

บทที่ 4

ต้นแบบอาหารฮาลาลที่พัฒนาสู่การผลิตในระดับอุตสาหกรรม

จากการวิเคราะห์ทิศทางในการพัฒนาอาหารฮาลาลในบทที่ผ่านมา พบว่าใน 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้มีศักยภาพเพียงพอที่จะผลิตอาหารฮาลาลในระดับอุตสาหกรรมและเพื่อการส่งออกได้หลายชนิด แต่ด้วยความจำกัดในด้านข้อมูลของผู้บริโภค ทำให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบอาหารฮาลาลในโครงการนี้จำเป็นต้องมุ่งเน้นถึงการพัฒนาอาหารฮาลาลเพื่อจำหน่ายในตลาดภายในประเทศหรือเพื่อการส่งออก โดยการนำเอาผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่รู้จักกันอยู่แล้วมาพัฒนาให้สามารถทำการผลิตได้ครั้งละมาก ๆ และสามารถเก็บไว้ได้นาน โดยคุณภาพไม่เปลี่ยนแปลงทำให้มีผลิตภัณฑ์อาหารฮาลาลที่สามารถจำหน่ายได้ทั่วไป ซึ่งจะก่อให้เกิดความสะดวกสบายแก่มุสลิมที่ต้องเดินทางไปทำกิจธุระ หรือท่องเที่ยวไปในที่ต่างๆ ทั้งยังเป็นตัวอย่างให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการนำเอาผลิตภัณฑ์อาหารฮาลาลที่มีในท้องถิ่นภาคใต้มาพัฒนาสู่การผลิตในระดับอุตสาหกรรม

ผลิตภัณฑ์อาหารฮาลาลต้นแบบที่พัฒนาขึ้นในโครงการวิจัยนี้ ประกอบด้วย

1. ไก่กอบและแซ่เขือกแข็ง
2. แพะกอบและแซ่เขือกแข็ง
3. ไก่กอบและบรรจุกระป๋อง
4. แพะกอบและบรรจุกระป๋อง
5. กะหรี่ปั๊ปกุ้งแซ่เขือกแข็ง
6. กะหรี่ปั๊พแพะแซ่เขือกแข็ง
7. ข้าวมันไก่แซ่เขือกแข็ง
8. ข้าวมันไก่บรรจุกระป๋อง
9. ข้าวหมกไก่แซ่เขือกแข็ง
10. ข้าวหมกไก่บรรจุกระป๋อง
11. ไก่หยอง
12. ปลาหยองปรุงรส

รายละเอียดในบทนี้จึงเป็นการนำเอาสูตรที่ระบุส่วนผสม ขั้นตอนการทดลอง ซึ่งประกอบด้วยกรรมวิธีการปรุง การใช้ภาชนะบรรจุ การถนอมอาหาร และการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ตลอดจนการศึกษาคำนวณต้นทุนในการผลิต โดยแยกตามรายผลิตภัณฑ์ดังต่อไปนี้

ไก่กอและแพะกอและแซ่เยือกแข็ง

1. บทนำ

ไก่กอและเป็นอาหารพื้นบ้านของชาวมุสลิมที่นิยมบริโภคกันอย่างกว้างขวางทางภาคใต้ มีรสชาติหวาน หอมกลิ่นเครื่องเทศ โดยในการปรุงแต่ละครั้งต้องใช้ส่วนผสมและมีวิธีการปรุงที่ยุ่งยาก ทำให้ต้องเสียเวลา ซึ่งในสภาพปัจจุบันผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการความสะดวกรวดเร็วในการประกอบอาหาร และการบริโภค เนื่องจากข้อกำหนดทางด้านเวลา จึงได้มีการศึกษาการนำไก่และแพะกอและมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ไก่และแพะกอและแซ่เยือกแข็ง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ผ่านขั้นตอนการผลิต เป็นการเพิ่มอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค สามารถเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น และใช้เป็นแนวทางในการขยายการผลิตในอุตสาหกรรมต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. การผลิตผลิตภัณฑ์ไก่และแพะกอและแซ่เยือกแข็ง
2. ศึกษาปริมาณองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ไก่และแพะกอและแซ่เยือกแข็ง
3. ศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ไก่และแพะกอและแซ่เยือกแข็ง
4. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของไก่และแพะกอและแซ่เยือกแข็งในระหว่างการเก็บรักษา
5. การประเมินราคาต้นทุนในส่วนของวัตถุดิบ

3. วัสดุและวิธีการทดลอง

3.1 วัสดุ

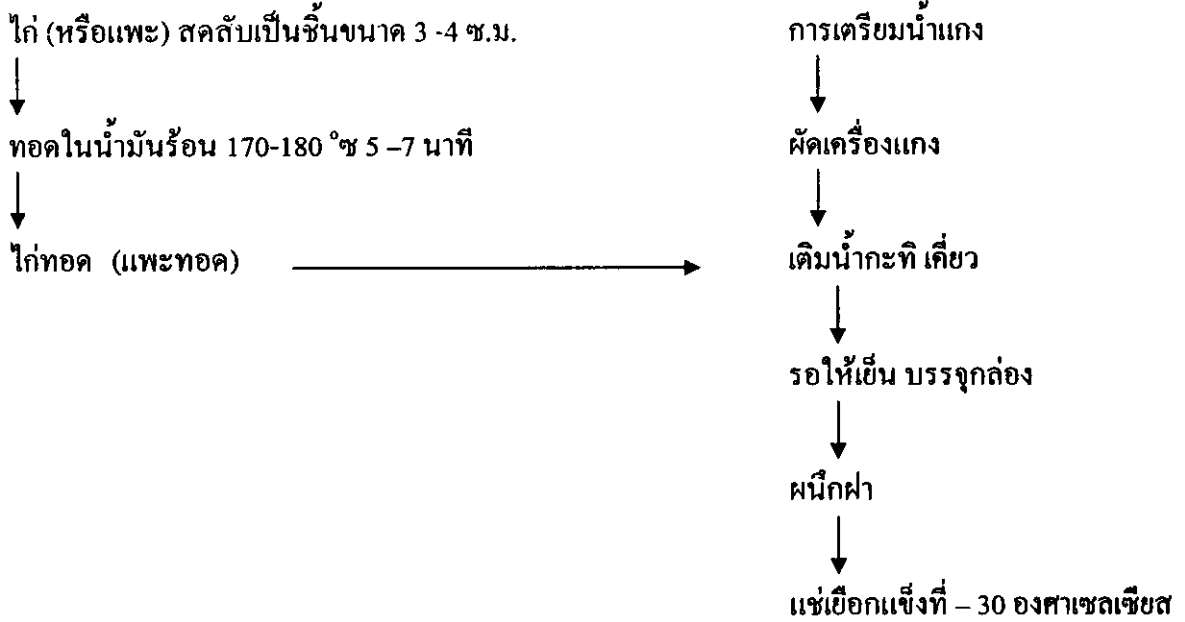
- ไก่ หรือ แพะ สับเป็นชิ้นขนาด 2-3 ซม. (ทอดแล้ว)	50 %
- กระป๋อง	0.4 %
- น้ำมะนาว	0.4 %
- น้ำปลา	1.5 %
- น้ำตาลปี๊ป	2.2 %
- เกลือ	0.5 %
- น้ำกะทิ	35 %
- เครื่องเทศ *	5.0 %

* เครื่องเทศประกอบด้วย : พริกแห้ง, ลูกผักชี, ยี่ห่วย, หัวหอมแดง, กระเทียม, และขมิ้นสด

3.2 อุปกรณ์

- ตู้แช่เยือกแข็งชนิดแผ่นสัมผัส (Plate Freezer)
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางกายภาพ เคมีและจุลินทรีย์

4. วิธีการทำไก่และแพะกอลและแช่เยือกแข็ง



ภาพที่ 4-1 ขั้นตอนการผลิตไก่หรือแพะกอลและแช่เยือกแข็ง

5. วิธีการทดลอง

5.1 การศึกษาการผลิตผลิตภัณฑ์ไก่และแพะกอลและแช่เยือกแข็ง

เตรียมไก่และแพะกอลและแช่เยือกแข็ง โดยวิธีดังแสดงในภาพที่ 4 - 1 บรรจุในถาดกระดาษเบอร์ 4 ขนาด 10x15 ซม. โดยบรรจุเนื้อ 175 กรัม และ น้ำแกง 100 กรัม ผนีกผ่าและรอให้เย็น ตัวอย่างถูกแช่เยือกแข็งด้วยตู้แช่เยือกแข็งชนิดแผ่นสัมผัส (Plate Freezer) ที่อุณหภูมิ - 30 องศาเซลเซียส จนกระทั่งอุณหภูมิที่จุดภายในกลางกล่องถึง - 18 องศาเซลเซียส หลังการแช่เยือกแข็งแล้ว เก็บตัวอย่างไว้ที่ - 18 องศาเซลเซียส

5.2 การทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไก่และแพะกอลและแช่เยือกแข็ง

2.1 การทดสอบทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ไก่กอลและแช่เยือกแข็ง

โดยการวัดค่าสี แรงตัด และค่าความหืน โดยวัดค่า TBARS

2.2 การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ โดยวิธี Hedonic scale 9-points

2.3 การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของไก่และแพะกอลและแช่เยือกแข็ง โดยวิเคราะห์ค่า โปรตีน ไขมัน ความชื้น เถ้า คาร์โบไฮเดรต และ พลังงาน

2.4 การทดสอบผู้บริโภคริภาคทั่วไปของผลิตภัณฑ์ไก่และแพะกอลและแช่เยือกแข็ง โดยใช้ผู้ทดสอบที่นับถือศาสนาอิสลาม จำนวน 200 คน ภายในงานนิทรรศการของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

5.3 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

5.3.1 การทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไก่และแพะกอลและแช่เยือกแข็ง ผลการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไก่และแพะกอลและแช่เยือกแข็ง ดังแสดงในตารางที่ 4 - 1 พบว่าค่าค่าสี พบว่า ค่าสีแสดงค่า L^* เป็น 26.9 และ 24.3 สำหรับ ไก่กอลและ แพะกอลและ ตามลำดับ a^* เป็น 12.6, 14.7 และ ค่า b^* เป็น 12.3 ,14.3 ตามลำดับ และมีสีแดงของน้ำพริกแกง แรงตัดมีค่า 4185 และ 5480 กรัม และค่าความหืน โดยวัดค่า TBARS มีค่า 2.28 และ 2.35 มิลลิกรัมมาโลอัลดีไฮด์ต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 4 - i ผลการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไก่และแพะกอกและแช่เยือกแข็ง

ชุดการทดลอง	L*	a*	b*	แรงตัด (กรัม)	TBARS มิลลิกรัม มาโลอัลดีไฮด์ ต่อกิโลกรัม
ไก่กอกและ	26.9 ± 0.54	12.6 ± 0.66	12.3 ± 1.2	4435.9 ± 256.3	2.28 ± 0.21
แพะกอกและ	24.3 ± 0.66	14.7 ± 0.47	14.3 ± 0.81	6280 ± 358.1	2.35 ± 0.33

ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ แสดงในตารางที่ 4 - 2 พบว่า ทุกตัวอย่างได้รับการยอมรับในทุกลักษณะ และพบว่าค่าการยอมรับในทุกลักษณะของแพะกอกและมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากความคุ้นเคยต่อการบริโภคไก่มีมากกว่าเนื้อแพะ

ตารางที่ 4 - 2 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์

คุณลักษณะ	ไก่กอกและ	แพะกอกและ
ความชอบรวม	8.7 ± 0.8	7.8 ± 1.4
ลักษณะปรากฏ	7.9 ± 1.0	7.5 ± 0.8
สี	7.8 ± 0.9	8.4 ± 0.9
กลิ่น	8.4 ± 0.7	7.9 ± 1.0
กลิ่นรส	8.1 ± 0.8	7.8 ± 1.1
ลักษณะเนื้อสัมผัส	8.6 ± 1.3	7.4 ± 1.3

5.3.2 การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของไก่และแพะกอกและแช่เยือกแข็งการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของไก่และแพะกอกและแช่เยือกแข็ง โดยมีค่า โปรตีน ไขมัน ความชื้น เถ้า คาร์โบไฮเดรต และพลังงาน ดังแสดงในตารางที่ 4 - 3

ตารางที่ 4-3 องค์ประกอบทางเคมีของไก่และแพะกอกและแช่เยือกแข็ง

องค์ประกอบทางเคมี (ร้อยละ)	ไก่กอกและ	แพะกอกและ
โปรตีน	15.9 ± 0.18	16.8
ไขมัน	12.9 ± 0.17	13.4
ความชื้น	64.8 ± 0.05	63.7
เถ้า	1.7 ± 0.02	2.1
คาร์โบไฮเดรต	5.56	4.0
พลังงาน	201.9 Kcal	203.8 Kcal

5.3.3 การทดสอบผู้บริโภคทั่วไปของผลิตภัณฑ์ไก่กอกและแช่เยือกแข็งการทดสอบผู้บริโภคทั่วไปของผลิตภัณฑ์ไก่และกอกและแช่เยือกแข็ง โดยใช้ผู้ทดสอบที่นับถือศาสนาอิสลาม จำนวน 200 คน พบว่าผู้ทดสอบทั้งหมดให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ไก่และแพะกอกและแช่เยือกแข็ง (ร้อยละ 100) โดยที่ผู้ทดสอบร้อยละ 87 และ 68 ตามลำดับ ให้ความเห็นที่จะซื้อในราคา กล่องละ 30 บาท และ 70 บาท หากมีสินค้าวางตลาด ดังแสดงในตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 ผลการทดสอบผู้บริโภครวมทั่วไปของผลิตภัณฑ์ไก่กอกและแซ่เยือกแข็ง (ร้อยละ)

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	ระดับการยอมรับ	ไก่กอกและ	แพะกอกและ
ลักษณะปรากฏ	ชอบมาก	42	45
	ชอบ	45	48
	เฉยๆ	3	7
เนื้อสัมผัส	ชอบมาก	35	23
	ชอบ	51	47
	เฉยๆ	14	30
รสชาติ	ชอบมาก	24	29
	ชอบ	58	56
	เฉยๆ	13	8
	ไม่ชอบมาก	5	7
ความชอบรวม	ชอบมาก	36	26
	ชอบ	57	45
	เฉยๆ	7	29
การยอมรับผลิตภัณฑ์	ยอมรับ	100	100
การซื้อผลิตภัณฑ์		87	71

5.3.4 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของไก่และแพะกอกและแซ่เยือกแข็ง

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของไก่และแพะกอกและแซ่เยือกแข็งในระหว่างการเก็บรักษาที่ -18 องศาเซลเซียส โดยทำการศึกษาทุกๆ 1-2 เดือนเป็นระยะเวลา 9 เดือน โดยการวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด จุลินทรีย์ที่เจริญได้ที่อุณหภูมิต่ำ ค่าความหืน (TBARS) ยอมรับในลักษณะปรากฏ (สี) และ กลิ่น มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ดังแสดงในตารางที่ 4-5 และ ตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-5 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของไก่กอกและแซ่เขือกแข็งในระหว่างการเก็บรักษาที่ - 18 องศาเซลเซียส

