



การพัฒนาผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม
Product Development of Banana Custard Cake

เข็มชูดา วงศ์ผาติกร
KEMCHUDA WONGPATIKORN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2559



การพัฒนาผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม
Product Development of Banana Custard Cake

เชมชูด้า วงศ์ผาดิกร

KEMCHUDA WONGPATIKORN

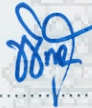
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2559

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม
ชื่อ นามสกุล เขมชูดา วงศ์ผาติกร
ชื่อปริญญา คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา คหกรรมศาสตร์
คณะ เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ เจริญชัย

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้ให้ความเห็นชอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว



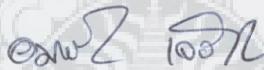
.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ หนักแน่น)



.....กรรมการ

(ดร.ธนาภ โสตรโยม)



.....กรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ เจริญชัย)

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร อนุมัติให้รับ
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



.....คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญากัณฑ์ กี่อาริโย)

วันที่..... 2 เดือน..... เมษายน พ.ศ..... 2560

ชื่อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม
ชื่อ สกุล	เชมชุกดา วงศ์ผาติกร
ชื่อปริญญา	คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา และคณะ	คหกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2559

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) วิธีการผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน 2) ปริมาณกล้วยหอมกวนที่เหมาะสมในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม 3) การยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม 4) ระยะเวลาการเก็บรักษาเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมในอุณหภูมิตู้เย็น การศึกษานี้ใช้นัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อกวนกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน ใช้เวลา 15 นาที 30 นาที และ 45 นาที พบว่า ผู้ประเมินมีการยอมรับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใช้ระยะเวลาการกวน 45 นาที ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวมสูงสุด ศึกษาปริมาณกล้วยหอมกวนที่เหมาะสมในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม โดยใช้อัตราส่วน 0 : 100, 50 : 50, 80 : 20, 100 : 0 พบว่า ผู้ประเมินมีการยอมรับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโดนด 80 : 20 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวมสูงสุด จากนั้นศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม โดยใช้อัตราส่วนเนื้อมะพร้าวเค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม 15 : 15 กรัม, 10 : 20 กรัม และ 5 : 25 กรัม พบว่า ผู้ประเมินมีการยอมรับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอัตราส่วนเนื้อมะพร้าวเค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม 10 : 20 กรัม ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวมสูงสุด เมื่อศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมในอุณหภูมิตู้เย็น โดยมีการเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น 5 ± 2 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 3 สัปดาห์ พบว่า ปริมาณยีสต์และรา มีจำนวนเป็น 219 (CFU/g) ดังนั้นเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม สามารถเก็บได้ในตู้เย็นเป็นเวลา 2 สัปดาห์

คำสำคัญ : การพัฒนาผลิตภัณฑ์, เค้ก, ขนมหม้อแกงกล้วยหอม

Thesis title	Product Development of Banana Custard Cake
Author	Kemchuda Wongpatikorn
Degree	Master of Home Economics
Major program	Home Economics
Academic Year	2016

ABSTRACT

Objectives of this research are to study 1) method of cooking preserved substandard bananas 2) proper amount of preserved bananas in banana custard cake 3) acceptance of banana custard cake 4) length of time banana custard cake could be kept in refrigerated temperature. This study used ($p \leq 0.05$) statistically difference. When substandard bananas were cooked for 15, 30 and 45 minutes, evaluators accepted the preserved bananas cooked for 45 minutes with the best all around score. In studying the proper amount of preserved bananas in banana custard, 0 : 100, 50 : 50, 80 : 20 and 100 : 0 ratios of banana to palm sugar ; it was found that evaluators accepted as statistically different the ratio of 80 : 20 preserved bananas to palm sugar. In studying acceptance of banana custard cake , the ratio of sponge cake to banana custard 15 : 15 grams, 10 : 20 grams, and 5 : 25 grams ; it was found that evaluators accepted as statistically different the ratio of sponge cake to banana custard 10 : 20 grams with the best all around score. In studying the length of time the banana custard cake could be kept in refrigerated temperature at 5 ± 2 degrees Celsius for 3 weeks. The yeast and mold counts were 219 (CFU/g). Therefore, the banana custard cake could be kept 2 weeks in a refrigerator.

Keywords : Product Development, Cake, Banana Custard

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาจากศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ เจริญชัย อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้คำแนะนำ ปรึกษา ตลอดจนตรวจและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องและสมบูรณ์ ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ หนักแน่น และดร.ธนภพ ไสตรโยม ที่ให้ความกรุณาเป็นประธานกรรมการและกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ นางสุนิสา อินทนิล ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และคำปรึกษาในเรื่องการทำวิทยานิพนธ์และการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ เจริญชัย และนางลมุล ทศนา ที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องการแปลภาษาอังกฤษ นายธีระพงษ์ นวมงาม ที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องการตรวจวิเคราะห์ปริมาณยีสต์และรา นางนันทพร ฉายแสงเดือน ที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องการจัดรูปเล่มวิทยานิพนธ์ และนางสาวศิรินภา ชำนิธุระกิจ ที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องการคิดตารางแสดงคุณค่าทางอาหารของเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม ทำให้วิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์ ผู้ศึกษาผู้ศึกษาซึ่งในความกรุณาดังกล่าว และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณคณาจารย์และนักเรียนนักศึกษา แผนกวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเพชรบุรี ที่ให้ความร่วมมือในการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ รุ่นที่ 9 ที่คอยช่วยเหลือให้กำลังใจในด้านการเรียน และการทำวิทยานิพนธ์เสมอมา

ท้ายที่สุดของความสำเร็จในการศึกษาครั้งนี้ ขอขอบพระคุณบิดามารดาและพี่ชายที่เป็นกำลังใจมาโดยตลอด และให้การสนับสนุนด้านการเรียนจนสำเร็จการศึกษา ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณด้วยความรักและความเคารพอย่างสูง

เชมชูดา วงศ์ผาติกร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(ก)
Abstract	(ข)
กิตติกรรมประกาศ	(ค)
สารบัญ	(ง)
สารบัญตาราง	(ช)
สารบัญภาพ	(ฅ)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 นิยามศัพท์	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 เค้ก	4
2.2 ขนมหม้อแกง	7
2.3 กลัวยหอม	9
2.4 ไข่ไก่	16
2.5 น้ำตาล	18
2.6 กะทิ	19
2.7 ไข่แดง	20
2.8 การกวน	22
2.9 การอบ	23
2.10 การแช่เย็น	23
2.11 การทดสอบผู้บริโภคที่มีต่อการยอมรับผลิตภัณฑ์	26
2.12 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	27

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการ	30
3.1 วัตถุประสงค์และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกง กล้วยหอม	31
3.2 อุปกรณ์ในการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส	31
3.3 วิธีดำเนินการทดลอง	32
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	39
3.5 สถานที่ทดลอง	39
3.6 ระยะเวลา	39
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล	40
4.1 ผลการศึกษาวิธีการผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอม ที่ไม่ได้มาตรฐาน	40
4.2 ผลการศึกษ ปริมาณกล้วยหอมกวนที่เหมาะสมในการผลิต ขนมหม้อแกงกล้วยหอม	44
4.3 ผลการศึกษ การยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม	45
4.4 ผลการศึกษ ระยะเวลาการเก็บรักษาเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม ในอุณหภูมิตู้เย็น	47
4.5 อภิปรายผล	49
บทที่ 5 สรุปผล และข้อเสนอแนะ	50
5.1 สรุปผล	50
5.2 ข้อเสนอแนะ	51
เอกสารอ้างอิง	52

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	54
ภาคผนวก ก สูตรเค็กและขนมหม้อแกงที่ใช้ในการทดลอง	55
ภาคผนวก ข ตารางแสดงคุณค่าทางอาหารของเค็กขนมหม้อแกงกล้วยหอม	61
ภาคผนวก ค แบบประเมินทางประสาทสัมผัส	63
ภาคผนวก ง การตรวจวิเคราะห์คุณภาพปริมาณยีสต์และรา	67
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	71

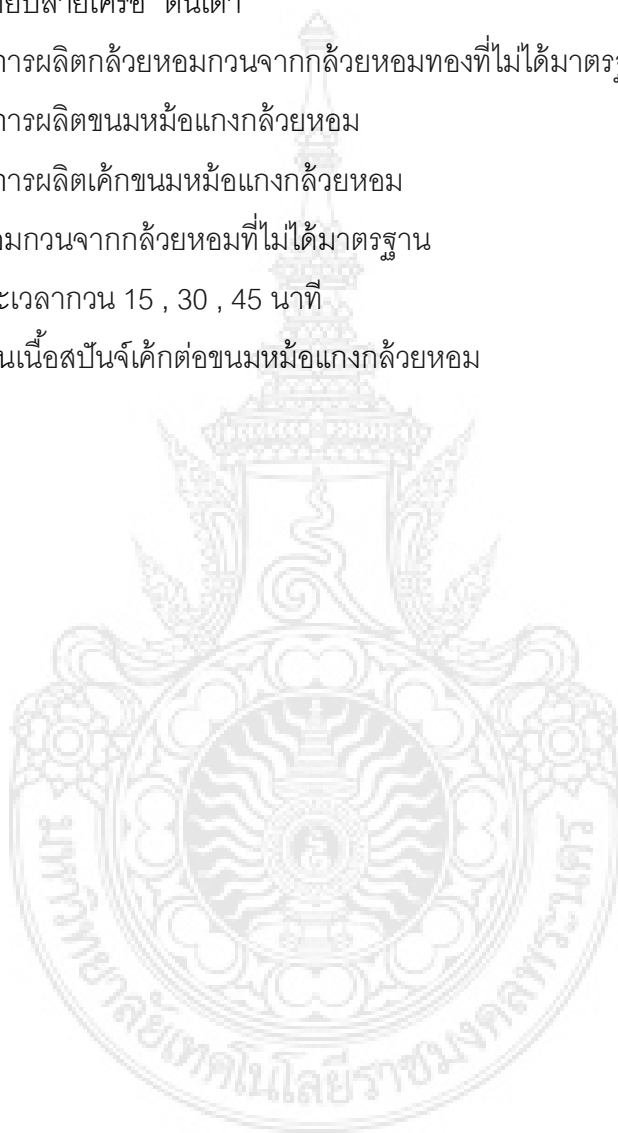


สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 คุณค่าทางโภชนาการของขนมหม้อแกงถั่วใน 100 กรัม	8
2.2 ปริมาณน้ำตาลในกล้วยหอมสุก 100 กรัม ส่วนที่กินได้	9
2.3 ส่วนประกอบและคุณค่าทางอาหารของเนื้อผลกล้วยหอมสุก 100 กรัม	10
3.1 ส่วนประกอบของขนมหม้อแกงกล้วยหอม ในอัตราส่วนกล้วยหอมกวน ต่อน้ำตาลโตนด (100%)	34
4.1 แสดงลักษณะทางประสาทสัมผัสของกล้วยหอมทองกวน	40
4.2 ผลของระยะเวลาในการกวนกล้วยหอม ต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในการผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน	42
4.3 ผลของอัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนดต่อคุณภาพ ทางประสาทสัมผัสของปริมาณกล้วยหอมกวนที่เหมาะสม ในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม	44
4.4 ผลของอัตราส่วนเนื้อสปีนจ์เค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอมต่อคุณภาพ ทางประสาทสัมผัสของอัตราส่วนเนื้อสปีนจ์เค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม ต่อคุณภาพทางประสาท	45
4.5 ปริมาณยีสต์และรา ในผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม การเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น เป็นเวลา 3 สัปดาห์	47
4.6 คุณค่าทางโภชนาการของเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม 1 ถ้วย	48
4.7 การประเมินราคาต้นทุนผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม	48

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ระยะเวลาสุกของกล้วยหอม	12
2.2 หวีสุดท้ายปลายเครือ “ตีนเต่า”	13
3.1 ขั้นตอนการผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมทองที่ไม่ได้มาตรฐาน	33
3.2 ขั้นตอนการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม	35
3.3 ขั้นตอนการผลิตเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม	37
4.1 กล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน ที่ใช้ระยะเวลากวน 15 , 30 , 45 นาที	41
4.2 อัตราส่วนเนื้อสปีนจ์เค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม	46



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและความเป็นมา

ปัจจุบันการเลือกรับประทานอาหารมีความสำคัญต่อสุขภาพเป็นอย่างมาก มีการพัฒนารูปแบบของการรับประทานอาหารที่หลากหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบ ขนมไทย เนื่องจากเป็นขนมที่มีรสชาติดี มีกลิ่นหอม ชวนให้รับประทาน และเป็นที่ยอมรับของคนทั่วไป ฉะนั้น ควรเลือกรับประทานอาหารในปริมาณที่เหมาะสมกับระดับน้ำตาลในเลือด เพื่อป้องกันมิให้เกิดภาวะเสี่ยงต่อสุขภาพ

ขนมไทยเป็นเอกลักษณ์อย่างหนึ่งของคนไทย ที่จัดเป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่เก่าแก่ ขนมหม้อแกง หรือ ขนมกุยมกมาศ เป็นขนมที่มีส่วนผสมหลัก คือ ไข่ น้ำตาล กะทิ เป็นขนมที่ชาวต่างชาติที่อาศัยในประเทศไทย สมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช คือ คุณท้าวทองกีบม้า หรือ มารี กีมาร์ เป็นผู้สอนให้คนไทยทำขนมหม้อแกง มีชื่อเสียงมากที่จังหวัดเพชรบุรี เพราะมีวัดอุฎิบทที่ใช้ทำขนมหม้อแกงมาก ทำให้ขนมหม้อแกงของจังหวัดเพชรบุรีมีความหวานมันพิเศษกว่าที่อื่น สิ่งที่เห็นได้ชัดของการผลิตขนมหม้อแกงในปัจจุบัน คือ การเพิ่มคุณประโยชน์ในด้านสารอาหาร และรสชาติให้ดีขึ้น โดยการใส่เผือก หรือ ถั่ว มาผสมในตัวขนมหม้อแกง จึงเรียกอีกอย่างว่า ขนมหม้อแกงเผือก และขนมหม้อแกงถั่ว ขนมหม้อแกงเป็นขนมหวานประเภทหนึ่ง ที่สร้างรายได้ และสร้างชื่อเสียงให้กับจังหวัดเพชรบุรีเป็นอย่างมาก ด้วยรสชาติที่อร่อยกลมกล่อม เป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาจังหวัดเพชรบุรี (ประสิทธิ์, 2557)

ผู้ศึกษามีแนวคิดที่จะนำกล้วยหอมทองมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ คือ เค้กขนมหม้อแกง กล้วยหอม ซึ่งได้จากกล้วยหอมที่เป็นผลไม้เชิงเศรษฐกิจในจังหวัดเพชรบุรี แต่มีบางส่วนที่ไม่ได้มาตรฐานการส่งออก และมีปริมาณมาก อีกทั้งกล้วยหอมที่สุกมากยังมีความหวานของน้ำตาล ซูโครส ฟรุคโตส และกลูโคส ที่ใช้แทนน้ำตาลได้ นำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบแบบประยุกต์ ที่นำเอาขนมไทยและขนมอบมาผสมผสานกัน เพื่อให้เกิดประโยชน์ในเชิงอุตสาหกรรมอาหาร เป็นทางเลือกใหม่สำหรับผู้บริโภค และเพิ่มมูลค่ากล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาวิธีการผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน
- 1.2.2 เพื่อศึกษาปริมาณกล้วยหอมกวนที่เหมาะสมในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม
- 1.2.3 เพื่อศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม
- 1.2.4 เพื่อศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมในอุณหภูมิตู้เย็น

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

- 1.3.1 ศึกษาการทำเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม และกล้วยหอมที่ใช้ในการศึกษาเป็นสายพันธุ์กล้วยหอมทองที่ไม่ได้มาตรฐาน มีน้ำหนักไม่ถึง 100 กรัม ต่อผล สีผิวของกล้วยหอมซ้ำ
- 1.3.2 ศึกษาเนื้อสปันจ์เค้กที่อบพร้อมกับขนมหม้อแกงกล้วยหอมในถ้วยเดียวกัน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับกล้วยหอมทองที่ไม่ได้มาตรฐาน
- 1.4.2 ได้สูตรมาตรฐานที่เหมาะสมของเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม
- 1.4.3 ได้ผลิตภัณฑ์ขนมหวานชนิดใหม่
- 1.4.4 ทราบถึงอายุการเก็บรักษาที่เหมาะสมของเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม
- 1.4.5 เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยให้กับผู้ที่สนใจต่อไป

1.5 นิยามศัพท์

1.5.1 **ขนมอบ** คือ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากแป้งสาลีแปรรูป และทำให้สุกโดยการอบในเตาอบ โดยแบ่งเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ขนมปัง คุกกี้ เค้ก และพายเพสตรี

1.5.2 **การกวน** คือ การนำอาหารที่เป็นของเหลวมารวมกัน ตั้งไฟแรงปานกลางใช้เครื่องมือชนิดใดชนิดหนึ่งคนให้เร็วและแรง จนข้นและเหนียว ใช้มือแตะอาหารไม่ติดมือ เช่น การกวน กาละแม ขนมเปียกปูน ตะโก้ ถั่วกวน ฯลฯ สำหรับการกวนผลไม้ จะนำเนื้อผลไม้ที่สุกงอมแล้วผสมกับน้ำตาล โดยใช้ความร้อนกวนผสมให้กลมกลืนกัน มีรสหวาน และให้เข้มข้นขึ้น

1.5.3 **ขนมหม้อแกง หรือ ขนมกุมภมาศ** คือ ขนมที่ใช้ ไข่ น้ำตาล และกะทิ เป็นส่วนประกอบสำคัญ นำมาผสมกันในภาตตามสัดส่วน แล้วจึงนำไปอบจนหน้าของขนมหม้อแกงมีสีน้ำตาลทอง นำรับประทาน ปัจจุบันมีการนำเผือก เม็ดบัว ถั่ว และหอมเจียวมาผสมและแต่งหน้าขนมหม้อแกง ทำให้ขนมหม้อแกงมีรสชาติที่กลมกล่อมมากขึ้น

1.5.4 **เค้ก** คือ อาหารชนิดหนึ่งที่มีรสชาติหวาน และผ่านกระบวนการอบ ซึ่งทำมาจากแป้งสาลี น้ำตาลทราย และส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น ไข่ ผลไม้ที่ให้รสหวานหรือเปรี้ยว หรือส่วนประกอบที่มีไขมัน เช่น เนย ชีส ยีสต์ นม เนยสด เป็นต้น นิยมรับประทานเป็นของหวาน และฉลองในเทศกาลต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวันเกิด และวันแต่งงาน

1.5.5 **กล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐานการส่งออก** คือ กล้วยหอมทองที่ไม่ได้มาตรฐานการส่งออก มีน้ำหนักต่ำกว่า 110 กรัม และถ้ากล้วยหอมทองแก่เกิน 80 เปอร์เซ็นต์ จะเป็นเนื้อที่แก่เกินไป ซึ่งห้ามนำเข้าประเทศญี่ปุ่น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม ผู้ศึกษาได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและนำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 2.1 เค้ก
- 2.2 ขนมหม้อแกง
- 2.3 กล้วยหอม
- 2.4 ไข่ไก่
- 2.5 น้ำตาลโตนด
- 2.6 กะทิ
- 2.7 ใบเตย
- 2.8 การกวน
- 2.9 การอบ
- 2.10 บรรจุภัณฑ์ถาดอลูมิเนียมฟอยล์
- 2.11 การแช่เย็น
- 2.12 วิธีตรวจทางประสาทสัมผัส
- 2.13 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เค้ก

2.1.1 **เค้ก** มีหลายประเภทและมีคุณสมบัติต่างกัน แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

2.1.1.1 เค้กที่มีไขมันเป็นส่วนผสมหลัก เป็นเค้กที่มีปริมาณไขมันสูง การขึ้นฟูของเค้กเกิดจากการตีเนยที่เอาอากาศเข้าไป อนุภาคของไขมันจะกักอากาศไว้ แล้วขยายตัวระหว่างการอบ เค้กประเภทนี้ ได้แก่ เค้กเนย เค้กผลไม้ เค้กช็อกโกแลต

2.1.1.2 เด็กที่มีไขเป็นส่วนผสมหลัก การขึ้นฟูขึ้นอยู่กับการจับอากาศของไข่ในระหว่างการตีไข่ ทำให้เค้กขยายตัวในระหว่างการอบ การทำเค้กประเภทนี้ควรทำด้วยความระมัดระวัง เพราะฟองที่เกิดจากการตีไข่อ่อนตัว เมื่อใส่แป้งลงไปในส่วนผสมควรตะล่อมอย่างเบา มือและอย่าคนนาน เค้กประเภทนี้ ได้แก่ แยมโรล ท็อปปี้เค้ก

2.1.1.3 เด็กที่ทำโดยแยกไข่แดงและไข่ขาว หรือเรียกอีกอย่างว่า ชิฟฟอนเค้ก เป็นเค้กที่รวมลักษณะของเค้กเนยและเค้กไข่เข้าด้วยกัน โดยมีโครงสร้างละเอียดเหมือนเค้กไข่ และมีเนื้อเค้กที่มันเงาเหมือนเค้กเนย ต่างกันที่ใช้น้ำมันพืชแทนเนย มีลักษณะเบาและนุ่มมาก

2.1.2 หลักการทำเค้ก เด็กมีหลายชนิดหลายรูปแบบ จึงมีวิธีทำและส่วนผสมที่ต่างกัน ดังนี้

2.1.2.1 ควรร่อนแป้งทุกครั้งก่อนใช้ เพื่อให้อากาศแทรกเข้าไประหว่างเนื้อแป้ง ทำให้แป้งเบาฟู การตวงแป้งจึงต้องใช้วิธีการชั่งมากกว่าการตวง เพราะจะได้ปริมาณส่วนผสมที่แน่นอน

2.1.2.2 ไขมัน ถ้าเป็นเนยสดควรเอาออกจากตู้เย็นก่อน เพื่อให้อ่อนตัวและง่ายต่อการตีครีม ถ้าจะให้ได้นเนื้อเค้กที่นุ่มลักษณะดี ควรผสมเนยสดกับมาการีน หรือเนยขาวเข้าไปด้วย

2.1.2.3 น้ำตาลควรเลือกเม็ดละเอียดหรือป่น เพราะถ้าใช้น้ำตาลเม็ดใหญ่อาจละลายไม่หมดและเกิดจุดบนหน้าเค้กได้ ทำให้เค้กไม่น่ารับประทาน

2.1.2.4 ควรเลือกใช้ผงฟูคุณภาพดี มีการทำงาน 2 ชั้นตอน คือ ช่วยฟูขณะผสมส่วนผสม และช่วยฟูขณะอบ และควรดูผงฟูที่ไม่เก่า เพราะจะทำให้เค้กมีขนาดเล็กและปริมาณเนื้อเค้กน้อย

2.1.2.5 การเติมไข่และของเหลว ควรเติมทีละน้อยหรือแบ่งใส่ทีละส่วน เพื่อป้องกันไม่ให้ไขมันแยกตัวออกจากส่วนผสม

2.1.2.6 การตีไข่ขาว ควรตีด้วยความเร็วสูงสุดจนไข่เริ่มตั้งยอด จึงใส่น้ำตาลแล้วตีต่อจนตั้งยอด อุปกรณ์ที่ใช้ตีไข่ขาวทั้งอ่างผสมและเครื่องตีต้องแห้งสะอาดปราศจากไขมัน ถ้ามีไขมันเพียงเล็กน้อยไข่ขาวจะตีไม่ขึ้น

2.1.2.7 การอบเค้กทุกชนิด ควรเปิดเตาอบไว้ก่อน เพื่อให้อุณหภูมิของเตาอบได้ตามที่ตำรับระบุไว้ และขณะอบขนมไม่ควรเปิดเตาอบบ่อย ๆ เพราะการเปิดเตาอบแต่ละครั้งเป็นการลดอุณหภูมิลง และอากาศภายนอกเข้าไป ทำให้ขนมยุบตัวได้

2.1.2.8 การทดสอบว่าเค้กสุกหรือยัง ให้ใช้ไม้แหลมจิ้มตรงกลางเค้ก ถ้าไม่มีเนื้อเค้กติดออกมาแสดงว่าเค้กสุกแล้ว หรือใช้มือแตะหน้าเค้กเบา ๆ ถ้าไม่เป็นรอยนิ้วมือที่แตะก็แสดงว่าสุก อีกวิธีหนึ่งคือสังเกตว่าขอบขนมล่อนออกจากพิมพ์โดยรอบและมีสีเหลือง

2.1.2.9 การวางเค้กในเตาอบ ควรวางให้อยู่กึ่งกลางเตาพอดี และถ้าอบพร้อมกันหลายพิมพ์ให้วางพิมพ์ห่างกัน 1 นิ้ว เมื่อเค้กสุกขึ้นจะได้ไม่ติดกัน และความร้อนสามารถกระจายรอบตัวเค้กได้

2.1.3 วิธีทำเค้กแต่ละชนิด เค้กที่มีไขมันเป็นส่วนผสมหลัก มีด้วยกัน 3 วิธี คือ

2.1.3.1 ครีมเนย เป็นวิธีการผสมโดยตีไขมันกับน้ำตาลจนขึ้นฟูเป็นครีมขาวแล้วค่อย ๆ ใส่ไข่ทีละฟองตีให้เข้ากัน จึงใส่แป้งสลับกับของเหลว โดยเริ่มต้นด้วยแป้งและต้องจบด้วยแป้ง การเติมแป้งลักษณะนี้เพื่อให้แป้งดูดซึมน้ำบางส่วนและป้องกันแป้งจับตัวเป็นก้อนผสมกันจนเนียนเรียบ

2.1.3.2 ผสมชั้นตอนเดียว เป็นการผสมส่วนผสมทั้งหมดยกเว้นไข่แล้วตีด้วยความเร็วสูงประมาณ 5 นาที จึงใส่ไข่ ตีต่ออีก 5 นาที ด้วยความเร็วต่ำ วิธีนี้มักใช้กับแป้งสำเร็จรูป

2.1.3.3 แยกไข่ขาวและไข่แดง เป็นวิธีที่นิยมมาก เพราะจะได้เค้กที่มีปริมาณมาก โดยแยกไข่แดงและไข่ขาวไว้ก่อน แล้วตีเนยกับน้ำตาลจนขึ้น จึงใส่ไข่แดงทีละฟอง ตีผสมจนเข้ากันด้วยความเร็วต่ำ ใส่ส่วนผสมแป้งสลับกับของเหลวเติมกลิ้งตามต้องการ จากนั้นตีไข่ขาวกับครีมออฟฟัททาร์ จนตั้งยอดอ่อน จึงค่อย ๆ ใส่น้ำตาลทรายอีกส่วนจนหมด และมีลักษณะตั้งยอดแข็ง ใส่ส่วนผสมแป้ง ตะล่อมเบา ๆ ให้เข้ากัน

2.1.4 เค้กที่มีไข่เป็นส่วนผสมหลัก มี 2 วิธี คือ

2.1.4.1 แองเจิ้ลฟู๊ดเค้ก เป็นเค้กที่ใช้ไข่ขาวตีกับน้ำตาลหนึ่งส่วน และใส่ครีมออฟฟัททาร์ลงไปด้วย เพื่อช่วยให้ฟองไข่ขาวอยู่ตัวไม่เหลวเป็นน้ำ และทำให้เนื้อเค้กที่อบเสร็จมีสีขาวละเอียด ส่วนน้ำตาลอีกส่วนหนึ่งมาผสมกับแป้ง เกลือ แล้วนำไปผสมกับไข่ขาวที่ตีจนตั้งยอดแข็ง คนเบา ๆ ให้เข้ากัน วิธีนี้จะไม่ใช้ไขมัน เพราะฉะนั้นพิมพ์ที่ใช้ใส่ก็ต้องไม่ทาไขมัน

2.1.4.2 สปันจ์เค้ก เป็นเค้กที่ใช้ไข่ทั้งฟองหรือไข่เฉพาะไข่แดง โดยตีไข่กับน้ำตาลด้วยความเร็วสูงจนกระทั่งฟองไข่ละเอียดเป็นเนื้อสีขาว จึงใส่ส่วนผสมของแป้ง บางสูตรอาจมีนมและเนยละลายด้วย ซึ่งการเติมเนยละลายนั้นต้องเป็นเนยอุ่น ๆ เพื่อป้องกันการยุบตัว และต้องใส่หลังจากผสมแป้งแล้วโดยคนเร็ว ๆ และเบา (จิราพร, 2557)

