่านชอบ/ไม่ชอบมากเพียงไรในแต่ละตัวอย่าง ใส่ตัวเลขตามระดับความชอบ ให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านหลังจากทดสอบชิมแต่ละตัวอย่าง (ต่อน้ำหลังจากทดสอบชิมแต่ละตัวอย่าง)

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

ตาราง ลงคะแนนแบบทดสอบชิม

ลักษณะรหัสตัวอย่าง	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส/นุ่ม	โดยรวม
---					
---					
---					
---					
---					

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

ภาคผนวก 3  
ซาลาเปาทอด



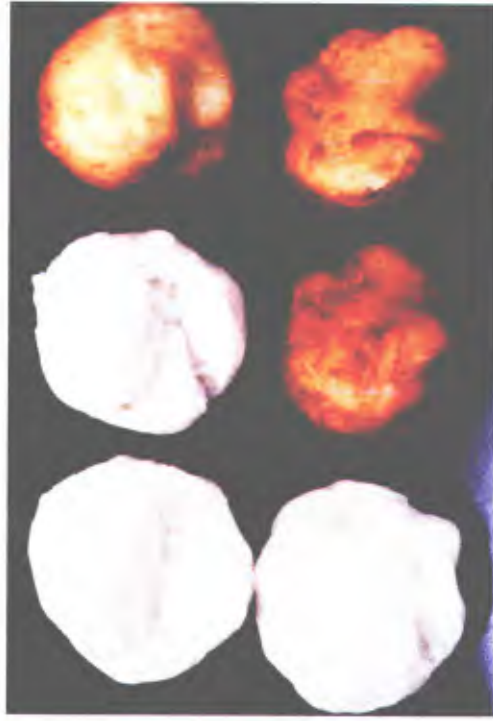
ภาพที่ 3-1 การทอดซาลาเปา



ภาพที่ 3-2 ซาลาเปาแป้งสาลีตรากิเลนเหลืองและกิเลนแดง