ลักษณะคุณภาพ	หน่วย	ระยะเวลา (เดือน)					
		0	1	3	5	7	9
จุลินทรีย์ทั้งหมด	CFU/g	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
จุลินทรีย์ที่เจริญได้ที่อุณหภูมิต่ำ	CFU/g	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
ค่าความหืน (TBARS)		2.25	2.20	2.35	2.39	3.22	4.36
ลักษณะปรากฏ (สี)		ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ
กลิ่น		ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ

TBARS หน่วยเป็น มิลลิกรัมมาโลอัลดีไฮด์ต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 4-6 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของแพะกอกและแซ่เขือกแข็งในระหว่างการเก็บรักษาที่ - 18 องศาเซลเซียส

ลักษณะคุณภาพ	หน่วย	ระยะเวลา (เดือน)					
		0	1	3	5	7	9
จุลินทรีย์ทั้งหมด	CFU/g	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
จุลินทรีย์ที่เจริญได้ที่อุณหภูมิต่ำ	CFU/g	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
ค่าความหืน (TBARS)		2.89	2.98	2.78	3.24	3.39	4.86
ลักษณะปรากฏ (สี)		ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ
กลิ่น		ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ

TBARS หน่วยเป็น มิลลิกรัมมาโลอัลดีไฮด์ต่อกิโลกรัม

5.3.5 การประเมินราคาค้นทุนในส่วนของวัตถุดิบ จากการทดลองพบว่า ไก่สดและแพะสด 1 กิโลกรัม สามารถผลิตได้ 6.2 และ 5.8 ก้อน ดังแสดงในตารางที่ 4-7 และสามารถประเมินราคาค้นทุนในส่วนของวัตถุดิบ ได้ราคาก้อนละ 16.23 บาท ที่ราคาไก่สดราคา กิโลกรัมละ 65 บาท และ 43.68 บาท ต่อก้อนที่ราคาแพะสดกิโลกรัมละ 220 บาท ดังแสดงในตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-7 ร้อยละของผลผลิตไก่สดในการทำไก่และพะกอกและแช่เยือกแข็ง

วัตถุดิบ	ไก่กอกและ	พะกอกและ
เนื้อสัตว์	100.0	100.0
เนื้อสัตว์ตัดแต่ง	88.0	92.0
เนื้อสัตว์ทอด	75.0	78.0

ตารางที่ 4-8 ประเมินราคาต้นทุนในส่วนของวัตถุดิบ

วัตถุดิบ	ไก่กอกและ	พะกอกและ
เนื้อสัตว์	10.48	37.93
เครื่องแกง เครื่องปรุง	1.50	1.50
กล่อง	4.25	4.25
รวมราคาต่อกล่อง	16.23	43.68

ไก่กอกและ สามารถผลิตได้ 6.2 กล่องต่อกิโลกรัมไก่สด ราคา 65 บาทต่อกิโลกรัม

พะกอกและ สามารถผลิตได้ 5.8 กล่องต่อกิโลกรัมพะกอกสด ราคา 220 บาทต่อกิโลกรัม

5.4 สรุปผลการทดลอง จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไก่และพะกอกและแช่เยือกแข็งที่อุณหภูมิต่ำ - 30 องศาเซลเซียส โดยมีคะแนนความชอบในทุกลักษณะในระดับชอบ ผลผลิตภัณฑ์ไก่กอกและแช่เยือกแข็งมีองค์ประกอบทางเคมีคิดเป็น ร้อยละโดยน้ำหนักดังนี้คือ ปริมาณโปรตีน 15.9 ไขมัน 12.9 ความชื้น 64.8 เถ้า 1.7 คาร์โบไฮเดรต 5.56 และพลังงาน 201.9 กิโลแคลอรี และ พะกอกและแช่เยือกแข็ง มีองค์ประกอบทางเคมีคิดเป็น ร้อยละโดยน้ำหนักดังนี้ คือ ปริมาณโปรตีน 16.8 ไขมัน 13.4 ความชื้น 63.7 เถ้า 2.1 คาร์โบไฮเดรต 4.0 และพลังงาน 203.8 กิโลแคลอรี ผลผลิตภัณฑ์ไก่และพะกอกและแช่เยือกแข็งมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยในระหว่างการเก็บรักษาที่ - 18 องศาเซลเซียส และจากการทดสอบการยอมรับผลผลิตภัณฑ์ไก่และพะกอกและแช่เยือกแข็งพบว่า ร้อยละ 93 และ 71 ตามลำดับ มีความชอบต่อผลผลิตภัณฑ์ในระดับชอบถึงชอบมาก และผู้ทดสอบทั้งหมดยอมรับในผลผลิตภัณฑ์ โดยผู้ทดสอบร้อยละ 87 ยินดีที่จะซื้อไก่กอกและแช่เยือกแข็งในราคา 30 บาทต่อกล่อง และ ร้อยละ 71 ยินดีที่จะซื้อพะกอกและแช่เยือกแข็งในราคา 70 บาทต่อกล่อง

ไถ่กอและบรรจุกระป๋อง

1. บทนำ

ไถ่กอและเป็นอาหารพื้นบ้านของชาวมุสลิมที่นิยมบริโภคกันอย่างกว้างขวางทางภาคใต้ มีรสชาติและหอมกลิ่นเครื่องเทศ โดยในการปรุงแต่ละครั้งต้องใช้ส่วนผสมและมีวิธีการปรุงที่ยุ่งยาก ทำให้ต้องเสียเวลา ซึ่งในสภาพปัจจุบันผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการความสะดวกรวดเร็วในการประกอบอาหาร และการบริโภค จึงได้มีการศึกษาการนำไถ่กอและมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ไถ่กอและบรรจุกระป๋อง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านขั้นตอนการผลิตและการบรรจุในภาชนะที่สามารถทำให้ปลอดภัยทางการค้าได้ เป็นการเพิ่มอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น สามารถเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้นและใช้เป็นแนวทางในการขยายการผลิตในอุตสาหกรรมต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาค่า F_0 ของผลิตภัณฑ์ไถ่กอและบรรจุกระป๋อง
2. เพื่อศึกษาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ไถ่กอและบรรจุกระป๋อง
3. เพื่อศึกษาปริมาณองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ไถ่กอและบรรจุกระป๋อง
4. เพื่อศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ไถ่กอและบรรจุกระป๋อง
5. เพื่อประเมินราคาต้นทุนในส่วน of วัตถุประสงค์

3. วัสดุและวิธีการทดลอง

3.1 วัสดุ (หน่วยเป็น ร้อยละ)

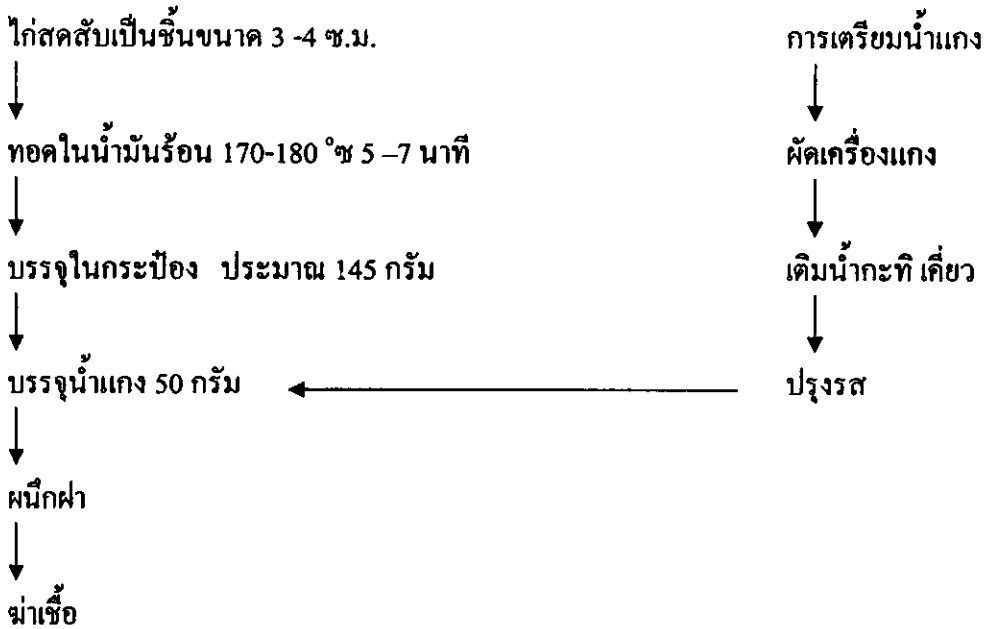
-ไถ่(เนื้อสะโพก) (ทอดแล้ว)	45
- กะปิ	0.4
- น้ำมันาว	0.4
- น้ำปลา	1.5
- น้ำตาลปี๊ป	2.2
- เกลือ	0.5
- น้ำกะทิ	40
- เครื่องเทศ *	5.0

* เครื่องเทศประกอบด้วย : พริกแห้ง, ลูกผักชี, ยี่หระ, อบเชย, หัวหอมแดง, กระเทียม, และขมิ้น

3.2 อุปกรณ์

- หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ
- เครื่องปิดกระป๋อง
- เข็มวัดอุณหภูมิพร้อมสายเทอร์โมคอปเปิล
- กระป๋องขนาด 307x113
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางกายภาพ เคมีและจุลินทรีย์
- อ่างน้ำร้อนที่ควบคุมอุณหภูมิได้ (water bath)

3.3 วิธีการทำไก่ก๊อและบรรจุกระป๋อง



ภาพที่ 4-2 ขั้นตอนการผลิตไก่ก๊อและบรรจุกระป๋อง

3.3.1 วิธีการทดลอง

1. การศึกษาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ไก่ก่อกและบรรจุกระป๋อง เปรียบเทียบไก่ก่อกและบรรจุกระป๋อง โดยวิธีดังแสดงในภาพที่ 1 และให้ความร้อนที่ 3 ระดับอุณหภูมิและเวลา คือ ชุดการทดลองที่ 1 ใช้อุณหภูมิ 115 °ซ เวลา 102 นาที, ชุดการทดลองที่ 2 ใช้อุณหภูมิ 118 °ซ เวลา 74 นาที, ชุดการทดลองที่ 3 ใช้อุณหภูมิ 121 °ซ เวลา 55 นาที หลังจากการฆ่าเชื้อและทำให้เย็น นำตัวอย่างที่ฆ่าเชื้อแล้วไปทดสอบความสมบูรณ์ในการฆ่าเชื้อ

2. การทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไก่ก่อกและบรรจุกระป๋อง

- การทดสอบทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ไก่ก่อกและบรรจุกระป๋อง โดยการวัดค่าสี แรงคัต และค่าความหืน โดยวัดค่า TBARS
- การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ โดยวิธี Hedonic scale 9-points
- การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของไก่ก่อกและบรรจุกระป๋อง โดยวิเคราะห์ค่า โปรตีน ไขมัน ความชื้น เถ้า คาร์โบไฮเดรต และ พลังงาน
- การทดสอบผู้บริโภคร่วมทั่วไปของผลิตภัณฑ์ไก่ก่อกและบรรจุกระป๋อง โดยใช้ผู้ทดสอบที่นับถือศาสนาอิสลาม จำนวน 200 คน ภายในงานนิทรรศการของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประจำปี พ.ศ. 2546

3.3.2 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. จากการศึกษาค่า F_0 ของผลิตภัณฑ์ไก่ก่อกและบรรจุกระป๋อง สามารถคำนวณค่า F_0 โดยวิธี Formula method ได้เท่ากับ 13.25

2. การศึกษาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ไก่ก่อกและบรรจุกระป๋อง สามารถ คำนวณเวลาได้ดังนี้ ชุดการทดลองที่ 1 ใช้อุณหภูมิ 115 °ซ เวลา 102 นาที, ชุดการทดลองที่ 2 ใช้ อุณหภูมิ 118 °ซ เวลา 74 นาที, ชุดการทดลองที่ 3 ใช้อุณหภูมิ 121 °ซ เวลา 55 นาที และนำผลิตภัณฑ์มาทดสอบความสมบูรณ์ของการฆ่าเชื้อ ดังแสดงในตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-9 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของความร้อนในการทำลายเชื้อจุลินทรีย์โดยวิธี Sterility test

ผลิตภัณฑ์	การทดสอบ	ผลการทดสอบ
ไก่กอกและ	Mesophilic Aerobic bacteria	Negative
	Mesophilic Anaerobic bacteria	Negative
	Thermophilic Aerobic bacteria	Negative
	Thermophilic Anaerobic bacteria	Negative
	Yeast & Mold	Negative
	Flat sour bacteria	Negative
	Sulfite spoilage bacteria	Negative

3. การทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไก่กอกและบรรจุกระป๋อง ผลการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไก่กอกและบรรจุกระป๋อง ดังแสดงในตารางที่ 4-10 พบว่า ค่าสีแสดง ค่า L^* a^* และ b^* เป็น 18.29 – 23.0 12.46-14.17 และ 12.31-13.33 ตามลำดับ และมีสีแดงของน้ำพริกแกง แรงตัดมีค่า 4178 – 5498 กรัม และค่าความหืน โดยวัดค่า TBARS มีค่า 3.28 – 4.26 มิลลิกรัมมาโลอัลดีไฮด์ต่อกิโลกรัม ซึ่งพบว่า ค่าความแข็งและความหืน มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อใช้อุณหภูมิในการฆ่าเชื้อสูงขึ้น

ตารางที่ 4-10 ผลการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ไก่กอกและบรรจุกระป๋อง

ชุดการทดลอง	115 °ซ 102 นาที	118 °ซ 74 นาที	121 °ซ 55 นาที
ค่าสี: L^*	18.29 ± 0.03 ^a	18.34 ± 0.11 ^a	23.00 ± 0.30 ^b
a^*	12.46 ± 0.03 ^a	12.49 ± 0.03 ^a	14.17 ± 0.69 ^b
b^*	12.31 ± 0.04 ^a	12.09 ± 0.04 ^a	13.33 ± 0.31 ^a
แรงตัด (กรัม)	4178.5 ± 443.0 ^a	4288.1 ± 115.2 ^a	5498.7 ± 164.7 ^a
TBARS	3.28 ± 0.08 ^a	3.86 ± 0.12 ^a	4.26 ± 0.03 ^b
มิลลิกรัมมาโลอัลดีไฮด์ต่อกิโลกรัม			

^{ab} ค่าเฉลี่ยที่ตัวอักษรเหมือนกันในบรรทัดเดียวกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

- ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ แสดงในตารางที่ 4-11 พบว่า ทุกตัวอย่าง ได้รับการยอมรับในทุกลักษณะ และพบว่าค่าการยอมรับในทุกลักษณะมีแนวโน้มลดลง เมื่อใช้อุณหภูมิสูงขึ้น แม้ว่าจะใช้เวลาสั้นลง