2.2 ขนมหม้อแกง

ขนมหม้อแกงหรือขนมกุมภามาต เป็นขนมที่ชาวต่างประเทศที่อาศัยในประเทศไทยสมัยแผ่นดินสมเด็จพระนารายณ์ คือ คุณท้าวทองกสิบม้า หรือมารี ก็มาร์ เป็นผู้สอนให้คนไทยทำ มีการสันนิษฐานว่าลูกหลานของคนเมืองเพชร ซึ่งอยู่ในความอุปการะของคุณท้าวทองกสิบม้า นำมาประดิษฐ์ประดอย ประยุกต์กับน้ำตาลโตนด หรือน้ำตาลปึกเมืองเพชร จึงทำให้อร่อยกว่าที่อื่นจากการสันนิษฐาน ขนมกุมภามาต เป็นขนมที่เรียกชื่อตามภาษาชนะที่ใช้ใส่ขนม คือ กุมภ แปลว่า หม้อ และ มาต แปลว่า ทอง ดังนั้น กุมภามาต จึงแปลว่า หม้อทอง “ขนมหม้อทอง” ในสมัยนั้นเป็นขนมที่ทำขึ้นในวัง สำหรับถวายพระเจ้าแผ่นดินหรือพระสงฆ์ซึ่งถือเป็นของสูง โดยนำส่วนผสมไข่ขาว ที่เหลือจากการทำขนมหวานของยุโรป ซึ่งใช้เฉพาะไข่แดง และกะทิผสมกัน ใช้ใบเตยฉีกเป็นเส้นเล็ก ๆ ลงไปกวนด้วยมือ เติมน้ำข้าวเจ้า ถั่วเขียวบด กวนให้เข้ากัน ใส่น้ำตาลโตนดเทลงในหม้อทองเหลืองหรือหม้อทอง นำไปผิงไฟอ่อน โดยให้ความร้อนกระจายทั่วทุกส่วนของภาชนะเพื่อขนมจะได้สุกพร้อมกัน การผิงขนมในสมัยก่อน จะต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญและจะต้องคอยเฝ้าดูการผิงตลอดเวลา ถ้าผิงนานขนมจะแข็ง กระจ่าง ไม่อร่อยหรืออาจไหม้ แล้วโรยหน้าด้วยหัวหอมเจียวให้มีกลิ่น

ขนมหม้อทอง ต่อมาได้นำมาเผยแพร่แก่ประชาชน โดยทำถวายพระสงฆ์ในงานบุญงานกุศล ยังคงรักษาสถาปัตยกรรมเดิม จะแตกต่างกันที่รสชาติ แต่ยังคงหัวหอมเจียวสำหรับโรยหน้าขนม จึงเรียกชื่อใหม่ว่า “ขนมหม้อแกง” เนื่องจากคนสมัยก่อนก็จะเรียกชื่อสิ่งต่าง ๆ เช่น กับข้าวที่มีน้ำ จะเรียกว่า แกง ขนมบางชนิดที่มีน้ำ มีส่วนผสมของกะทิก็น่าจะเรียกว่า แกง จึงสมควรใจเรียกว่าขนมหม้อแกงมากกว่าขนมหม้อทอง หรือขนมกุมภามาต

การทำขนมหม้อแกงตามลักษณะต้นตำรับเดิม ปัจจุบันยังคงพบเห็นตามงานบุญงานกุศล ในชนบท และยังพบเห็นขนมหม้อแกงมีจำหน่ายอยู่ ขนมหม้อแกงเป็นขนมที่นิยมบริโภคของคนไทย แหล่งผลิตขนมหม้อแกงที่มีชื่อเสียงของประเทศไทย คือ จังหวัดเพชรบุรี ขนมหม้อแกง

ที่ดีต้องมีความหอม รสชาติหวานมัน เนื้อนุ่มเนียน ผิวหน้าเป็นสีน้ำตาลค่อนข้างเรียบ ขนมห่มื่อแกง มีหลายชนิดเรียกตามส่วนผสมที่ใส่ในขนม ได้แก่ ห่มื่อแกงไข่ ห่มื่อแกงถั่ว ห่มื่อแกงเผือก และห่มื่อแกงเม็ดบัว เป็นต้น

ส่วนผสมของขนมห่มื่อแกงที่ทำให้ขนมห่มื่อแกงมีกลิ่นหอมหวาน และรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ได้แก่ น้ำตาล ควรเป็นน้ำตาลโตนด ไข่ ต้องใช้ทั้งไข่ขาว และไข่แดง นิยมใช้ไข่เป็ดมากกว่าไข่ไก่ และกะทิ ช่วยทำให้ขนมห่มื่อแกงหอมและหวานมัน ขนมห่มื่อแกงมีอายุการเก็บรักษาสั้น ประมาณ 3 วัน เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง แต่ถ้าเก็บไว้ในตู้เย็น จะเก็บได้ 7 วัน ถ้าเก็บนานกว่านี้แล้ว ขนมจะมีรสชาติจืดลง ไม่อร่อย (นิตดา, 2554)

ตารางที่ 2.1 คุณค่าทางโภชนาการของขนมห่มื่อแกงถั่ว 100 กรัม

ส่วนประกอบและคุณค่าทางอาหาร	ปริมาณ
พลังงาน	223 กิโลแคลอรี
น้ำ	56.1 กรัม
โปรตีน	6.2 กรัม
ไขมัน	10.1 กรัม
คาร์โบไฮเดรต	26.6 กรัม

ที่มา : กองโภชนาการ กรมอนามัย (2555)

2.3 กั๊วยหอม

2.3.1 กั๊วยหอม เป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่มีสายพันธุ์ กั๊วยหอมทองนิยมปลูกทั่วไป จัดเป็นผลไม้ที่อุดมไปด้วยคุณค่าสารอาหารครบถ้วนตามหลักทางโภชนาการ เช่น มีวิตามิน ไยอาหารที่ช่วยในการขับถ่าย มีสารแทนนิน ซึ่งช่วยยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ Escherichia coli เป็นต้น กั๊วยหอมมีน้ำตาลอยู่ถึง 3 ชนิด ได้แก่ ซูโครส ฟรุคโตส และกลูโคส รวมทั้งเส้นใยอาหารด้วย ดังนั้นร่างกายเราจะได้รับพลังงานและสามารถนำไปใช้ได้ทันที ผลจากการวิจัยพบว่า กั๊วยหอมเพียง 2 ลูก ก็สามารถให้พลังงานกับเราได้มากถึง 90 นาที ด้วยเหตุนี้นักกีฬาโดยเฉพาะ นักเทนนิส จึงนิยมนำไปรับประทานระหว่างการแข่งขัน เพื่อเพิ่มพลังงานให้กับร่างกาย และยังสามารถเปลี่ยนแปลงระดับกลูโคสในเลือด จากการกินกั๊วยเทียบกับการกินของว่าง ขนมปัง ปรากฏว่า กั๊วยมีประสิทธิภาพในการเพิ่มพลังงานให้แก่อวัยวะมากกว่าอย่างชัดเจน หลังจากกินกั๊วยไป 15 นาที ระดับกลูโคสในเลือดเพิ่มเป็น 35เปอร์เซ็นต์ และคงระดับไปอีกนานถึง 45 นาที (เบญจมาศ, 2555)

ตารางที่ 2.2 ปริมาณน้ำตาลในกั๊วยหอมสุก 100 กรัม ส่วนที่กินได้

ส่วนประกอบและคุณค่าทางอาหาร	ปริมาณ
ซูโครส	0.1 กรัม
กลูโคส	10.3 กรัม
ฟรุคโตส	9.9 กรัม
น้ำตาลทั้งหมด	20.3 กรัม

ที่มา : กองโภชนาการ กรมอนามัย (2558)

2.3.2 คุณค่าทางโภชนาการของกล้วยหอม

กล้วยหอมสุกจะมีรสหวาน เป็นอาหารที่ย่อยง่าย กล้วยเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางอาหารสูงพอ ๆ กับมันฝรั่ง แต่มีไขมัน คอเลสเตอรอล และเกลือแร่ต่ำ แต่มีพลังงานสูงจึงเหมาะที่จะเป็นอาหารที่แนะนำสำหรับคนชรา ดังแสดงคุณค่าทางโภชนาการในตาราง และจะเห็นได้ว่ากล้วยมีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีวิตามินและแร่ธาตุต่าง ๆ

กล้วยหอมนอกจากเป็นอาหารเพิ่มพลังแล้ว ยังเป็นอาหารลดน้ำหนัก เหมาะสำหรับผู้ที่ให้ความสำคัญกับรูปร่าง กล้วยหอมช่วยเพิ่มพลังงาน หนักท้อง และให้พลังงานสูง กล้วยหอมลูกโตหนึ่งผลมี 100 แคลอรี และยังมีวิตามินเอ วิตามินซีมาก

ตารางที่ 2.3 ส่วนประกอบและคุณค่าทางอาหารของเนื้อผลกล้วยหอมสุก 100 กรัม

ส่วนประกอบและคุณค่าทางอาหาร	ปริมาณ
พลังงาน	131.0 กิโลแคลอรี
ไขมัน	0.2 กรัม
คาร์โบไฮเดรต	31.4 กรัม
เส้นใย	0.3 กรัม
โปรตีน	1.0 กรัม
วิตามินเอ	132.0 มิลลิกรัม
ซีเดียม	4 มิลลิกรัม
โพแทสเซียม	347 มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	21 มิลลิกรัม
แคลเซียม	3 มิลลิกรัม
แมกนีเซียม	21 มิลลิกรัม
เหล็ก	0.2 มิลลิกรัม
ทองแดง	0.11 มิลลิกรัม
สังกะสี	0.1 มิลลิกรัม

ที่มา : กองโภชนาการ กรมอนามัย (2556)

2.3.3 แหล่งผลิตกล้วยหอม

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีการส่งออกกล้วยไปขายยังต่างประเทศ โดยส่งไปขายที่ประเทศ ฮองกง สิงคโปร์ ยุโรป และอาหรับ ตลาดกล้วยที่ใหญ่ที่สุดของประเทศไทย คือ ฮองกง กล้วยที่ส่งออกส่วนใหญ่ในสมัยก่อน คือ กล้วยหอม เมื่อประมาณปี พ.ศ. 2526 ประเทศไทยมีการส่งออกกล้วย 4,654.54 ตัน เป็นมูลค่า 25.07 ล้านบาท มีพื้นที่เพาะปลูก 1,324.495 ไร่ ผลผลิตทั้งสิ้น 567,270 ตัน หรือมีการส่งออกประมาณร้อยละ 0.82 ของผลผลิตที่ได้ ในปี 2540 ประมาณ 1,849,403 ตัน มีการส่งออก 2,229 ตัน หรือร้อยละ 0.12 ของผลผลิต มีมูลค่า 26,441 ล้านบาท ส่วนการปลูกกล้วยหอมที่ไม่ใช้สารเคมีที่จังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดชุมพร มีพื้นที่การปลูกมากขึ้น เพื่อส่งออกขายที่ประเทศญี่ปุ่นเป็นส่วนใหญ่ โดยประเทศที่รับซื้อกล้วยหอมมากที่สุด ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น และรองลงมาคือ ฮองกง

2.3.4 การเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยว และดัชนีการเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวมักจะเก็บเมื่อกล้วยมีความแก่ต่าง ๆ กัน ซึ่งขึ้นอยู่กับตลาด ถ้าต้องขนส่งไปที่ไกล ๆ หรือเพื่อการส่งออกที่ใช้ระยะเวลาการเดินทางนาน เช่น ตลาดต่างประเทศก็จะเก็บเกี่ยวเมื่อผลยังมีเหลี่ยม คือ ยังแก่ไม่เต็มที่ ประมาณร้อยละ 70 - 80 ถ้าต้องการขนส่งไปตลาดต่างจังหวัดภายในประเทศ ควรเก็บเมื่อผลแก่ ซึ่งจะสุกภายใน 1 - 2 สัปดาห์ แต่ถ้าส่งตลาดภายในจังหวัด หรือบริเวณใกล้ ๆ ควรเก็บเมื่อแก่เต็มที่ ซึ่งจะสุกภายในไม่ถึงสัปดาห์

มาตรฐานความแก่ของกล้วยขึ้นอยู่กับเหลี่ยมของผลกล้วย แบ่งได้ 4 ระยะ ดังนี้

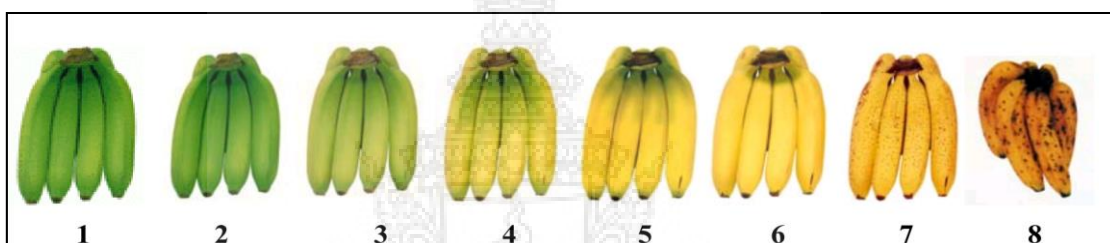
Full	หมายถึง	ผลที่ไม่มีเหลี่ยมเลยเรียกว่าแก่เต็มที่ร้อยละ 100
Full ¾	หมายถึง	ผลที่มีเหลี่ยมแต่ไม่ชัดเจน มีความแก่ประมาณร้อยละ 90
Light Full ¾	หมายถึง	ผลที่เริ่มมีเหลี่ยมชัดเจน มีความแก่ประมาณร้อยละ 80
Light ¾	หมายถึง	ผลมีขนาดครึ่งหนึ่งของผลที่โตเต็มที่ หรือมีความแก่ร้อยละ 70

วิธีการเก็บเกี่ยวสามารถปฏิบัติได้โดย ขั้นแรกนำไม้ค้ำยันออก ต้นจะโน้มลงให้ผู้รับคอยรับเครือ ถ้าเป็นกล้วยหอมในกลุ่มคาเวนดิช จะมีลักษณะเครือใหญ่ เครือจะตะแคงอยู่ที่ป่าของผู้รับซึ่งมีฟองน้ำรองรับอยู่เพื่อไม่ให้ผลกล้วยช้ำ จากนั้นจึงตัดต้นให้ระยะห่างประมาณ 1/3 จากยอด ในกรณีที่ดินไม่สูงมากนักอาจตัดที่ก้านเครือได้เลย จากนั้นจะส่งกล้วยไปยังโรงบรรจุหีบห่อ ในการปลูกกล้วยเพื่อการค้า จำเป็นต้องมีการชิงลวดไปตามแนวการปลูก และค้ำยัน

ทำให้การเก็บเกี่ยวง่ายขึ้น โดยการตัดที่ปลายขั้วเหนือส่วนที่ปลูกลง เครื่องล้วยจะหลุดจากต้น และแขวนติดอยู่กับลวดนั้น และเคลื่อนไปตามลูกรอกเข้ายังโรงคัดบรรจุ วิธีนี้เป็นวิธีที่ทำเป็นการค้าในบริษัทใหญ่ที่ปลูกลงล้วยเพื่อการส่งออก ล้วยที่เก็บเกี่ยวมักจะเก็บตอนเช้า แต่อย่างไรก็ตามสามารถเก็บเกี่ยวได้ทั้งวัน (อภิชาติ, 2559)

2.3.5 ขั้นตอนในการสุกของกล้วยหอม

กล้วยเป็นผลไม้ประเภท Climacteric เมื่อผลสุกจะมีการหายใจเพิ่มขึ้นมีการสร้างแอทคินซินเพิ่มมากขึ้น และมีการเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาล ความแน่นเนื้อลดลง มีการเปลี่ยนสีผิวและสีเนื้อ เกิดกลิ่นและรสชาติ ทำให้กล้วยสุกมีคุณภาพที่เหมาะสมกับการรับประทาน



ภาพที่ 2.1 ระยะเวลาการสุกของกล้วยหอม

ที่มา : เบญจมาศ (2555)

แบ่งขั้นตอนในการสุกของกล้วยหอม หลังจากตัดมาบ่ม ดังนี้

- ระยะที่ 1 เปลือกเขียว ผลแข็ง ไม่มีการสุก
- ระยะที่ 2 เริ่มเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีออกเหลืองเล็กน้อย
- ระยะที่ 3 เริ่มเปลี่ยนจากสีเขียวออกเหลืองมากขึ้นแต่ยังมีสีเขียวมากกว่าสีเหลือง
- ระยะที่ 4 เริ่มมีสีเหลืองมากกว่าสีเขียว
- ระยะที่ 5 เปลือกเป็นสีเหลือง แต่ส่วนปลายยังเป็นสีเขียว
- ระยะที่ 6 ทั้งผลมีสีเหลือง (ผลสุก)
- ระยะที่ 7 ผิวสีเหลืองและเริ่มมีจุดสีน้ำตาล (สุกเต็มที่ มีกลิ่นหอม)
- ระยะที่ 8 ผิวสีเหลืองเริ่มมีจุดสีน้ำตาลมากขึ้น (สุกมากเกินไป เนื้อเริ่มอ่อนตัวและมีกลิ่นแรง)

ในช่วงการสุกของกล้วยจะทำให้คุณค่าทางอาหารเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะแป้งซึ่งมักจะมีมากตอนกล้วยดิบจะเริ่มลดลง และเปลี่ยนเป็นน้ำตาล มีปริมาณน้ำตาลมากขึ้นในกล้วยที่มีโครโมโซม AA, AAA เช่น กล้วยหอม กล้วยไข่ ปริมาณของแป้งจะลดลงอย่างมากเมื่อกล้วยสุก โดยจะเริ่มลดเมื่อกล้วยเริ่มมีการเปลี่ยนสี สำหรับปริมาณของกรดตั้งแต่ดิบจนสุกจะค่อนข้างต่ำ แต่กล้วยที่มีโครโมโซม ABB ปริมาณแป้งลดลง แต่ไม่เท่ากล้วยในกลุ่มแรก ความหวานมากขึ้น แต่ไม่เท่ากล้วยในกลุ่มแรกเช่นกัน แต่ปริมาณกรดมีค่อนข้างสูง เช่น กล้วยน้ำว้า กล้วยหักมุก จะมีแป้งมากเมื่อดิบ แม้สุกแล้วปริมาณแป้งก็ยังมีมากอยู่ จึงทำให้เกิดความเหนียว และมีรสเปรี้ยวเล็กน้อย (เบญจมาศ, 2555)

2.3.6 การเก็บผลผลิต

กล้วยหอมหลังจากการปลูกแล้วประมาณ 10-11 เดือน จะเริ่มเก็บเครือได้ โดยมีระยะหลังปลูกถึงแทงปลี 7-8 เดือน และหลังจากแทงปลีจนเก็บเครือได้ 70-80 วัน โดย 1 เครือ จะมีหวีประมาณ 6-10 หวี และ 1 หวี มีประมาณ 10-16 ผล หรือมากกว่า หากดินมีความสมบูรณ์ หลังจากตัดปลี ประมาณ 70-80 วัน จะเริ่มเก็บเครือหรือผลได้ ทั้งนี้หากเป็นการส่งจำหน่าย จำเป็นต้องเก็บก่อนผลสุกหรือผลเหลือง ประมาณ 3 วัน แล้วจึงนำไปคัดแยกแบ่งเป็น 2 เกรด คือ ขนาดใหญ่และขนาดเล็ก ซึ่งส่วนใหญ่หวีสุดท้ายปลายเครือจะเป็นขนาดเล็กแค่หวีเดียว นอกจากนี้ถ้าเป็นหวีล่างสุด ที่เรียกว่า “ตีนเต่า” จะส่งไปตลาดที่รับซื้อไปทำเป็นเค้กกล้วยหอม



ภาพที่ 2.2 หวีสุดท้ายปลายเครือ “ตีนเต่า”

ที่มา : ศิริชัย (2555)

2.3.7 การเก็บรักษา

การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก ทั้งนี้ กัล้วยเป็นผลไม้ที่ต้องผ่านการตัดแต่ง และมีขั้นตอนการปฏิบัติหลายขั้นเพื่อให้ได้กัล้วยที่มีคุณภาพในการเก็บรักษา พบว่าอุณหภูมิต่ำเป็นปัจจัยที่สำคัญในการยืดอายุการเก็บรักษาของผลกัล้วย โดยสามารถชะลอความสุข ลดอัตราการหายใจ และการผลิตเอทิลีน รวมทั้งลดการเข้าทำลายของเชื้อ แต่อย่างไรก็ตามการใช้อุณหภูมิต่ำเกินไป อาจทำให้ผลกัล้วยเกิดความเสียหายได้ โดยมีลักษณะอาการผิวเป็นรอยบุ๋ม สีคล้ำ เนื้อขาว อยู่บริเวณกลางผล และเป็นไตแข็งสีขาว เรียกว่าอาการ Chilling Injury (CI) สำหรับอุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษากัล้วยโดยทั่วไปคือ 12 - 14 องศาเซลเซียส

2.3.8 มาตรฐานของกัล้วย

การกำหนดมาตรฐานของกัล้วยในแต่ละประเทศ จะมีความแตกต่างกัน ส่วนมากจะใช้วิธีการวัดเส้นรอบวง และความยาวของผล สิ่งที่เหมาะสมกันในแต่ละประเทศ คือ กัล้วยที่มีมาตรฐานดี เกรตหนึ่ง จะต้องมีความดี ผิวสะอาดไม่มีโรคแมลงทำลายและแก่จัด มีรายงานจาก USDA Marketing Bulletin ฉบับที่ 13 ได้กำหนดคุณภาพกัล้วยที่ดีคือ จะต้องมึเนื้อแน่น สีสดใส ไม่มีรอยช้ำ หรือกระทบกระเทือน และไม่มีโรคแมลง มีรสชาติดีเมื่อสุก หรือมีผิวเหลืองทั่วทั้งหมด

2.3.9 กัล้วยหอมที่ได้มาตรฐานการส่งออก

กัล้วยหอมทองที่ส่งออกประเทศญี่ปุ่น ซึ่งมาตรฐานการส่งออก คือ จะต้องเป็นการผลิตที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีโดยเด็ดขาด และห้ามพ่นปุ๋ยทางใบ ยาฆ่าแมลงห้ามฉีด ขนาดของผลกัล้วยหอมทองต้องมีน้ำหนักขนาด 110 กรัมขึ้นไป เส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร น้ำหนักต่อหัว 2 กิโลกรัม ขึ้นไป สีผิวสวย ไม่ช้ำ ปราศจากศัตรูพืชโรคและแมลง กัล้วยหอมทองแก่ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ นับวันจากมีปลี 56 วันตัด และกัล้วยหอมทองที่ส่งออกต้องไม่สุกก่อนที่จะไปถึงประเทศญี่ปุ่น

2.3.10 กล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐานการส่งออก

กล้วยหอมทองที่ไม่ได้มาตรฐานการส่งออก มีน้ำหนักต่ำกว่า 110 กรัม และถ้า กล้วยหอมทองแก่เกิน 80 เปอร์เซ็นต์ จะเป็นเนื้อที่แก่เกินไป ไม่เหมาะจะส่งไปประเทศญี่ปุ่น เพราะต้องใช้เวลาขนส่งทางเรือนานประมาณ 15 วัน ถ้าเนื้อแก่เกินไปก็จะสุกบนเรือ ซึ่งห้ามนำเข้า ประเทศญี่ปุ่น กล้วยหอมทองที่ไม่ได้มาตรฐานการส่งออกที่ถูกคัดทิ้งนี้ บางครั้งคุณภาพของ เนื้อยังดีอยู่เพียงแต่ผิวและรูปร่างไม่สวย ขนาดเล็กเกินไป ดังนั้นทางสหกรณ์ก็จะรับซื้อผลที่ไม่ได้ มาตรฐาน แต่จะนำไปส่งตลาดในประเทศและนำกล้วยเหล่านี้มาแปรรูปในระดับอุตสาหกรรม ต่อไปและจำหน่ายให้สมาชิกและคนทั่วไป กล้วยหอมที่เหลือก็จะมีโรงงานและพ่อค้ามารับซื้ออีก ทอดหนึ่ง (อภิชาติ, 2559)

2.3.11 ความสำคัญของกล้วยหอมทองในจังหวัดเพชรบุรี

กล้วยหอมทอง เป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพในการส่งออกโดยเฉพาะ ตลาดญี่ปุ่นที่มีความต้องการสูง ด้วยคุณลักษณะของกล้วยหอมทองพันธุ์แท้ที่มีน้ำหนักมาก และ ลักษณะของกล้วยหอมแต่ละลูกที่เรียงตัวกันอยู่ในหรืออย่างสวยงาม สีสวย ผลมีความสมบูรณ์ รสชาติดี มีกลิ่นหอม นำรับประทาน อีกทั้งผลผลิตมีความปลอดภัยไร้สารเคมีและสารพิษตกค้าง และปนเปื้อน ทำให้กล้วยหอมทองของไทยได้รับความนิยมและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคทั้ง ภายในประเทศและต่างประเทศ โดยเฉพาะตลาดประเทศญี่ปุ่นมีแนวโน้มต้องการกล้วยหอมทอง เพิ่มขึ้น การผลิตกล้วยหอมทองเชิงเศรษฐกิจในจังหวัดเพชรบุรีเริ่มมาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2542 ดำเนินการโดยสหกรณ์การเกษตรบ้านลาด จำกัด อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งส่งเสริมการ ปลูกกล้วยหอมทองร่วมกับสหกรณ์กับชุมชนสหกรณ์ผู้บริโภคนิวโตเคน ปัจจุบันมีการส่ง กล้วยหอมทองให้ประเทศญี่ปุ่น ได้เพียง 10 ตันต่อสัปดาห์ ซึ่งความต้องการของตลาดมีมากถึง 20 ตันต่อสัปดาห์ ในปี พ.ศ. 2550 มีมูลค่าการค้า 5.15 ล้านบาท ในปีการผลิต พ.ศ.2551-2552 สหกรณ์ผู้บริโภคนิวโตเคน มีความต้องการกล้วยหอมทอง สัปดาห์ละ 13-16 ตัน โดยสหกรณ์ การเกษตรบ้านลาดมีการเตรียมแผนขยายกำลังการผลิต เพื่อตอบสนองของความต้องการที่เพิ่มขึ้น โดยมีการประชาสัมพันธ์ให้สมาชิกเข้าร่วมโครงการเพิ่มขึ้น พร้อมกับขยายพื้นที่เพาะปลูกอีก ประมาณ 15 ไร่ต่อเดือน ผลตอบแทนเชิงเศรษฐกิจของกล้วยหอมทองที่เกษตรกรได้รับสูงขึ้นตาม ภาวะเศรษฐกิจและความต้องการของตลาดภายในและต่างประเทศ จึงทำให้มีแนวโน้มความ ต้องการปลูก และนำผลผลิตสู่ตลาดเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ส่วนคุณภาพกล้วยหอมทองที่สหกรณ์การเกษตรบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี รับซื้อจากสมาชิก จำนวน 100 กิโลกรัม สามารถคัดแยกออกเป็นกล้วยหอมทองที่อยู่ในเกรดส่งออกร้อยละ 70 - 75 ส่วนกล้วยหอมทองที่ไม่ได้มาตรฐานการส่งออกร้อยละ 25 - 30 ทางสหกรณ์การเกษตรบ้านลาด จำกัด จะขายให้กับพ่อค้าในจังหวัดราชบุรี โรงงานแปรรูป และโรงแรมในกรุงเทพมหานคร ตลอดจนห้างค้าปลีก (ศิริชัย, 2555)

2.3.12 กล้วยกวน

เป็นผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนที่มีการผลิตในประเทศไทยมานานแล้ว ได้จากการนำเอากล้วยที่สุกหอม มาแปรรูปด้วยการกวนกล้วย กะทิ น้ำตาล และเบะแซ ในอัตราส่วนที่เหมาะสม เพราะถ้ากล้วยมีจำนวนมาก และทานไม่ทัน การนำมากวนก็สามารถเก็บไว้รับประทานได้นานขึ้น กล้วยกวนมีการผลิตมากในจังหวัดชลบุรี ระยอง เพชรบุรี อยุธยา และพิษณุโลก กล้วยกวนที่มีคุณภาพดีไม่ควรมีสีดำคล้ำ เนื้อควรมีสีน้ำตาล มีความเหนียวปานกลาง เมื่อเคี้ยวไม่ติดฟัน ไม่มีน้ำมันเยิ้ม มีกลิ่นหอมของกล้วย ไม่มีกลิ่นหืน และไม่มีรสฝาด กล้วยที่นิยมใช้ ได้แก่ กล้วยน้ำว้า เนื่องจากราคาถูก และมีมากในทุกฤดู กรรมวิธีการผลิตกล้วยกวน ส่วนมากเป็นการผลิตแบบพื้นบ้าน ดังนั้นจึงมักประสบปัญหาในเรื่องความสม่ำเสมอของคุณภาพ และการเก็บรักษาให้คงคุณภาพทั้งในเรื่องสี สัมผัส และกลิ่นรส รวมไปถึงรูปแบบของผลิตภัณฑ์ (เสาวนีย์, 2556)