ภาพที่ 3-3 ซาลาเปาแป้งสาลีกิเลนเหลืองและแป้งพัคโปก

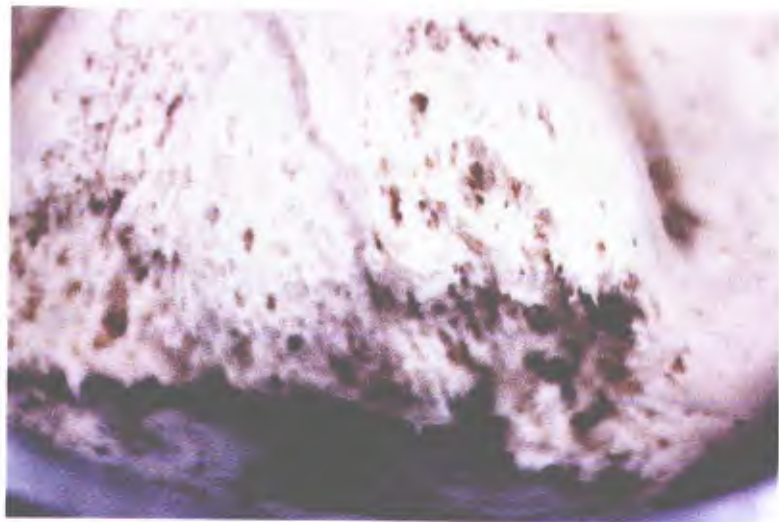


ภาพที่ 3-4 ซาลาเปาแบ่งสาส์ตรากิเลนเหลืองและเมอร์เมด





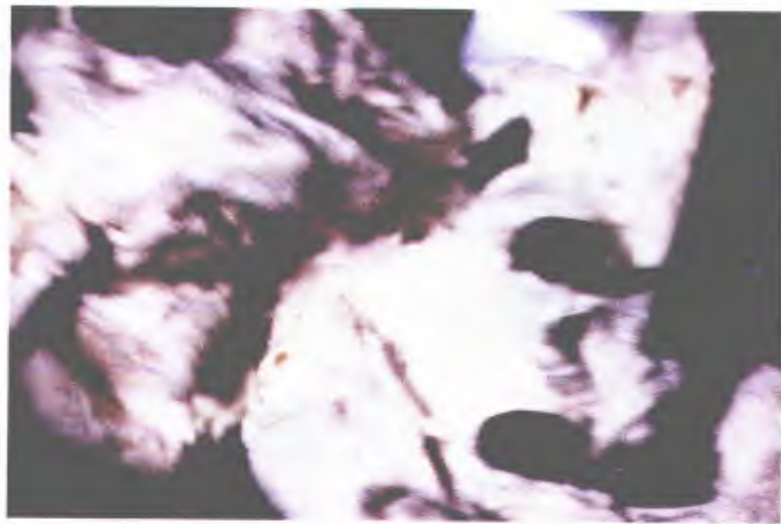
ภาพที่ 3-5 หัวเชื้อ 12 ชั่วโมง



ภาพที่ 3-6 ลักษณะโพรงอากาศหัวเชื้อ 12 ชั่วโมง



ภาพที่ 3-7 การเตรียมโดซาลาเปา



ภาพที่ 3-8 การนวดผสมโดกับหัวเชื้อซาลาเปา



ภาพที่ 3-9 โตซาลาเปา



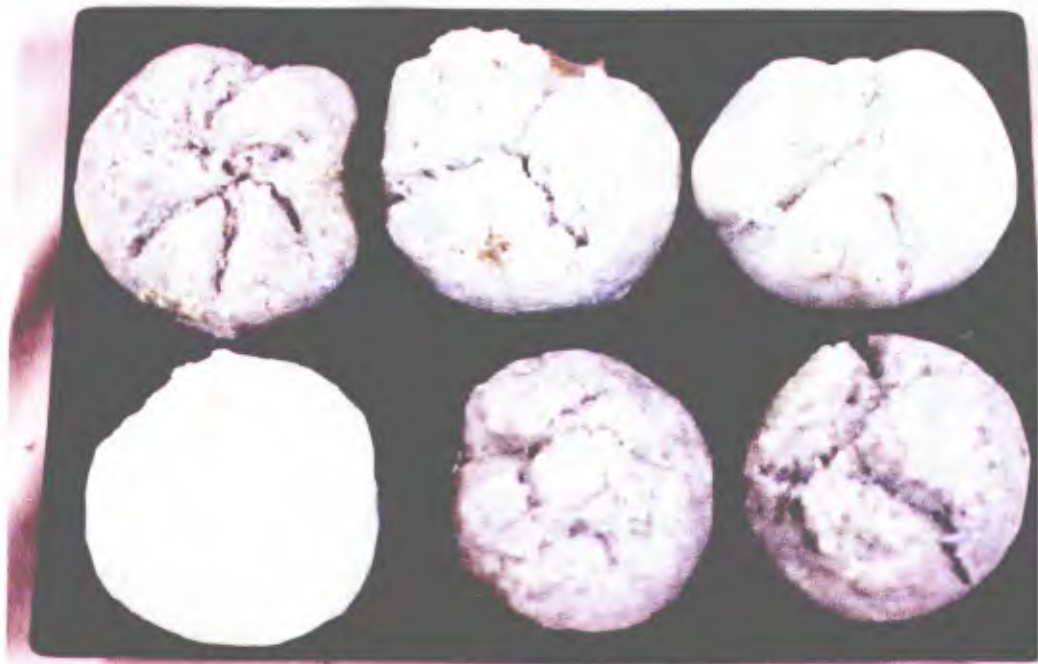
ภาพที่ 3-10 เตรียมโดเพื่อขึ้นรูป



ภาพที่ 3-11 โดก้อนละ 30 กรัม



ภาพที่ 3-12 เตรียมนิ่งๆ 10 นาที



ภาพที่ 3-13 ซาลาเปา



ภาพที่ 3-14 ซาลาเปา และซาลาเปาทอด



ภาพที่ 3-15 ใส้ซาลาเปา (ไก่เห็ดหอม)