ตารางที่ 4-11 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบเฉลี่ย		
	115 °ซ 102 นาที	118 °ซ 74 นาที	121 °ซ 55 นาที
ความชอบรวม	7.5 ± 1.4 ^a	7.5 ± 1.3 ^a	6.9 ± 1.2 ^a
ลักษณะปรากฏ	7.3 ± 1.3 ^a	7.8 ± 1.1 ^a	7.3 ± 1.3 ^a
สี	7.1 ± 1.2 ^a	7.5 ± 1.2 ^a	7.1 ± 1.0 ^a
กลิ่น	7.2 ± 1.2 ^a	7.5 ± 1.2 ^a	7.0 ± 1.0 ^a
กลิ่นรส	7.5 ± 1.1 ^a	7.1 ± 1.3 ^a	6.9 ± 0.9 ^a
ลักษณะเนื้อสัมผัส	7.3 ± 1.0 ^a	7.4 ± 0.9 ^a	6.4 ± 0.8 ^b

^{ab} ค่าเฉลี่ยที่ตัวอักษรเหมือนกันในบรรทัดเดียวกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

- ผลการศึกษองค์ประกอบทางเคมีของไก่กอกและบรรจุกระป๋องของตัวอย่างที่นำเชื้อที่ 115 °ซ 102 นาที โดยมีค่า โปรตีน ไขมัน ความชื้น เถ้า คาร์โบไฮเดรต และ พลังงาน ดังแสดงในตารางที่ 4-12

ตารางที่ 4-12 ปริมาณองค์ประกอบทางเคมีของไก่กอกและบรรจุกระป๋อง

องค์ประกอบทางเคมี	ร้อยละ
โปรตีน	15.43 ± 0.18
ไขมัน	12.39 ± 0.17
ความชื้น	64.77 ± 0.05
เถ้า	1.74 ± 0.02
คาร์โบไฮเดรต	5.56
พลังงาน	195.91 Kcal

- ผลการทดสอบผู้บริโภคทั่วไปของผลิตภัณฑ์ไก่ก๋อและบรรจุกระป๋องดังแสดงในตาราง 4-13 โดยใช้ผู้ทดสอบที่นับถือศาสนาอิสลาม จำนวน 200 คน พบว่าผู้ทดสอบทั้งหมดให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ไก่ก๋อและบรรจุกระป๋อง (ร้อยละ 100) โดยที่ผู้ทดสอบร้อยละ 82 ให้ความเห็นที่จะซื้อในราคา กระป๋องละ 30 บาท หาก มีสินค้าวางตลาด

ตารางที่ 4-13 ผลการทดสอบผู้บริโภคทั่วไปของผลิตภัณฑ์ไก่ก๋อและบรรจุกระป๋อง

		ร้อยละ
คุณลักษณะผลิตภัณฑ์		
ลักษณะปรากฏ	ชอบมาก	16
	ชอบ	72
	เฉยๆ	12
เนื้อสัมผัส	ชอบมาก	22
	ชอบ	58
	เฉยๆ	20
รสชาติ	ชอบมาก	22
	ชอบ	60
	เฉยๆ	16
	ไม่ชอบมาก	2
ความชอบรวม	ชอบมาก	20
	ชอบ	62
	เฉยๆ	16
	ไม่ชอบมาก	2
การยอมรับผลิตภัณฑ์ไก่ก๋อและบรรจุกระป๋อง		
	ยอมรับ	100
การซื้อผลิตภัณฑ์ไก่ก๋อและบรรจุกระป๋อง (ราคา กระป๋องละ 30 บาท)		
	ซื้อ	82
	ไม่ซื้อ	18

4. การประเมินราคาต้นทุนในส่วนของวัตถุดิบ จากการทดลองพบว่า ไก่สด 1 กิโลกรัม สามารถผลิตได้ 5.2 กระจีอง ดังแสดงในตารางที่ 4-14 และสามารถประเมินราคาต้นทุนในส่วนของวัตถุดิบ ได้ราคากระจีองละ 17.50 บาท ที่ราคาไก่สดราคา กิโลกรัมละ 65 บาท ดังแสดงในตารางที่ 4-15 ตารางที่ 4-14 ร้อยละของผลผลิตไก่สดในการทำไก่กอกและบรรจุกระจีอง

วัตถุดิบ	ร้อยละ
ไก่สด	100.0
ไก่ตัดแต่ง	88.0
ไก่ทอด	75.0

ตารางที่ 4-15 ประเมินราคาต้นทุนในส่วนของวัตถุดิบ

วัตถุดิบ	ราคาต่อกระจีอง
ไก่ (5.2 กระจีองต่อกิโลกรัมไก่สด / ราคา 65 บาทต่อกิโลกรัม)	12.50
เครื่องแกง เครื่องปรุง	1.50
กระจีอง	3.50
รวมราคาต่อกระจีอง	17.50

5. สรุปผลการทดลอง จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไก่กอกและบรรจุกระจีองพบว่ามีค่า F_0 เท่ากับ 13.25 และจากค่า F_0 ที่ได้สามารถนำมาคำนวณหาเวลาที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อที่ อุณหภูมิ 115 องศาเซลเซียส และ 118 องศาเซลเซียสตามลำดับ จะได้เวลาเท่ากับ 102 นาที และ 74 นาที ตามลำดับ โดยอุณหภูมิและเวลาดังกล่าวสามารถทำให้ผลิตภัณฑ์ มีสภาพปลอดภัยทางการค้า จากผลการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ของทั้ง 3 ชุดการทดลอง คือ อุณหภูมิ 115 องศาเซลเซียส เวลา 102 นาที, อุณหภูมิ 118 องศาเซลเซียส เวลา 74 นาที, และ อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เวลา 55 นาที พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 115 องศาเซลเซียส เวลา 102 นาที เป็นอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการผลิตไก่กอกและ โดยมีคะแนนความชอบรวมสูงสุด และมีลักษณะเนื้อสัมผัสที่ไม่แข็งเกินไป เมื่อนำผลิตภัณฑ์ไก่กอกและบรรจุกระจีองไปศึกษาองค์ประกอบทางเคมีมีองค์ประกอบทางเคมีคิดเป็น ร้อยละโดยน้ำหนัก ดังนี้ ปริมาณโปรตีน 15.43 ไขมัน 12.39 ความชื้น 64.56 เถ้า 1.74 คาร์โบไฮเดรต 5.56 และพลังงาน 195.91 กิโลแคลอรี และจากการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ไก่กอกและบรรจุกระจีองพบว่า ร้อยละ 82 ความชอบต่อผลิตภัณฑ์ ในระดับชอบถึงชอบมาก และผู้ทดสอบทั้งหมดยอมรับในผลิตภัณฑ์ โดยผู้ทดสอบร้อยละ 82 ยินดีที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ในราคา 30 บาทต่อกระจีอง

แพะกอกและบรรจุกระป๋อง

1. บทนำ

แพะเป็นอาหารของชาวมุสลิมที่นิยมบริโภคกันอย่างกว้างขวางทางภาคใต้ และมักจะบริโภคในโอกาสพิเศษ เนื่องจากมีราคาแพงและไม่ได้มีการผลิตทั่วไป การนำมาแปรรูปเป็นแพะกอกและบรรจุกระป๋อง เนื่องจากเป็นอาหารพื้นบ้านที่มีรสชาติหวาน หอมกลิ่นเครื่องเทศ ในสภาพปัจจุบันผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการความสะดวกรวดเร็วในการประกอบอาหาร และการบริโภค เนื่องจากข้อกำหนดทางด้านเวลา จึงได้มีการศึกษาการนำแพะมาทำเป็นผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋อง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ผ่านขั้นตอนการผลิตและการบรรจุในภาชนะที่สามารถทำให้ปลอดเชื้อทางการค้าได้ เป็นการเพิ่มอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น สามารถเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น และใช้เป็นแนวทางในการขยายการผลิตในอุตสาหกรรมต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาค่า F_0 ของผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋อง
2. เพื่อศึกษาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋อง
3. เพื่อศึกษาปริมาณองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋อง
4. เพื่อศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋อง
5. เพื่อประเมินราคาต้นทุนในส่วนของวัตถุดิบ

3. วัสดุและวิธีการทดลอง

3.1 วัสดุ (ร้อยละ)

-เนื้อแพะ อามีหนังติดด้วย สับเป็นชิ้นขนาด 3-4 ซม. (ทอดแล้ว)	45
- กะปิ	0.4
- น้ำมันาว	0.4
- น้ำปลา	1.5
- น้ำตาลปี๊ป	2.2
- เกลือ	0.5
- น้ำกะทิ	40
- เครื่องเทศ *	5.0

* เครื่องเทศประกอบด้วย : พริกแห้ง, ลูกผักชี, อบเชย, หัวหอมแดง, กระเทียม, และขมิ้นสด

3.2 อุปกรณ์

-หม้อน้ำฆ่าเชื้อ

-เครื่องปิดกระป๋อง

-เข็มวัดอุณหภูมิพร้อมสายเทอร์โมคอปเปิล

-กระป๋องขนาด 307x113

-อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางกายภาพ เคมีและจุลินทรีย์

-อ่างน้ำร้อนที่ควบคุมอุณหภูมิได้ (water bath)

วิธีการทำแพะกอกและบรรจุกระป๋อง

แพะสดสับเป็นชิ้นขนาด 4-5 ซม.

↓
ทอดในน้ำมันร้อน 170-180 °ซ 5-7 นาที

↓
บรรจุในกระป๋อง ประมาณ 145 กรัม

↓
บรรจุน้ำแกง 50 กรัม

↓
ผึ่งผ้า

↓
ฆ่าเชื้อ

การเตรียมน้ำแกง

↓
ผัดเครื่องแกง

↓
เติมน้ำกะทิ เคี้ยว

↓
ปรุงรส

ภาพที่ 4-3 ขั้นตอนการผลิตแพะกอกและบรรจุกระป๋อง

4. วิธีการทดลอง

4.1 การศึกษาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋อง เตรียมแพะกอกและบรรจุกระป๋อง โดยวิธีดังแสดงในภาพที่4-1 และให้ความร้อนที่ 3 ระดับอุณหภูมิและเวลา คือ ชุดการทดลองที่ 1 ใช้อุณหภูมิ 115 °ซ เวลา 102 นาที, ชุดการทดลองที่ 2 ใช้อุณหภูมิ 118 °ซ เวลา 74 นาที, ชุดการทดลองที่ 3 ใช้อุณหภูมิ 121 °ซ เวลา 55 นาที หลังจากการฆ่าเชื้อและทำให้เย็น นำตัวอย่างที่ฆ่าเชื้อแล้วไปทดสอบความสมบูรณ์ในการฆ่าเชื้อ

4.2 การทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋อง

2.2 การทดสอบทางกายภาพของผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋อง

โดยการวัดค่าสี แรงตัก และค่าความหืน โดยวัดค่า TBARS

2.2 การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ โดยวิธี Hedonic scale 9-points

2.3 การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของแพะกอกและบรรจุกระป๋อง โดยวิเคราะห์ค่า โปรตีน

ไขมันความชื้น เถ้า คาร์โบไฮเดรต และ พลังงาน

2.4 การทดสอบผู้บริโภครายทั่วไปของผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋อง โดยใช้ผู้ทดสอบที่นับ

ถือศาสนาอิสลาม จำนวน 200 คน ภายในงานนิทรรศการของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

4.3 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. จากการศึกษาค่า F_0 ของผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋อง สามารถคำนวณค่า F_0 โดยวิธี Formula method ได้เท่ากับ 13.65

2. การศึกษาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋อง สามารถคำนวณเวลาได้ดังนี้ ชุดการทดลองที่ 1 ใช้อุณหภูมิ 115 °ซ เวลา 104 นาที, ชุดการทดลองที่ 2 ใช้อุณหภูมิ 118 °ซ เวลา 76 นาที, ชุดการทดลองที่ 3 ใช้อุณหภูมิ 121 °ซ เวลา 58 นาที และนำผลิตภัณฑ์แพะกอกและมาทดสอบความสมบูรณ์ของการฆ่าเชื้อ ดังแสดงในตารางที่ 4-16

ตารางที่ 4-16 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของความร้อนในการทำลายเชื้อจุลินทรีย์โดยวิธี Sterility test

ผลิตภัณฑ์	การทดสอบ	ผลการทดสอบ
แพะกอกและ	Mesophilic Aerobic bacteria	Negative
	Mesophilic Anaerobic bacteria	Negative
	Thermophilic Aerobic bacteria	Negative
	Thermophilic Anaerobic bacteria	Negative
	Yeast & Mold	Negative
	Flat sour bacteria	Negative
	Sulfite spoilage bacteria	Negative

4.4 การทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋อง ผลการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋อง ดังแสดงในตารางที่ 4-17 พบว่า ค่าสีแสดง ค่า L^* a^* และ b^* เป็น

19.2 – 25.0, 14.6-16.7 และ 13.1-14.3 ตามลำดับ และมีสีแดงของน้ำพริกแคง แรงตัดมีค่า 5273.5 – 6478.7 กรัม และค่าความหืน โดยวัดค่า TBARS มีค่า 4.25 – 5.32 มิลลิกรัมมาโลอัลดีไฮด์ต่อกิโลกรัม ซึ่งพบว่า ค่าความแข็งและความหืน มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อใช้อุณหภูมิในการฆ่าเชื้อสูงขึ้น

ตารางที่ 4 -17 ผลการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋อง

ชุดการทดลอง	115 °ซ 104 นาที	118 °ซ 76 นาที	121 °ซ 58 นาที
ค่าสี : L*	19.2 ± 0.2 ^a	19.4 ± 0.1 ^a	25.0 ± 0.3 ^b
a*	14.6 ± 0.3 ^a	15.4 ± 0.2 ^{ab}	16.7 ± 0.4 ^b
b*	13.1 ± 0.1 ^a	13.6 ± 0.3 ^a	14.3 ± 0.3 ^b
แรงตัด (กรัม)	5273.5 ± 346.0 ^a	5684.1 ± 248.2 ^a	6478.7 ± 320.7 ^b
TBARS (มิลลิกรัม มาโลอัลดีไฮด์ต่อ กิโลกรัม)	4.25 ± 0.38 ^a	4.95 ± 0.17 ^{ab}	5.32 ± 0.13 ^b

^{ab} ค่าเฉลี่ยที่ตัวอักษรเหมือนกันในบรรทัดเดียวกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (p > 0.05)

ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ แสดงในตารางที่ 4-18 พบว่า ทุกตัวอย่างได้รับการยอมรับในทุกลักษณะ และพบว่าค่าการยอมรับในทุกลักษณะมีแนวโน้มลดลง เมื่อใช้อุณหภูมิสูงขึ้น แม้ว่าจะใช้เวลาสั้นลง

ตารางที่ 4 -18 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ (คะแนนเต็ม 9)