2.4 ไข่ไก่

ไข่ เป็นอาหารที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของชาติ เป็นอาหารที่มีประโยชน์ มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และหาซื้อได้ง่าย ไข่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์อาหารหลายอย่าง มีคุณสมบัติ ดังนี้

2.4.1 ไข่ที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์มี 4 ชนิด คือ

2.4.1.1 ไข่สด หมายถึง ไข่ที่ยังอยู่ในเปลือก

2.4.1.2 ไข่เหลว หมายถึง ไข่ที่ตอกออกจากเปลือก และบรรจุในกระป๋อง

2.4.1.3 ไข่แช่แข็ง หมายถึง ไข่ที่กรองผสมให้เข้ากันทำการบรรจุในกระป๋องนำไปแช่แข็งที่อุณหภูมิ -23.3 องศาเซลเซียส ถึง -26.1 องศาเซลเซียส แล้วนำไปเก็บที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส หรือ ต่ำกว่านั้น โดยไม่มีการเสียเป็นเวลานาน

2.4.1.4 ไข่ผง หมายถึง ไข่สดที่ผ่านการแปรรูปให้เป็นผงเพื่อสะดวกในการใช้

2.4.2 โครงสร้างของไข่โดยทั่วไป

2.4.2.1 โครงสร้างภายนอก ซึ่งประกอบด้วย เปลือกไข่ รูปร่างลักษณะของไข่ทั่วไปมี นวลไข่เคลือบเปลือกอยู่

2.4.2.2 ส่วนโครงสร้างภายในของไข่ ประกอบด้วยไข่ขาว และไข่แดง ไข่ทั้งฟองหนัก ประมาณฟองละ 40-60 กรัม เป็นเปลือกและเยื่อหุ้มประมาณ 5-8 กรัม ส่วนที่กินได้เป็นไข่ขาว ประมาณ 30 กรัม และไข่แดงประมาณ 20 กรัม

2.4.2.3 ลักษณะของเปลือกไข่จะเป็นรูเล็ก ๆ ทำให้ความชื้นและแก๊ส หรืออากาศรอบ ๆ ผ่านเข้าออกได้ ลักษณะอย่างนี้จะมีประโยชน์ในการเจริญของตัวอ่อนในไข่ ถ้าเก็บต่อไปจะทำให้ ไข่เสียได้ง่าย ถ้าเป็นไข่เก่าโครงสร้างของไข่ขาว และไข่แดงไม่แข็งแรง เมื่อนำมาทำเป็นขนมที่ ต้องการให้ฟู หรือนำมาตีจะทำให้ขึ้นน้อย ฟองอากาศจะแตกขาดได้ง่ายขนมที่ต้องการให้ฟูจะมี เนื้อแน่น

2.4.2.4 ไข่ไก่จะมีไข่ขาวชั้น และไข่ขาวใส ที่เรียกว่า ไข่ น้ำคั่ง หรือน้ำต้อย ไข่ขาวใส จะมีอยู่ 2 แห่งด้วยกัน คือ อยู่ส่วนบ้านของไข่ และส่วนที่อยู่รอบไข่แดงเป็นชนิดชั้น ไข่สดจะมีไข่ ขาวชั้นมาก และตั้งนูนยี่ดไข่แดงไว้ตรงกลางฟองไข่ ไข่ขาวจะนูนมาก หรือน้อยแตกต่างกันไป แล้วแต่ตัวสัตว์ส่วนของไข่ที่จะแตกต่างกัน แต่เมื่อคิดค่าเฉลี่ยแล้วส่วนประกอบที่เป็นไข่ขาว มี 58 เปอร์เซ็นต์

2.4.2.5 ไข่เป็นอาหารที่มีคุณค่าทางอาหารครบถ้วนสมบูรณ์โดยมีทั้งน้ำ โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เกลือแร่ และวิตามิน ยกเว้นวิตามินซี ประกอบอยู่ในส่วนเปลือก ไข่ขาวและ ไข่แดงในปริมาณที่แตกต่างกันทางเคมี ฟิสิกส์ ทำให้ไข่มีคุณสมบัติเฉพาะตัว คุณสมบัติของไข่และ ส่วนประกอบมีความสำคัญในการนำไข่ไปใช้ประโยชน์

2.4.3 คุณภาพของไข่สด ควรมีลักษณะ ดังนี้

2.4.3.1 ช่องอากาศไม่ลึก

2.4.3.2 ไข่แดงควรอยู่ตรงกลาง และไม่เคลื่อนไปกับการหมุนไข่

2.4.3.3 ไข่จะเป็นเจล มีความคงตัว และยึดแน่นกับไข่แดง

2.4.3.4 ไม่มีกลิ่นเหม็น

2.4.4 หน้าทีของไข่ที่มีต่อผลิตภัณฑ์

2.4.4.1 เป็นตัวทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู เมื่อตีไข่ขาวจะเกิดฟอง ซึ่งประกอบด้วยฟองอากาศเล็ก ๆ จำนวนมาก ซึ่งแต่ละฟองก็ถูกล้อมรอบด้วยแผ่นโปรตีนของไข่ การตีไข่ด้วยเครื่องและการสัมผัสโปรตีนบาง ๆ กับอากาศ จะทำให้โปรตีนบางส่วนแข็งตัว และทำให้ฟองอากาศนั้นคงตัว ในการอบฟองอากาศจะขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน และแผ่นโปรตีนจะยืดหยุ่นเพียงพอที่จะยึดได้เมื่อไข่ขาว หรือส่วนผสมที่ดีแข็งได้รับอุณหภูมิถึงจุด โปรตีนจะแข็งตัวอย่างทั่วถึง จะสูญเสียการยึดตัว และจับตัวเป็นโครงสร้างที่แข็งของผลิตภัณฑ์

2.4.4.2 สีไข่แดงจะช่วยให้เค้กมีสีเหลือง

2.4.4.3 ความเข้มข้น เนื่องจากไข่มีไขมัน และของแข็งอื่น ๆ ผลิตภัณฑ์จะมีไขมันเพิ่มขึ้น และมีรสหวาน นอกจากนั้นไข่ยังช่วยทำให้ส่วนผสมมีความมัน สามารถผสมง่ายขึ้น

2.4.4.4 กลิ่นรส ไข่จะเพิ่มความหอม และรสให้กับผลิตภัณฑ์

2.4.4.5 ความสด และคุณค่าทางอาหาร ไข่ มีความสามารถในการรวม และเก็บความชื้นเอาไว้ จึงทำให้ความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์เกิดช้าลง และในไข่ก็มีคุณค่าทางอาหารสูง (ขนิษฐา, 2556)

2.5 น้ำตาล

2.5.1 น้ำตาล คือ สารให้ความหวานตามธรรมชาติชนิดหนึ่ง ขึ้นอยู่กับรูปร่างลักษณะของน้ำตาลในทางเคมี แบ่งออกเป็นน้ำตาลชั้นเดียว เช่น กลูโคส ฟรุคโตส น้ำตาลสองชั้น เช่น ซูโครส แล็กโทส มอลโทส น้ำตาลสามชั้น เช่น แรฟไฟโนส และน้ำตาลสี่ชั้น เช่น สตาซิโอส โมเลกุลของซูโครส ประกอบด้วย โมเลกุลของน้ำตาลกลูโคส และฟรุคโตส ซูโครสบริสุทธิ์ มีลักษณะเป็นผลึกใส ละลายน้ำได้ดี มีรสหวาน พืชเขตร้อนที่ให้ซูโครส คือ อ้อย ช่อดอกมะพร้าว และตาล ซึ่งน้ำตาลจากตาลเป็นน้ำตาลชนิดที่ไม่ตกผลึก น้ำตาลโตนดทำจากดอกตาล หรือวงตาล สีจะออกน้ำตาลแดง มี 2 ลักษณะ คือ อย่างเป็นงบนและมีลักษณะเหลว

2.5.2 น้ำตาลโตนด คือ เป็นน้ำตาลพื้นบ้านที่ทำจากน้ำตาลสดจากดอกตาลและวงตาล ที่ให้ความหวานกว่าน้ำตาล การทำน้ำตาลโตนดจำเป็นต้องขึ้นอยู่กับต้นตาล หากเป็นน้ำตาลโตนดแท้สีจะออกแดง เมื่อถูกอากาศจะเหลว มีรสหวานนุ่ม และมีเนื้อที่ละเอียด แต่ถ้าหากน้ำตาลโตนดเทียม สีจะออกขาว ปัจจุบันการทำน้ำตาลโตนดยังทำกันมากในจังหวัดเพชรบุรี และบางจังหวัดในภาคเหนือ เนื่องจากตาลโตนดเป็นต้นไม้ที่โตช้า และมีแนวโน้มการผลิตน้ำตาลโตนดจะลดลง น้ำตาลโตนดสดมีน้ำตาลซูโครส ประมาณร้อยละ 15 และน้ำตาลรีดิฟซึ่งประมาณร้อยละ 1.9 ความหวานจะสูงสุดในช่วงฤดูหนาว ปริมาณกรดทั้งหมดของน้ำตาลโตนดสดจะประมาณ 5.5 เมื่อเคี้ยวเป็นน้ำตาล จึงเกิดน้ำตาลอินเวิร์ตน้อยกว่าน้ำตาลโตนดทั่วไป

2.5.3 หน้าที่ของน้ำตาลที่มีต่อผลิตภัณฑ์

2.5.3.1 ให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์

2.5.3.2 ช่วยเก็บความชื้น และทำให้ผลิตภัณฑ์มีความชุ่มชื้น

2.5.3.3 ให้สีต่อผลิตภัณฑ์

2.5.3.4 เพิ่มคุณค่าทางอาหารให้แก่ผลิตภัณฑ์ (ขนิษฐา, 2556)

2.6 กะทิ

กะทิ เป็นส่วนประกอบในการทำอาหาร มีลักษณะเป็นสีขาวข้นคล้ายนม ได้มาจากการคั้นน้ำจากเนื้อมะพร้าวแก่ สี และรสชาติที่เข้มข้นของกะทิ มาจากน้ำมันมะพร้าว และน้ำตาลมะพร้าวที่อยู่ในเนื้อมะพร้าว โดยมีรสชาติมันและหวาน

กะทิ คือ ส่วนที่ได้จากการคั้นมะพร้าวขูด ถ้าต้องการหัวกะทิแท้ ๆ อาจบีบโดยไม่ต้องเติมน้ำ หรือบางทีก็เติมน้ำบ้างเล็กน้อย แล้วแต่ความต้องการหัวกะทิที่ขึ้นเพียงใด กะทิประกอบด้วยองค์ประกอบของไขมันและน้ำ คุณสมบัติของกะทิ กะทิขึ้นที่เก็บไว้ในอุณหภูมิ (30 องศาเซลเซียส) หรือในห้องปรับอากาศ (24 องศาเซลเซียส) ลักษณะของกะทิจะไม่เปลี่ยนแปลงจากเดิม แต่ถ้าใส่ตู้เย็น (0 องศาเซลเซียส) กะทิจะแข็งและแยกตัวแม้กระทั่งเวลาละลายไขมันก็จะแยกตัว

2.6.1 กะทิสด ถ้าเป็นมะพร้าวนำมาคั้นเองให้เลือกที่ชูดใหม่ ๆ ถ้าทิ้งไว้นานจะมีกลิ่นบูด การคั้นให้ใช้น้ำร้อนจะทำให้ไขมันละลายออกมา และกะทิจากจะเก็บไว้ได้นานขึ้นเล็กน้อย ถ้าเป็นหัวกะทิแท้ อาจบีบหรือคั้นโดยไม่ต้องเติมน้ำ

การเก็บรักษากะทิสด กะทิจจะเปลี่ยนสภาพถ้าแช่เย็น หรือแช่แข็ง ไขมันจะแยกตัว ถ้าทำให้แห้งจะมีสภาพเป็นก้อน กะทิที่นำไปให้ความร้อนจนสุกลักษณะ และรสจะเปลี่ยนไป

2.6.2 กะทิสสำเร็จรูป เนื่องจากกะทิสดเก็บไว้ได้ไม่นาน และเป็นการยุ่งยากจึงมีผู้คิดทำกะทิสสำเร็จรูปขึ้น โดยการเก็บถนอมกะทิ โดยระเหยน้ำออกผ่านการต้มฆ่าเชื้อ เติมน้ำตาลแล้วบรรจุในภาชนะปิดสนิท มีน้ำมันประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ น้ำ 11 เปอร์เซ็นต์ มีลักษณะเป็นครีมใส กะทิสสำเร็จรูป ในตลาดปัจจุบันมีการแปรรูปน้ำกะทิ ในรูปแบบยูเอชที (UHT) เช่น กะทิขาวเกาะ กะทิอร่อยดี โดยสามารถเปิดใช้ได้ทันที

การเลือกซื้อ ควรดูภาชนะที่บรรจุสะอาด เมื่อต้องการใช้ต้องเติมน้ำลงไปบ้างเล็กน้อย เพื่อให้มีลักษณะเหมือนกะทิสด ดูวันเดือนปีที่ผลิต และวันหมดอายุ การเก็บรักษา ควรเก็บไว้ในอุณหภูมิต่ำ

2.6.3 หลักการและเทคนิคการประกอบอาหารที่ใช้กะทิ

2.6.3.1 ทำให้อาหารมีลักษณะข้น นำรับประทาน เช่น แกงที่ใช้กะทิต่าง ๆ

2.6.3.2 ทำให้มีรสชาติ เพราะมีความหอมของกะทิ

2.6.3.3 ใช้แทนไขมัน และน้ำมันได้ในอาหารบางชนิด ทำให้ร่วน

2.6.3.4 ทำให้เนื้อนุ่มในอาหารไทยต่าง ๆ หน้าของขนมตะโก้ วุ้นกะทิ ขนมชั้น

(ชนิษฐา, 2556)

2.7 ใบเตย

เตย ชื่อวิทยาศาสตร์ Pandanus amaryllifolius Roxb. จัดอยู่ในวงศ์เตยทะเล (PANDANACEAE) สมุนไพรเตย มีชื่อท้องถิ่นอื่น ๆ ว่า ใบส้มม่า (ระนอง), ส้มตะเลงเครง (ตาก), ส้มปู้ (แม่ฮ่องสอน), ส้มพอดี ผ้าแก้งเค้ง (ภาคเหนือ) เป็นต้น

2.7.1 ต้นเตยหอม จัดเป็นไม้ยืนต้นพุ่มเล็ก ขึ้นเป็นกอ มีใบเป็นใบเดี่ยวเรียงสลับเวียนเป็นเกลียวจนถึงยอดใบ ลักษณะของใบเป็นทางยาว สีเขียวเป็นมัน ใบค่อนข้างแข็ง มีขอบใบเรียบ ซึ่งเราสามารถนำใบเตยมาใช้ได้ทั้งใบสดและใบแห้ง ในใบเตยจะมีกลิ่นหอมของน้ำมันระเหย (Fragrant Screw Pine) โดยกลิ่นหอมของใบเตยนั้นมาจากสารเคมีที่ชื่อว่า 2-acetyl-1-pyrroline ซึ่งเป็นกลิ่นเดียวกับที่ได้ในข้าวหอมมะลิ ขนมน้ำชา และดอกชมนาด นอกจากนี้ใบเตยยังประกอบด้วยวิตามินและแร่ธาตุสำคัญอีกหลายชนิด โดยใบเตยหอม 100 กรัม จะมีเบต้าแคโรทีน 3 ไมโครกรัม วิตามินซี 8 มิลลิกรัม วิตามินบี 2 0.2 มิลลิกรัม วิตามินบี 3 1.2 มิลลิกรัม ธาตุแคลเซียม 124 มิลลิกรัม ธาตุเหล็ก 0.1 มิลลิกรัม ธาตุฟอสฟอรัส 27 มิลลิกรัม นอกจากนี้ยังมีคาร์โบไฮเดรต 4.6 กรัม โปรตีน 1.9 กรัม และให้พลังงานถึง 35 กิโลแคลอรี ใบเตยเป็นพืชที่คนไทยทุกคนต่างก็รู้จักกันดี เนื่องจากมีการนำมาใช้กันอย่างหลากหลายตั้งแต่สมัยโบราณ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำมาปรุงแต่งอาหารอย่างขนมไทยให้มีกลิ่นหอม อร่อยและยังให้สีสันน่ารับประทาน

2.7.2 ประโยชน์ของใบเตย

2.7.2.1 ใบเตยหอม สรรพคุณช่วยบำรุงหัวใจให้ชุ่มชื้น และช่วยลดอัตราการเต้นของหัวใจ (น้ำใบเตย)

2.7.2.2 การดื่มน้ำใบเตยจะช่วยดับกระหายคลายร้อนได้เป็นอย่างดี เพราะใบเตยมีกลิ่นหอมเย็นทานแล้วจึงรู้สึกสดชื่นผ่อนคลาย

2.7.2.3 รสหวานเย็นของใบเตย ช่วยชูกำลังได้

2.7.2.4 การดื่มน้ำใบเตยช่วยแก้อาการอ่อนเพลียของร่างกายได้

2.7.2.5 ช่วยปรับสมดุลในร่างกาย

2.7.2.6 ผู้ที่มีธาตุเจ้าเรือนเป็นธาตุไฟนั้นการรับประทานอาหารที่ปรุงจากใบเตยจะช่วยให้รู้สึกเย็นสบายสดชื่นได้

2.7.2.7 ประโยชน์ใบเตย มีการนำใบเตยมาใช้แต่งกลิ่นอาหารอย่างหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นของหวานต่าง ๆ อย่างขนมลอดช่อง ขนมน้ำชา รวมไปถึงเค้กและสลัด เป็นต้น

2.7.2.8 มีการนำใบเตยมาทูปอแตก นำไปใส่ก้นถังถึงสำหรับนั่งขนม จะทำให้ขนมที่สุกแล้วมีกลิ่นหอมน่ารับประทานมาก

2.7.2.9 สีเขียวของใบเตยเป็นสีของคลอโรฟิลล์ สามารถนำมาใช้แต่งสีขนมได้

2.7.2.10 ใช้ใบเตยสดใส่ลงไปใต้น้ำมันที่ใช้แล้ว แล้วตั้งไฟให้ร้อนค่อยตักใบเตยขึ้น จะทำให้น้ำมันไม่มีกลิ่นเหม็นหืน ทำให้น้ำมันที่ใช้ทอดมีกลิ่นเหมือนน้ำมันใหม่ ใบสามารถใช้ได้แมลงสาบได้ (ภูมิพิชญ์, 2555)

2.8 การกวน

2.8.1 การกวน คือ การที่นำเนื้อผลไม้ที่สุกมาผสมกับน้ำตาล โดยใช้ความร้อน เพื่อกวนผสมให้กลมกลืนกัน โดยมีรสหวาน และให้เข้มข้นขึ้น

2.8.1.1 การใส่น้ำตาลในการกวน มี 2 วิธี คือ

- 1) การกวนโดยใส่น้ำตาลแต่น้อยใช้กวนผลไม้ เพื่อทำแยม เยลลี่
- 2) การกวนโดยใช้ปริมาณน้ำตาลมาก เช่น การกวนผลไม้แบบแห้ง เช่น

กล้วยกวน สับปะรดกวน ทูเรียนกวน

2.8.1.2 ประโยชน์ของน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้

- 1) ช่วยให้เก็บอาหารไว้ได้นาน
- 2) ช่วยให้อาหารมีกลิ่น รสชาติ ต่างไปจากอาหารสด ผักและผลไม้ที่ใช้กวนได้แก่ เผือก มันเทศ ฟักทอง สับปะรด กล้วย มะขาม

2.8.1.3 ข้อควรระวัง

- 1) เมื่อเริ่มกวนให้ใช้ไฟปานกลาง พอเริ่มงวดให้ลดไฟอ่อนต้องคอยคนตลอดเวลาและระวังอย่าให้อาหารไหม้ติดกระทะ ถ้าไหม้ต้องเปลี่ยนกระทะทันที
- 2) การกวนกับน้ำตาลอย่างเดียว เช่น มะละกอกวนเส้น จะได้อาหารกวนที่ตกผลึก แข็ง ไม่ใส ถ้าใส่น้ำมะนาว เป็นส่วนผสมด้วยขณะกวนจะได้อาหารกวนใส เหนียว และน้ำตาลไม่ตกผลึก

2.8.1.4 การกวน มี 3 ประเภท แต่ละประเภทเหมาะกับผักและผลไม้ต่างกัน

- 1) การกวนโดยใช้น้ำตาลกับน้ำ ใช้กับพุทรา มะขาม กระท้อน มะปราง มะม่วงดิบ มะละกอ ข้าวเหนียว
- 2) การกวนโดยใช้น้ำตาลกับกะทิ ใช้กับกล้วย ฟักทอง เผือก มันเทศ ถั่วต่าง ๆ เช่น ถั่วดำ ถั่วแดง ถั่วเหลือง
- 3) การกวนโดยใช้น้ำตาลอย่างเดียว ใช้กับสับปะรด มะม่วงสุก มะละกอสุก มะดัน มะเฟือง ทูเรียน (เสาวนีย์, 2556)

2.9 การอบ

2.9.1 การอบ คือ การทำอาหารให้สุกโดยใช้ความร้อนแห้ง อุปกรณ์ ได้แก่ เตาอบ การเปลี่ยนแปลงของอาหารระหว่างการอบ ความร้อนระหว่างการอบทำให้เกิดการถ่ายเทความร้อนทั้งแบบการพาความร้อน ร่วมกับการแผ่รังสีไปที่ผิวหน้าของอาหาร และนำความร้อนจากภายนอกเข้าสู่ภายในชิ้นอาหาร ระหว่างการอบยังมีการถ่ายเทมวลออกจากผิวของอาหาร ทำให้อาหารมีอุณหภูมิสูงขึ้น โดยเฉพาะบริเวณผิวหน้าของอาหาร น้ำในอาหารจะระเหยออกไป เกิดการเปลี่ยนแปลงที่มีผลต่อคุณภาพด้านต่าง ๆ ของอาหาร ได้แก่

2.9.1.1 ทำให้อาหารสุก โดยทำให้แป้งเกิดการเจลาติไนซ์ (gelatinization) และโปรตีนเสียสภาพธรรมชาติ (protein denaturation)

2.9.1.2 ทำให้เกิดการขยายตัวของผลิตภัณฑ์เบเกอรี่จากปฏิกิริยาของสารที่ทำให้ขึ้นฟู (leavening agent) เกิดเป็นโครงสร้างที่มีรูอากาศภายใน

2.9.1.3 เกิดเปลือกแข็ง (crust) ที่ผิวนอกของอาหาร

2.9.1.4 การเปลี่ยนแปลงสี โดยเฉพาะที่ผิวนอกของอาหาร เกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาล เป็นปฏิกิริยาสีน้ำตาลที่ไม่เกี่ยวกับเอนไซม์ ซึ่งเป็นปฏิกิริยาระหว่างโปรตีนหรือกรดแอมิโนกับน้ำตาลในภาวะที่มีอุณหภูมิสูง

อาหารที่ทำให้สุกด้วยการอบ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ (bakery) รวมทั้งอาหารต่าง ๆ เช่น พิซซ่า ขนมปัง เค้กเกอร์ คุกกี้ ขนมเค้ก พาย เฟสตัดร์ บิสกิต มัฟฟิน (จิราพร, 2557)

2.10 การแช่เย็น

เป็นกรรมวิธีที่ควบคุมอุณหภูมิของอาหารไว้ระหว่าง -1 องศาเซลเซียส ถึง 8 องศาเซลเซียส เพื่อลดอัตราการเกิดปฏิกิริยาทางชีวเคมีและการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากจุลินทรีย์ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาอาหารสดหรืออาหารแปรรูป วิธีนี้จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณค่าทางโภชนาการ และคุณสมบัติทางประสาทสัมผัสน้อยที่สุด ทำให้ผู้บริโภคมองว่าอาหารแช่เย็นเป็นอาหารที่ “สด” และเป็นอาหาร “สุขภาพ” เรามักใช้วิธีการแช่เย็นควบคู่กับกรรมวิธีแปรรูปอื่น ๆ เช่น การหมัก การฉายรังสี หรือ การพาสเจอร์ไรซ์ เพื่อยืดอายุให้กับอาหารที่ผ่านกรรมวิธีที่ไม่รุนแรง

2.10.1 การแช่เย็น คือ การลดอุณหภูมิลงให้ต่ำกว่าอุณหภูมิต่ำสุดที่เชื้อจุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตได้ จะยับยั้งการเจริญและการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ได้ เชื้อจุลินทรีย์แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม ตามช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต

2.10.1.1 เทอร์โมไฟล์ (Thermophile) มีช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญ 35-55 องศาเซลเซียส

2.10.1.2 เมโซไฟล์ (Mesophile) มีช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญ 10 - 40 องศาเซลเซียส

2.10.1.3 ไสโครไฟล์ (Psychrophile) มีช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญ 5- 15 องศาเซลเซียส

การแช่เย็นจะช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ประเภทเทอร์โมไฟล์และเมโซไฟล์ เชื้อไซโครไฟล์ ทำให้อาหารแช่เย็นเกิดการเน่าเสียได้ แต่ยังไม่ปรากฏว่ามีเชื้อไซโครไฟล์ที่ก่อให้เกิดโรค ดังนั้นการแช่เย็นที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5 - 7 องศาเซลเซียส จึงเป็นการยับยั้งการเน่าเสียและป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคได้ อัตราการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีไม่ว่าจะเป็นเชื้อจุลินทรีย์หรือเอนไซม์มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิในลักษณะเลขฐานลอการิทึม การแช่เย็นจึงเป็นการลดอัตราการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากจุลินทรีย์หรือเอนไซม์จะยับยั้งการหายใจของอาหารสดได้

2.10.2 ปัจจัยที่ควบคุมอายุของพืชผลสดในห้องแช่เย็น

2.10.2.1 ชนิดของอาหารและสายพันธุ์พืช

2.10.2.2 ส่วนของพืชผลที่คัดเลือกมา เช่น อวัยวะส่วนที่มีการเจริญเติบโตสูงที่สุด จะมีอัตราเมตาโบลิซึมสูงที่สุด นั่นคือมีอายุการเก็บรักษาสั้นที่สุดด้วย

2.10.2.3 สภาวะของอาหารในระหว่างการเก็บเกี่ยว เช่น เกิดความเสียหายเชิงกลหรือไม่ การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ ระดับความสุก

2.10.2.4 อุณหภูมิในระหว่างการกระจายสินค้าและการตั้งจำหน่ายในร้าน

2.10.2.5 ความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศในการเก็บรักษา ซึ่งมีผลต่อการสูญเสียน้ำ

2.10.3 การเก็บรักษาโดยการแช่เย็น (cold store)

การเก็บรักษาโดยการแช่เย็นจัดเป็นวิธีการถนอมอาหารที่นุ่มนวลมากที่สุดทั้งนี้ เพราะจะก่อให้เกิดผลกระทบเพียงเล็กน้อยต่อรสชาติ เนื้อสัมผัส คุณค่าทางโภชนาการ และการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ในอาหาร อีกทั้งยังช่วยลดอัตราในการเสื่อมเสียของอาหารอีกด้วย

เมื่อพิจารณาถึงหลักการของการเก็บรักษา โดยการแช่เย็นแล้วอาหารที่จะเกิดการเสื่อมเสียได้มากนั้น ควรจะเก็บแช่เย็นนับตั้งแต่หลังการเก็บเกี่ยวหรือหลังจากฆ่าเสร็จแล้วจนถึงการขนส่งช่วงการแปรรูปหรือช่วงจำหน่าย และช่วงเก็บรักษาก่อนจะนำไปรับประทานหรือประกอบอาหารตามครัวเรือน แต่ในความเป็นจริงแล้วมันเป็นสิ่งที่ยากที่จะทำให้ทุกชั้นตอนอยู่ในช่วงอุณหภูมิต่ำ ตัวอย่างที่เห็นได้ง่าย ๆ ก็คือ ในช่วงการเก็บเกี่ยวหรือหลังการฆ่าจนกว่าจะนำเข้าไปแช่เย็นจะต้องใช้เวลาจนถึง 1-2 วัน ดังนั้น จึงเห็นได้ว่าโอกาสของการเสื่อมเสียเกิดขึ้นมาตั้งแต่ช่วงต้นเลยทีเดียว