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบเฉลี่ย		
	115 °ซ 104 นาที	118 °ซ 76 นาที	121 °ซ 58 นาที
ความชอบรวม	8.5 ± 1.1 ^a	8.5 ± 1.2 ^a	7.9 ± 1.5 ^b
ลักษณะปรากฏ	8.3 ± 1.4 ^a	8.4 ± 1.6 ^a	7.9 ± 2.3 ^b
สี	7.8 ± 1.0 ^a	7.8 ± 1.4 ^a	7.9 ± 1.2 ^a
กลิ่น	7.5 ± 1.4 ^a	7.5 ± 1.1 ^a	7.7 ± 1.0 ^a
กลิ่นรส	7.8 ± 1.3 ^a	7.4 ± 1.4 ^a	6.7 ± 0.4 ^b
ลักษณะเนื้อสัมผัส	7.8 ± 0.8 ^a	7.7 ± 0.6 ^a	6.9 ± 0.4 ^b

^{ab} ค่าเฉลี่ยที่ตัวอักษรเหมือนกันในบรรทัดเดียวกัน แสดงว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (p > 0.05)

4.5 การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของแพะกอกและบรรจุกระป๋อง การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของแพะกอกและบรรจุกระป๋อง ของตัวอย่างที่ มาเชื้อที่ 115 °ซ 104 นาที โดยมีค่า โปรตีน ไขมัน ความชื้น เถ้า คาร์โบไฮเดรต และ พลังงาน ดังแสดงในตาราง งที่ 4-19

ตารางที่ 4 -19 องค์ประกอบทางเคมีของแพะกอกและบรรจุกระป๋อง

องค์ประกอบทางเคมี	ร้อยละ
โปรตีน	16.5 ± 0.14
ไขมัน	14.2 ± 0.12
ความชื้น	63.4 ± 0.11
เถ้า	2.23 ± 0.04
คาร์โบไฮเดรต (คำนวณ)	3.67
พลังงาน	204.9 Kcal

4.6 การทดสอบผู้บริโภคทั่วไปของผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋อง โดยใช้ผู้ทดสอบที่นับถือศาสนาอิสลาม จำนวน 200 คน พบว่าผู้ทดสอบทั้งหมดให้การยอมรับผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋อง (ร้อยละ 100) โดยที่ผู้ทดสอบร้อยละ 65 ให้ความเห็นที่จะซื้อในราคากระป๋องละ 70 บาท หาก มีสินค้าวางตลาด ซึ่งอัตราการที่จะซื้อค่อนข้างต่ำเนื่องจากราคาค่อนข้างแพงดังรายละเอียดในตารางที่ 4-20

ตารางที่ 4 -20 ผลการทดสอบผู้บริโภคทั่วไปของผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋อง

ปัจจัย		ร้อยละ
คุณลักษณะผลิตภัณฑ์		
ลักษณะปรากฏ	ชอบมาก	43
	ชอบ	57
เนื้อสัมผัส	ชอบมาก	35
	ชอบ	49
	เฉยๆ	16
รสชาติ	ชอบมาก	40
	ชอบ	60
ความชอบรวม	ชอบมาก	32
	ชอบ	62
	เฉยๆ	6
การยอมรับผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋อง		
	ยอมรับ	100
การซื้อผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋อง (ราคา กระป๋องละ 70 บาท)		
	ซื้อ	65
	ไม่ซื้อ	35

4.7 การประเมินราคาค้นทุนในส่วนของวัตถุดิบ จากการทดลองพบว่า แพะสด 1 กิโลกรัม สามารถผลิตได้ 5.4 กระป๋อง ดังแสดงในตารางที่ 5-21 และสามารถประเมินราคาค้นทุนในส่วนของวัตถุดิบ ได้ราคากระป๋องละ 45.75 บาท ที่ราคาแพะสดราคา กิโลกรัมละ 220 บาท

ตารางที่ 4-21 ร้อยละของผลผลิตแพะสดในการทำแพะกอกและบรรจุกระป๋อง

วัตถุดิบ	ร้อยละ
แพะสด	100.0
แพะตัดแต่ง	92.0
แพะทอด	78.0

ตารางที่ 4-22 ประเมินราคาค่าต้นทุนในส่วนของวัตถุดิบ

วัตถุดิบ	ราคาต่อกระป๋อง
แพะ (5.4 กระป๋องต่อกิโลกรัมแพะสด / ราคา 220 บาทต่อกิโลกรัม)	40.75
เครื่องแกง เครื่องปรุง	1.50
กระป๋อง	3.50
รวมราคาค่าต่อกระป๋อง	45.75

4.8 สรุปผลการทดลอง จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋องพบว่า มีค่า F_0 เท่ากับ 13.25 และจากค่า F_0 ที่ได้สามารถนำมาคำนวณหาเวลาที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อที่ อุณหภูมิ 115 องศาเซลเซียส และ 118 องศาเซลเซียสตามลำดับ จะได้เวลาเท่ากับ 104 นาที และ 76 นาที ตามลำดับ โดยอุณหภูมิและเวลาดังกล่าวสามารถทำให้ผลิตภัณฑ์ มีสภาพปลอดภัยทางการค้า จากผลการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ของทั้ง 3 ชุดการทดลอง คือ อุณหภูมิ 115 องศาเซลเซียส เวลา 104 นาที, อุณหภูมิ 118 องศาเซลเซียส เวลา 76 นาที, และ อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เวลา 58 นาที พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 115 องศาเซลเซียส เวลา 104 นาที เป็นอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการผลิตแพะกอกและ โดยมีคะแนนความชอบรวมสูงสุด และมีลักษณะเนื้อสัมผัสที่ไม่แข็งเกินไป โดยมีองค์ประกอบทางเคมีเป็น ร้อยละโดยน้ำหนักดังนี้คือ ปริมาณโปรตีน 16.5 ไขมัน 14.2 ความชื้น 63.4 เถ้า 1.74 คาร์โบไฮเดรต 2.23 และพลังงาน 204.9 กิโลแคลอรี และจากการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์แพะกอกและบรรจุกระป๋องพบว่า ร้อยละ 94 มีความชอบต่อผลิตภัณฑ์ ในระดับชอบถึงชอบมาก และผู้ทดสอบทั้งหมดยอมรับในผลิตภัณฑ์ โดยผู้ทดสอบ ร้อยละ 65 ยินดีที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ในราคา 70 บาทต่อกระป๋อง

กะหรี่ปั๊ปกั๋และกะหรี่ปั๊แพะแ่เอือกแ่่ง

1. บทนำ

กะหรี่ปั๊เป็นอาหารว่างชนิดอาหารคาว ซึ่งบริโภคกันอย่างกว้างขวางทั่วไป มีรสชาติหวานกรอบ หอมกลิ่นเครื่องเทศ โดยในการปรุงแต่ละครั้งต้องใช้ส่วนผสมและมีวิธีการปรุงที่ยุ่งยาก ทำให้ต้องเสียเวลา ซึ่งในสภาพปัจจุบันผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการความสะดวกรวดเร็วในการประกอบอาหาร และการบริโภค เนื่องจากข้อกำหนดทางด้านเวลา จึงได้มีการศึกษาการนำกะหรี่ปั๊มาทำเป็นผลิตภัณฑ์กะหรี่ปั๊แ่เอือกแ่่ง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ผ่านขั้นตอนการผลิต เป็นการเพิ่มอายุการเก็บรักษาให้ยาวนาน และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค สามารถเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น และใช้เป็นแนวทางในการขยายการผลิตในอุตสาหกรรมต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. การผลิตผลิตภัณฑ์กะหรี่ปั๊แ่เอือกแ่่ง
2. ศึกษาปริมาณองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์กะหรี่ปั๊แ่เอือกแ่่ง
3. ศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์กะหรี่ปั๊แ่เอือกแ่่ง
4. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของกะหรี่ปั๊แ่เอือกแ่่งในระหว่างการเก็บรักษา
5. การประเมินราคาค้นทุนในส่วนของวัตถุดิบ

3. วัสดุและวิธีการทดลอง

3.1 วัสดุ

ส่วนประกอบของไส้	ร้อยละ
- ไข่ หรือแพะ หั่นเป็นชิ้นขนาด 3-5 มิลลิเมตร	45
- มันฝรั่งหรือมันเทศ หั่นเป็นชิ้นขนาด 2-3 มิลลิเมตร	20
- หอมหัวใหญ่ หั่นเป็นชิ้นขนาด 2-3 มิลลิเมตร	25
- ผงกะหรี่	3
- เครื่องปรุงอื่นๆ	7
ส่วนประกอบของแป้ง	
- แป้งสาลีเอนกประสงค์	
- น้ำมันพืช (น้ำมันปาล์ม)	

3.2 อุปกรณ์

- ตู้แช่เยือกแข็งชนิดแผ่นสตั้มฟรีส (Plate Freezer)
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางกายภาพ เคมีและจุลินทรีย์
- ถาดกระดาษเบอร์ 4 ขนาด 10x15x4 ซม. สำหรับบรรจุอาหารแช่เยือกแข็ง พร้อมเครื่องฉีกฝา

4. วิธีการทำกะหรี่ปั๊ปแช่เยือกแข็ง

ทำตัวกะหรี่ปั๊ป สำหรับการแช่เยือกแข็งดังนี้

1. การทำให้ ฝัดเครื่องปรุงโดยใช้ ทั้งหมดโดยใช้ไฟอ่อน ปรุงรสตามความเหมาะสม ฝัดจนกระทั่งแห้งหากไม่แห้งพอ จะทำให้ได้แฉะ

2. การทำตัวกะหรี่ปั๊ป

แป้งชั้นนอก

- ผสมแป้ง (ร้อยละ 60) น้ำ (ร้อยละ 25) น้ำมัน (ร้อยละ 12) น้ำตาลทรายและเกลือ (ประมาณร้อยละ 3 และ 0.5) ให้เข้ากัน นวดจนเหนียว ใช้ผ้าชั้นๆคลุมไว้กันไม่ให้แป้งแห้ง พักรอไว้แป้งชั้นใน

- ผสมแป้ง (ร้อยละ 70) และน้ำมัน (ร้อยละ 30) นวดให้เข้ากัน ใช้ผ้าชั้นๆคลุมไว้กันไม่ให้แป้งแห้งพักรอไว้

การทำตัวแป้ง

- ปั้นแป้งชั้นในประมาณ 8-10 กรัม เป็นก้อนกลม และหุ้มด้วยแป้งชั้นนอก 20-25 กรัม รีดแป้งและม้วนแป้งที่รีดแล้วแบ่งแป้งที่ม้วนเป็น 3 ส่วน ใช้แป้ง 1 ส่วน รีดเป็นแผ่นบางและใส่ไส้ประมาณ 20 - 25 กรัม แล้วห่อ และจิบให้สวยงาม พักไว้โดยใช้ผ้าชุบน้ำหมาดๆ คลุมไว้

3. การทอด

- ทอดกะหรี่ปั๊ป โดยใช้ น้ำมันปาล์ม ที่อุณหภูมิ 170-180 องศาเซลเซียส จนสุกกรอบ มีสีเหลืองทองตักขึ้นวางบนกระดาษซับน้ำมัน และรอให้เย็น

5. วิธีการทดลอง

1. การศึกษาการผลิตผลิตภัณฑ์กะหรี่ปั๊ปแช่เยือกแข็ง

เตรียมกะหรี่ปั๊ปแช่เยือกแข็ง โดยบรรจุกะหรี่ปั๊ปในถาดกระดาษเบอร์ 4 ขนาด 10x15 ซม. โดยบรรจุ 4 ตัว น้ำหนักประมาณ 120 –130 กรัม ฉีกฝา และแช่เยือกแข็งด้วยตู้แช่เยือกแข็งชนิดแผ่นสตั้มฟรีส (Plate Freezer) ที่อุณหภูมิ – 30 องศาเซลเซียส จนกระทั่งอุณหภูมิที่จุดภายในกึ่งกลางชั้นกะหรี่ปั๊ป ถึง – 18 องศาเซลเซียส หลังการแช่เยือกแข็งแล้ว เก็บตัวอย่างไว้ที่ – 18 องศาเซลเซียส

2. การทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์กะหรี่ปั๊ปปั่นแช่เยือกแข็ง

2.1 การทดสอบทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ไส้ไก่และกะหรี่ปั๊ปปั่นแช่เยือกแข็ง โดยการวัดค่าสี และค่าความหืน โดยวัดค่า TBARS

2.2 การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ โดยวิธี Hedonic scale 9-points

2.3 การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของกะหรี่ปั๊ปปั่นแช่เยือกแข็ง โดยวิเคราะห์ค่า โปรตีน ไขมัน ความชื้น เถ้า คาร์โบไฮเดรต และ พลังงาน

2.4 การทดสอบผู้บริโภคทั่วไปของผลิตภัณฑ์กะหรี่ปั๊ปปั่นแช่เยือกแข็ง โดยใช้ผู้ทดสอบที่นับถือศาสนาอิสลาม จำนวน 200 คน ภายในงานนิทรรศการของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

3. ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์กะหรี่ปั๊ปปั่นแช่เยือกแข็ง

ผลการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์กะหรี่ปั๊ปปั่นแช่เยือกแข็ง ดังแสดงในตารางที่ 4-23 พบว่า ค่าสีแสดง ค่า L* เป็น 32.9 และ 33.3 สำหรับ กะหรี่ปั๊ปปั่นไส้ไก่ และ กะหรี่ปั๊ปปั่นไส้แพะ ตามลำดับ a* เป็น 10.6, 11.7 และ ค่า b* เป็น 11.5 ,13.4 ตามลำดับ และค่าความหืน โดยวัดค่า TBARS มีค่า 1.12 และ 1.44 มิลลิกรัม มาโลอัลดีไฮด์ต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 4-23 ผลการทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์กะหรี่ปั๊ปปั่นแช่เยือกแข็ง

ชุดการทดลอง	L*	a*	b*	ค่าความหืน มิลลิกรัมมาโลอัลดีไฮด์ต่อ กิโลกรัม
กะหรี่ปั๊ปปั่นไส้ไก่	32.9 ± 0.22	10.6, ± 0.14	11.5 ± 0.71	1.12 ± 0.41
กะหรี่ปั๊ปปั่นไส้แพะ	33.3 ± 0.27	11.7 ± 0.31	13.4 ± 0.31	1.44 ± 0.23

ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ แสดงในตารางที่ 4-24 พบว่า ทุกตัวอย่างได้รับการยอมรับในทุกลักษณะ และพบว่าค่าการยอมรับในทุกลักษณะของกะหรี่ปั๊ปปั่นมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากความคุ้นเคยต่อการบริโภคไก่มีมากกว่าเนื้อแพะ

ตารางที่ 4-24 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์

คุณลักษณะ	ไก่กะหรี่ปั๊ป	แพะกะหรี่ปั๊ป
ความชอบรวม	7.9 ±0.5	7.4 ±1.4
ลักษณะปรากฏ	8.9 ±0.9	7.3 ±1.8
สี	8.8 ± 1.9	8.9 ± 1.9
กลิ่น	8.9 ±0.4	8.1 ±1.6
กลิ่นรส	8.6 ±1.2	7.9 ± 1.8
ลักษณะเนื้อสัมผัส	7.8 ±1.1	8.2± 0.9

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของกะหรี่ปั๊ปแช่เยือกแข็ง

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของกะหรี่ปั๊ปแช่เยือกแข็ง โดยมีค่า โปรตีน ไขมัน ความชื้น เถ้า คาร์โบไฮเดรต และ พลังงาน ดังแสดงในตารางที่ 4-25

ตารางที่ 4-25 ปริมาณองค์ประกอบทางเคมีของกะหรี่ปั๊ปแช่เยือกแข็ง

องค์ประกอบทางเคมี (ร้อยละ)	ไก่กะหรี่ปั๊ป	แพะกะหรี่ปั๊ป
โปรตีน	6.9 ± 0.25	7.5 ± 0.33
ไขมัน	14.9 ± 0.37	15.4 ± 0.22
ความชื้น	44.8 ± 0.35	46.9 ± 0.39
เถ้า	1.8 ± 0.2	1.9 ± 0.2
คาร์โบไฮเดรต	31.6	28.3
พลังงาน	288.1 Kcal	281.8 Kcal

การทดสอบผู้บริโภคทั่วไปของผลิตภัณฑ์กะหรี่ปั๊ปไก่และแพะแช่เยือกแข็ง โดยใช้ผู้ทดสอบที่นับถือศาสนาอิสลาม จำนวน 200 คน พบว่าผู้ทดสอบทั้งหมดให้การยอมรับผลิตภัณฑ์กะหรี่ปั๊ปแช่เยือกแข็ง (ร้อยละ 100) โดยที่ผู้ทดสอบร้อยละ 84 และ 77 ตามลำดับ ให้ความเห็นที่จะซื้อในราคา กล่องละ (4 ชิ้น) 25 บาท และ 40 บาท หากมีสินค้าวางตลาด ดังแสดงในตารางที่ 4-26

ตารางที่ 4-26 ผลการทดสอบผู้บริโภครวมทั่วโลกทั่วไปของผลิตภัณฑ์ไก่กะหรี่ปั๊ปปั่นแช่เยือกแข็ง (ร้อยละ)

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	ระดับการยอมรับ	ไก่กะหรี่ปั๊ปปั่น	แพะกะหรี่ปั๊ปปั่น
ลักษณะปรากฏ	ชอบมาก	49	48
	ชอบ	36	41
	เฉยๆ	15	11
เนื้อสัมผัส	ชอบมาก	41	24
	ชอบ	43	54
	เฉยๆ	16	22
รสชาติ	ชอบมาก	20	20
	ชอบ	51	44
	เฉยๆ	20	25
	ไม่ชอบ	2	11
ความชอบรวม	ชอบมาก	44	18
	ชอบ	41	49
	เฉยๆ	15	33
การยอมรับผลิตภัณฑ์	ยอมรับ	100	100
การซื้อผลิตภัณฑ์		84	77

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของกะหรี่ปั๊ปปั่นแช่เยือกแข็งในระหว่างการเก็บรักษา

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของกะหรี่ปั๊ปปั่นแช่เยือกแข็งในระหว่างการเก็บรักษาที่ - 18 องศาเซลเซียส โดยทำการศึกษาทุกๆ 1 เดือนเป็นระยะเวลา 6 เดือน โดยการวิเคราะห์จุลินทรีย์ทั้งหมด จุลินทรีย์ที่เจริญได้ที่อุณหภูมิห้อง ค่าความหืน (TBARS) ยอมรับในลักษณะปรากฏ (สี) และ กลิ่น มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ดังแสดงในตารางที่ 4-27 และตารางที่ 4-28

ตารางที่ 4-27 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของกะหรี่ปั๊ปกั๋นแช่เยือกแข็งในระหว่างการเก็บรักษาที่ - 18 องศาเซลเซียส

ลักษณะคุณภาพ	หน่วย	ระยะเวลา (เดือน)					
		0	1	2	3	4	6
จุลินทรีย์ทั้งหมด	CFU/g	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
จุลินทรีย์ที่เจริญได้ที่อุณหภูมิต่ำ	CFU/g	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
ค่าความหืน (TBARS)		1.21	1.36	1.45	1.39	2.12	2.33
ลักษณะปรากฏ (สี)		ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ
กลิ่น		ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ

TBARS หน่วยเป็น มิลลิกรัมมาโลอัลดีไฮด์ต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 4-28 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของกะหรี่ปั๊พแช่เยือกแข็งในระหว่างการเก็บรักษาที่ - 18 องศาเซลเซียส

ลักษณะคุณภาพ	หน่วย	ระยะเวลา (เดือน)					
		0	1	3	5	7	9
จุลินทรีย์ทั้งหมด	CFU/g	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
จุลินทรีย์ที่เจริญได้ที่อุณหภูมิต่ำ	CFU/g	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
ค่าความหืน (TBARS)		1.32	1.36	1.29	1.56	2.65	2.77
ลักษณะปรากฏ (สี)		ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ
กลิ่น		ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ	ยอมรับ

TBARS หน่วยเป็น มิลลิกรัมมาโลอัลดีไฮด์ต่อกิโลกรัม

การประเมินราคาต้นทุนในส่วนของวัตถุดิบ

จากการทดลองพบว่า กั๋นสดและแพะสด 250 กรัม สามารถผลิตกะหรี่ปั๊ปได้ ประมาณ 27 ตัว และสามารถประเมินราคาต้นทุนในส่วนของวัตถุดิบ ได้ราคาตัวละ 1.62 บาท ที่ราคา กั๋นสดราคา กิโลกรัมละ 65 บาท และ 3.05 บาท ต่อ ตัวที่ราคาแพะสด กิโลกรัมละ 220 บาท ดังแสดงในตารางที่ 4-29

ตารางที่ 4-29 ประเมินราคาค้นทุนในส่วนของวัตถุดิบ

วัตถุดิบ	กะหรี่ปั๊ปกั๋	กะหรี่ปั๊ปปะ
เนื้อสัตว์ (บาท)	16.25	55
เครื่องปรุง อื่นๆ (บาท)	8.50	8.50
จำนวนกะหรี่ปั๊ ที่ได้ (ชิ้น)	27	27
น้ำมันทอด (น้ำมัน 2 ลิตร ทอดได้ 100 ชิ้น) (35บาท/ลิตร)	18.90	18.90
ราคาต่อชิ้น	1.62	3.05
กล่อง (บาท)	4.25	4.25
รวมราคาต่อกล่อง (1 ชิ้น)	10.73	16.45

สรุปผลการทดลอง

จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์กะหรี่ปั๊แซ่เอือกแข็งที่อุณหภูมิ - 30 องศาเซลเซียส โดยมีคะแนนความชอบในทุกลักษณะในระดับชอบ ผลิตภัณฑ์กะหรี่ปั๊กั๋แซ่เอือกแข็งไปศึกษาองค์ประกอบทางเคมีมีองค์ประกอบทางเคมีคิดเป็น ร้อยละโดยน้ำหนักดังนี้ ปริมาณ โปรตีน 15.9 ไขมัน 12.9 ความชื้น 64.8 เถ้า 1.7 คาร์โบไฮเดรต 5.56 และพลังงาน 201.9 กิโลแคลอรี และ กะหรี่ปั๊ปะแซ่เอือกแข็ง มีองค์ประกอบทางเคมีคิดเป็น ร้อยละโดยน้ำหนักดังนี้ ปริมาณ โปรตีน 16.8 ไขมัน 13.4 ความชื้น 63.7 เถ้า 2.1 คาร์โบไฮเดรต 4.0 และพลังงาน 203.8 กิโลแคลอรี ผลิตภัณฑ์กะหรี่ปั๊แซ่เอือกแข็งมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยในระหว่างการเก็บรักษาที่ - 18 องศาเซลเซียส และจากการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ กะหรี่ปั๊แซ่เอือกแข็งพบว่า ร้อยละ 93 และ 71 ตามลำดับ มีความชอบต่อผลิตภัณฑ์ ในระดับชอบถึงชอบมาก และผู้ทดสอบทั้งหมดยอมรับในผลิตภัณฑ์ โดยผู้ทดสอบร้อยละ 87 ยินดีที่จะซื้อ กั๋กะหรี่ปั๊แซ่เอือกแข็งในราคา 30 บาทต่อกล่อง และ ร้อยละ 71 ยินดีที่จะซื้อปะกะหรี่ปั๊แซ่เอือกแข็งในราคา 70 บาทต่อกล่อง

ข้าวมันไก่แช่เยือกแข็ง

1. คำนำ

ข้าวมันไก่เป็นอาหารที่นิยมบริโภคกันทั่วไป ซึ่งในสภาพปัจจุบันผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการความสะดวกรวดเร็วในการประกอบอาหาร และการบริโภค เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านเวลา จึงได้มีการศึกษาการนำข้าวมันไก่มาทำเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่แช่เยือกแข็ง เพื่อเป็นการเพิ่มอายุการเก็บรักษานานขึ้น ใช้สะดวก สามารถเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น และใช้เป็นแนวทางในการขยายการผลิตในอุตสาหกรรมต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการแปรรูปข้าวมันไก่แช่เยือกแข็ง
2. ศึกษาปริมาณองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่แช่เยือกแข็ง
3. ศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่แช่เยือกแข็ง

3. วัสดุและอุปกรณ์

3.1 วัสดุ

1. ข้าวเจ้าหอมมะลิ
2. เนื้อไก่ (ส่วนอก)
3. เครื่องปรุง ประกอบด้วย เกลือป่น น้ำมันพืช กระเทียม

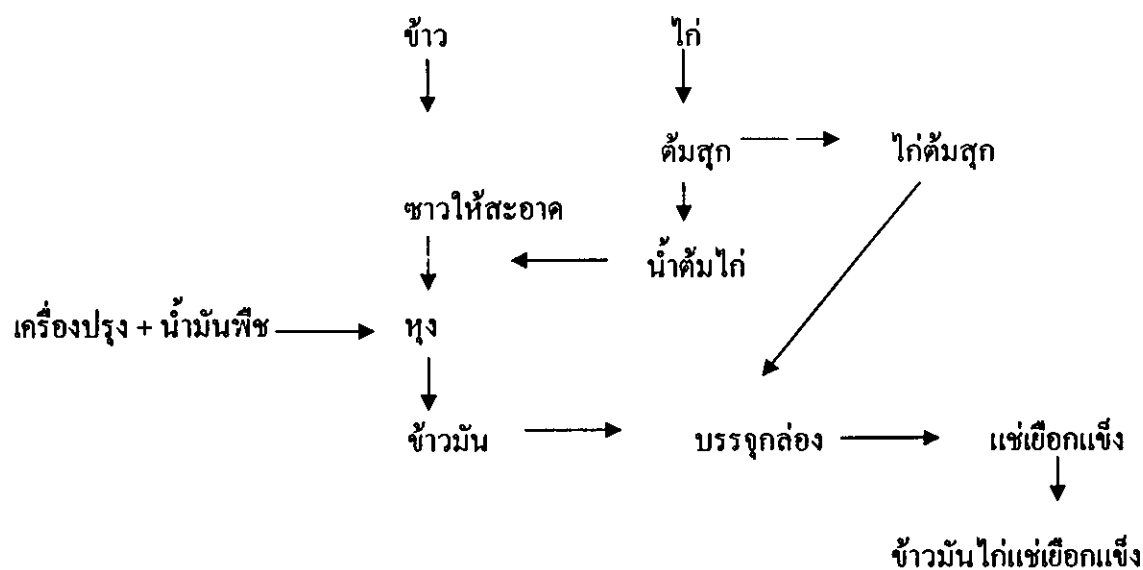
3.2 อุปกรณ์

1. อุปกรณ์เครื่องครัว
2. อุปกรณ์วัดอุณหภูมิพร้อมอุปกรณ์
3. เครื่องฉีกฝักกล่อง
4. กล่องบรรจุเบอร์ 4 ขนาด 10 x 15 x 4 ซม.
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางกายภาพ เคมีและจุลินทรีย์
6. อ่างน้ำร้อนที่ควบคุมอุณหภูมิได้ (water bath)
7. ตู้แช่เยือกแข็งชนิดแผ่นสัมผัส (Plate Freezer)
8. เตาอบไมโครเวฟ ระดับพลังงาน สูงสุด (800 วัตต์)

4. วิธีการ เตรียมข้าวข้าวมันไก่แซ่เขือกแข็ง โดยส่วนผสมดังแสดงในตารางที่ 4-30 และ ภาพที่ 4-4

ตารางที่ 4-30 แสดงส่วนผสม ของข้าวมันไก่ ดังนี้

ส่วนผสม	ร้อยละ
ข้าวสารหอมมะลิ	40
เครื่องเทศ	5
น้ำมันพืช	5
น้ำต้มไก่	50



ภาพที่ 4-4 กระบวนการผลิตข้าวมันไก่

หุงข้าวตามสูตรที่แสดงในตารางที่ 4-30 โดยใช้อัตราส่วนของข้าวแห้งและน้ำ ใน อัตราส่วน 1 ต่อ 1.2 จะได้ข้าวที่มีลักษณะสุก ข้าวเป็นเม็ดที่ยังไม่บานและนุ่ม

การเตรียมเนื้อไก่โดยใช้ไก่ส่วนนอกเฉพาะส่วนเนื้อ เนื่องจากหนังและไขมันจะทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดการหืนเร็วขึ้น ล้างไก่และผัดในเครื่องเทศให้สุกหั่นเป็นชิ้นขนาดประมาณ 5 x10 ซม. หนาประมาณ 0.5 ซม.