2.10.4 สิ่งที่จะกำหนดอายุของอาหารแปรรูปแช่เย็น ได้แก่

2.10.4.1 ชนิดของอาหาร

2.10.4.2 ระดับการทำลายเชื้อจุลินทรีย์หรือยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ โดยจากกรรมวิธีการแปรรูป

2.10.4.3 การควบคุมสภาวะระหว่างกรรมวิธีการแปรรูปและการบรรจุ

2.10.4.4 คุณสมบัติของบรรจุภัณฑ์ด้านการป้องกันการแทรกผ่านของอากาศ

2.10.4.5 อุณหภูมิในระหว่างการขนส่งและเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

2.10.5 กรรมวิธีการถนอมอาหารด้วยความเย็น

2.10.5.1 การใช้น้ำแข็ง ความเย็นของน้ำแข็งที่ใช้ในการแช่อาหาร จะทำให้อุณหภูมิของอาหารลดลงได้เร็ว และถ้ามีปริมาณเพียงพอ จะทำให้อาหารนั้นเย็นลง จนมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับ 0 องศาเซลเซียส เหมาะสำหรับการเก็บรักษาสัตว์น้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปลาสด ซึ่งจะสามารถเก็บไว้ได้นานประมาณ 1 สัปดาห์

2.10.5.2 การใช้เครื่องทำความเย็น เครื่องทำความเย็นที่ใช้กันโดยทั่วไปโดยเฉพาะตามบ้านเรือนคือ ตู้เย็น ปัจจุบันตู้เย็นมีช่องทำความเย็นแยกส่วนกัน บางชนิดมี 2 ช่อง คือ ช่องเก็บอาหารทั่วไป อุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียส กับช่องแช่แข็ง อุณหภูมิประมาณ -10 องศาเซลเซียส ตู้เย็นบางชนิดแยกเป็นหลายส่วน โดยมีช่องเก็บอาหารพิเศษบางประเภทเพิ่มขึ้น เช่น ที่เก็บผักสด (กิตตยา และโสบุญชัย, 2555)

2.11 การทดสอบผู้บริโภคที่มีต่อการยอมรับผลิตภัณฑ์

ในงานพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างมีระบบ จะมีการทดลองผลิตภัณฑ์กับผู้บริโภคเป็นระยะ ๆ ผู้บริโภคจะเข้ามามีบทบาทในการเลือกแนวความคิดของผลิตภัณฑ์ (Product concept) ในการเลือกผลิตภัณฑ์จากสูตรตามที่นิยมและการประเมินผลผลิตภัณฑ์ในขั้นทดลอง ในระดับนำร่อง (Pilot plant) และทดลองในขั้นในโรงงาน (process line) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคถือว่ามีความสำคัญเพราะเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นได้รับความสำเร็จในเชิงพาณิชย์ วิธีการและเทคนิคที่จะใช้ในการศึกษาผู้บริโภคนั้นมีมากมาย สามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ การศึกษาเค้าโครงลักษณะที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ที่จะพัฒนา การศึกษาปฏิกริยาของผู้บริโภคที่นิยมใช้กัน ได้แก่ การทำการสำรวจผู้บริโภค (Consumer survey) การสำรวจมักจะใช้วิธีการสัมภาษณ์โดยให้ผู้บริโภคที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างมาตอบแบบสอบถามที่เตรียมมา พรรณี (2558)

ในการทดสอบผู้บริโภคเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์จะต้องคำนึงถึงปริมาณของการวางแผนการทดลอง และปริมาณกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย ซึ่ง นพพร (2558) กล่าวว่า การทดสอบที่ใช้มีอยู่ 2 แบบ คือ แบบทดสอบหาความแตกต่างระหว่างตัวอย่าง และแบบเป็นการทดสอบความชอบหรือยอมรับผลิตภัณฑ์

การทดสอบผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ใหม่นิยมใช้การทดสอบแบบ Hedonic scale มากที่สุด ซึ่งมีการอธิบายการให้ความชอบหรือยอมรับ โดยบอกคะแนนให้กับผลิตภัณฑ์นั้น สามารถบอกค่าความแตกต่างระหว่างตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ได้ นอกจากนี้ยังทราบถึงคุณลักษณะกระบวนการผลิตที่ต้องการพัฒนาอีกด้วย

2.12 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อภิญา (2557) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานขนมหม้อแกง และศึกษาปริมาณและลักษณะของเมล็ดข้าวโพดที่เหมาะสมในขนมหม้อแกง ผลการทดลองพบว่าการทดสอบสูตรพื้นฐานขนมหม้อแกง พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบต่อขนมหม้อแกงในระดับชอบมาก (7) จากนั้นได้ทำการสำรวจการเสริมข้าวโพดหวานลงในขนมหม้อแกง พบว่าที่ระดับการเสริมเมล็ดข้าวโพดแบบหั่นละเอียดร้อยละ 40 มีความแตกต่างกันในด้านลักษณะ

ปรากฏ และด้านสีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส เมื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพของขนมหม้อแกงที่มีการเสริมข้าวโพดหวานแบบหั่นบาง พบว่า มีค่าความแน่นเนื้อระหว่าง 75.98 ถึง 111.08 กรัม และค่าการเกาะตัวกันระหว่าง -30.72 ถึง -30.04 กรัม

การเสริมข้าวโพดหวานลงในขนมหม้อแกง สามารถเสริมได้แต่ควรคำนึงถึงองค์ประกอบทางเคมีของส่วนประกอบเริ่มต้น เช่น ปริมาณของน้ำตาล และสตาร์ช ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้อาจมีผลกระทบต่อคุณลักษณะทางกายภาพ เช่น ค่าสี และลักษณะเนื้อสัมผัส ซึ่งคุณลักษณะเหล่านี้มีผลกระทบต่อการยอมรับผลิตภัณฑ์

วรารัตน์ (2552) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาขนมหม้อแกงไหลดพลังงานด้วยการใช้สารให้ความหวานซูคราโลสและการปรับปรุงสัดส่วนของกรดไขมันด้วยการใช้กะทิธัญพืช ผลการทดลองพบว่า การใช้กะทิธัญพืชทดแทนกะทิมะพร้าวที่ปริมาณ ร้อยละ 75 และ 100 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สูตรที่ได้รับคะแนนความชอบสูงสุด คือ สูตรที่ใช้สารให้ความหวานซูคราโลส ร้อยละ 40 และกะทิธัญพืชร้อยละ 75 ไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 100 คน พบว่าผู้บริโภคให้คะแนนความชอบต่อขนมหม้อแกงไขในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก การยอมรับขนมหม้อแกงไขที่ใช้ซูคราโลสและกะทิธัญพืช โดยร้อยละ 93 ระบุว่าจะซื้อผลิตภัณฑ์ เมื่อศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพของขนมหม้อแกงไขที่ใช้สารให้ความหวานซูคราโลสและกะทิธัญพืช พบว่ามีค่าความแข็ง 2,501.16 กรัม ค่าแรงเกาะติดผิว -152.56 กรัมต่อมิลลิกรัม และค่าการเกาะตัวกันเท่ากับ 0.16

สุคันธรส (2550) การพัฒนากระบวนการผลิตไซรัปจากกล้วยหอมทองที่ไม่ได้มาตรฐานการส่งออก เป้าหมายของงานวิจัยนี้เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ไซรัปกล้วยหอมทองโดยการเพิ่มมูลค่ากล้วยหอมทองที่ไม่ได้มาตรฐานการส่งออก ซึ่งจากการศึกษาเบื้องต้นผู้บริโภคสนใจไซรัปกล้วยหอม เมื่อสำรวจแหล่งผลิตกล้วยหอมทองเพื่อการส่งออกไปประเทศญี่ปุ่นพบว่า กลุ่มเกษตรกรทำสวนทุ้งคาวัด จังหวัดชุมพร เป็นผู้ส่งออกในจำนวนสามกลุ่ม ซึ่งมีปริมาณกล้วยหอมทองที่ไม่ได้มาตรฐานการส่งออกเหลือมากที่สุด (17 ตันต่อเดือน) ในงานวิจัยนี้ได้ใช้กล้วยหอมทองที่ไม่ได้มาตรฐานการส่งออกชนิดตัดลูก ซึ่งมีปริมาณมากที่สุด (ร้อยละ 63.3) จากปริมาณ

กล้วยที่ไม่ได้มาตรฐานการส่งออกทั้งหมด เพื่อผลิตเป็นไซรัป ผลการศึกษาในระยะสุกของกล้วยหอมทอง พบว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ สามารถใช้เป็นดัชนีชี้ระยะสุกควบคู่กับค่าดัชนีสีเปลือก โดยกล้วยสุกที่ระยะ 7 ให้ผลผลิตน้ำกล้วยและมีค่าความใสสูงเหมาะสมในการใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตไซรัป การป้องกันการเกิดสีน้ำตาล เนื่องจากเอนไซม์ในกล้วย โดยการนึ่งกล้วยทั้งเปลือกด้วยไอน้ำเดือด 16 นาที สามารถยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสได้ น้ำกล้วยที่เตรียมไปหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดน้ำกล้วยโดยใช้แผนการทดลองแบบ Central Composite Design ประกอบด้วย 2 ปัจจัย (ความเข้มข้นของเอนไซม์เพคตินเนสและเวลาในการย่อย) ปัจจัยละ 5 ระดับ จากการใช้เทคนิคพื้นผิวตอบสนองในการประมวลผลพบว่า ผลการสกัดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ทำการผลิตไซรัปกล้วยหอมทองที่มีความหวาน 74 องศาบริกซ์ โดยใช้เครื่องระเหยแห้งแบบสูญญากาศใช้เวลาในการระเหยน้ำ 35 นาทีต่อน้ำกล้วย 100 มล. พบว่าไซรัปกล้วยหอมทองมีสีเหลืองทองและใส มีความหนืด โดยต้องเก็บรักษาไซรัปกล้วยหอมทองในขวดแก้วใสที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

การะเกด และปวยระก (2552) ได้ทำวิจัยเรื่องขนมหม้อแกวกล้วยทองเสริมเมล็ดขนุน มีวัตถุประสงค์ศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมหม้อแกวกล้วยทอง และเพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเมล็ดขนุนที่เสริมลงในขนมหม้อแกวกล้วยทอง โดยทำการคัดเลือกขนมหม้อแกวกล้วยทองสูตรพื้นฐานจำนวน 3 สูตร เพื่อให้ได้สูตรที่ผู้ชิมยอมรับ นำมาศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเมล็ดขนุนที่เสริมลงในขนมหม้อแกวกล้วยทอง 3 ระดับ พบว่า ปริมาณเมล็ดขนุนที่ระดับ 15% ได้รับการยอมรับสูงที่สุด และเมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างกัน พบว่า ด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนด้านความชอบโดยรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ศราวุธ และสมฤดี (2554) ได้ทำวิจัยเรื่อง “น้ำสลัดมังสวิรัตเสริมกล้วยหอม” มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาสูตรพื้นฐานของน้ำสลัดมังสวิวัติ และเพื่อศึกษาปริมาณกล้วยหอมที่เหมาะสมในการทำน้ำสลัดมังสวิวัติ โดยใช้อัตราส่วนของกล้วยหอมที่ให้เสริมในน้ำสลัดมังสวิวัติ 3 ระดับ พบว่า การเสริมกล้วยหอมที่ระดับ ร้อยละ 15 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด ผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุด ในด้านสีและความชอบโดยรวม การเสริมกล้วยหอมในระดับ ร้อยละ 35 ของน้ำหนักส่วนผสม

ทั้งหมด ผู้ชมให้การยอมรับมากที่สุด เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความชื้น) และความชอบโดยรวม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ

3.1 วัตถุดิบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

3.1.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เค้กปังจ้

- 3.1.1.1 แป้งเค้ก (ตราบัวแดง)
- 3.1.1.2 ผงฟู (ตราเบสฟู๊ด)
- 3.1.1.3 แป้งข้าวโพด (ตราอิมพีเรียล)
- 3.1.1.4 น้ำตาลทราย (ตรามิตรผล)
- 3.1.1.5 นมข้นจืด (ตราคาร์เนชั่น)
- 3.1.1.6 น้ำเปล่า (ตราน้ำทิพย์)
- 3.1.1.7 SP (ตรายูเอฟเอ็ม)
- 3.1.1.8 เกลือ (ตราปรุงทิพย์)
- 3.1.1.9 กลิ่นวานิลลา (ตราวินเนอร์)
- 3.1.1.10 เนยสด (ตราออร์คิด)

3.1.2 วัตถุดิบที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ขนมหม้อแกงกล้วยหอม

- 3.1.2.1 กล้วยหอมสุก (กล้วยหอมทองที่ไม่ได้มาตรฐาน อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี)
- 3.1.2.2 ไข่ไก่ (ตลาดสด จังหวัดเพชรบุรี)
- 3.1.2.3 น้ำตาลโตนด (ตลาดสด จังหวัดเพชรบุรี)
- 3.1.2.4 ใบเตย (ตลาดสด จังหวัดเพชรบุรี)
- 3.1.2.5 กะทิกล่อง (ตราชาวเกาะ)

3.1.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

- 3.1.3.1 เครื่องผสมอาหาร (ตราคิทเช่นเอท)
- 3.1.3.2 ตาชั่ง (ตราตุ๊กตาคู่)
- 3.1.3.3 อ่างผสม (ตราหัวม้าลาย)
- 3.1.3.4 พายพลาสติก
- 3.1.3.5 ซ้อนตวง (ตราหัวม้าลาย)
- 3.1.3.6 ถ้วยตวงของแห้ง (ตราหัวม้าลาย)
- 3.1.3.7 ถ้วยตวงของเหลว (ตราไฟเว็กซ์)
- 3.1.3.8 ถาด (ตราหัวม้าลาย)
- 3.1.3.9 เต้าอบ (ตรา Simon)
- 3.1.3.10 กระทงฟอยล์ (ร้านเต้า จังหวัดเพชรบุรี)
- 3.1.3.11 พิมพ์ขนม (ร้านเต้า จังหวัดเพชรบุรี)
- 3.1.3.12 ตะแกรงร่อนแป้ง (ร้านเต้า จังหวัดเพชรบุรี)

3.2 อุปกรณ์ในการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส

3.2.1 อุปกรณ์ในการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส

- 3.2.1.1 แบบทดสอบวิธีทดสอบการยอมรับ (Acceptance test) ใช้สเกลวัดระดับความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic scale)
- 3.2.1.2 อุปกรณ์ถ้วย กระดาษเช็ดปาก และแก้วน้ำ

3.2.2 อุปกรณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- 3.2.2.1 โปรแกรมวิเคราะห์สำเร็จรูป
 - 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

3.3 วิธีการดำเนินการทดลอง

การศึกษานี้เป็นแบบทดลองโดยการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design):(CRD) โดยการวางแผนการทดลองเพื่อศึกษาปริมาณของกล้วยหอมทองที่เหมาะสมในการทำเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

3.3.1 วิธีการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม

ขนมหม้อแกงกล้วยหอม

ส่วนผสม

ไข่ขาว	240	กรัม
กล้วยหอมสุก	60	กรัม (กล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน)
น้ำตาลโตนด	120	กรัม
กะทิกล่อ่ง	170	กรัม
ไบเตย	5	กรัม

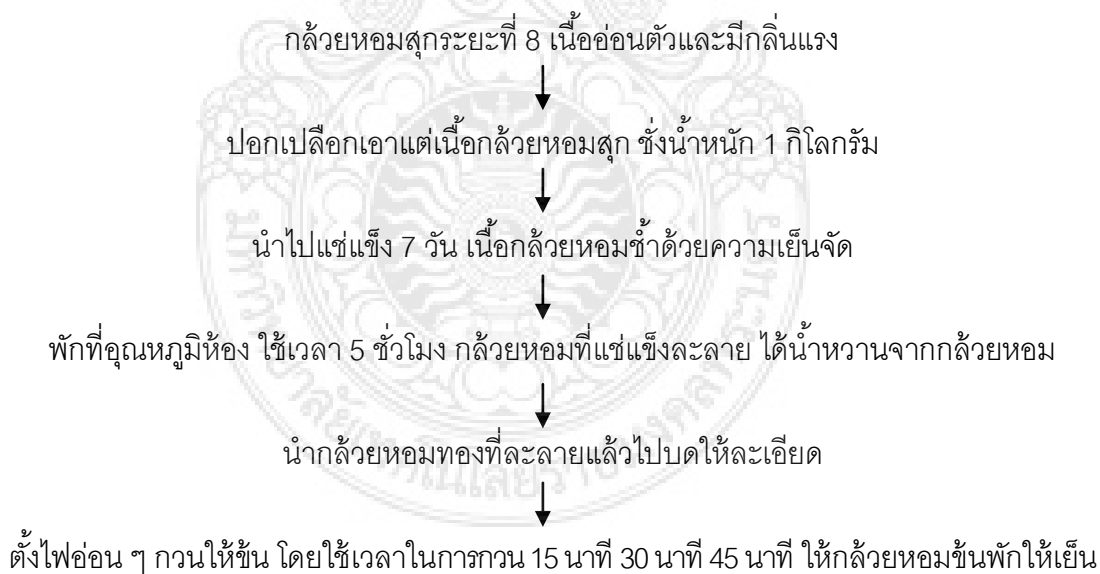
วิธีทำ

1. นำไข่ขาว และกล้วยหอมสุก ผสมรวมกันปั่นให้ละเอียด
2. ใส่ น้ำตาลโตนด กะทิกล่อ่ง และไบเตย ผสมรวมกันปั่นให้ละเอียดอีกครั้งจนน้ำตาลโตนดละลาย และเกิดฟอง
3. กรองด้วยผ้าขาวบาง จากนั้นเทใส่ถ้วยฟอยล์
4. นำขนมหม้อแกงเข้าอบไฟ 150 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที

ที่มา : จิราพร (2556)

3.3.2 ศึกษาวิธีการผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน

การเตรียมกล้วยหอมทองที่ไม่ได้มาตรฐาน โดยใช้กล้วยหอมสุกระยะที่ 8 เนื้ออ่อนตัว และมีกลิ่นแรง มาปอกเปลือกเอาแต่เนื้อกล้วยหอมไปชั่งน้ำหนักให้ได้ 1 กิโลกรัม นำมาแช่แข็ง 7 วัน เพื่อให้เนื้อกล้วยหอมเข้าด้วยความเย็นจัด จึงนำมาพักที่อุณหภูมิห้อง ใช้เวลาพัก 5 ชั่วโมง ทำให้กล้วยหอมที่แช่แข็งละลายจะได้น้ำหวานจากกล้วยหอม จากนั้นนำกล้วยหอมทองที่ละลายแล้วไปบดให้ละเอียด นำไปตั้งไฟอ่อน ๆ กวนให้ขึ้น โดยใช้เวลากวน 15 นาที 30 นาที และ 45 นาที ให้กล้วยหอมขึ้น พักให้เย็น ทดลอง 3 ซ้ำ จากนั้นประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสโดยผู้เชี่ยวชาญด้านอาหาร จำนวน 10 ท่าน โดยทดสอบด้วยวิธีทดสอบการยอมรับ (Acceptance test) ใช้สเกลวัดระดับความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic scale) จาก 1 (ไม่ชอบมากที่สุด) ถึง 9 (ชอบมากที่สุด) ประเมินทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ซึ่งวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design):(CRD) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของข้อมูล (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เพื่อเลือกเวลาที่ใช้ในการกวนกล้วยหอมที่เหมาะสม สำหรับกล้วยหอมกวน ในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอมต่อไป



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมทองที่ไม่ได้มาตรฐาน

3.3.3 ศึกษาปริมาณกล้วยหอมกวนที่เหมาะสมในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม

โดยใช้กล้วยหอมกวนที่ได้จาก หัวข้อ 3.3.2 โดยนำมาศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกล้วยหอมกวนที่จะผสมในส่วนผสมขนมหม้อแกงกล้วยหอม ในอัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด ดังนี้ 0 : 100, 50 : 50, 80 : 20, 100 : 0 ตามลำดับ

จากนั้นประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสโดยผู้เชี่ยวชาญด้านอาหาร จำนวน 10 ท่าน โดยทดสอบด้วยวิธีทดสอบการยอมรับ (Acceptance test) ใช้สเกลวัดระดับความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic scale) จาก 1 (ไม่ชอบมากที่สุด) ถึง 9 (ชอบมากที่สุด) ประเมินทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ซึ่งวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design):(CRD) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของข้อมูล (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เพื่อคัดเลือกสูตรที่ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนเฉลี่ยโดยรวมสูงสุด เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาต่อไป

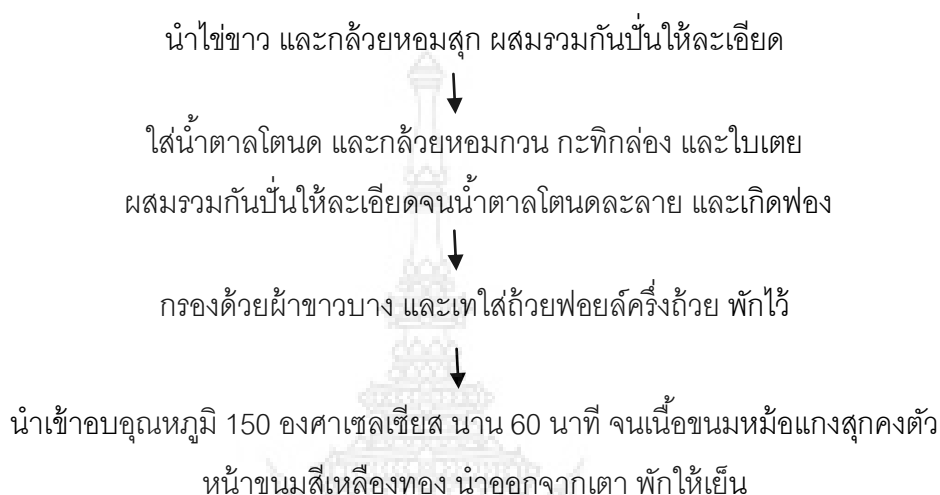
3.3.3.1 วิธีการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม

ตารางที่ 3.1 ส่วนประกอบของขนมหม้อแกงกล้วยหอม ในอัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด (100%)

ส่วนประกอบ ขนมหม้อแกง กล้วยหอม	อัตราส่วน 0:100		อัตราส่วน 50:50		อัตราส่วน 80:20		อัตราส่วน 100:0	
	กรัม	(%)	กรัม	(%)	กรัม	(%)	กรัม	(%)
ไข่ขาว	240	41	240	41	240	41	240	41
เนื้อกล้วยหอม	60	10	60	10	60	10	60	10
กล้วยหอมกวน	0	0	60	10	96	16	120	20
น้ำตาลโตนด	120	20	60	10	24	4	0	0
กะทิกลั่น	170	29	170	29	170	29	170	29

3.3.3.2 การเตรียมวัตถุดิบและวิธีทำขนมหม้อแกงกล้วยหอม

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม จำนวน 4 สูตร โดยใช้อัตราส่วน กล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด ดังนี้ 0 : 100, 50 : 50, 80 : 20, 100 : 0 ตามลำดับ



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม

3.3.4 ศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

การผลิตเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม เริ่มด้วยการผลิตสปีจเค้ก แล้วเลือกสูตรขนมหม้อแกงกล้วยหอม ที่คัดเลือกได้จาก หัวข้อ 3.3.3 โดยนำมาศึกษาสูตรมาตรฐานใส่ถ้วยขนาด 30 กรัม ในอัตราส่วนเนื้อเค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม ดังนี้ 15 : 15 กรัม, 10 : 20 กรัม และ 5 : 25 กรัม ตามลำดับ

จากนั้นประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส ผู้ประเมิน จำนวน 50 คน โดยทดสอบด้วยวิธีทดสอบการยอมรับ (Acceptance test) ใช้สเกลวัดระดับความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic scale) จาก 1 (ไม่ชอบมากที่สุด) ถึง 9 (ชอบมากที่สุด) ประเมินทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ซึ่งวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design):(CRD) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของข้อมูล (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เพื่อคัดเลือกสูตรที่ผู้ประเมินชิมให้คะแนนเฉลี่ยโดยรวมสูงสุด เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาต่อไป

3.3.4.1 วิธีการผลิตสปีนจ์เค้ก

ส่วนผสม

แป้งเค้ก	200	กรัม
ผงฟู	2	ช้อนชา
แป้งข้าวโพด	20	กรัม
ไข่ไก่	6	ฟอง
น้ำตาลทราย	250	กรัม
น้ำเปล่า	50	กรัม
นมข้นจืด	50	กรัม
SP	1	ช้อนโต๊ะ
เกลือป่น	1/4	ช้อนชา
กลิ่นวานิลลา	1	ช้อนชา
เนยสดละลายอุ่น	100	กรัม

วิธีทำ

1. นำเนยสดไปตั้งไฟอ่อนคนให้เนยสดละลาย ทิ้งไว้ให้อุ่น
2. ร่อนแป้งเค้ก แป้งข้าวโพด ผงฟู เข้าด้วยกัน 1 ครั้ง พักไว้
3. นำไข่ไก่ SP น้ำ นมข้นจืด เกลือ น้ำตาลทราย กลิ่นวานิลลา และแป้งเค้กที่ร่อนไว้ ใส่ลงในเครื่องตี ผสมให้พอเข้ากันดีด้วยความเร็วสูงสุด นาน 7 นาที
4. ลดความเร็วปานกลาง แล้วรินเนยละลายลงไปตีต่อ 30 วินาที แล้วลดความเร็วต่ำสุด 1 นาที ปิดเครื่องแล้ว นำมาคนด้วยมือให้เข้ากัน
5. นำเนื้อสปีนจ์เค้กใส่ถ้วยฟอยล์ เข้าอบอุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียสนาน 30 นาที แล้วนำออกจากเตาอบ

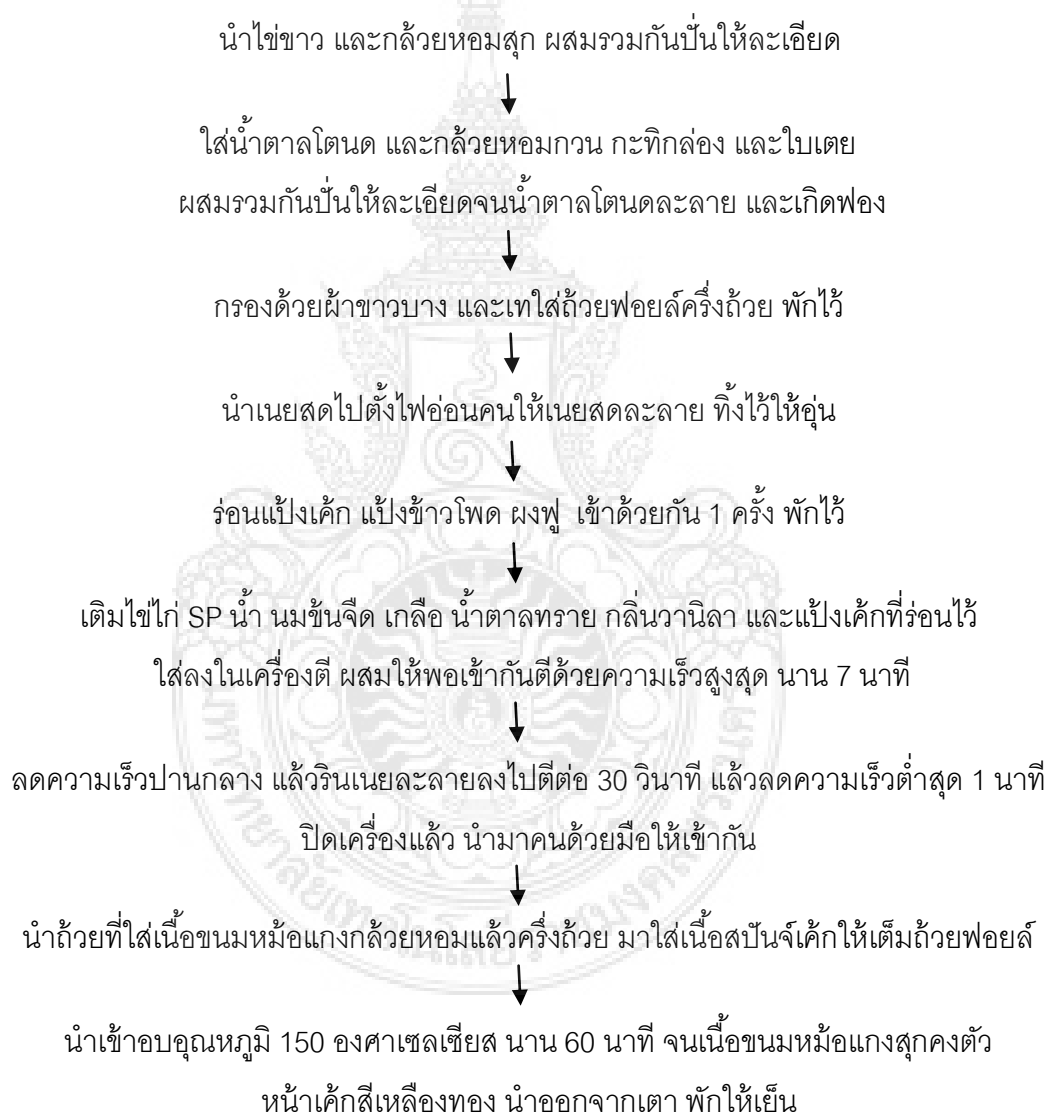
ที่มา : จิราพร (2557)

3.3.4.2 การเตรียมวัตถุดิบและวิธีทำเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม ในอัตราส่วน ถ้วย ละ 30 กรัม ขนาดความกว้างเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว และขนาดความสูง 1 นิ้ว และอัตราส่วน เนื้อสปันจ์เค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม ดังนี้ 15: 15, 10: 20, 5: 25 ตามลำดับ

สูตรที่ 1 เนื้อสปันจ์เค้ก 15 กรัม ต่อ ขนมหม้อแกงกล้วยหอม 15 กรัม

สูตรที่ 2 เนื้อสปันจ์เค้ก 10 กรัม ต่อ ขนมหม้อแกงกล้วยหอม 20 กรัม

สูตรที่ 3 เนื้อสปันจ์เค้ก 5 กรัม ต่อ ขนมหม้อแกงกล้วยหอม 25 กรัม



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการผลิตเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

3.3.4.3 ประเมินผลทางประสาทสัมผัส

การแปลผลการยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม โดยวิธีทดสอบแบบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic scale) ใช้เกณฑ์ดังนี้

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

3.3.5 ศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมในอุณหภูมิตู้เย็น

นำเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมที่ได้รับการยอมรับสูงสุดจากข้อ 3.3.4 มาเก็บที่ตู้เย็นอุณหภูมิ 5 ± 2 องศาเซลเซียส (ช่องธรรมดา) ทำการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ ได้แก่ ปริมาณยีสต์และเชื้อรา (Harrigan, 1998) ทุก 5 วัน เป็นเวลา 3 สัปดาห์ โดยวิเคราะห์ตัวอย่าง จำนวน 2 ซ้ำ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย และวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของข้อมูล (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variances, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3.5 สถานที่ทดลอง

ห้องปฏิบัติการอาหารอบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี

3.6 ระยะเวลา

ตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2559 จนถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2560



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และอภิปรายผล

4.1 ผลการศึกษาวิธีการผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน

เมื่อนำกล้วยหอมสุกมาก เนื้ออ่อนตัวและมีกลิ่นแรง มาปอกเปลือกเอาแต่เนื้อกล้วยหอมไปชั่งน้ำหนักให้ได้ 1 กิโลกรัม นำมาแช่แข็ง 7 วัน เพื่อให้เนื้อกล้วยหอมซ้ดด้วยความเย็นจัด จึงนำมาพักที่อุณหภูมิห้อง ใช้เวลาพัก 5 ชั่วโมง ทำให้กล้วยหอมที่แช่แข็งละลายจะได้น้ำหวานจากกล้วยหอม จากนั้นนำกล้วยหอมที่ละลายแล้ว ไปบดให้ละเอียด แล้วนำไปตั้งไฟอ่อน ๆ กวนให้ข้น โดยใช้เนื้อกล้วยหอมบด 1 กิโลกรัม เท่ากัน ใช้เวลากวน 15 นาที จะได้น้ำหนัก 685 กรัม ใช้เวลากวน 30 นาที จะได้น้ำหนัก 557 กรัม และใช้เวลากวน 45 นาที จะได้น้ำหนัก 243 กรัม ดังนั้นกล้วยหอมกวนที่ได้จะมีน้ำหนักแตกต่างกัน มีลักษณะทางประสาทสัมผัสของกล้วยหอมกวน ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงลักษณะทางประสาทสัมผัสของกล้วยหอมกวน

คุณลักษณะ	ระยะเวลาในการกวน (นาที)		
	15	30	45
ด้านสี	สีดำเทาอ่อน	สีดำเทา	สีดำเทาเข้ม
ด้านกลิ่น	มีกลิ่นหอม ของกล้วยหอมแรง	มีกลิ่นหอม ของกล้วยหอม	มีกลิ่นหอม ของกล้วยหอมน้อย
ด้านรสชาติ	มีรสหวานอมเปรี้ยว เล็กน้อย	มีรสหวานน้อย	มีรสหวานมาก
ด้านเนื้อสัมผัส	เนื้อเนียนขึ้น	เนื้อเนียนขึ้น หนืด	เนื้อเหนียวแห้ง เป็นก้อน



ระยะเวลาจน 15 นาที



ระยะเวลาจน 30 นาที



ระยะเวลาจน 45 นาที

ภาพที่ 4.1 กั้วยหอมจนจากกั้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน ที่ใช้ระยะเวลาจน 15, 30, 45 นาที

ตารางที่ 4.2 ผลของระยะเวลาในการกวนกล้วยหอม ต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสในการผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน

ระยะเวลา	คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์				
	สี	กลิ่นกล้วยหอม	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
15 นาที	6.1±1.85 ^b	6.6±1.71 ^a	5.7±1.25 ^b	4.9±1.79 ^b	5.6±1.35 ^b
30 นาที	7.4±0.97 ^a	7.1±1.20 ^a	6.7±0.95 ^{ab}	6.7±0.95 ^a	6.9±0.88 ^a
45 นาที	7.1±0.88 ^{ab}	6.8±1.23 ^a	7.2±1.32 ^a	7.5±0.97 ^a	7.3±1.16 ^a

หมายเหตุ ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดลอง 3 ซ้ำ ตัวอักษร a,b หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี LSD

จากตารางที่ 4.2 พบว่า การผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน จำแนกตามระยะเวลาในการกวนกล้วยหอม โดยใช้เวลากวน 15 นาที 30 นาที และ 45 นาที ผลการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสพบว่า ผู้ประเมินมีการยอมรับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) 4 ด้าน คือ

ด้านสี พบว่า กล้วยหอมกวนที่ใช้เวลาในการกวน 30 นาที ระดับคะแนนเฉลี่ย 7.4 ได้การยอมรับมากที่สุด แต่ไม่แตกต่างกันกับกล้วยหอมกวนที่ใช้เวลาในการกวน 45 นาที ระดับคะแนนเฉลี่ย 7.1

ด้านรสชาติ พบว่า กล้วยหอมกวนที่ใช้เวลาในการกวน 45 นาที ระดับคะแนนเฉลี่ย 7.2 ได้การยอมรับมากที่สุด แต่ไม่แตกต่างกันกับกล้วยหอมกวนที่ใช้เวลาในการกวน 30 นาที ระดับคะแนนเฉลี่ย 6.7

ด้านเนื้อสัมผัส พบว่า กล้วยหอมกวนที่ใช้เวลาในการกวน 45 นาที ระดับคะแนนเฉลี่ย 7.5 ได้การยอมรับมากที่สุด

ด้านความชอบโดยรวม พบว่า กล้วยหอมกวนที่ใช้เวลาในการกวน 45 นาที ระดับคะแนนเฉลี่ย 7.3 ได้การยอมรับมากที่สุด

ดังนั้น ผู้ประเมินให้ความคิดเห็น ในระยะเวลาการกวน45 นาที ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบ โดยรวม 7.3 อยู่ในระดับชอบมาก เพราะมีความหวานมากที่สุด แต่ควรปรับปรุงเนื้อสัมผัส ไม่ควร กวนให้แห้งเกินไป เมื่อพิจารณาแล้วจึงคัดเลือกสูตรกล้วยกวนที่ใช้ระยะเวลา 45 นาที มาพัฒนาให้ เนื้อสัมผัสดีขึ้น โดยการปรับระดับไฟในการกวนให้อ่อนลงแต่ใช้ระยะเวลาเท่าเดิม เนื้อสัมผัสที่ได้ ไม่แห้งเกินไปสามารถผสมให้เข้ากันส่วนผสมอื่นได้ดี แต่ยังคงความหวานเหมือนเดิม จึงเลือกกล้วยหอมกวนที่ใช้เวลา 45 นาที เพื่อนำไปใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตขนมหม้อแกง กล้วยหอมต่อไป



4.2 ผลการศึกษาปริมาณกล้วยหอมกวนที่เหมาะสมในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม

ตารางที่ 4.3 ผลของอัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนดต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสของปริมาณกล้วยหอมกวนที่เหมาะสมในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม

อัตราส่วน กล้วยหอมกวน ต่อน้ำตาลโตนด	คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์				ความชอบ โดยรวม
	สี	กลิ่น กล้วยหอม	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	
0 : 100	7.8±1.03 ^c	6.7±1.49 ^c	7.4±1.65 ^a	8±1.56 ^{bc}	7.7±1.16 ^b
50 : 50	8.2±1.23 ^{ac}	7±0.94 ^c	7.5±1.51 ^a	7.5±1.58 ^c	7.5±0.97 ^b
80 : 20	8.8±0.42 ^{ab}	8.1±0.74 ^{ab}	8.5±0.53 ^a	8.8±0.42 ^{ab}	8.9±0.32 ^a
100 : 0	7.6±1.26 ^{cd}	7.3±1.42 ^{bc}	7.5±1.43 ^a	7.3±1.57 ^c	7.1±1.20 ^b

หมายเหตุ ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดลอง ตัวอักษร a,b,c,d หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรกำกับต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี LSD

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม จำแนกตามอัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด โดยใช้อัตราส่วน 0 : 100, 50 : 50, 80 : 20, 100 : 0 ผลการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส ผู้ประเมินมีการยอมรับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) การผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม โดยใช้อัตราส่วน 80 : 20 ได้การยอมรับมากที่สุดในทุกด้าน เว้นแต่ด้านรสชาติที่ผู้ประเมินไม่ยอมรับว่าแตกต่าง

ดังนั้น ผู้ประเมินให้ความคิดเห็น ในอัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด 80 : 20 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวม 8.9 อยู่ในระดับชอบมากที่สุด เพราะมีปริมาณกล้วยหอมกวนมากกว่าน้ำตาลโตนด ทำให้ขนมหม้อแกงกล้วยหอมมีรสหวานน้อย ซึ่งเป็นความหวานที่ได้จากกล้วยหอมกวน เหมาะสำหรับผู้รักสุขภาพ และมีกลิ่นหอมของกล้วยหอม เมื่อพิจารณาแล้วจึงคัดเลือกสูตรอัตราส่วน 80 : 20 เพื่อนำไปใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมต่อไป

4.3 ผลการศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

ตารางที่ 4.4 ผลของอัตราส่วนเนื้อสปีนจ์เค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอมต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสการยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

อัตราส่วนเนื้อเค้ก ต่อขนมหม้อแกง กล้วยหอม	คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์				ความชอบ โดยรวม
	สี	กลิ่น กล้วยหอม	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	
15 : 15 กรัม	7.6±1.07 ^b	6.8±1.69 ^b	7.1±1.25 ^b	7.0±1.24 ^b	7.1±1.11 ^b
10 : 20 กรัม	8.2±0.76 ^a	7.6±0.98 ^{ab}	8.1±1.06 ^a	7.9±0.98 ^a	8.3±0.98 ^a
5 : 25 กรัม	7.3±1.27 ^b	7.3±1.26 ^a	7.3±1.38 ^b	7.4±1.09 ^b	7.4±0.99 ^b

หมายเหตุ ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นค่าเฉลี่ย \pm ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดลอง ตัวอักษร a,b หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี LSD

จากตารางที่ 4.4 พบว่า จากการผลิตเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม จำแนกตามอัตราส่วนเนื้อสปีนจ์เค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม โดยใช้อัตราส่วน 15 : 15 กรัม, 10 : 20 กรัม และ 5 : 25 กรัม ผลการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส พบว่า ผู้ประเมินมีการยอมรับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) การผลิตเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม โดยใช้อัตราส่วนเนื้อสปีนจ์เค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม 10 : 20 กรัม ได้การยอมรับมากที่สุดในทุกด้าน

ดังนั้น ผู้ประเมินให้ความคิดเห็น ในอัตราส่วนเนื้อสปีนจ์เค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม 10 : 20 กรัม ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวม 8.3 อยู่ในระดับชอบมากที่สุด เพราะมีปริมาณเนื้อสปีนจ์เค้กน้อยกว่าขนมหม้อแกงกล้วยหอม ในอัตราส่วนที่พอดี มีกลิ่นของกล้วยหอมและรสชาติพอดีไม่หวานเกินไป เมื่อพิจารณาแล้วจึงคัดเลือกสูตรอัตราส่วน 10 : 20 กรัม เพื่อนำไปศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมในอนาคตต่อไป



อัตราส่วน 15 : 15 กรัม



อัตราส่วน 10 : 20 กรัม



อัตราส่วน 5 : 25 กรัม

ภาพที่ 4.2 อัตราส่วนเนื้อสปีนจ์เค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม

จากภาพที่ 4.2 พบว่า ปริมาณเนื้อสปีนจ์เค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอมในอัตราส่วน 15 : 15 กรัม มีปริมาณเนื้อเค้กมากที่สุด ทำให้เนื้อสปีนจ์เค้กขึ้นฟูได้เต็มถ้วย และเมื่อปริมาณเนื้อสปีนจ์เค้กลดลงในอัตราส่วน 10 : 20 กรัม และ 5 : 25 กรัม จะเห็นได้ว่าปริมาณเนื้อสปีนจ์เค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอมจะลดลงตามลำดับ

4.4 ผลการศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมในอุณหภูมิตู้เย็น

ตารางที่ 4.5 ปริมาณยีสต์และรา ในผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม การเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น เป็นเวลา 3 สัปดาห์

อายุการเก็บรักษา (สัปดาห์)	ยีสต์และรา (CFU/g)
0	ND
1	ND
2	21
3	219

หมายเหตุ ตรวจสอบไม่พบจุลินทรีย์ ND (Not detectable)

วิเคราะห์ด้วยวิธีการ Spread plate

ใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato Dextrose Agar) หน่วย CFU

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ผลการตรวจสอบผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น เป็นเวลา 3 สัปดาห์ พบว่าในสัปดาห์ที่ 1 ยังไม่พบการเจริญเติบโตของยีสต์และรา และต่อมาในสัปดาห์ที่ 2 ทำการตรวจพบปริมาณยีสต์และรา มีจำนวนเพิ่มขึ้นเป็น 21 (CFU/g) และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และสัปดาห์ที่ 3 ปริมาณยีสต์และรา มีจำนวนเป็น 219 (CFU/g) โดยผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยใช้วิธีแบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยเมื่อพิจารณาจากค่ามาตรฐานจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ที่ให้พบยีสต์และเชื้อราได้ที่ไม่เกิน 100 โคโลนีต่อหน่วย จะพบว่าขนมเค้กหม้อแกงกล้วยหอมเก็บที่อุณหภูมิ 5 ± 2 องศาเซลเซียส มีอายุการจัดเก็บได้ 2 สัปดาห์

ตารางที่ 4.6 คุณค่าทางโภชนาการของเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม 1 ถ้วย

ส่วนประกอบและคุณค่าทางอาหาร	ปริมาณ
พลังงาน	9.94 กิโลแคลอรี
โปรตีน	1.23 กรัม
ไขมัน	2.15 กรัม
คาร์โบไฮเดรต	68.02 กรัม

ที่มา : กองโภชนาการ กรมอนามัย (2544)

ตารางที่ 4.7 การประเมินราคาต้นทุนผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

ขนม 1 ส่วน = 50 ชิ้น	ราคาต้นทุน
ค่าวัตถุดิบ 1 ส่วน	187 บาท
ค่าเบ็ดเตล็ด 20%	38 บาท
รวมต้นทุน	225 บาท
ต้นทุนต่อชิ้น	4.50 บาท

จากผลการทดลองการทำเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมที่ดีที่สุด คือ อัตราส่วนเนื้อมันจืด 10 กรัม ต่อ ขนมหม้อแกงกล้วยหอม 20 กรัม ได้รับความชอบโดยรวมสูงสุด มีรสหวานน้อยเหมาะสำหรับผู้รักสุขภาพ และมีกลิ่นหอมของกล้วยหอม สามารถเก็บได้ดีในอุณหภูมิตู้เย็นได้ 2 สัปดาห์ ในราคาต้นทุนต่อชิ้น 4.50 บาท (สี่บาทห้าสิบบาท)

4.5 อภิปรายผล

4.5.1 การผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน ใช้เวลาการกวน 15 นาที, 30 นาที และ 45 นาที ผลการประเมิน พบว่า การใช้ระยะเวลาการกวน 45 นาที ได้รับคะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบมาก เพราะมีความหวานมากที่สุด แต่ควรพัฒนาให้เนื้อสัมผัสดีขึ้น ไม่กวนให้แห้งเกินไป โดยการปรับระดับอุณหภูมิในการกวนให้อ่อนลงแต่ใช้ระยะเวลาเท่าเดิม เนื้อสัมผัสที่ได้ไม่แห้ง สามารถผสมให้เข้ากันส่วนผสมอื่นได้ดี แต่ยังคงความหวานเหมือนเดิม จึงเลือกกล้วยหอมกวนที่ใช้เวลา 45 นาที เพื่อนำไปใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม

4.5.2 การผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม โดยใช้อัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด 0 : 100, 50 : 50, 80 : 20, 100 : 0 ผลการประเมิน พบว่า อัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด 80 : 20 ได้รับคะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบมากที่สุด เพราะมีปริมาณกล้วยหอมกวนมากกว่าน้ำตาลโตนด ทำให้มีกลิ่นหอมและมีรสหวานน้อยซึ่งเป็นความหวานที่ได้จากกล้วยหอมกวนเหมาะสำหรับผู้รักสุขภาพ จึงเลือกสูตรกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด 80:20 เพื่อนำไปใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

4.5.3 การผลิตเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม โดยใช้อัตราส่วนเนื้อสปีนจ์เค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม 15:15 กรัม, 10:20 กรัม และ 5:25 กรัม ผลการประเมิน พบว่า อัตราส่วนเนื้อสปีนจ์เค้ก 10 กรัม ต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม 20 กรัม ได้รับคะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบมากที่สุด เพราะมีปริมาณเนื้อสปีนจ์เค้กน้อยกว่าขนมหม้อแกงกล้วยหอม ในอัตราส่วนที่พอดี มีกลิ่นของกล้วยหอมและรสชาติพอดีไม่หวานเกินไป จึงเลือกสูตรเนื้อสปีนจ์เค้ก 10 กรัม ต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม 20 กรัม เพื่อนำไปศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น

4.5.4 การตรวจสอบผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ผลการประเมิน พบว่า ปริมาณยีสต์และรา มีจำนวนเป็น 219 (CFU/g) ดังนั้นเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมสามารถเก็บได้ในตู้เย็นเป็นเวลา 2 สัปดาห์

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

5.1.1 การผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน จำแนกตามระยะเวลาในการกวนกล้วยหอม โดยใช้เวลากวน 15 นาที 30 นาที และ 45 นาที ผลการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส พบว่า ผู้ประเมินมีการยอมรับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) 4 ด้าน โดยใช้ระยะเวลาการกวน 45 นาที ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวม 7.3 อยู่ในระดับชอบมาก เพราะมีความหวานมากที่สุด แต่ควรพัฒนาให้เนื้อสัมผัสดีขึ้น ไม่กวนให้แห้งเกินไป โดยการปรับระดับอุณหภูมิในการกวนให้อ่อนลงแต่ใช้ระยะเวลาเท่าเดิม เนื้อสัมผัสที่ได้ไม่แห้งสามารถผสมให้เข้ากันส่วนผสมอื่นได้ดี แต่ยังคงความหวานเหมือนเดิม จึงเลือกกล้วยหอมกวนที่ใช้เวลา 45 นาที เพื่อนำไปใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอมต่อไป

5.1.2 การผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม จำแนกตามอัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด โดยใช้อัตราส่วน 0 : 100, 50 : 50, 80 : 20, 100 : 0 ผลการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส ผู้ประเมินมีการยอมรับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยอัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด 80 : 20 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวม 8.8 อยู่ในระดับชอบมากที่สุด และได้รับการยอมรับมากที่สุดในทุกด้านเว้นแต่ด้านรสชาติที่ผู้ทดสอบไม่ยอมรับว่าแตกต่าง เพราะมีปริมาณกล้วยหอมกวนมากกว่าน้ำตาลโตนด ทำให้มีกลิ่นหอมและมีรสหวานน้อย ซึ่งเป็นความหวานที่ได้จากกล้วยหอมกวนเหมาะสำหรับผู้ที่รักสุขภาพ จึงเลือกสูตรกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด 80 : 20 เพื่อนำไปใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมต่อไป

5.1.3 การผลิตเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม จำแนกตามอัตราส่วนเนื้อสปันจ์เค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม โดยใช้อัตราส่วน 15 : 15 กรัม, 10 : 20 กรัม และ 5 : 25 กรัม ผลการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส พบว่า ผู้ประเมินมีการยอมรับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

($p \leq 0.05$) โดยอัตราส่วนเนื้อสับน้จ้ค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม 10 : 20 กรัม ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวม 8.3 อยู่ในระดับชอบมากที่สุด เพราะมีปริมาณเนื้อสับน้จ้ค้กน้อยกว่าขนมหม้อแกงกล้วยหอม ในอัตราส่วนที่พอดี มีกลิ่นของกล้วยหอมและรสชาติพอดีไม่หวานเกินไป จึงเลือกสูตรเนื้อสับน้จ้ค้ก 10 กรัม ต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม 20 กรัม เพื่อนำไปศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็นต่อไป

5.1.4 การตรวจสอบระยะเวลาการเก็บผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น 5 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ผลการประเมิน พบว่า ปริมาณยีสต์และรา มีจำนวนเป็น 219 (CFU/g) ดังนั้นเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมสามารถเก็บได้ในตู้เย็นเป็นเวลา 2 สัปดาห์

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรมีการพัฒนาสูตร และเพื่อความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ อาจจะใช้สิ่งอื่นทดแทนกล้วยหอม นำไปผสมในผลิตภัณฑ์ขนมหม้อแกงได้ เพื่อเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภค

5.2.2 ควรมีการศึกษานิตของบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ และอุณหภูมิที่เหมาะสม เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้นานยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กองโภชนาการ กรมอนามัย. 2544. **ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทย**. กรุงเทพมหานคร.
- กองโภชนาการ กรมอนามัย. 2555. **คุณค่าทางโภชนาการของนมหม้อแกงถั่วใน 100 กรัม**. กรุงเทพมหานคร.
- กองโภชนาการ กรมอนามัย. 2556. **ส่วนประกอบและคุณค่าทางอาหารของเนื้อผลกล้วยหอมสุก 100 กรัม**. กรุงเทพมหานคร.
- กองโภชนาการ กรมอนามัย. 2558. **ปริมาณน้ำตาลในกล้วยหอมสุก 100 กรัม ส่วนที่กินได้**. กรุงเทพมหานคร.
- กิตติยา สมยาภักดี และโสบุญชัย กิตติเสรีบุตร. 2555. **อาหารแช่เย็น (Chilled Foods)**. เอกสารรายวิชา โครงการศูนย์บริการข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัยในการบริโภคอาหาร. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาสารคาม.
- ชนิษฐา พูนผลกุล. 2555. **อาหารและโภชนาการ หน่วยที่ 9 ไข่**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- จิราพร ทัดพินิจ. 2556. **ขนมไทยเบื้องต้น**. วิทยาลัยอาชีวศึกษาเพชรบุรี. เพชรบุรี.
- จิราพร ทัดพินิจ. 2557. **เบเกอรี่เบื้องต้น**. วิทยาลัยอาชีวศึกษาเพชรบุรี. เพชรบุรี.
- นพพร สุกุลเย็นงสุข. 2558. **การพัฒนาโยเกิร์ตไขมันต่ำเสริมแกนตะวัน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- นิดดา หงส์วิวัฒน์. 2557. **ขนมไทย**. แสงแดด จำกัด, กรุงเทพมหานคร.
- เบญจมาศ ศิลาชัย. 2555. **กล้วย**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2558. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. มีน เซอร์วิส ซัพพลาย, กรุงเทพมหานคร.
- ภูมิพิชญ์ สุขาวรรณ. 2555. **พืชสมุนไพรใช้เป็นยา**. โอ เอส พรีนติ้ง เฮาส์, กรุงเทพมหานคร.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

ศิริชัย จันทน์นาค. 2555. เอกสารสำนักงานสหกรณ์ การเกษตรบ้านลาด. เพชรบุรี : เอกสาร
เผยแพร่.

เสาวนีย์ ประทีปทอง. 2556. **รู้เก็บ รู้enom มีกินได้นาน** เล่ม 2. สำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร.

อริสิทธิ์ นุชเนตร และสุภาพร เพชรรัตน์กุล. 2556. **กล้วยหอมทองบ้านลาด : ต้นทุนการผลิต
กับความคุ้มค่าในการลงทุน**. เพชรบุรี. วารสารเทคโนโลยีภาคใต้ ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม –
ธันวาคม 2556.

อภิชาติ ศรีสะอาด. 2559. **กล้วยหอม 5 ภาค 1 ไร่ได้เกินแสน**. นาคา อินเทอร์เน็ตมีเดีย จำกัด,
กรุงเทพมหานคร.