รอให้เย็น บรรจุข้าว 250 - 280 กรัม ในถาดกระดาษ เบอร์ 4 และไก่ที่ต้มสุกแล้ว ประมาณ 80-100 กรัม น้ำจิ้มในถุงพลาสติก (PE) และ ปิดผนึกโดยใช้เครื่องปิดกล่อง แล้วนำไปแช่แข็งที่อุณหภูมิ - 30 °ซ จนกระทั่งจุดศูนย์กลางกล่อง ได้อย่างต่ำ - 18 °ซ และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ - 18 °ซ

ภายหลังการแช่เยือกแข็ง นำข้าวมันไก่แช่เยือกแข็ง มาทดสอบคุณภาพ โดยอุ่นด้วยเตาอบ ไมโครเวฟ นาน 6 - 7 นาที ที่ระดับพลังงาน สูงสุด (800 วัตต์) โดยก่อนการให้ความร้อน ให้เปิดกล่อง และนำของน้ำจิ้มออกมาก่อน เพราะของจะแตกหากนำเข้าเตาอบด้วย

นำข้าวมันไก่แช่เยือกแข็งที่อุ่นแล้ว ให้ผู้ทดสอบทั้งในห้องปฏิบัติการ จำนวน 15 คน โดยให้คะแนนความชอบและการยอมรับ

5. ผลการทดลอง สรุปและข้อเสนอแนะ

1. จากการทดสอบความชอบและการยอมรับ ผลการทดสอบการยอมรับในผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่แช่เยือกแข็งที่ได้ ดังแสดงในตารางที่ 4-31

ตารางที่ 4-31 การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่แช่เยือกแข็ง

ลักษณะ	คะแนน
ลักษณะปรากฏ	8.7 ± 1.0
สี	9.0 ± 0.6
การเกาะตัวของข้าว	8.5 ± 0.6
รสชาติไก่	8.4 ± 0.4
รสชาติข้าว	8.1 ± 1.1
เนื้อสัมผัสไก่	7.9 ± 1.0
ความชอบโดยรวม	8.7 ± 1.2

2. จากการตรวจสอบจำนวนจุลินทรีย์ของข้าวมันไก่แช่เยือกแข็ง ไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ที่มีผลต่อการเสื่อมเสีย ดังแสดงในตารางที่ 4-32

จุลินทรีย์	ผลการทดสอบ
Psycophilic aerobic bacteria	น้อยกว่า 30 cfu/g
Total aerobic bacteria	น้อยกว่า 30 cfu/g
Yeast & Mold	ไม่พบ
Coliforms	ไม่พบ

3. การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่แช่เยือกแข็งใช้กลุ่มผู้ทดสอบทั่วไป ในงาน มอ. วิชาการ พ.ศ. 2546 จำนวน 100 คน ได้ผลสรุปดังนี้ ผู้บริโภคเป็นเพศชายร้อยละ 48 เพศหญิงร้อยละ 52 มีอายุส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 14-28 ปี ทั้งหมดนับถือศาสนาอิสลาม อาชีพส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา และรายได้ต่อเดือน ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 2,001- 5,000 บาท

พฤติกรรมการซื้อและการบริโภค

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้อและการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารแช่เยือกแข็งของผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคร้อยละ 75 เคยรับประทานอาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็ง อีกร้อยละ 25 ไม่เคย ความถี่ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็ง 1-2 ครั้ง/เดือน คิดเป็นร้อยละ 54 โดยมีเหตุในการเลือกซื้อเรียงตามลำดับความสำคัญดังนี้ คือ ไม่มีเวลาในการประกอบอาหาร เก็บรักษาได้นาน หาชื้อได้สะดวก ไม่มีสถานที่ประกอบอาหาร เปลี่ยนรสชาติ สะอาด ราคาไม่แพง คุณภาพแน่นอน ไม่มีเวลาในการประกอบอาหารและเก็บรักษาได้นาน มีจำนวนร้อยละมากที่สุดคือ ร้อยละ 39 ส่วนสถานที่ซื้อ ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะซื้อจากร้านสะดวกซื้อ และห้างสรรพสินค้า

การยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่แช่เยือกแข็ง

เมื่อทำการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่แช่เยือกแข็งในระดับชอบ โดยสี ให้ร้อยละ 88, การเกาะตัวของข้าว ร้อยละ 85, รสชาติไก่ ให้ร้อยละ 72, รสชาติข้าว ให้ร้อยละ 77, เนื้อสัมผัสไก่ ให้ร้อยละ 84, เนื้อสัมผัสข้าว ให้ร้อยละ 74, สดส่วนไก่ต่อข้าว ให้ร้อยละ 78, ความชอบโดยรวม ให้ร้อยละ 92 ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 98 และถ้าวางจำหน่ายผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่แช่เยือกแข็ง ราคา 30 บาท / กล่อง (350 กรัม) ผู้บริโภคส่วนใหญ่ซื้อร้อยละ 80 และ ไม่ซื้อร้อยละ 20

4. คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่สำเร็จรูป ประกอบไปด้วย

โปรตีน	ร้อยละ 8.8
ไขมัน	ร้อยละ 5.6
ความชื้น	ร้อยละ 58.2
เถ้า	ร้อยละ 1.0
คาร์โบไฮเดรต	ร้อยละ 29.4
พลังงาน	203.2 กิโลแคลอรี/100 กรัม

5. จากการเก็บรักษาข้าวมันไก่แช่เยือกแข็ง ที่อุณหภูมิต่ำ - 18 องศาเซลเซียส นาน 6 เดือน การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของข้าวมันไก่แช่เยือกแข็งดังแสดงในตารางที่ 4-33

ตารางที่ 4-33 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของข้าวมันไก่แช่เยือกแข็งในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ -18 องศาเซลเซียส

ระยะเวลา (เดือน)	ความชื้น (ร้อยละ)	TBARS (1)	TBARS (2)	TVC (3)	การยอมรับ
0	58.8 ± 1.6	1.2 ± 0.1	1.9 ± 0.4	น้อยกว่า 30	ยอมรับ
1	58.9 ± 1.4	1.1 ± 0.2	2.0 ± 0.5	น้อยกว่า 30	ยอมรับ
2	58.6 ± 0.6	1.2 ± 0.2	2.1 ± 0.4	น้อยกว่า 30	ยอมรับ
3	57.7 ± 2.0	1.3 ± 0.2	2.6 ± 0.3	น้อยกว่า 30	ยอมรับ
4	58.6 ± 1.1	1.2 ± 0.4	3.4 ± 0.6	1.1 × 10 ²	ยอมรับ
6	58.8 ± 1.2	1.5 ± 0.3	3.8 ± 0.4	1.8 × 10 ²	ยอมรับ

หมายเหตุ

TBARS (1) แสดงความหืนของข้าว หน่วยเป็น มิลลิกรัมมาโลอัลดีไฮด์ต่อกิโลกรัม

TBARS (2) แสดงความหืนของเนื้อไก่ หน่วยเป็น มิลลิกรัมมาโลอัลดีไฮด์ต่อกิโลกรัม

TVC (3) หน่วยเป็น cfu/g ของตัวอย่าง

จากตารางที่ 4-33 ค่า TBARS ในเนื้อไก่ มีค่า 3.8 มิลลิกรัมมาโลอัลดีไฮด์ต่อกิโลกรัม ของตัวอย่าง ในระยะเวลา 6 เดือน โดยผลิตภัณฑ์ยังเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบ โดยในทางปฏิบัติแล้ว อายุของอาหาร แช่เยือกแข็งถูกกำหนดไว้ที่ประมาณ 1 ปี

6. ข้อเสนอแนะ

1. ข้าวในแต่ละรุ่นมีความแปรปรวนพอสมควร ดังนั้นควรมีการทดสอบข้าวในแต่ละรุ่น ก่อนที่จะนำมาทำข้าวมันไก่ เนื่องจากถ้าเป็นข้าวใหม่จะมีปริมาณอะไมโลเพคตินสูงมาก ข้าวที่ได้จะมีลักษณะเหนียว ไม่ร่วน หุงไม่ขึ้นหม้อ

2. กระบวนการผลิตข้าวมันไก่ก่อนแช่เยือกแข็ง ไม่ควรหุงข้าวให้สุกเกินไป เม็ดข้าวควรมีลักษณะสีขาวขุ่น เพื่อให้ข้าวสุกพอดีหลังจากการให้ความร้อนด้วยเตาอบไมโครเวฟนาน 6 นาที ที่ระดับพลังงาน สูงสุด (800 วัตต์) จะทำให้ลักษณะของข้าวทั้งและและแฉะ ส่งผลให้ไม่น่ารับประทาน

3. เพื่อให้ได้คุณภาพที่ดีขึ้น ควรลดปริมาณไขมันไก่ลงให้มากที่สุด เนื่องจากไขมันไก่จะทำให้มีลักษณะเป็น ไขแข็งเมื่อแช่แข็งและทำให้ผลิตภัณฑ์มีอายุสั้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางเคมี (ความหืน)

4. ถังบรรจุชนิดที่ทำด้วยกระดาษ อาจจะเปลี่ยนเป็นกล่องพลาสติกชนิด PP ซึ่งสามารถแช่แข็งและใช้ในเตาอบไมโครเวฟได้ ซึ่งสามารถลดต้นทุนได้เนื่องจากไม่มีค่าใช้จ่ายในค่าเครื่องปิดผนึกและกล่องพลาสติกจะทนทานต่อการรั่วซึมและฉีกขาด ได้ดีกว่ากล่องกระดาษและกล่องสามารถใช้ประโยชน์ได้ภายหลังการบริโภคด้วย

ข้าวมันไก่บรรจุกระป๋อง

1. คำนำ

ข้าวมันไก่เป็นอาหารที่นิยมบริโภคกันอย่างกว้างขวาง ซึ่งในสภาพปัจจุบันผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการความสะดวกรวดเร็วในการประกอบอาหาร และการบริโภค เนื่องจากข้อกำหนดทางด้านเวลา จึงได้มีการศึกษาการนำข้าวมันไก่มาทำเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่บรรจุกระป๋อง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ผ่านขั้นตอนการผลิตและการบรรจุในภาชนะที่สามารถทำให้ปลอดเชื้อทางการค้าได้ เป็นการเพิ่มอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น สามารถเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น และใช้เป็นแนวทางในการขยายการผลิตในอุตสาหกรรมต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. ศึกษาค่า F_0 ของผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่บรรจุกระป๋อง
2. ศึกษาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่บรรจุกระป๋อง
3. ศึกษาปริมาณองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่บรรจุกระป๋อง
4. ศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่บรรจุกระป๋อง

3. วัสดุและอุปกรณ์

3.1 วัสดุ

1. ข้าวเจ้าหอมมะลิ
2. เนื้อไก่ (ส่วนอก)
3. เครื่องปรุง ประกอบด้วย เกลือ และกระเทียม
4. กระป๋อง ขนาด 300 x 409

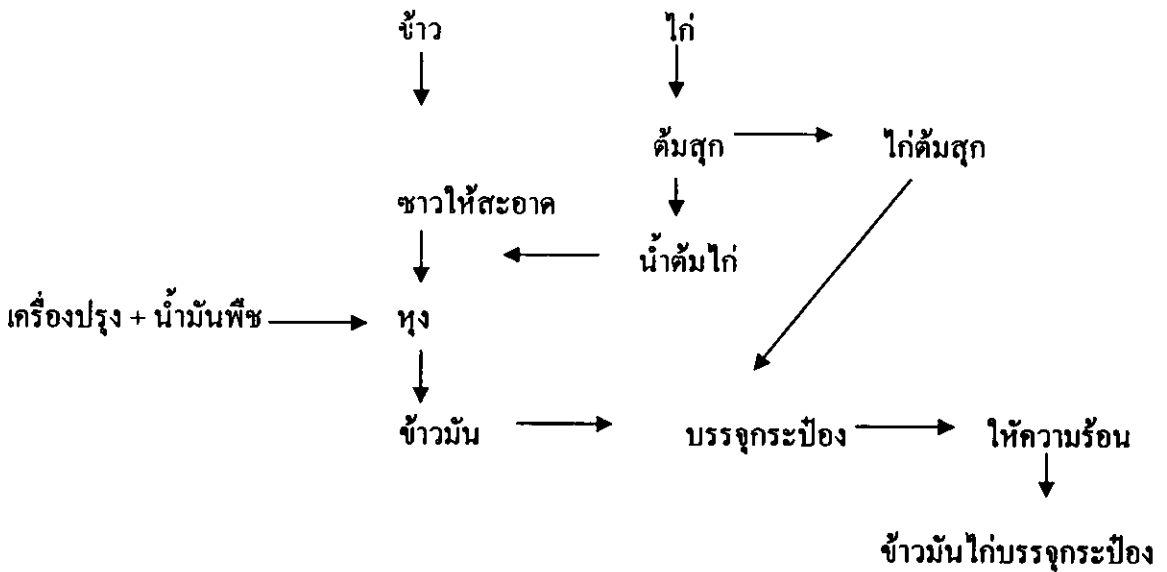
3.2 อุปกรณ์

1. หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ
2. เครื่องปิดกระป๋อง
3. เข็มวัดอุณหภูมิพร้อมสายเทอร์โมคอปเปิ้ล
4. กระป๋องขนาด 300 x 409
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางกายภาพ เคมีและจุลินทรีย์
6. อ่างน้ำร้อนที่ควบคุมอุณหภูมิได้ (water bath)
7. อุปกรณ์เครื่องครัว

4. วิธีการ

ตารางที่ 4-34 แสดงส่วนผสม ของข้าวมันไก่ ดังนี้

ส่วนผสม	ร้อยละ
ข้าวสารหอมมะลิ	45
เครื่องปรุง	5
น้ำมันพืช	5
น้ำต้มไก่	45



ภาพที่ 4-5 กระบวนการผลิตข้าวมันไก่บรรจุกระป๋อง

หุงข้าวตามสูตรที่แสดงในตารางที่ 4-34 โดยใช้อัตราส่วนของข้าวแห้งและน้ำ ใน อัตราส่วน 1 ต่อ 1.1 จะได้ข้าวที่มีลักษณะสุกและข้าวเป็นเม็ดที่ยังไม่บานนัก

การเตรียมเนื้อไก่โดยใช้ไก่ส่วนนอกเฉพาะส่วนเนื้อ เนื่องจากหนังและไขมันจะทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดการหืนเร็วขึ้น ล้างไก่และต้มให้สุก หั่นเป็นชิ้นขนาดประมาณ 5x 5x1 ซม.