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก สูตรเคັกและขนมหม้อแกงที่ใช้ในการทดลอง

ภาคผนวก ข ตารางแสดงคุณค่าทางอาหารของเคັกขนมหม้อแกงกล้วยหอม 1 ส่วน

ภาคผนวก ค แบบประเมินทางประสาทสัมผัส

ภาคผนวก ง การตรวจวิเคราะห์คุณภาพปริมาณยีสต์และรา

ภาคผนวก ก
สูตรคัมภีร์และขนมหม้อแกงที่ใช้ในการทดลอง



สูตรสปันจ์เค้ก

ส่วนผสม

แป้งเค้ก	200	กรัม
ผงฟู	2	ช้อนชา
แป้งข้าวโพด	20	กรัม
ไข่ไก่	6	ฟอง
น้ำตาลทราย	250	กรัม
น้ำเปล่า	50	กรัม
นมข้นจืด	50	กรัม
SP	1	ช้อนโต๊ะ
เกลือป่น	1/4	ช้อนชา
กลิ่นวานิลลา	1	ช้อนชา
เนยสดละลายอุ่น	100	กรัม

วิธีทำ

1. นำเนยสดไปตั้งไฟอ่อนคนให้เนยสดละลาย ทิ้งไว้ให้อุ่น
2. ร่อนแป้งเค้ก แป้งข้าวโพด ผงฟู เข้าด้วยกัน 1 ครั้ง พักไว้
3. นำไข่ไก่ SP น้ำ นมข้นจืด เกลือ น้ำตาลทราย กลิ่นวานิลลา และแป้งเค้กที่ร่อนไว้ ใส่ลงในเครื่องตี ผสมให้พอเข้ากันดีด้วยความเร็วสูงสุด นาน 7 นาที
4. ลดความเร็วปานกลาง แล้วรินเนยละลายลงไปตีต่อ 30 วินาที แล้วลดความเร็วต่ำสุด 1 นาที ปิดเครื่องแล้ว นำมาคนด้วยมือให้เข้ากัน
5. นำถ้วยที่ใส่เนื้ขนมหม้อแกงแล้วครึ่งถ้วย มาใส่เนื้สปันจ์เค้กให้เต็มถ้วยพอยล์ นำเข้าอบอุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที จนเนื้ขนมหม้อแกงสุกคงตัว หน้าเค้กสีเหลืองทอง นำออกจากเตา

ที่มา : (จิราพร ทัดพินิจ, 2557)

สูตรที่ 1 อัตราส่วนกล้วยหอมกวน : น้ำตาลโตนด (0 : 100)

ส่วนผสม

ไข่ขาว	240	กรัม
กล้วยหอมสุก	60	กรัม
กล้วยหอมกวน	0	กรัม
น้ำตาลโตนด	120	กรัม
กะทิกล่่อง	170	กรัม
ไบเตย	5	กรัม

วิธีทำ

1. นำไข่ขาว และกล้วยหอมสุก ผสมรวมกันปั่นให้ละเอียด
2. ใส่น้ำตาลโตนด กะทิกล่่อง และไบเตย ผสมรวมกันปั่นให้ละเอียดอีกครั้งจนน้ำตาลโตนด ละลาย และเกิดฟอง
3. กรองด้วยผ้าขาวบาง จากนั้นเทใส่ถ้วยฟอยล์
4. นำขนมหม้อแกงเข้าอบไฟ 150 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที

สูตรที่ 2 อัตราส่วนกล้วยหอมกวน : น้ำตาลโตนด (50 : 50)

ส่วนผสม

ไข่ขาว	240	กรัม
กล้วยหอมสุก	60	กรัม
กล้วยหอมกวน	60	กรัม
น้ำตาลโตนด	60	กรัม
กะทิกล่่ง	170	กรัม
ไบเตย	5	กรัม

วิธีทำ

1. นำไข่ขาว และกล้วยหอมสุก ผสมรวมกันปั่นให้ละเอียด
2. ใส่น้ำตาลโตนด กล้วยหอมกวน กะทิกล่่ง และไบเตย ผสมรวมกันปั่นให้ละเอียดอีกครั้ง จนน้ำตาลโตนดละลาย และเกิดฟอง
3. กรองด้วยผ้าขาวบาง จากนั้นเทใส่ถ้วยฟอยล์
4. นำขนมหม้อแกงเข้าอบไฟ 150 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที

สูตรที่ 3 อัตราส่วนกล้วยหอมกวน : น้ำตาลโตนด (80 : 20)

ส่วนผสม

ไข่ขาว	240	กรัม
กล้วยหอมสุก	60	กรัม
กล้วยหอมกวน	96	กรัม
น้ำตาลโตนด	24	กรัม
กะทิกล่่ง	170	กรัม
ไบเตย	5	กรัม

วิธีทำ

1. นำไข่ขาว และกล้วยหอมสุก ผสมรวมกันปั่นให้ละเอียด
2. ใส่น้ำตาลโตนด กล้วยหอมกวน กะทิกล่่ง และไบเตย ผสมรวมกันปั่นให้ละเอียดอีกครั้ง จนน้ำตาลโตนดละลาย และเกิดฟอง
3. กรองด้วยผ้าขาวบาง จากนั้นเทใส่ถ้วยฟอยล์
4. นำขนมหม้อแกงเข้าอบไฟ 150 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที

สูตรที่ 4 อัตราส่วนกล้วยหอมกวน : น้ำตาลโตนด (100 : 0)

ส่วนผสม

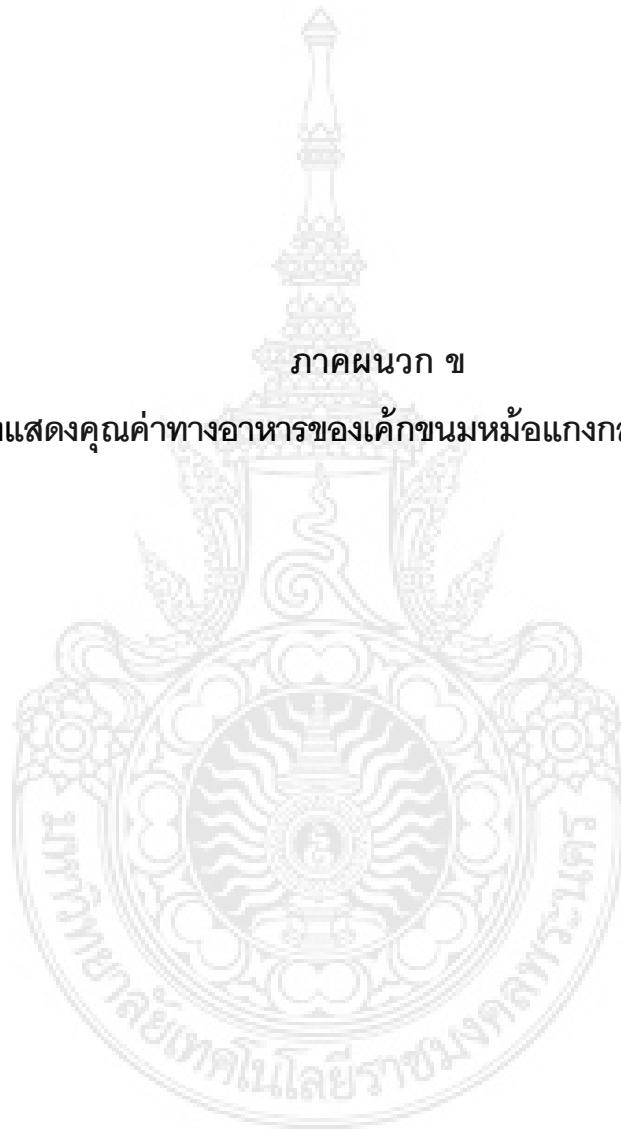
ไข่ขาว	240	กรัม
กล้วยหอมสุก	60	กรัม
กล้วยหอมกวน	120	กรัม
น้ำตาลโตนด	0	กรัม
กะทิกล่่อง	170	กรัม
ไบเตย	5	กรัม

วิธีทำ

- นำไข่ขาว และกล้วยหอมสุก ผสมรวมกันปั่นให้ละเอียด
- ใส่กล้วยหอมกวน กะทิกล่่อง และไบเตย ผสมรวมกันปั่นให้ละเอียดอีกครั้งจนน้ำตาลโตนดละลาย และเกิดฟอง
- กรองด้วยผ้าขาวบาง จากนั้นเทใส่ถ้วยฟอยล์
- นำขนมห่อแกงเข้าอบไฟ 150 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงคุณค่าทางอาหารของเด็กขนมหม้อแกงกล้วยหอม 1 ส่วน



ตารางแสดงส่วนประกอบและคุณค่าทางอาหารของเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม 1 ส่วน

ชื่ออาหาร	ปริมาณ อาหาร (กรัม)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม) CHO	โปรตีน (กรัม) Prot	ไขมัน (กรัม) Fat	พลังงาน (กิโลแคลอรี) Cal
แป้งเค้ก	200	148.2	22	1.8	698
ผงฟู	2	-	-	-	-
แป้งข้าวโพด	20	17.02	0.06	0.2	72.6
ไข่ไก่	6	0.048	0.774	0.69	9.78
น้ำตาลทราย	250	-	-	-	-
น้ำเปล่า	50	4.75	-	-	-
นมข้นจืด	50	-	3.45	4	68
SP	5	-	-	-	-
เกลือป่น	2	-	-	-	0.004
กลิ่นวานิลลา	5	-	-	-	-
เนยสด	100	0.2	0.9	52.4	729
ไข่ขาว	240	2.64	25.68	0.48	124.8
กล้วยหอมสุก	60	18.84	0.66	0.12	78.6
กล้วยหอม	96	31.14	0.096	0.192	125.76
กวน	24	22.8	0.096	0.024	91.92
น้ำตาลโตนด	170	2.89	7.82	47.94	440.3
กะทิ	5	-	-	-	-
ใบเตย					
รวม		497.28	61.54	107.85	3,401.26

สูตรนี้ 1 ส่วน จะได้ขนม 50 ถ้วย = 1 ถ้วย จะได้พลังงาน ดังนี้

$$\text{พลังงาน} = 497.28 / 50 = 9.94 \text{ กรัม}$$

$$\text{โปรตีน} = 61.54 / 50 = 1.23 \text{ กรัม}$$

$$\text{ไขมัน} = 107.85 / 50 = 2.15 \text{ กรัม}$$

$$\text{คาร์โบไฮเดรต} = 3,401.26 / 50 = 68.02 \text{ กิโลแคลอรี}$$

ที่มา : คำนวณจากตัวเลขของกองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2544)

ภาคผนวก ค
แบบประเมินทางประสาทสัมผัส



ครั้งที่ 1

แบบประเมินผลโดยวิธีประสาทสัมผัส Hedonic Scaling Test

ชื่อ.....

วันที่.....

ชื่อผลิตภัณฑ์ : เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาวิธีการผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน

คำแนะนำ : กรุณาชิมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ตามรหัสแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะ ให้ตรงกับความรู้สึกของท่าน โดยกำหนดคะแนนดังนี้

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

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบ		
	รหัส B101	รหัส B207	รหัส B303
สี	B1.1	B2.1	B3.1
กลิ่นกล้วยหอม	B1.2	B2.2	B3.2
รสชาติ	B1.3	B2.3	B3.3
เนื้อสัมผัสความชื้นเหนียว	B1.4	B2.4	B3.4
ความชอบโดยรวม	B1.5	B2.5	B3.5

ข้อเสนอแนะ.....

.....

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

ครั้งที่ 2

แบบประเมินผลโดยวิธีประสาทสัมผัส Hedonic Scaling Test

ชื่อ.....

วันที่.....

ชื่อผลิตภัณฑ์ : เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาปริมาณกล้วยหอมหวานที่เหมาะสมในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม

คำแนะนำ : กรุณาชิมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ตามรหัสแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละ

คุณลักษณะให้ตรงกับความรู้สึกของท่าน โดยกำหนดคะแนนดังนี้

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

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบ			
	รหัส B173	รหัส B232	รหัส B384	รหัส B495
สี	B1.1	B2.1	B3.1	B4.1
กลิ่นกล้วยหอม	B1.2	B2.2	B3.2	B4.2
รสชาติ	B1.3	B2.3	B3.3	B4.3
เนื้อสัมผัส	B1.4	B2.4	B3.4	B4.4
ความชอบโดยรวม	B1.5	B2.5	B3.5	B4.5

ข้อเสนอแนะ.....

.....

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

ครั้งที่ 3

แบบประเมินผลโดยวิธีประสาทสัมผัส Hedonic Scaling Test

ชื่อ.....

วันที่.....

ชื่อผลิตภัณฑ์ : เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

คำแนะนำ : กรุณาชิมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ตามรหัสแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะให้ตรงกับความรู้สึกของท่าน โดยกำหนดคะแนนดังนี้

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

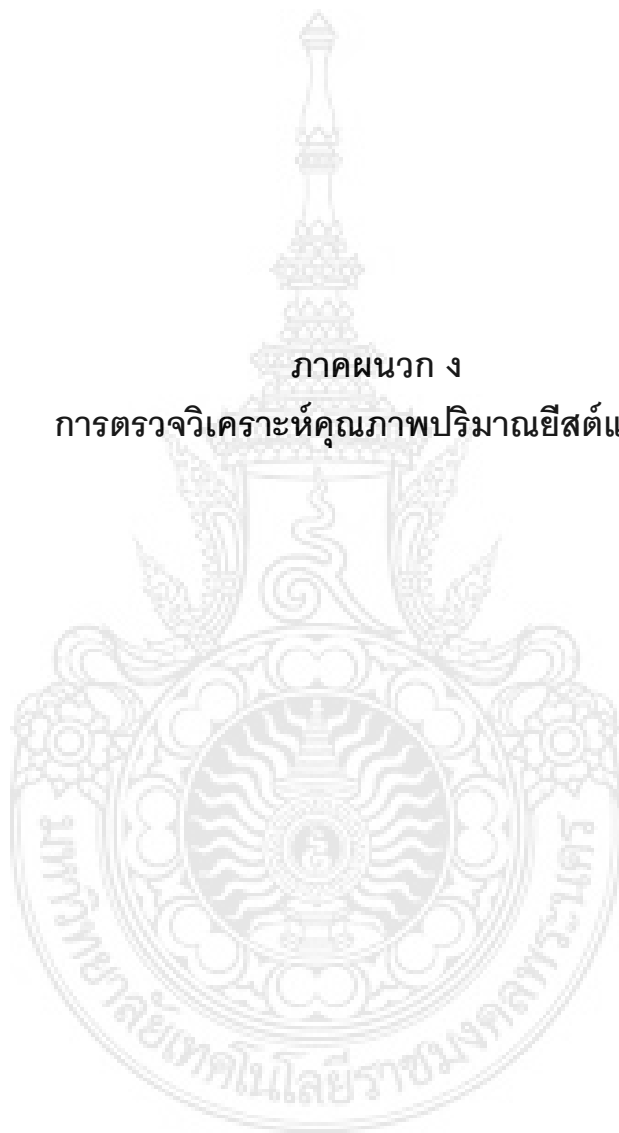
คุณลักษณะ	คะแนนความชอบ		
	รหัส B132	รหัส B245	รหัส B375
สี	B1.1	B2.1	B3.1
กลิ่นกล้วยหอม	B1.2	B2.2	B3.2
รสชาติ	B1.3	B2.3	B3.3
เนื้อสัมผัส	B1.4	B2.4	B3.4
ความชอบโดยรวม	B1.5	B2.5	B3.5

ข้อเสนอแนะ.....

.....

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

ภาคผนวก ง
การตรวจวิเคราะห์คุณภาพปริมาณยีสต์และรา



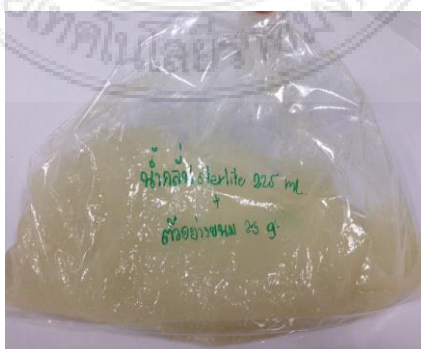
การหาปริมาณยีสต์และราโดยวิธีการ Spread plate ใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Count Agar (AOAC,2000)

1. ชั่งตัวอย่าง 25 กรัม เติมน้ำกลั่น sterlite 225 มิลลิลิตร ใส่ลงในถุงสำหรับตีผสมอาหารบด ตัวอย่างด้วยเครื่องตีปั่นอาหารเป็นสารเจือจางขั้นต้น $1 : 10^1$ และนำมาเจือจางต่อเป็น $1 : 10^2$ และ $1 : 10^3$ โดยการทดลองนี้จะทำการทดลอง 2 ซ้ำ
2. ตรวจสอบด้วยการ Spread plate ในอาหาร PDA (Potato Dextrose Agar)
3. นำ plate ที่ Spread plate แล้วจากข้อที่ 2 มาทำการบ่มเชื้อในตู้บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง
4. นับจำนวนโคโลนีที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีโคโลนีขึ้นอยู่ระหว่าง 30-300 โคโลนี แล้วนำไปคำนวณหาจำนวนเชื้อที่มีอยู่ในตัวอย่างเป็น CFU/กรัม
5. การคำนวณปริมาณจุลินทรีย์

$$\text{ปริมาณจุลินทรีย์ต่อตัวอย่าง 1 กรัม (โคโลนี)} = \frac{\text{จำนวนโคโลนีที่ขึ้นใน plate (โคโลนี)}}{\text{ระดับความเจือจาง}}$$



เครื่องมือและอุปกรณ์หาปริมาณยีสต์และราโดยวิธีการ Spread plate โดยใช้
อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato Dextrose Agar)



ผลการหาปริมาณยีสต์และราโดยวิธีการ Spread plate โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato Dextrose Agar)

DOC	Station	TOTAL Yeast and mold COUNT				
		Dilution	Rep.1	Rep.2	Average	Result
4/12/2559	1	10	2	3	1.0E+03	1.0E+03
	2	100	0	0	0.0E+00	0.0E+00
	3	1000	0	0	0.0E+00	0.0E+00
9/12/2559	1	10	279	264	1.1E+05	1.1E+05
	2	100	21	22	8.6E+04	8.6E+04
	3	1000	0	0	0.0E+00	0.0E+00
14/12/2559	1	10	>350	>350	>1.4E+05	>1.4E+05
	2	100	219	213	8.6E+05	8.6E+05
	3	1000	90	98	3.8E+06	3.8E+06



ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ นามสกุล นางสาวเข็มชฎา วงศ์ผาติกร

วัน เดือน ปีเกิด วันที่ 17 ตุลาคม 2519

ภูมิลำเนา อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ศิลปศาสตรบัณฑิต (ศศ.บ.)	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2544

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

พ.ศ. 2551-ปัจจุบัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ
วิทยาลัยอาชีวศึกษาเพชรบุรี

พ.ศ. 2545-2551 อาจารย์ประจำวิชาคหกรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ
เทคโนโลยี โรงเรียนพรหมานุสรณ์จังหวัดเพชรบุรี

ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ (ถ้ามี)

- เกียรติบัตรได้รับการคัดเลือก ครูผู้สอนดีเด่นด้านการเรียน การสอน ประจำปีการศึกษา 2559
ในงานวันครู วันที่ 16 มกราคม 2560 ณ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเพชรบุรี
- เกียรติบัตร ครูที่ปรึกษา การประกวดสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ระดับอาชีวศึกษาจังหวัดเพชรบุรี
ปีการศึกษา 2559 ผลงาน คู่ก็แบ่งข้าวเจ้า ได้รับรางวัลชนะเลิศ (เหรียญเงิน) ประเภทที่ 7
ณ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเพชรบุรี
- เกียรติบัตร ครูที่ปรึกษา การประกวดสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ระดับอาชีวศึกษาจังหวัดเพชรบุรี
ประจำปีการศึกษา 2559 ผลงาน ปาท่องโก๋เพื่อสุขภาพ ได้รับรางวัลรองชนะเลิศ อันดับ 3
(เหรียญทองแดง) ประเภทที่ 7 ณ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเพชรบุรี
- เกียรติบัตรได้รับการคัดเลือก ครูผู้สอนดีเด่นด้านอุทิศตนและบำเพ็ญประโยชน์ ประจำปี
การศึกษา 2558 ในงานวันครู วันที่ 16 มกราคม 2559 ณ มหาวิทยาลัยอาชีวศึกษาเพชรบุรี
- เกียรติบัตรเป็นคณะกรรมการดำเนินงานประกวดขนมของดีเมืองเพชร ในงานพระนครคีรี
เมืองเพชร ครั้งที่ 30 ในวันที่ 12-21 กุมภาพันธ์ 2559 ณ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเพชรบุรี



เข็มชูดา วงศ์ผาดิกร

KEMCHUDA WONGPATIKORN

รหัสประจำตัว 125870703506-2

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

Product Development of Banana Custard Cake

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2559



การพัฒนาผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

PRODUCT DEVELOPMENT OF BANANA CUSTARD CAKE

เขมชуда วงศ์ผาติกร¹ และ อมรรัตน์ เจริญชัย²

Kemchuda Wongpatikorn¹ and Amornrat Chareonchai²

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรทฤษฎีการศึกษาระดับปริญญาโท

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวรราชพยาบาล เขตดุสิต กทม. 10300

เบอร์โทรศัพท์ : 081-343-8781 E-mail : kemchuda1207@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) วิธีการผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน 2) ปริมาณกล้วยหอมกวนที่เหมาะสมในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม 3) การยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม 4) ระยะเวลาการเก็บรักษาเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมในอุณหภูมิตู้เย็น วิธีการวิจัย 1) การผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน ใช้เวลา 15 นาที 30 นาที และ 45 นาที ประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอาหาร จำนวน 10 ท่าน โดยทดสอบด้วยวิธีทดสอบการยอมรับ ใช้สเกลวัดระดับความชอบ 9 ระดับ 2) ปริมาณกล้วยหอมกวนที่เหมาะสมในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม ใช้อัตราส่วน 0:100, 50:50, 80:20, 100:0 ประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอาหาร จำนวน 10 ท่าน ทดสอบด้วยวิธีทดสอบการยอมรับ ใช้สเกลวัดระดับความชอบ 9 ระดับ 3) การยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม ใช้อัตราส่วนเนื้อสับนึ่งเค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม 15:15 กรัม, 10:20 กรัม และ 5:25 กรัม ประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส ผู้ประเมิน จำนวน 50 คน โดยทดสอบด้วยวิธีทดสอบการยอมรับ ใช้สเกลวัดระดับความชอบ 9 ระดับ 4) ระยะเวลาการเก็บรักษาเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมในอุณหภูมิตู้เย็น โดยมีการเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น 5±2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ในสัปดาห์ที่ 2 มีปริมาณยีสต์และรา จำนวน 21 (CFU/g) และ

¹นักศึกษามหาบัณฑิต สาขาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

E-mail : kemchuda1207@gmail.com

²ศาสตราจารย์ ดร.อาจารย์ประจำหลักสูตร สาขาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

E-mail : Amornrat@Yahoo.com

ในสัปดาห์ที่ 3 มีจำนวน 219 (CFU/g) ผลการวิจัย พบว่า 1) ระยะเวลาการกวน 45 นาที ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวมสูงสุด 2) อัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด 80 : 20 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวมสูงสุด 3) อัตราส่วนเนื้อ สปันจ์เค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม 10 : 20 กรัม ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวมสูงสุด 4) เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมสามารถเก็บได้ในตู้เย็นเป็นเวลา 2 สัปดาห์

คำสำคัญ : การพัฒนาผลิตภัณฑ์, เค้ก, ขนมหม้อแกงกล้วยหอม

Abstract

The objectives of this research were to study 1) method of cooking preserved substandard bananas 2) proper amount of preserved bananas in banana custard cake 3) acceptance of banana custard cake 4) length of time banana custard cake could be kept in refrigerated temperature. **The Methodology:** 1) The substandard bananas were cooked for 15, 30 and 45 minutes and there were 10 experts evaluated the result. The instrument used was acceptance test 9-Point Hedonic scale. 2) Use the amount of preserved banana in custard 0 : 100, 50 : 50, 80 : 20 and 100 : 0 ratios of banana to palm sugar, 10 experts evaluated the result. The instrument used was acceptance test 9-Point Hedonic scale. 3) In studying acceptance of banana custard cake, the ratio of sponge cake to banana custard 15 : 15 grams, 10 : 20 grams, and 5 : 25 grams, evaluators were 50 people, the instrument was acceptance test 9-Point Hedonic scale. 4) The banana custard cakes were kept in refrigerated temperature 5 ± 2 degrees Celsius for 3 weeks. The yeast and mold counts were 21 (CFU/g) in 2 weeks and 219 (CFU/g) 3 weeks. **The results** indicated that 1) evaluators accepted the preserved bananas cooked for 45 minutes with the best all around score. 2) the proper amount of preserved bananas in banana custard cake was the ratio of 80 : 20 preserved bananas to palm sugar. 3) evaluators accepted as statistically different the ratio of sponge cake to banana custard 10 : 20 grams. 4) the banana custard cake could be kept 2 weeks in a refrigerator.

Keywords: Product Development, Cake, Banana Custard

บทนำ

ปัจจุบันการเลือกรับประทานอาหารมีความสำคัญต่อสุขภาพเป็นอย่างมากมีการพัฒนารูปแบบของการรับประทานอาหารเช้าที่หลากหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบ ขนมไทย เนื่องจากเป็นขนมที่มีรสชาติดี มีกลิ่นหอมชวนให้รับประทาน และเป็นที่ยอมรับของคนทั่วไป ฉะนั้นควรเลือกรับประทานอาหารในปริมาณที่เหมาะสมกับระดับน้ำตาลในเลือด เพื่อป้องกันมิให้เกิดภาวะเสี่ยงต่อสุขภาพ

ขนมไทยเป็นเอกลักษณ์อย่างหนึ่งของคนไทยที่จัดเป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่เก่าแก่ ขนมหม้อแกงหรือ ขนมกุมภมาส เป็นขนมที่มีส่วนผสมหลัก คือ ไข่ น้ำตาล กะทิ เป็นขนมที่ชาวต่างชาติที่อาศัยอยู่ในประเทศไทยสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช คือ คุณท้าวทองกีบม้า หรือ มารี กีมาร์ เป็นผู้สอนให้คนไทยทำ ขนมหม้อแกงมีชื่อเสียงมากที่จังหวัดเพชรบุรี เพราะมีวัตถุดิบที่ใช้ทำขนมหม้อแกงมาก ทำให้ขนมหม้อแกงของจังหวัดเพชรบุรีมีความหวานมันพิเศษกว่าที่อื่น สิ่งที่เห็นได้ชัดของการผลิตขนมหม้อแกงในปัจจุบัน คือ การเพิ่มคุณประโยชน์ด้านสารอาหารและรสชาติให้ดีขึ้น โดยการใส่เผือก หรือ ถั่ว มาผสมในตัวขนมหม้อแกง จึงเรียกอีกอย่างว่าขนมหม้อแกงเผือกและขนมหม้อแกงถั่ว ขนมหม้อแกงเป็นขนมหวานประเภทหนึ่งที่สามารถสร้างรายได้และสร้างชื่อเสียงให้กับจังหวัดเพชรบุรีเป็นอย่างมาก ด้วยรสชาติที่อร่อยกลมกล่อมเป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาจังหวัดเพชรบุรี (ประสิทธิ์, 2557)

ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะนำกล้วยหอมทองมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ คือ เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม ซึ่งได้จากกล้วยหอมที่เป็นผลไม้เชิงเศรษฐกิจในจังหวัด

เพชรบุรี แต่มีบางส่วนที่ไม่ได้มาตรฐานการส่งออกและ มีปริมาณมาก อีกทั้งกล้วยหอมที่สุกมากยังมีความหวานของน้ำตาลซูโครส ฟรุกโตส และกลูโคส ที่ใช้แทนน้ำตาลได้ นำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบแบบประยุกต์ที่นำเอาขนมไทยและขนมอบ มาผสมผสานกัน เพื่อให้เกิดประโยชน์ในเชิงอุตสาหกรรมอาหาร เป็นทางเลือกใหม่สำหรับผู้บริโภคและเพิ่มมูลค่ากล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน

วัตถุประสงค์

การวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษาสนใจศึกษาวิธีการผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน ปริมาณกล้วยหอมกวนที่เหมาะสมในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม การยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม และระยะเวลาการเก็บรักษาเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมในอุณหภูมิตู้เย็น

วิธีดำเนินการ

1. วัตถุดิบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม
 - 1.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เค้กสปันจ์ ได้แก่ แป้งเค้ก ผงฟู แป้งข้าวโพด น้ำตาลทราย นมข้นจืด น้ำเปล่า SP เกลือ กลิ่นวานิลลา เนยสด
 - 1.2 วัตถุดิบที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ขนมหม้อแกงกล้วยหอม ได้แก่ กล้วยหอมสุก (กล้วยหอมทองที่ไม่ได้มาตรฐาน) ไข่ไก่ น้ำตาลโตนด ใบเตย กะทิกล่อ่ง
 - 1.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต ได้แก่ เครื่องผสมอาหาร ตาชั่ง อ่างผสม พายพลาสติก ซ้อนตวง ถ้วยตวงของแห้ง ถ้วยตวงของเหลว ถาด เตาอบ กระทงฟอยล์ พิมพ์ขนม ตะแกรงร่อนแป้ง

2. อุปกรณ์ในการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาท

2.1 อุปกรณ์ในการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส ได้แก่ แบบทดสอบวิธีทดสอบการยอมรับ (Acceptance test) ใช้สเกลวัดระดับความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic scale) อุปกรณ์ถ้วย กระดาษ เช็ดปาก และแก้วน้ำ

2.2 อุปกรณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ โปรแกรมวิเคราะห์สำเร็จรูป

3. วิธีการดำเนินการทดลอง การศึกษาครั้งนี้ เป็นแบบทดลอง โดยการวางแผนการทดลองแบบ สุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design):(CRD) เพื่อศึกษาปริมาณของกล้วยหอมกวนที่เหมาะสมในการทำเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

3.1 วิธีการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม วิธีทำคือ นำไข่ขาว 240 กรัม และกล้วยหอมสุก 60 กรัม ผสมรวมกันปั่นให้ละเอียด ใส่น้ำตาลโตนด 120 กรัม กะทิกล่อ 170 กรัม และใบเตย 5 กรัม ผสมรวมกัน ปั่นให้ละเอียดอีกครั้งจนน้ำตาลโตนดละลายและเกิดฟอง กรองด้วยผ้าขาวบาง จากนั้นเทใส่ถ้วยฟอยล์ นำขนม หม้อแกงเข้าอบไฟ 150 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที (จิราพร, 2556)

3.2 ศึกษาวิธีการผลิตกล้วยหอมกวนจาก กล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน โดยใช้กล้วยหอมสุกระยะ ที่ 8 เนื้ออ่อนตัวและมีกลิ่นแรง ปอกเปลือกเอาแต่เนื้อ กล้วยหอมไปชั่งน้ำหนักให้ได้ 1 กิโลกรัม นำมาแช่แข็ง 7 วัน เพื่อให้เนื้อกล้วยหอมแข็งด้วยความเย็นจัด แล้ว นำมาพักที่อุณหภูมิห้อง 5 ชั่วโมง เพื่อให้กล้วยหอมที่แช่ แข็งละลายจะได้ น้ำหวานจากกล้วยหอม จากนั้นนำ กล้วยหอมทองที่ละลายแล้วไปบดให้ละเอียด นำไปตั้ง ไฟกวน 15 นาที 30 นาที อ่อน ๆ กวนให้ขึ้น โดยใช้เวลา และ 45 นาที

ให้กล้วยหอมขึ้น พักให้เย็น ทดลอง 3 ซ้ำ จากนั้น ประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสโดย ผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารจำนวน 10 ท่าน โดยทดสอบ ด้วยวิธีทดสอบการยอมรับ (Acceptance test) ใช้ สเกลวัดระดับความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic scale) จาก 1 (ไม่ชอบมากที่สุด) ถึง 9 (ชอบมากที่สุด) ประเมินทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อ สัมผัส และความชอบโดยรวม ซึ่งวางแผนการ ทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design):(CRD) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของข้อมูล (analysis of variance) และเปรียบเทียบ ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เพื่อเลือกเวลาที่ใช้ในการกวนกล้วยหอมที่ เหมาะสมสำหรับกล้วยหอมกวนในการผลิตขนม หม้อแกงกล้วยหอมต่อไป

3.3 ศึกษาปริมาณกล้วยหอมกวนที่เหมาะสม ในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม โดยใช้กล้วย หอมกวนที่ได้จากข้อ 3.2 ศึกษาปริมาณที่ เหมาะสม ของกล้วยหอมกวนที่จะผสมในส่วนผสมขนมหม้อ แกงกล้วยหอม ในอัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อ น้ำตาลโตนด ดังนี้ 0 : 100, 50 : 50, 80 : 20, 100 : 0 ตามลำดับ ประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส โดยผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารจำนวน 10 ท่าน โดย ทดสอบด้วยวิธีทดสอบการยอมรับ (Acceptance test) ใช้สเกลวัดระดับความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic scale) จาก 1 (ไม่ชอบมากที่สุด) ถึง 9 (ชอบมากที่สุด) ประเมินทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม ซึ่งวางแผนการทดลอง แบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design):(CRD)

วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของข้อมูล (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เพื่อคัดเลือกสูตรที่ผู้ประเมินชิมให้คะแนนเฉลี่ยโดยรวมสูงสุด

การเตรียมวัตถุดิบและวิธีทำขนมหม้อแกงกล้วยหอม วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม จำนวน 4 สูตร

3.4 ศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม เริ่มจากการผลิตสปันจ์เค้ก แล้วเลือกสูตรขนมหม้อแกงกล้วยหอมที่ได้จำนวน 4 สูตร โดยนำมาศึกษาสูตรมาตรฐานใส่ด้วยขนาด 30 กรัมในอัตราส่วนเนื้อสปันจ์เค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม ดังนี้ 15 : 15 กรัม, 10 : 20 กรัม, 5 : 25 กรัม ตามลำดับ จากนั้นประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส ผู้ประเมินจำนวน 50 ท่าน ด้วยวิธีทดสอบการยอมรับ (Acceptance test) ใช้สเกลวัดระดับความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic scale) จาก 1 (ไม่ชอบมากที่สุด) ถึง 9 (ชอบมากที่สุด) ประเมินทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม ซึ่งวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design):(CRD) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของข้อมูล (analysis of

variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เพื่อคัดเลือกสูตรที่ผู้ประเมินชิมให้คะแนนเฉลี่ยโดยรวมสูงสุด

3.5 ศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมในอุณหภูมิตู้เย็น นำเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมที่ได้รับการยอมรับสูงสุดจากข้อ 3.4 มาเก็บในตู้เย็น อุณหภูมิ 5 ± 2 องศาเซลเซียส (ช่องธรรมดา) ทำการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ ได้แก่ ปริมาณยีสต์ และเชื้อรา (Harrigan, 1998) ทุก 5 วัน เป็นเวลา 3 สัปดาห์ โดยวิเคราะห์ตัวอย่างจำนวน 2 ซ้ำ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย และวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของข้อมูล (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variances, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของขนมหม้อแกงกล้วยหอม ในอัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโดนด (100%)

ส่วนประกอบ	อัตราส่วน 0:100		อัตราส่วน 50:50		อัตราส่วน 80:20		อัตราส่วน 100:0	
	กรัม	(%)	กรัม	(%)	กรัม	(%)	กรัม	(%)
ไข่ขาว	240	41	240	41	240	41	240	41
เนื้อกล้วยหอม	60	10	60	10	60	10	60	10
กล้วยหอมกวน	0	0	60	10	96	16	120	20
น้ำตาลโดนด	120	20	60	10	24	4	0	0
กะทิกล่่อง	170	29	170	29	170	29	170	29

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1. ผลการศึกษาวิธีการผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน พบว่า

1.1 เนื้อกล้วยหอมบด 1 กิโลกรัม ใช้เวลา กวน 15 นาที จะได้น้ำหนัก 685 กรัม สีดำเทาอ่อน มีกลิ่นหอมของกล้วยหอมแรง มีรสชาติหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย เนื้อเนียนขึ้น ใช้เวลา กวน 30 นาที จะได้น้ำหนัก 557 กรัม สีดำเทา มีกลิ่นหอมของกล้วยหอม มีรสชาติหวานน้อย เนื้อเนียนขึ้น หนืด และใช้เวลา กวน 45 นาที จะได้น้ำหนัก 243 กรัม สีดำเทาเข้ม มีกลิ่นหอมของกล้วยหอมน้อย รสชาติหวานมาก และเนื้อเหนียวแข็งเป็นก้อน

1.2 ผลของระยะเวลาในการกวนกล้วยหอมต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสในการผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน พบว่า ผู้ประเมินมีการยอมรับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) 4 ด้าน คือ

ด้านสี พบว่ากล้วยหอมกวนที่ใช้เวลาในการกวน 30 นาที ระดับคะแนนเฉลี่ย 7.4 ได้การยอมรับมากที่สุด แต่ไม่แตกต่างกันกับกล้วยหอมกวนที่ใช้เวลาในการกวน 45 นาที ระดับคะแนนเฉลี่ย 7.1

ด้านรสชาติ พบว่ากล้วยหอมกวนที่ใช้เวลาในการกวน 45 นาที ระดับคะแนนเฉลี่ย 7.2 ได้การยอมรับมากที่สุด แต่ไม่แตกต่างกันกับกล้วยหอมกวนที่ใช้เวลาในการกวน 30 นาที ระดับคะแนนเฉลี่ย 6.7

ด้านเนื้อสัมผัส พบว่ากล้วยหอมกวนที่ใช้เวลาในการกวน 45 นาที ระดับคะแนนเฉลี่ย 7.5 ได้การยอมรับมากที่สุด

ด้านความชอบโดยรวม พบว่ากล้วยหอมกวนที่ใช้เวลาในการกวน 45 นาที ระดับคะแนนเฉลี่ย 7.3 ได้การยอมรับมาก

ดังนั้น ระยะเวลาการกวน 45 นาที ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวม 7.3 อยู่ในระดับชอบมาก เพราะมีความหวานมากที่สุด แต่ควรปรับปรุงเนื้อสัมผัส ไม่ควรกวนให้แห้งเกินไป เมื่อพิจารณาแล้วจึงคัดเลือกสูตรกล้วยกวนที่ใช้ระยะเวลา 45 นาที มาพัฒนาให้เนื้อสัมผัสดีขึ้น โดยการปรับระดับไฟในการกวนให้อ่อนลงแต่ใช้ระยะเวลาเท่าเดิม เนื้อสัมผัสที่ได้ไม่แห้งเกินไป สามารถผสมให้เข้ากับส่วนผสมอื่นได้ดี แต่ยังคงความหวานเหมือนเดิม จึงเลือกกล้วยหอมกวนที่ใช้เวลา 45 นาที เพื่อนำไปใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอมต่อไป

2. ผลการศึกษาปริมาณกล้วยหอมกวนที่เหมาะสมในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม พบว่าการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม จำแนกตามอัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด โดยใช้อัตราส่วน 0 : 100, 50 : 50, 80 : 20, 100 : 0 ผลการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส ผู้ประเมินมีการยอมรับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) การผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอมโดยใช้อัตราส่วน 80 : 20 ได้การยอมรับมากที่สุดในทุกด้าน เว้นแต่ด้านรสชาติที่ผู้ประเมินไม่ยอมรับว่าแตกต่าง

ดังนั้น ในอัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด 80 : 20 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวม 8.9 อยู่ในระดับชอบมากที่สุด เพราะมีปริมาณกล้วยหอมกวนมากกว่าน้ำตาลโตนด ทำให้ขนมหม้อแกงกล้วยหอมมีรสหวานน้อย เหมาะสำหรับผู้ที่รักสุขภาพ และมีกลิ่นหอมของกล้วยหอม เมื่อพิจารณาแล้วจึงคัดเลือกสูตรอัตราส่วน 80 : 20

3. ผลการศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม พบว่า ผู้ประเมินมีการยอมรับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) การผลิตเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมโดยพิจารณาแล้วจึงคัดเลือกสูตรอัตราส่วน 10 : 20 กรัม อัตราส่วนเนื้อสปีนจ์เค้ก ต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม 10 : 20 กรัม ได้การยอมรับมากที่สุดในทุกด้าน ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวม 8.3 อยู่ในระดับชอบมากที่สุด เพราะมีปริมาณเนื้อสปีนจ์เค้กน้อยกว่าขนมหม้อแกงกล้วยหอม ในอัตราส่วนที่พอดี มีกลิ่นของกล้วยหอมและรสชาติพอดีไม่หวานเกินไป เมื่อพิจารณาแล้วจึงคัดเลือกสูตรอัตราส่วน 10 : 20

4. ผลการศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมในอุณหภูมิตู้เย็น พบว่า ในสัปดาห์ที่ 1 ยังไม่พบการเจริญเติบโตของยีสต์และรา สัปดาห์ที่ 2 พบปริมาณยีสต์และรามิจำนวนเพิ่มขึ้นเป็น 21(CFU/g) และมีแนวโน้มน้ำเพิ่มขึ้น สัปดาห์ที่ 3 ปริมาณยีสต์และรามิจำนวนเป็น 219 (CFU/g) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยใช้วิธีแบบDuncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อพิจารณาจากค่ามาตรฐานจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ที่ให้พบยีสต์และเชื้อราได้ที่ไม่เกิน 100 โคลโลนีต่อหน่วย จะพบว่าขนมเค้กหม้อแกงกล้วยหอมเก็บที่อุณหภูมิ 5 ± 2 องศาเซลเซียส มีอายุการจัดเก็บได้ 2 สัปดาห์

อภิปรายผล

1. การผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน พบว่า การใช้ระยะเวลาการกวน 45 นาที

ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบอยู่ในระดับชอบมาก เพราะมีความหวานมากที่สุด แต่ควรพัฒนาให้เนื้อสัมผัสดีขึ้น ไม่กวนให้แห้งเกินไป สามารถผสมให้เข้ากับส่วนผสมอื่นได้ดี แต่ยังคงความหวานเหมือนเดิม จึงเลือกกล้วยหอมกวนที่ใช้เวลา 45 นาที เพื่อนำไปใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม

2. การผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม พบว่า อัตราส่วน กล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด 80 : 20 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบอยู่ในระดับชอบมากที่สุด เพราะมีปริมาณกล้วยหอมกวนมากกว่าน้ำตาลโตนด ทำให้มีกลิ่นหอมและมีรสหวานน้อย ซึ่งเป็นความหวานที่ได้จากกล้วยหอมกวนเหมาะสำหรับผู้ที่รักสุขภาพ จึงเลือกสูตรกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด 80 : 20 เพื่อนำไปใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

3. การผลิตเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม พบว่า อัตราส่วนเนื้อสปีนจ์เค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม 10 : 20 กรัม ได้รับคะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบมากที่สุด เพราะมีปริมาณเนื้อสปีนจ์เค้กน้อยกว่าขนมหม้อแกงกล้วยหอม ในอัตราส่วนที่พอดี มีกลิ่นของกล้วยหอมและรสชาติพอดี ไม่หวานเกินไป จึงเลือกสูตรเนื้อสปีนจ์เค้ก 10 กรัม ต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม 20 กรัม เพื่อนำไปศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น

4. การตรวจสอบผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น เป็นเวลา 3 สัปดาห์ พบว่า ปริมาณยีสต์และรามิจำนวนเป็น 219 (CFU/g) ดังนั้นเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม สามารถเก็บได้ในตู้เย็นเป็นเวลา 2 สัปดาห์

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า 1) วิธีการผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน ผู้ประเมินมีการยอมรับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใช้ระยะเวลาการกวน 45 นาที ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวมสูงสุด 2) ปริมาณกล้วยหอมกวนที่เหมาะสมในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม ผู้ประเมินมีการยอมรับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด 80 : 20 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวมสูงสุด 3) การยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม ผู้ประเมินมีการยอมรับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอัตราส่วนเนื้อสปันจ์เค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม 10:20 กรัม ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวมสูงสุด 4) ระยะเวลาการเก็บรักษาเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมในอุณหภูมิตู้เย็น โดยมีการเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น 5 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 สัปดาห์ พบว่า ปริมาณยีสต์และรา มีจำนวนเป็น 219(CFU/g) ดังนั้นเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม สามารถเก็บได้ในตู้เย็นเป็นเวลา 2 สัปดาห์

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการพัฒนาสูตร เพื่อความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ อาจจะใช้สิ่งอื่นทดแทนกล้วยหอม นำไปผสมในผลิตภัณฑ์ขนมหม้อแกงได้ เพื่อเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภค
2. ควรมีการศึกษาชนิดของบรรจุภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์และอุณหภูมิที่เหมาะสมเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้นานยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กองโภชนาการ กรมอนามัย. (2555). **คุณค่าทางโภชนาการของขนมหม้อแกงกล้วยใน 100 กรัม**. กรุงเทพมหานคร.
- กองโภชนาการ กรมอนามัย. (2558). **ปริมาณน้ำตาลในกล้วยหอมสุก 100 กรัม ส่วนที่กินได้**. กรุงเทพมหานคร.
- กิตติยา สมยาภักดี และ โสบุญชัย กิตติเสรีบุตร. (2555). **อาหารแช่เย็น (Chilled Foods)**. เอกสารรายวิชาโครงการศูนย์บริการข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัยในการบริโภคอาหาร. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาสารคาม.
- จิราพร ทัดพินิจ. (2556). **ขนมไทยเบื้องต้น**. วิทยาลัยอาชีวศึกษาเพชรบุรี. เพชรบุรี.
- จิราพร ทัดพินิจ. (2557). **เบเกอรี่เบื้องต้น**. วิทยาลัยอาชีวศึกษาเพชรบุรี. เพชรบุรี.
- เบญจมาศ ศิลาอ้อย. (2555). **กล้วย**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. (2558). **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. มินเซอวิศ ซัพพลาย, กรุงเทพมหานคร.
- อริสทิษฐ์ นุชเนตร และสุภาพร เพชรรัตน์กุล. (2556). **กล้วยหอมทองบ้านลาด : ต้นทุนการผลิตกับความคุ้มค่าในการลงทุน**. เพชรบุรี. วารสารเทคโนโลยีภาคใต้ ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม ถึง ธันวาคม 2556.



การพัฒนาผลิตภัณฑ์

เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

Development of Cake With Bananas Custard

เชมชуда วงศ์ผาติกร

KEMCHUDA WONGPATIKORN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ (บัณฑิตศึกษา) คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 2559

บทที่ 1 บทนำ



1.1 ความสำคัญและความเป็นมา





ขนมหม้อแกง หรือ ขนมกุมภมาศ เป็นขนมที่ทำชื่อเสียงให้กับจังหวัดเพชรบุรี สิ่งที่ได้เห็นได้ชัดในการผลิตขนมหม้อแกงในปัจจุบัน คือ การเพิ่มคุณประโยชน์ในด้านสารอาหารและรสชาติให้ดีขึ้น โดยการใส่เผือก หรือถั่ว มาผสมในตัวขนมหม้อแกง

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำกล้วยหอมทองที่เป็นผลไม้เชิงเศรษฐกิจในจังหวัดเพชรบุรี แต่มีบางส่วนที่ไม่ได้มาตรฐาน มาทำเป็นผลิตภัณฑ์ คือ เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม เนื่องจากกล้วยหอมที่สุกงอมจะมีความหวานของน้ำตาลซูโครส ฟรุกโตส และกลูโคส ที่ใช้แทนน้ำตาลได้ นำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบแบบประยุกต์ เพื่อให้เกิดประโยชน์ในเชิงอุตสาหกรรมอาหาร เป็นทางเลือกใหม่สำหรับผู้บริโภค และเพิ่มมูลค่ากล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน



วัตถุประสงค์ของการวิจัย



1. เพื่อศึกษาวิธีการผลิตกล้วยหอมจนวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน

2. เพื่อศึกษาปริมาณกล้วยหอมที่เหมาะสมในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม

3. เพื่อศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

4. เพื่อศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมในอุณหภูมิตู้เย็น





ขอบเขตงานวิจัย



การศึกษาการทำเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม และ
กล้วยหอมที่ใช้ในการศึกษา คือ กล้วยหอมพันธุ์กล้วยหอม
ทอง อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี ที่ไม่ได้มาตรฐาน



ประโยชน์ของการวิจัย

1.

- เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับกล้วยหอมทองที่ไม่ได้มาตรฐาน

2.

- ได้สูตรมาตรฐานที่เหมาะสมของเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

3.

- ได้ผลิตภัณฑ์ขนมหวานชนิดใหม่ ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ

4.

- ทราบถึงอายุการเก็บรักษาที่เหมาะสมของเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

5.

- เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยให้กับผู้ที่สนใจต่อไป



นียมาศัพท์



1. ขนมอบ คือ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากแป้งสาลี และทำให้สุกโดยการอบ

2. การกวน คือ การทำให้อาหารที่เป็นของเหลวรวมกันตั้งไฟแรงคนเร็ว ๆ จนข้น

3. ขนมหม้อแกง หรือ ขนมกุมภมาศ คือ ขนมที่ใช้ไข่ น้ำตาล และกะทิเป็นส่วนประกอบสำคัญ
นำไปอบจนหน้าของขนมหม้อแกงมีสีน้ำตาลทอง

4. เค้ก คือ ขนมฝรั่งชนิดหนึ่งที่ทำจากแป้งสาลีผสมไข่ เนย น้ำตาล แล้วทำให้สุกด้วยการอบ

5. ก๋วยหอม คือ ก๋วยชนิดหนึ่ง สายพันธุ์ก๋วยหอมทอง ปลูกมากที่อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี

บทที่ 2



เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม
ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและนำเสนอตาม
หัวข้อ ดังต่อไปนี้

- 2.1 เค้ก
- 2.2 ขนมหม้อแกง
- 2.3 กล้วยหอมทอง





เค้ก

เค้กที่ใช้ในการทดลองคือ สปันจ์เค้ก เป็นเค้กที่มีไข่เป็นส่วนผสมหลัก สปันจ์เค้กเป็นเนื้อที่เบากว่าบัตเตอร์เค้ก แต่เนื้อหนักรกว่าชิฟฟอนเค้ก ส่วนใหญ่สปันจ์เค้กนิยมนำมาทำเป็นเค้กชั้นสำหรับแต่งหน้าเค้ก เวลาทานจะไม่รู้สึกหนัก หรือเนื้อแน่นเหมือนบัตเตอร์เค้ก





ขนมหม้อแกง

ขนมหม้อแกง เป็นขนมที่ทำขึ้นในวังใช้สำหรับถวายพระเจ้าแผ่นดิน หรือ พระสงฆ์ ส่วนผสมของขนมหม้อแกงที่เป็นเอกลักษณ์ ได้แก่ น้ำตาลโตนด ไข่เป็ด และกะทิ ทำให้ขนมหม้อแกงหอมและหวานมัน มีอายุการเก็บรักษาประมาณ 3 วัน ที่อุณหภูมิห้อง และเก็บในตู้เย็นประมาณ 7 วัน





คุณค่าทางโภชนาการของขนมหม้อแกงถ้วยใน 100 กรัม

ส่วนประกอบและคุณค่าทางอาหาร	ปริมาณ
พลังงาน	223 กิโลแคลอรี
น้ำ	56.1 กรัม
โปรตีน	6.2 กรัม
ไขมัน	10.1 กรัม
คาร์โบไฮเดรต	26.6 กรัม

(ที่มา : กองโภชนาการ กรมอนามัย ,2555)



กล้วยหอมทอง



การปลูกกล้วยหอมทองเพื่อส่งออกขายประเทศญี่ปุ่น โดยเป็นประเทศที่รับซื้อมากที่สุด แต่มีปริมาณกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐานส่งออกเหลือประมาณ 17 ตันต่อเดือน กล้วยหอมทองที่ส่งออกได้ คือ จะต้องเป็นการผลิตที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมีโดยเด็ดขาด ขนาดของผลกล้วยหอมทอง ต้องมีน้ำหนัก 110 กรัมขึ้นไป เส้นผ่านศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร ต่อหัวน้ำหนัก 2 กิโลกรัม ขึ้นไป สีผิวสวย ไม่ช้ำ ปราศจากศัตรูพืช โรคและแมลง กล้วยหอมทองจะแก่ประมาณ 70 % และกล้วยหอมทองที่ส่งออกต้องไม่สุกก่อนที่จะไปถึงประเทศญี่ปุ่น ดังนั้นจึงนำกล้วยหอมทองที่ไม่ได้มาตรฐานมาบ่มให้ได้ระยะที่ 8 จะได้กล้วยที่มีสีน้ำตาลมากขึ้น สุกมาก เนื้ออ่อน กลิ่นหอมมาก โดยใช้วิธีสังเกต เมื่อได้กล้วยหอมตามที่ต้องการแล้ว นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ เนื่องจากกล้วยหอมมีน้ำตาลอยู่ 3 ชนิด ได้แก่ ซูโครส ฟรุกโตส และกลูโคส รวมทั้งเส้นใยอาหารที่ร่างกายจะได้รับพลังงานและสามารถนำไปใช้ได้ทันที อีกทั้งยังมีรสหวาน เป็นอาหารที่ย่อยง่าย และมีคุณค่าทางอาหารสูง แต่มีไขมัน คอเลสเตอรอล และเกลือแร่ต่ำ จึงเหมาะที่จะนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ สำหรับบริโภคได้





กล้วยตีนเต่า



กล้วยหอมหลังจากการปลูกแล้วประมาณ 10-11 เดือน จะเริ่มเก็บเครือได้ โดย 1 เครือ จะมีหวีประมาณ 6-10 หวี หรือมากกว่า จำเป็นต้องเก็บก่อนผลสุกหรือผลเหลือง ประมาณ 3 วัน แล้วจึงนำไปคัดแยกแบ่งเป็น ขนาดใหญ่และขนาดเล็ก ซึ่งส่วนใหญ่วิวสุดท้ายปลายเครือจะเป็น ขนาดเล็กแค่หวีเดียว นอกจากนี้ถ้าเป็นหวีล่างสุด ที่เรียกว่า “ตีนเต่า” จะส่งไปตลาดที่รับซื้อไปทำเป็นขนม





ปริมาณน้ำตาลในกล้วยหอมสุก 100 กรัม ส่วนที่กินได้

ส่วนประกอบและคุณค่าทางอาหาร	ปริมาณ
ซูโครส	0.1 กรัม
กลูโคส	10.3 กรัม
ฟรุกโตส	9.9 กรัม
น้ำตาลทั้งหมด	20.3 กรัม

(ที่มา : กองโภชนาการ กรมอนามัย ,2558)



วัตถุดิบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

วัตถุดิบที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เค้ก

1. แป้งเค้ก (ตราบัวแดง)

2. ผงฟู (ตราเบสฟู๊ด)

3. แป้งข้าวโพด (ตราอิมพีเรียล)

4. น้ำตาลทราย (ตรามิตรผล)

5. นมข้นจืด (ตราคาร์เนชั่น)

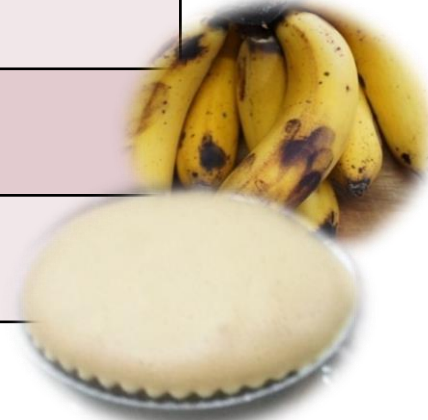
6. น้ำเปล่า (ตราน้ำทิพย์)

7. SP (ตรายูเอฟเอ็ม)

8. เกลือ (ตราปรุงทิพย์)

9. กลิ่นวานิลลา (ตราวินเนอร์)

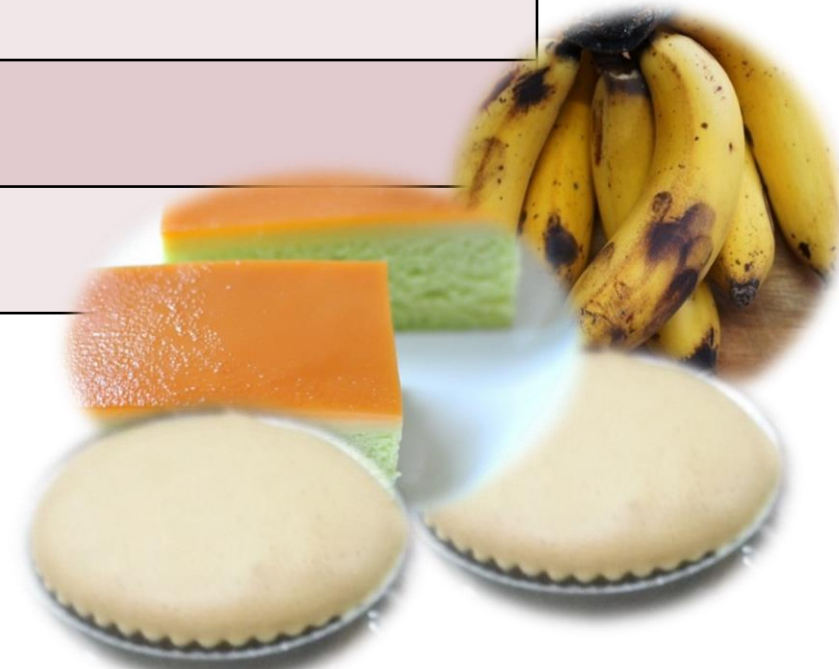
10. เนยสด (ตราออร์คิด)





วัตถุดิบที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ขนมหม้อแกงกล้วยหอม

1. กล้วยหอมสุก (กล้วยหอมทองที่ไม่ได้มาตรฐาน อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี)
2. ไข่ไก่ (ตลาดสด จังหวัดเพชรบุรี)
3. น้ำตาลโตนด (ตลาดสด จังหวัดเพชรบุรี)
4. ใบเตย (ตลาดสด จังหวัดเพชรบุรี)
5. กะทิกล่อม (ตราขาวเกาะ)





เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

1. เครื่องผสมอาหาร (ตราคิทเซ็นเอท)

2. ตาชั่ง (ตราตุ๊กตาคู่)

3. อ่างผสม (ตราหัวม้าลาย)

4. พายพลาสติก

5. ไซ้กรอง (ตราหัวม้าลาย)

6. ถ้วยตวงของแห้ง (ตราหัวม้าลาย)

7. ถ้วยตวงของเหลว (ตราไฟเร็กซ์)

8. ถาด (ตราหัวม้าลาย)

9. เตอบ (ตรา Simon)

10. กระทงฟอยล์ (ร้านเต้า จังหวัดเพชรบุรี)

11. พิมพ์ขนม (ร้านเต้า จังหวัดเพชรบุรี)

12. ตะแกรงร่อนแป้ง (ร้านเต้า จังหวัดเพชรบุรี)





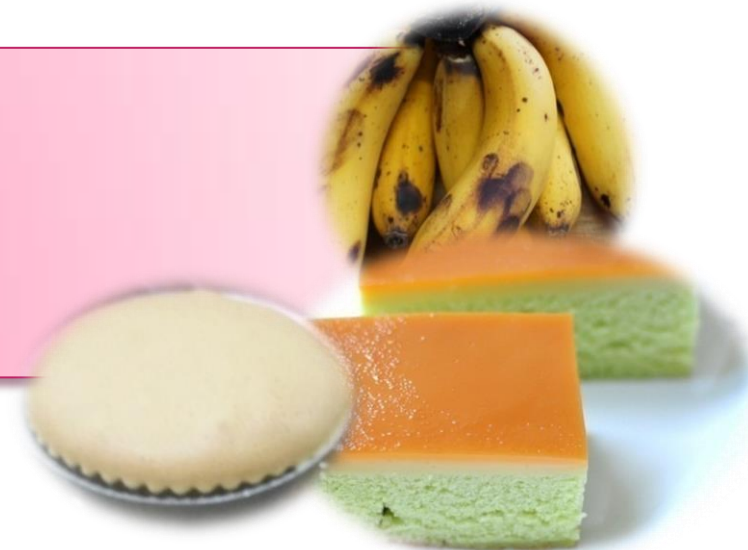
อุปกรณ์ในการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส

1. อุปกรณ์ในการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส

1. แบบทดสอบวิธีทดสอบการยอมรับ (Acceptance test)
ใช้สเกลวัดระดับความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic scale)
2. อุปกรณ์ ถ้วย กระจกเช็ดปาก และแก้วน้ำ

2. อุปกรณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. โปรแกรมวิเคราะห์สำเร็จรูป
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล





วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลองโดยวางแผนทดลองแบบ Randomized Complete design (RCBD) โดยการวางแผนการทดลองเพื่อศึกษาปริมาณของกล้วยหอมกวนที่เหมาะสมในการทำเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม



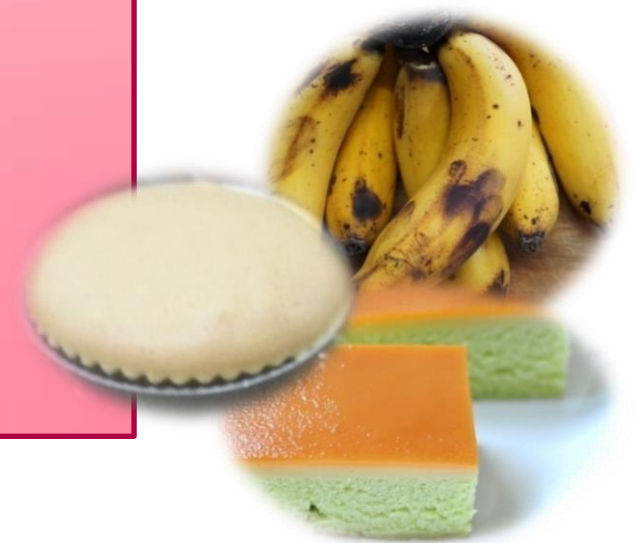


วิธีการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม

ขนมหม้อแกงกล้วยหอม

ส่วนผสม

ไข่ขาว	240	กรัม
กล้วยหอมสุก	60	กรัม
(กล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน)		
น้ำตาลโตนด	120	กรัม
กะทิกล่อง	170	กรัม
ไบเตย	5	กรัม





วิธีทำ



1. นำไข่ขาว และกล้วยหอมสุก ผสมรวมกันปั่นให้ละเอียด
2. ใส่น้ำตาลโตนด กะทิกล่อก และใบเตย ผสมรวมกันปั่นให้ละเอียด
อีกครั้งจนน้ำตาลโตนดละลาย และเกิดฟอง
3. กรองด้วยผ้าขาวบาง จากนั้นเทใส่ถ้วยฟอยล์
4. นำขนมหม้อแกงเข้าอบไฟ 150 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที



1. ศึกษาวิธีการผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน



การเตรียมกล้วยหอมทองที่ไม่ได้มาตรฐาน โดยใช้กล้วยหอมสุกมาก เนื้ออ่อน ตัวและมีกลิ่นแรง มาปอกเปลือกเอาแต่เนื้อกล้วยหอมไปชั่งน้ำหนักให้ได้ 1 กิโลกรัม นำมาแช่แข็ง 7 วัน เพื่อให้เนื้อกล้วยหอมซ่ำด้วยความเย็นจัด จึงนำมาพักที่ อุณหภูมิห้อง ใช้เวลาพัก 5 ชั่วโมง ทำให้กล้วยหอมที่แช่แข็งละลายจะได้น้ำหวานจาก กล้วยหอม จากนั้นนำกล้วยหอมทองที่ละลายแล้วไปบดให้ละเอียด นำไปตั้งไฟอ่อนๆ กวนให้ข้น โดยใช้เวลากวน 15 นาที 30 นาที และ 45 นาที ให้กล้วยหอมข้น พักให้ เย็น ทดลอง 3 ซ้ำ





ขั้นตอนการผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน

กล้วยหอมสุกมาก เนื้ออ่อนตัว และมีกลิ่นแรง

ปอกเปลือกเอาแต่เนื้อกล้วยหอมสุก ชั่งน้ำหนัก 1 กิโลกรัม

นำไปแช่แข็ง 7 วัน เนื้อกล้วยหอมจะซ่ำด้วยความเย็นจัด

พักที่อุณหภูมิห้องใช้เวลาเท่ากัน 5 ชั่วโมง กล้วยหอมที่แช่แข็งจะละลาย ได้น้ำหวานจากกล้วยหอม

นำกล้วยหอมที่ละลายแล้วไปบดให้ละเอียด

ตั้งไฟอ่อนๆ กวนให้กล้วยหอมข้น โดยใช้เวลากวน 15 , 30 , 45 นาที จนข้น พักให้เย็น





กล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน
ที่ใช้ระยะเวลากวน 15 , 30 , 45 นาที



ระยะเวลากวน 15 นาที



ระยะเวลากวน 30 นาที



ระยะเวลากวน 45 นาที





จากนั้นประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านอาหาร จำนวน 10 ท่าน โดยทดสอบด้วยวิธีการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design):(CRD) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของข้อมูล (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เพื่อเลือกเวลาที่ใช้ในการกวนกล้วยหอมที่เหมาะสมสำหรับกล้วยหอมกวน ในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอมต่อไป





ลักษณะทางประสาทสัมผัสของกล้วยหอมทองกวน

คุณลักษณะ	ระยะเวลาในการกวน (นาที)		
	15	30	45
ด้านสี	สีดำเทาอ่อน	สีดำเทา	สีดำเทาเข้ม
ด้านกลิ่น	มีกลิ่นหอม ของกล้วยหอมแรง	มีกลิ่นหอม ของกล้วยหอม	มีกลิ่นหอม ของกล้วยหอมน้อย
ด้านรสชาติ	มีรสหวานอมเปรี้ยว เล็กน้อย	มีรสหวานน้อย	มีรสหวานมาก
ด้านเนื้อสัมผัส	เนื้อเนียนชั้น	เนื้อเนียนชั้น หนืด	เนื้อเหนียวแห้ง เป็นก้อน





คุณภาพทางประสาทสัมผัส ในการผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้ มาตรฐาน จำแนกตามระยะเวลาในการกวนกล้วยหอม

ระยะเวลา	คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์				
	สี	กลิ่นกล้วยหอม	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
15 นาที	6.1 ± 1.85^b	6.6 ± 1.71^a	5.7 ± 1.25^b	4.9 ± 1.79^b	5.6 ± 1.35^b
30 นาที	7.4 ± 0.97^a	7.1 ± 1.20^a	6.7 ± 0.95^{ab}	6.7 ± 0.95^a	6.9 ± 0.88^a
45 นาที	7.1 ± 0.88^{ab}	6.8 ± 1.23^a	7.2 ± 1.32^a	7.5 ± 0.97^a	7.3 ± 1.16^a





จากตาราง พบว่า การผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน โดยใช้เวลากวน 15 นาที 30 นาที และ 45 นาที ผู้ทดสอบมีการยอมรับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) 4 ด้าน คือ

ด้านสี พบว่า กล้วยหอมกวนที่ใช้เวลาในการกวน 30 นาที ($X = 7.4$) ด้การยอมรับมากที่สุด แต่ไม่แตกต่างกันกับกล้วยหอมกวนที่ใช้เวลาในการกวน 45 นาที ($X = 7.1$)

ด้านรสชาติ พบว่า กล้วยหอมกวนที่ใช้เวลาในการกวน 45 นาที ($X = 7.2$) ด้การยอมรับมากที่สุด แต่ไม่แตกต่างกันกับกล้วยหอมกวนที่ใช้เวลาในการกวน 30 นาที ($X = 6.7$)

ด้านเนื้อสัมผัส พบว่า กล้วยหอมกวนที่ใช้เวลาในการกวน 45 นาที ($X = 7.5$) ด้การยอมรับมากที่สุด

ด้านความชอบโดยรวม พบว่า กล้วยหอมกวนที่ใช้เวลาในการกวน 45 นาที ($X = 7.3$) ด้การยอมรับมากที่สุด

แต่ ด้านกลิ่น พบว่า กล้วยหอมกวนที่ใช้เวลาในการกวน 45 นาที ($X = 7.1$) ด้การยอมรับมากที่สุด แต่มีการยอมรับที่ไม่แตกต่างกัน





จากตาราง พบว่า ผู้ประเมินให้ความคิดเห็น ในระยะเวลาการกวน 45 นาที ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวมสูงสุด อยู่ในระดับชอบมาก ($X = 7.3$) เพราะมีความหวานมากที่สุด แต่ควรปรับปรุงเนื้อสัมผัส ไม่ควรกวนให้แห้งเกินไป เมื่อพิจารณาแล้วจึงคัดเลือกสูตรกล้วยกวนที่ใช้ระยะเวลา 45 นาที มาพัฒนาให้เนื้อสัมผัสดีขึ้น โดยการปรับระดับไฟในการกวนให้อ่อนลงแต่ใช้ระยะเวลาเท่าเดิม เนื้อสัมผัสที่ได้ไม่แห้งเกินไปสามารถผสมให้เข้ากันส่วนผสมอื่นได้ดี แต่ยังคงความหวานเหมือนเดิม จึงเลือกกล้วยหอมกวนที่ใช้เวลา 45 นาที เพื่อนำไปใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอมต่อไป





2. ศึกษาปริมาณกล้วยหอมกวนที่เหมาะสมใน การผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม

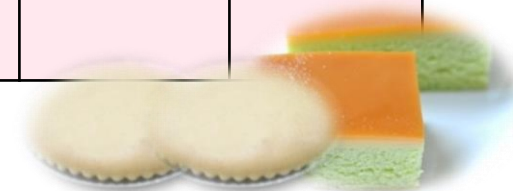
โดยเลือกสูตรกล้วยหอมกวนที่คัดเลือกได้จาก หัวข้อ 1 โดยนำมา
ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกล้วยหอมกวนที่จะผสมในส่วนผสมขนม
หม้อแกงกล้วยหอม ในอัตราส่วน กล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด ดังนี้
0 : 100 , 50 : 50 , 80 : 20 , 100 : 0 ตามลำดับ



ตารางแสดงส่วนประกอบของขนมหม้อแกงกล้วยหอม ในอัตราส่วนกล้วยหอมกวน ต่อน้ำตาลโตนด (100%)



ส่วนประกอบ ขนมหม้อแกงกล้วยหอม	อัตราส่วน 0:100		อัตราส่วน 50:50		อัตราส่วน 80:20		อัตราส่วน 100:0	
	กรัม	(%)	กรัม	(%)	กรัม	(%)	กรัม	(%)
ไข่ขาว	240	40.69	240	40.69	240	40.69	240	40.69
เนื้อกล้วยหอม	60	10.16	60	10.16	60	10.16	60	10.16
กล้วยหอมกวน	0	0	60	10.16	96	16.26	120	20.32
น้ำตาลโตนด	120	20.32	60	10.16	24	4.06	0	0
กะทิกล่อม	170	28.83	170	28.83	170	28.83	170	28.83





จากนั้นประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสโดยผู้เชี่ยวชาญด้านอาหาร จำนวน 10 ท่าน โดยทดสอบด้วยวิธีทดสอบการยอมรับ (Acceptance test) ใช้สเกลวัดระดับความชอบ 9 ระดับ ประเมินทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ซึ่งวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design):(CRD) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของข้อมูล (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เพื่อคัดเลือกสูตรที่ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนเฉลี่ยโดยรวมสูงสุด เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาต่อไป





คุณภาพทางประสาทสัมผัสต่างๆ ของปริมาณกล้วยหอมกวนที่เหมาะสมในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม จำแนกตามอัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด

อัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด	คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์				
	สี	กลิ่นกล้วยหอม	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
0:100	7.8±1.03 ^c	6.7±1.49 ^c	7.4±1.65 ^a	8.0±1.56 ^{bc}	7.7±1.16 ^b
50:50	8.2±1.23 ^{ac}	7.0±0.94 ^c	7.5±1.51 ^a	7.5±1.58 ^c	7.5±0.97 ^b
80:20	8.8±0.42 ^{ab}	8.1±0.74 ^{ab}	8.5±0.53 ^a	8.8±0.42 ^{ab}	8.9±0.32 ^a
100:0	7.6±1.26 ^{cd}	7.3±1.42 ^{bc}	7.5±1.43 ^a	7.3±1.57 ^c	7.1±1.20 ^b





จากตาราง พบว่า อัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด 80 : 20 ได้การยอมรับมากที่สุดในทุกด้าน เว้นแต่ด้านรสชาติที่ผู้ทดสอบไม่ยอมรับว่าแตกต่าง
ดังนั้น ผู้ประเมินให้ความคิดเห็น ในอัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด 80 : 20 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวมสูงสุด อยู่ในระดับชอบมากที่สุด (X=8.9) เพราะมีปริมาณกล้วยหอมกวนมากกว่าน้ำตาลโตนด ทำให้ขนมหม้อแกงกล้วยหอมมีรสหวานน้อย ซึ่งเป็นความหวานที่ได้จากกล้วยหอม กวน เหมาะสำหรับผู้รักสุขภาพ และมีกลิ่นหอมของกล้วยหอม เมื่อพิจารณาแล้วจึงคัดเลือกสูตรกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด 80 : 20 เพื่อนำไปใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมต่อไป





3. ศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

การผลิตเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม เริ่มด้วยการผลิตสปีนจ์เค้ก แล้วเลือกสูตรขนมหม้อแกงกล้วยหอม ที่คัดเลือกได้จากหัวข้อ 2 โดยนำมาศึกษาสูตรมาตรฐานใส่กล้วยขนาด 30 กรัม ในอัตราส่วนเนื้อเค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม ดังนี้ 15 กรัม:15 กรัม, 10 กรัม : 20 กรัม และ 5 กรัม : 25 กรัม ตามลำดับ





สปันจ์เค้ก



ส่วนผสม

แป้งเค้ก	200	กรัม	} ผสมร้อน 1 ครั้ง
ผงฟู	2	กรัม	
แป้งข้าวโพด	20	กรัม	
ไข่ไก่	6	ฟอง	} ผสมรวมกัน
น้ำตาลทราย	250	กรัม	
น้ำเปล่า	50	กรัม	
นมข้นจืด	50	กรัม	
SP	1	ช้อนโต๊ะ	
เกลือป่น	$\frac{1}{4}$	ช้อนชา	
กลิ่นวานิลลา	1	ช้อนชา	
เนยสดละลายอุ่น	100	กรัม	



(ที่มา : จิราพร ทัดพิณีจ , 2557)



ขนมหม้อแกงกล้วยหอม สูตร 80:20

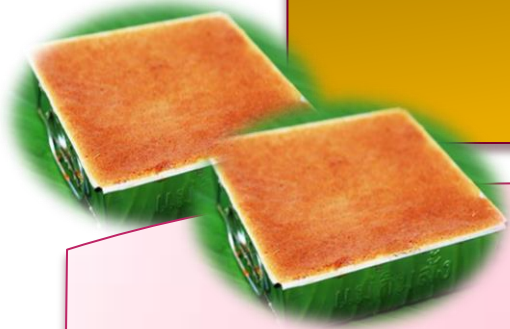
ส่วนผสม

ไข่ขาว	240	กรัม
กล้วยหอมสุก	60	กรัม
(กล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน)		
กล้วยหอมกวน	96	กรัม
น้ำตาลโตนด	24	กรัม
กะทิกล่อง	170	กรัม
ไบเตย	5	กรัม





การวิจัยครั้งนี้ใช้ในอัตราส่วนถั่วยลละ 30 กรัม ดังนี้
เนื้อเค้ก : ขนมหม้อแกงกล้วยหอม



สูตรที่ 1 เนื้อเค้ก 15 กรัม ต่อ ขนมหม้อแกงกล้วยหอม 15 กรัม

สูตรที่ 2 เนื้อเค้ก 10 กรัม ต่อ ขนมหม้อแกงกล้วยหอม 20 กรัม

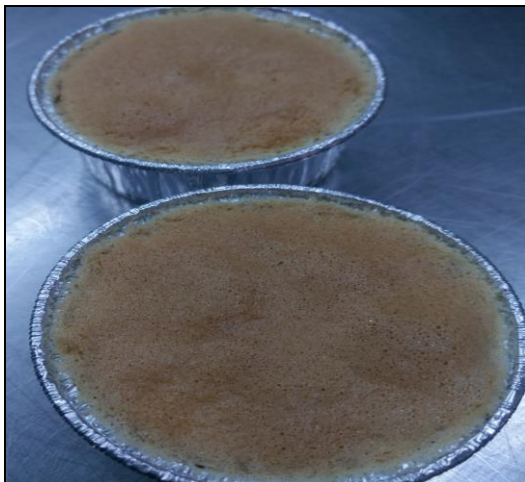
สูตรที่ 3 เนื้อเค้ก 5 กรัม ต่อ ขนมหม้อแกงกล้วยหอม 25 กรัม

ในงานวิจัยครั้งนี้ได้ใช้ถ้วยกระดาษฟอยล์ ขนาดความกว้าง
เส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว และขนาดความสูง 1 นิ้ว





เนื้อเค้ก : ขนมหม้อแกงกล้วยหอม ในอัตราส่วนกล้วยละ 30 กรัม



15 กรัม : 15 กรัม



10 กรัม : 20 กรัม



5 กรัม : 25 กรัม





จากนั้นประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส ผู้ทดสอบ จำนวน 50 คน โดยทดสอบด้วยวิธีทดสอบการยอมรับ (Acceptance test) ใช้สเกลวัดระดับความชอบ 9 ระดับ ประเมินทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ซึ่งวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design):(CRD) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของข้อมูล (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เพื่อคัดเลือกสูตรที่ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนเฉลี่ยโดยรวมสูงสุด เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาต่อไป





คุณภาพทางประสาทสัมผัส ของการยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม จำแนกตามอัตราส่วนเนื้อสปีนจ์เค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม

อัตราส่วนเนื้อเค้ก ต่อขนมหม้อ แกงกล้วยหอม	คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์				
	สี	กลิ่นกล้วยหอม	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบ โดยรวม
15 กรัม : 15 กรัม	7.6±1.07 ^b	6.8±1.69 ^b	7.1±1.25 ^b	7.0±1.24 ^b	7.1±1.11 ^b
10 กรัม : 20 กรัม	8.2±0.76 ^a	7.6±0.98 ^{ab}	8.1±1.06 ^a	7.9±0.98 ^a	8.3±0.98 ^a
5 กรัม : 25 กรัม	7.3±1.27 ^b	7.3±1.26 ^a	7.3±1.38 ^b	7.4±1.09 ^b	7.4±0.99 ^b





จากตาราง พบว่า อัตราส่วนเนื้อสับน้จ้เค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม
10 กรัม : 20 กรัม ได้การยอมรับมากที่สุดในทุกด้าน

ดังนั้น ผู้ประเมินให้ความความคิดเห็น ในอัตราส่วนเนื้อสับน้จ้เค้กต่อขนมหม้อแกง
กล้วยหอม 10 กรัม : 20 กรัม ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวมสูงสุด อยู่ในระดับ
ชอบมากที่สุด ($X = 8.3$) เพราะมีปริมาณเนื้อสับน้จ้เค้กน้อยกว่าขนมหม้อแกงกล้วย
หอม ในอัตราส่วนที่พอดี มีกลิ่นของกล้วยหอมและรสชาติพอดีไม่หวานเกินไป
เมื่อพิจารณาแล้วจึงคัดเลือกสูตร เนื้อสับน้จ้เค้กต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม
10 กรัม : 20 กรัม เพื่อนำไปศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม
ในอุณหภูมิตู้เย็นต่อไป





4. ศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมในอุณหภูมิตู้เย็น

นำเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมที่ได้รับการยอมรับสูงสุดจากข้อ 3 มาเก็บที่ตู้เย็น อุณหภูมิ 5 ± 2 องศาเซลเซียส (ช่องธรรมดา) ทำการวิเคราะห์คุณภาพปริมาณยีสต์และเชื้อรา (Harrigan, 1998) ทุก 5 วัน เป็นเวลา 3 สัปดาห์ โดยวิเคราะห์ตัวอย่าง จำนวน 2 ซ้ำ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย และวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของข้อมูล (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%





ปริมาณยีสต์และรา ในผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม การเก็บรักษาใน อุณหภูมิตู้เย็น เป็นเวลา 3 สัปดาห์

อายุการเก็บรักษา (สัปดาห์)	ยีสต์และรา (CFU/g)
0	ND
1	ND
2	21
3	219





จากตาราง พบว่า ผลการตรวจสอบผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา
ในอุณหภูมิตู้เย็น เป็นเวลา 3 สัปดาห์

สัปดาห์ที่ 1 ยังไม่พบการเจริญเติบโตของยีสต์และรา

สัปดาห์ที่ 2 ทำการตรวจพบปริมาณยีสต์และรามีสจำนวนเพิ่มขึ้นเป็น 21(CFU/g) และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น
เรื่อย ๆ

สัปดาห์ที่ 3 ปริมาณยีสต์และรามีสจำนวนเป็น 219 (CFU/g)

โดยผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยใช้วิธีแบบ Duncan's New
Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยเมื่อพิจารณาจากค่ามาตรฐานจากสำนักงาน
คณะกรรมการอาหารและยา ที่ให้พบยีสต์และเชื้อราได้ที่ไม่เกิน 100 โคโลนีต่อหน่วย จะพบว่าขนมเค้กหม้อแกงกล้วย
หอมเก็บที่อุณหภูมิ 5 ± 2 องศาเซลเซียส มีอายุการจัดเก็บได้ 2 สัปดาห์ ทั้งนี้อาจเกิดมาจากกระบวนการทำที่ใช้ความ
ร้อนไม่เพียงพอ ซึ่งอาจจะแก้ไขด้วยการเพิ่มอุณหภูมิระหว่างกระบวนการอบ หรือเพิ่มระยะเวลาในกระบวนการอบ
และเมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบของตัวขนมเค้กหม้อแกงกล้วยหอมแล้ว ที่มีปริมาณน้ำตาล และไขมันจำนวนมาก
จึงทำให้เกิดลักษณะของฉนวนป้องกันอุณหภูมิ ซึ่งอาจแก้ไขด้วยการปรับลดอุณหภูมิภายในตู้แช่ ให้ต่ำลงอีก ไม่เกิน
5 องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันการเจริญเติบโตของยีสต์และเชื้อรา





สถานที่ทดลอง

ห้องปฏิบัติการอาหารอบ วิทยาลัยอาชีวศึกษาเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี

ระยะเวลา

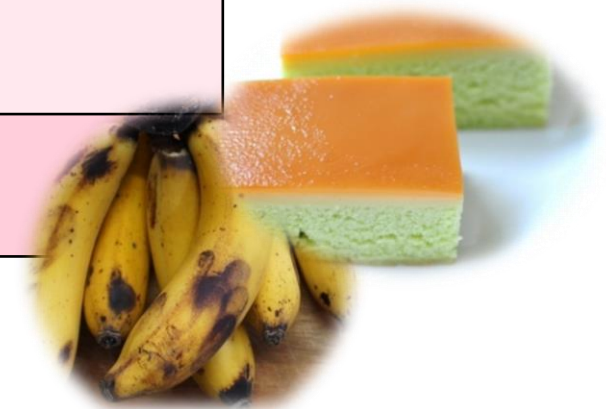
ตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2559 จนถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560





ต้นทุนต่อชิ้น

ผลิตขนม 1 ส่วน	50 ชิ้น
ค่าวัตถุดิบ 1 ส่วน	187 บาท
ค่าเบ็ดเตล็ด 20%	38 บาท
ต้นทุนต่อชิ้น	$187 + 38 = 225/50 = 4.5$ บาท
กำไร 30% ต่อชิ้น	2.25 บาท
ราคาขายต่อชิ้น	6.75 บาท

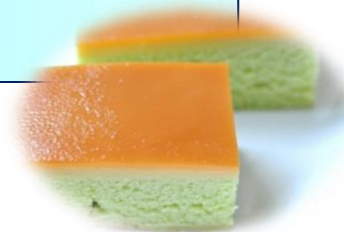




รายละเอียดของงบประมาณการทำกรวิจัย

รายการ	จำนวนเงิน
1. ค่าวัตถุดิบในการทำผลิตภัณฑ์	5,000-
2. ค่าจัดทำเอกสารแบบประเมินผลการทดสอบ	10,000-
รวม	15,000-

จากผลการทดลองการทำเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมที่ดีที่สุด คือ อัตราส่วนเนื้อสับน้จ้เค้ก 10 กรัม ต่อ ขนมหม้อแกงกล้วยหอม 20 กรัม ได้รับความชอบโดยรวมสูงสุด มีรสหวานน้อยเหมาะสำหรับผู้ที่รักสุขภาพ และมีกลิ่นหอมของกล้วยหอม สามารถเก็บได้ดีในอุณหภูมิตู้เย็นได้ถึง 2 สัปดาห์ ในราคาต้นทุนต่อชิ้น 4.50 บาท (สี่บาทห้าสิบบสตางค์)





สูตรนี้ 1 ส่วน จะได้ขนม 50 ถ้วย = 1 ถ้วย จะได้พลังงาน ดังนี้

ส่วนประกอบและคุณค่าทางอาหาร	ปริมาณ
พลังงาน	68.02 กิโลแคลอรี
โปรตีน	1.23 กรัม
ไขมัน	2.15 กรัม
คาร์โบไฮเดรต	9.94 กรัม





บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการผลิตกล้วยหอมกวนจากกล้วยหอมที่ไม่ได้มาตรฐาน โดยใช้เวลากวน 15 นาที 30 นาที และ 45 นาที พบว่า ผู้ทดสอบมีการยอมรับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งการใช้ระยะเวลาการกวน 45 นาที ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวมสูงสุด เพราะมีความหวานมากที่สุด

จากนั้นศึกษาปริมาณกล้วยหอมกวนที่เหมาะสมในการผลิตขนมหม้อแกงกล้วยหอม โดยใช้อัตราส่วน 0 : 100 , 50 : 50 , 80 : 20 , 100 : 0 พบว่า ผู้ทดสอบมีการยอมรับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยอัตราส่วนกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด 80:20 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวมสูงสุด และได้การยอมรับมากที่สุดในทุกด้าน เว้นแต่ด้านรสชาติที่ผู้ทดสอบไม่ยอมรับว่าแตกต่าง จึงเลือกสูตรกล้วยหอมกวนต่อน้ำตาลโตนด 80:20 เพื่อนำไปใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม

จากนั้นศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอม โดยใช้อัตราส่วนเนื้อมะพร้าวคั่วต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม 15 กรัม : 15 กรัม , 10 กรัม : 20 กรัม และ 5 กรัม : 25 กรัม พบว่า ผู้ทดสอบมีการยอมรับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยอัตราส่วนเนื้อมะพร้าวคั่วต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม 10 กรัม : 20 กรัม ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวมสูงสุด จึงเลือกสูตรเนื้อมะพร้าวคั่ว 10 กรัม ต่อขนมหม้อแกงกล้วยหอม 20 กรัม เพื่อนำไปศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น





จากนั้นศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมในอุณหภูมิตู้เย็น โดยมีการเก็บรักษาในอุณหภูมิตู้เย็น 5 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 สัปดาห์ พบว่าในสัปดาห์ที่ 1 ยังไม่พบการเจริญเติบโตของยีสต์และรา ต่อมาในสัปดาห์ที่ 2 ทำการตรวจพบปริมาณยีสต์และรามีสัมบูรณ์เพิ่มขึ้นเป็น 21(CFU/g) และมีแฉะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และสัปดาห์ที่ 3 ปริมาณยีสต์และรามีสัมบูรณ์เป็น 219 (CFU/g) ดังนั้นเค้กขนมหม้อแกงกล้วยหอมสามารถเก็บได้ในตู้เย็นเป็นเวลา 2 สัปดาห์

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการพัฒนาสูตร และเพื่อความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ อาจจะใช้สิ่งอื่นทดแทนกล้วยหอม นำไปผสมในผลิตภัณฑ์ขนมหม้อแกงได้ เพื่อเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภค
2. ควรมีการศึกษาชนิดของบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์และอุณหภูมิที่เหมาะสมเพื่อยืดอายุ การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้นานยิ่งขึ้น





ขอจบการนำเสนอค่ะ