บรรจุไก่ที่ต้มสุกแล้ว ประมาณ 80-100 กรัม และข้าวประมาณ 300 กรัม ในกระป๋องขนาด 300x409 ปิดผนึกโดยใช้เครื่องปิดแบบสุญญากาศ นำเข้าโดยใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 118 °ซ นาน 75 นาที โดยได้ค่า Fo ประมาณ 12

5. ผลการทดลอง สรุปและข้อเสนอแนะ

1. ผลการทดสอบการยอมรับในผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่บรรจุกระป๋องที่ได้ ดังแสดงในตารางที่ 4-35 พบว่าข้าวมันไก่ที่ได้ ได้รับคะแนนค่อนข้างต่ำ เนื่องจากการให้ความร้อนในการฆ่าเชื้อสูงมาก การถ่ายโอนความร้อนเป็นไปได้อย่างยากเนื่องจากข้าวในกระป๋องอัดแน่น ทำให้เนื้อไก่ได้รับความร้อนมากเกินไป เนื้อไก่มีลักษณะแห้ง และ กระด้าง

ตารางที่ 4-35 การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่บรรจุกระป๋อง

ลักษณะ	คะแนน
ลักษณะปรากฏ	5.5±1.6
สี	6.2±1.8
การเกาะตัวของข้าว	5.7±1.1
รสชาติไก่	5.5±1.6
รสชาติข้าว	5.8±1.9
เนื้อสัมผัสไก่	5.1±1.1
ความชอบโดยรวม	5.3±1.5

2. การทดสอบประสิทธิภาพของความร้อนในการทำลายเชื้อจุลินทรีย์ วิธี Sterility Test จากการตรวจสอบจำนวนจุลินทรีย์ของข้าวมันไก่บรรจุกระป๋อง ไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ที่มีผลต่อการเสื่อมเสีย ดังแสดงในตารางที่ 4-36

ตารางที่ 4-36 ผลการตรวจสอบจุลินทรีย์ของข้าวมันไก่บรรจุกระป๋องที่ต้มไว้อุณหภูมิ 37^oซ และ 55^oซ เป็นเวลา 12-19 วัน

จุลินทรีย์	ผลการทดสอบ
Mesophilic Aerobic bacteria	ไม่พบ
Mesophilic Anaerobic bacteria	ไม่พบ
Thermophilic Aerobic bacteria	ไม่พบ
Thermophilic Anaerobic bacteria	ไม่พบ
Yeast & Mold	ไม่พบ
Flat sour bacteria	ไม่พบ
Sulfite spoilage bacteria	ไม่พบ

3. การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่บรรจุกระป๋องใช้กลุ่มผู้ทดสอบทั่วไป ในงาน มอ. วิชาการ พ.ศ. 2546 จำนวน 100 คน ได้ผลสรุปดังนี้ ผู้บริโภคเป็นเพศชายร้อยละ 56 เพศหญิงร้อยละ 44 มีอายุส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 16-34 ปี ทั้งหมดนับถือศาสนาอิสลาม อาชีพส่วนใหญ่ยังคงเป็นนักเรียน/นักศึกษา รายได้ต่อเดือน ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 2,001- 5,000 บาท

- พฤติกรรมการซื้อและการบริโภคข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้อและการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องของผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคร้อยละ 92 เคยรับประทานอาหารกระป๋อง อีกร้อยละ 8 ไม่เคยรับประทานอาหารกระป๋อง ความถี่ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋อง 2 ครั้ง/เดือน คิดเป็นร้อยละ 35 โดยมีเหตุในการเลือกซื้อเรียงตามลำดับความสำคัญดังนี้ คือ ไม่มีเวลาในการประกอบอาหาร เก็บรักษาได้นาน หาสื่อได้สะดวก ไม่มีสถานที่ประกอบอาหาร เปลี่ยนรสชาติ สะอาด ราคาไม่แพงคุณภาพแน่นอน ไม่มีเวลาในการประกอบอาหารและเก็บรักษาได้นาน ส่วนสถานที่ซื้อ ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะซื้อจากร้านสะดวกซื้อ และห้างสรรพสินค้า

- การยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่บรรจุกระป๋อง เมื่อทำการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่บรรจุกระป๋องในระดับชอบ โดยสี ให้ร้อยละ 45, การเกาะตัวของข้าว ให้ร้อยละ 44, รสชาติไก่ ให้ร้อยละ 58, รสชาติข้าว ให้ร้อยละ 52, เนื้อสัมผัสไก่ ให้ร้อยละ 47, เนื้อสัมผัสข้าว ให้ร้อยละ 54, สัดส่วนไก่ต่อข้าว ให้ร้อยละ 60, ความชอบโดยรวม ให้ร้อยละ 61 ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 70 ไม่ยอมรับ ร้อยละ 30 และถ้าวางจำหน่ายผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่บรรจุกระป๋อง ราคา 35 บาท / กระป๋อง (350 กรัม) ผู้บริโภคส่วนใหญ่ไม่ซื้อ ร้อยละ 73 ซื้อ ร้อยละ 27 เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีราคาแพงและไม่จำเป็นนัก

4. คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ข้าวมันไก่สำเร็จรูป ประกอบไปด้วย

โปรตีน	ร้อยละ 8.6
ไขมัน	ร้อยละ 5.9
ความชื้น	ร้อยละ 52.7
เถ้า	ร้อยละ 1.6
คาร์โบไฮเดรต	ร้อยละ 31.2
พลังงาน	212.3 กิโลแคลอรี/100 กรัม

5. ข้อเสนอแนะ

1. ข้าวในแต่ละรุ่นมีความแปรปรวนพอสมควร ดังนั้นควรมีการทดสอบข้าวในแต่ละรุ่น ก่อนที่จะนำมาทำข้าวมันไก่ เนื่องจากถ้าเป็นข้าวใหม่จะมีปริมาณอะไมโลเพคตินสูงมาก ข้าวที่ได้จะมีลักษณะเหนียว ไม่ร่วน หุงไม่ขึ้นหม้อ

2. กระบวนการผลิตข้าวมันไก่ก่อนบรรจุกระป๋อง ไม่ควรหุงข้าวให้สุกเกินไป เม็ดข้าวควรมีลักษณะสีขาวขุ่น เพื่อให้ข้าวสุกพอดีหลังจากการฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 118 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 75 นาที ถ้าข้าวสุกก่อนการฆ่าเชื้อ เมื่อข้าวได้รับความร้อนที่อุณหภูมิสูง เป็นเวลานาน จะทำให้ลักษณะของข้าวทั้งละเอียดและแข็ง ส่งผลให้ไม่น่ารับประทาน

3. เพื่อให้ได้คุณภาพที่ดีขึ้น อาจลดขนาดกระป๋องลง เป็นขนาด 307 x 113 เพื่อลดระยะเวลาในการให้ความร้อนลง ได้

ข้าวหมกไก่แช่เยือกแข็ง

1. คำนำ

ข้าวหมกไก่เป็นอาหารที่นิยมบริโภคกันอย่างกว้างขวาง โดยมีกลิ่นหอมกลิ่นเครื่องเทศและมีสีเหลืองของผงกะหรี่ โดยในการปรุงแต่ละครั้งต้องใช้ส่วนผสมและมีวิธีการปรุงที่ยุ่งยาก ทำให้ต้องเสียเวลา ซึ่งในสภาพปัจจุบันผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการความสะดวกรวดเร็วในการประกอบอาหาร และการบริโภค เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านเวลา จึงได้มีการศึกษาการนำข้าวหมกไก่มาทำเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่แช่เยือกแข็ง เพื่อเป็นการเพิ่มอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น ใช้สะดวก สามารถเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น และใช้เป็นแนวทางในการขยายการผลิตในอุตสาหกรรมต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการแปรรูปข้าวหมกไก่แช่เยือกแข็ง
2. ศึกษาปริมาณองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่แช่เยือกแข็ง
3. ศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่แช่เยือกแข็ง

3. วัสดุและอุปกรณ์

3.1 วัสดุ

1. ข้าวเจ้าหอมมะลิ
2. เนื้อไก่ (ส่วนอก)
3. เครื่องปรุง ประกอบด้วย หอมแดงซอย พริกไทยเม็ด กานพลู ลูกกระวาน ลูกผักชี อบเชย ขี้หრაป็น ผงกะหรี่ ขมิ้นผง ลูกจันทร์ น้ำตาล

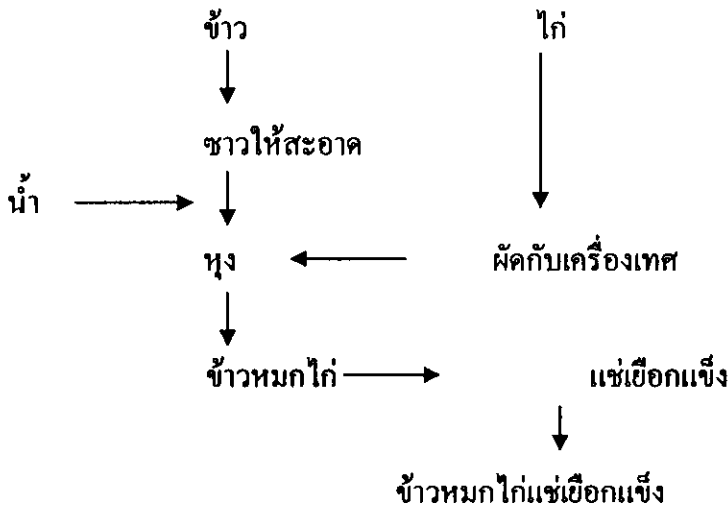
3.2 อุปกรณ์

1. อุปกรณ์เครื่องครัว
2. อุปกรณ์วัดอุณหภูมิพร้อมอุปกรณ์
3. ถังอบบรรจุเบอร์ 4 ขนาดบรรจุ 300 กรัม
4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางกายภาพ เคมีและจุลินทรีย์
5. อ่างน้ำร้อนที่ควบคุมอุณหภูมิได้ (water bath)
6. ตู้แช่เยือกแข็งชนิดแผ่นสัมผัส (Plate Freezer)
7. เตาอบไมโครเวฟ ระดับพลังงาน สูงสุด (800 วัตต์)

4. วิธีการ

เตรียมข้าวข้าวหมกไก่แซ่เอือกแข็ง โดยส่วนผสมดังแสดงในตารางที่ 4-37 และ ภาพที่ 4-6 ตารางที่ 4-37 ส่วนผสม ของข้าวหมกไก่

ส่วนผสม	ร้อยละ
ข้าวสารหอมมะลิ	40
เครื่องเทศ	3
น้ำตาลทราย	2
เกลือ	1
น้ำมันพืช	4
น้ำ	50



ภาพที่ 4-6 กระบวนการผลิตข้าวหมกไก่

หุงข้าวตามสูตรที่แสดงในตารางที่ 4-37 โดยใช้อัตราส่วนของข้าวแห้งและน้ำ ใน อัตราส่วน 1 ต่อ 1.2 จะได้ข้าวที่มีลักษณะสุก ข้าวเป็นเม็ดที่ยังไม่บานและนุ่ม

การเตรียมเนื้อ ไก่โดยใช้ไก่ส่วนนอกเฉพาะส่วนเนื้อ เนื่องจากหนังและไขมันจะทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดการหืนเร็วขึ้น ล้างไก่และผัดในเครื่องเทศให้สุก หั่นเป็นชิ้นขนาดประมาณ 5x 10x2 ซม.

รอให้เย็น บรรจุข้าว 250 - 280 กรัม ในกล่อง เบอร์ 4 และไก่ที่ต้มสุกแล้ว ประมาณ 80-100 กรัม น้ำจิ้มไก่ชนิดหวาน ในถุงพลาสติก (PE) และ ปิดผนึกโดยใช้เครื่องปิดกล่อง แล้วนำไปแช่แข็งที่อุณหภูมิ -30°C จนกระทั่งจุดศูนย์กลางกล่องได้อย่างต่ำ -18°C และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -18°C

ภายหลังการแช่เยือกแข็ง นำข้าวหมกไก่แช่เยือกแข็งมาทดสอบคุณภาพ โดยอุ่นด้วยเตาอบ ไมโครเวฟ นาน 6 - 7 นาที ที่ระดับพลังงาน สูงสุด (800 วัตต์) โดยก่อนการให้ความร้อน ให้เปิดกล่อง และนำช่องน้ำจิ้มออกมาก่อน เพราะช่องจะแตกหากนำเข้าเตาอบด้วย

นำข้าวหมกไก่แช่เยือกแข็งที่อุ่นแล้ว ให้ผู้ทดสอบ จำนวน 15 คน โดยให้คะแนนความชอบและการยอมรับ ทั้งในห้องปฏิบัติการและผู้บริโภคทั่วไป

5. ผลการทดลอง สรุปและข้อเสนอแนะ

1. จากการทดสอบความชอบและการยอมรับ ผลการทดสอบการยอมรับในผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่แช่เยือกแข็งที่ได้ ดังแสดงในตารางที่ 4-38

ตารางที่ 4-38 การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่แช่เยือกแข็ง

ลักษณะ	คะแนน
ลักษณะปรากฏ	7.7 ± 1.2
สี	8.5 ± 0.8
กลิ่นเครื่องเทศ	8.2 ± 1.1
การเกาะตัวของข้าว	7.5 ± 0.5
รสชาติไก่	7.4 ± 0.8
รสชาติข้าว	8.8 ± 1.2
เนื้อสัมผัสไก่	8.7 ± 1.3
ความชอบโดยรวม	7.7 ± 1.1

2. จากการตรวจสอบจำนวนจุลินทรีย์ของข้าวหมกไก่แช่เยือกแข็ง ไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ที่มีผลต่อการเสื่อมเสีย ดังแสดงในตารางที่ 4-39

จุลินทรีย์	ผลการทดสอบ
Psycophilic aerobic bacteria	น้อยกว่า 30 cfu/g
Total aerobic bacteria	น้อยกว่า 30 cfu/g
Yeast & Mold	ไม่พบ
Coliforms	ไม่พบ

3. การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่แช่เยือกแข็ง ใช้กลุ่มผู้ทดสอบทั่วไป ในงาน มอ. วิชาการ พ.ศ. 2546 จำนวน 100 คน ได้ผลสรุปดังนี้ ผู้บริโภคเป็นเพศชายร้อยละ 45 เพศหญิงร้อยละ 55 มีอายุส่วนใหญ่ อยู่ในช่วง 14-26 ปี ทั้งหมดนับถือศาสนาอิสลาม อาชีพส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา และรายได้ต่อเดือน ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 2,001- 5,000 บาท

พฤติกรรมการซื้อและการบริโภค

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้อและการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารแช่เยือกแข็งของผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคร้อยละ 70 เคยรับประทานอาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็ง อีกร้อยละ 30 ไม่เคย ความถี่ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปแช่เยือกแข็ง 1 ครั้ง/เดือน คิดเป็นร้อยละ 44 โดยมีเหตุในการเลือกซื้อเรียงตามลำดับความสำคัญดังนี้ คือ ไม่มีเวลาในการประกอบอาหาร เก็บรักษาได้นาน หาซื้อได้สะดวก ไม่มีสถานที่ประกอบอาหาร เปลี่ยนรสชาติ สะอาด ราคาไม่แพง คุณภาพแน่นอน ไม่มีเวลาในการประกอบอาหารและเก็บรักษาได้นาน มีจำนวนร้อยละมากที่สุดคือ ร้อยละ 29 แสดงว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่เลือกให้เป็นเหตุผลอันดับ 1 ในการพิจารณา ส่วนสถานที่ซื้อ ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะซื้อจากร้านสะดวกซื้อ และห้างสรรพสินค้า

การยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่แช่เยือกแข็ง

เมื่อทำการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่แช่เยือกแข็งในระดับชอบ โดยสี ให้ร้อยละ 78, กลิ่นเครื่องเทศ ให้ร้อยละ 84, การเกาะตัวของข้าว ร้อยละ 82, รสชาติไก่ ให้ร้อยละ 78, รสชาติข้าว ให้ร้อยละ 74, เนื้อสัมผัสไก่ ให้ร้อยละ 88, เนื้อสัมผัสข้าว ให้ร้อยละ 87, สักส่วนไก่ต่อข้าว ให้ร้อยละ 76, ความชอบโดยรวม ให้ร้อยละ 86 ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 98 และถ้าว่างจำหน่ายผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่แช่เยือกแข็ง ราคา 30 บาท / ถ้วย (350 กรัม) ผู้บริโภคส่วนใหญ่ซื้อร้อยละ 68 และไม่ซื้อ ร้อยละ 32

4. คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่สำเร็จรูป ประกอบไปด้วย

โปรตีน	ร้อยละ 9.5
ไขมัน	ร้อยละ 3.4
ความชื้น	ร้อยละ 57.4
เถ้า	ร้อยละ 1.3
คาร์โบไฮเดรต	ร้อยละ 30.4
พลังงาน	190 กิโลแคลอรี/100 กรัม

5. จากการเก็บรักษาข้าวหมกไก่แช่เยือกแข็ง ที่อุณหภูมิ - 18 °ซ นาน 6 เดือน การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของข้าวหมกไก่แช่เยือกแข็งดังแสดงในตารางที่ 5-40
 ตารางที่ 4-40 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพข้าวหมกไก่แช่เยือกแข็ง ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ- 18 °ซ

ระยะเวลา (เดือน)	ความชื้น (ร้อยละ)	TBARS (1)	TBARS (2)	TVC (3)	การยอมรับ
0	58.6 ± 1.6	0.9 ± 0.2	1.9 ± 0.4	น้อยกว่า 30	ยอมรับ
1	57.9 ± 1.4	0.9 ± 0.1	2.0 ± 0.5	น้อยกว่า 30	ยอมรับ
2	58.7 ± 0.6	1.0 ± 0.3	2.2 ± 0.4	น้อยกว่า 30	ยอมรับ
3	57.4 ± 2.0	1.1 ± 0.1	2.2 ± 0.3	น้อยกว่า 30	ยอมรับ
4	57.6 ± 1.1	1.2 ± 0.2	3.1 ± 0.6	1.2 x 10 ²	ยอมรับ
6	56.8 ± 1.2	1.4 ± 0.2	3.5 ± 0.4	1.5x10 ²	ยอมรับ

หมายเหตุ :

TBARS (1) แสดงความหืนของข้าว หน่วยเป็น มิลลิกรัมมาโลอัลดีไฮด์ต่อกิโลกรัม

TBARS (2) แสดงความหืนของเนื้อไก่ หน่วยเป็น มิลลิกรัมมาโลอัลดีไฮด์ต่อกิโลกรัม

TVC (3) หน่วยเป็น cfu/g ของตัวอย่าง

จากตารางที่ 4-40 ค่า TBARS ในเนื้อไก่ มีค่า 3.5 มิลลิกรัมมาโลอัลดีไฮด์ต่อกิโลกรัม ของตัวอย่างในระยะเวลา 6 เดือน โดยผลิตภัณฑ์ยังเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบ ซึ่งตามปกติแล้วอายุของอาหารแช่เยือกแข็งถูกกำหนดไว้ที่ประมาณ 1 ปี

ข้อเสนอแนะ

1. ข้าวในแต่ละรุ่นมีความแปรปรวนพอสมควร ดังนั้นควรมีการทดสอบข้าวในแต่ละรุ่น ก่อนที่จะนำมาทำข้าวหมกไก่ เนื่องจากถ้าเป็นข้าวใหม่จะมีปริมาณอะไมโลเพคตินสูงมาก ข้าวที่ได้จะมีลักษณะเหนียว ไม่ร่วน หุงไม่ขึ้นหม้อ และไม่เหมาะสำหรับนำมาแช่เยือกแข็ง
2. กระบวนการผลิตข้าวหมกไก่อ่อนแช่เยือกแข็ง ไม่ควรหุงข้าวให้สุกเกินไป เม็ดข้าวควรมีลักษณะสีขาวขุ่น เพื่อให้ข้าวสุกพอดีหลังจากการให้ความร้อนด้วยเตาอบไมโครเวฟนาน 6 นาที ที่ระดับพลังงาน สูงสุด (800 วัตต์) จะทำให้ลักษณะของข้าวทั้งและและแฉะ ส่งผลให้ไม่น่ารับประทาน
3. เพื่อให้ได้คุณภาพที่ดีขึ้น ควรลดปริมาณไขมันไก่ลงให้มากที่สุด เนื่องจากไขมันไก่จะทำให้มีลักษณะเป็นไขแข็งเมื่อแช่แข็งและทำให้ผลิตภัณฑ์มีอายุสั้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางเคมี(ความหืน)
4. กล่องบรรจุชนิดที่ทำด้วยกระดาษ อาจจะเปลี่ยนเป็นกล่องพลาสติกชนิด PP ซึ่งสามารถแช่แข็งและใช้ในเตาอบไมโครเวฟได้ ซึ่งสามารถลดต้นทุนได้เนื่องจากไม่มีค่าใช้จ่ายในค่าเครื่องปิดผนึก และกล่องพลาสติกจะทนทานต่อการรั่วซึมและฉีกขาดได้ดีกว่ากล่องกระดาษและกล่องสามารถใช้ประโยชน์ได้ภายหลังการบริโภคด้วย

ข้าวหมกไก่บรรจุกระป๋อง

1. คำนำ

ข้าวหมกไก่เป็นอาหารพื้นบ้านของผู้นับถือศาสนาอิสลามที่นิยมบริโภคกันอย่างกว้างขวาง โดยมีกลิ่นหอมกลิ่นเครื่องเทศและมีสีเหลืองของผงกะหรี่ โดยในการปรุงแต่ละครั้งต้องใช้ส่วนผสมและมีวิธีการปรุงที่ยุ่งยาก ทำให้ต้องเสียเวลา ซึ่งในสภาพปัจจุบันผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการความสะดวกรวดเร็วในการประกอบอาหาร และการบริโภค เนื่องจากข้อกำหนดทางด้านเวลา จึงได้มีการศึกษาการนำข้าวหมกไก่มาทำเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่บรรจุกระป๋อง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ผ่านขั้นตอนการผลิตและการบรรจุในภาชนะที่สามารถทำให้ปลอดเชื้อทางการค้าได้ เป็นการเพิ่มอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น สามารถเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น และใช้เป็นแนวทางในการขยายการผลิตในอุตสาหกรรมต่อไป

2. วัตถุประสงค์

1. ศึกษาค่า F_0 ของผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่บรรจุกระป๋อง
2. ศึกษาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่บรรจุกระป๋อง
3. ศึกษาปริมาณองค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่บรรจุกระป๋อง
4. ศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่บรรจุกระป๋อง

3. วัสดุและอุปกรณ์

3.1 วัสดุ

1. ข้าวเจ้าหอมมะลิ
2. เนื้อไก่ (ส่วนอก)
3. เครื่องเทศ ประกอบด้วย หอมแดงซอย ชিংสับละเอียด กระเทียมสับ เกลือป่น น้ำมันพริกไทยเม็ด กานพลู ลูกกระวาน ลูกผักชี อบเชย ยี่หระป่น ผงกะหรี่ ขมิ้นผง ลูกจันทร์ น้ำตาล
4. กระป๋อง ขนาด 300 x 409

3.2 อุปกรณ์

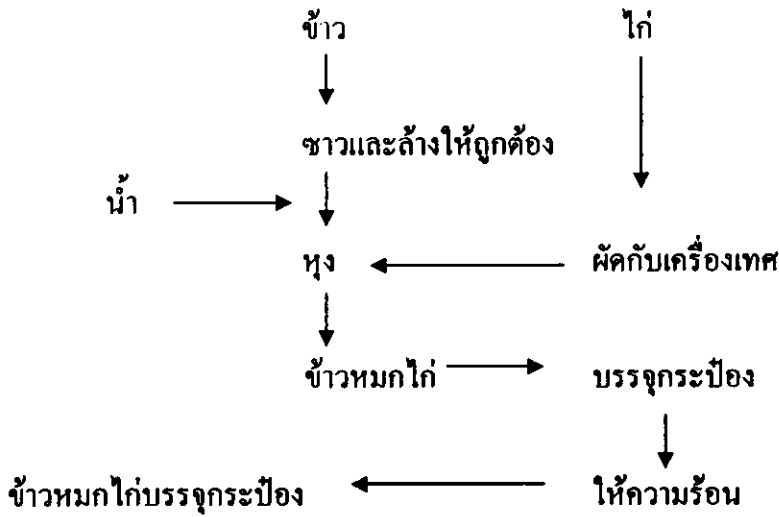
1. หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ
2. เครื่องปิดกระป๋อง
3. เข็มวัดอุณหภูมิพร้อมสายเทอร์โมคอปเปิล
4. กระป๋องขนาด 300 x 409

5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางกายภาพ เคมีและจุลินทรีย์
6. อ่างน้ำร้อนที่ควบคุมอุณหภูมิได้ (water bath)
7. อุปกรณ์เครื่องครัว

4. วิธีการ

ตารางที่ 4-41 ส่วนผสม ของข้าวหมกไก่

ส่วนผสม	ร้อยละ
ข้าวสารหอมมะลิ	45
เครื่องเทศ	3
น้ำตาลทราย	2
เกลือ	1
น้ำมันพืช	4
น้ำ	45



ภาพที่ 4-7 กระบวนการผลิตข้าวหมกไก่

หุงข้าวตามสูตรที่แสดงในตารางที่ 4-41 โดยใช้อัตราส่วนของข้าวแห้งและน้ำ ใน อัตราส่วน 1 ต่อ

1.1 จะได้ข้าวที่มีลักษณะสุกและข้าวเป็นเม็ดที่ยังไม่บานนัก

การเตรียมเนื้อไก่โดยใช้ไก่ส่วนนอกเฉพาะส่วนเนื้อ เนื่องจากหนังและไขมันจะทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดการหืนเร็วขึ้น ล้างไก่และผัดในเครื่องเทศให้สุก หั่นเป็นชิ้นขนาดประมาณ 5x5 ซม.

บรรจุไก่ที่ต้มสุกแล้ว ประมาณ 80-100 กรัม และข้าวประมาณ 300 กรัม ในกระป๋องขนาด 300x409 ปิดผนึกโดยใช้เครื่องปิดแบบสุญญากาศ มาเชื้อโดยใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 118 °ซ นาน 85 นาที โดยได้ค่า Fo ประมาณ 18

5. ผลการทดลอง สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 ผลการทดสอบการยอมรับในผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่บรรจุกระป๋องที่ได้ ดังแสดงในตารางที่ 4-42 พบว่าข้าวหมกไก่ที่ได้ ได้รับความคะแนนค่อนข้างต่ำ เนื่องจากการให้ความร้อนในการฆ่าเชื้อสูงมาก การถ่ายโอนความร้อนเป็นไปได้ยากเนื่องจากข้าวในกระป๋องอัดแน่น

ตารางที่ 4-42 การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่บรรจุกระป๋อง

ลักษณะ	คะแนน
ลักษณะปรากฏ	5.7±1.4
สี	6.0±1.7
กลิ่นเครื่องเทศ	5.8±1.5
การเกาะตัวของข้าว	5.5±1.5
รสชาติไก่	6.5±0.8
รสชาติข้าว	3.8±1.6
เนื้อสัมผัสไก่	5.7±1.3
ความชอบโดยรวม	4.3±1.1

5.2 การทดสอบประสิทธิภาพของความร้อนในการทำลายเชื้อจุลินทรีย์ วิธี Sterility Test จากการตรวจสอบจำนวนจุลินทรีย์ของข้าวหมกไก่บรรจุกระป๋อง ไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ที่มีผลต่อการเสื่อมเสีย ดังแสดงในตารางที่ 4-43

ตารางที่ 4-43 ผลการตรวจสอบจุลินทรีย์ของข้าวหมกไก่อบรมจุระป่องที่บ่มไว้อุณหภูมิ 37°C และ 55°C เป็นเวลา 12-19 วัน

จุลินทรีย์	ผลการทดสอบ
Mesophilic Aerobic bacteria	ไม่พบ
Mesophilic Anaerobic bacteria	ไม่พบ
Thermophilic Aerobic bacteria	ไม่พบ
Thermophilic Anaerobic bacteria	ไม่พบ
Yeast & Mold	ไม่พบ
Flat sour bacteria	ไม่พบ
Sulfite spoilage bacteria	ไม่พบ

หมายเหตุ pH = 6.1 Vac. = 5 inHg Hs = 19.5 mm

5.3 การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่อบรมจุระป่อง ใช้กลุ่มผู้ทดสอบทั่วไป ในงาน มอ. วิชาการ พ.ศ. 2546 จำนวน 100 คน ได้ผลสรุปดังนี้ ผู้บริโภคเป็นเพศชายร้อยละ 44 เพศหญิงร้อยละ 56 มีอายุส่วนใหญ่ อยู่ในช่วง 15-22 ปี ทั้งหมดนับถือศาสนาอิสลาม อาชีพส่วนใหญ่ยังคงเป็นนักเรียน/นักศึกษา รายได้ต่อเดือน ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 2,001- 5,000 บาท

พฤติกรรมกรซื้อและการบริโภค

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมกรซื้อและการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องของผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคร้อยละ 94 เคยรับประทานอาหารกระป๋อง อีกร้อยละ 6 ไม่เคยรับประทานอาหารกระป๋อง ความถี่ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋อง 2 ครั้ง/เดือน คิดเป็นร้อยละ 38 โดยมีเหตุในการเลือกซื้อเรียงตามลำดับความสำคัญดังนี้ คือ ไม่มีเวลาในการประกอบอาหาร เก็บรักษาได้นาน หาซื้อได้สะดวก ไม่มีสถานที่ประกอบอาหาร เปลี่ยนรสชาติ สะอาด ราคาไม่แพงคุณภาพแน่นอน ไม่มีเวลาในการประกอบอาหารและเก็บรักษาได้นาน มีจำนวนร้อยละมากที่สุด แสดงว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่เลือกให้เป็นเหตุผลอันดับ 1 ในการพิจารณา และคุณภาพแน่นอน มีจำนวนร้อยละน้อยที่สุด แสดงว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่เลือกให้เป็นเหตุผลที่สำคัญน้อยที่สุด ส่วนสถานที่ซื้อ ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะซื้อจากร้านสะดวกซื้อ และห้างสรรพสินค้า

การยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่อบรมรจกระป๋อง

เมื่อทำการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่อบรมรจกระป๋องในระดับชอบ โดยสี ให้ร้อยละ 60, กลิ่นเครื่องเทศ ให้ร้อยละ 48, การเกาะตัวของข้าว ให้ร้อยละ 64, รสชาติไก่อ ให้ร้อยละ 48, รสชาติข้าว ให้ร้อยละ 54, เนื้อสัมผัสไก่อ ให้ร้อยละ 58, เนื้อสัมผัสข้าว ให้ร้อยละ 58, สดส่วนไก่อต่อข้าว ให้ร้อยละ 66, ความชอบโดยรวม ให้ร้อยละ 66 ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 96 ไม่ยอมรับ ร้อยละ 4 และถ้าวางจำหน่ายผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่อบรมรจกระป๋อง ราคา 35 บาท / กระป๋อง (350 กรัม) ผู้บริโภคส่วนใหญ่ไม่ซื้อ ร้อยละ 66 ซื้อ ร้อยละ 34 เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีราคาแพงและไม่จำเป็นนัก

5.4 คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ข้าวหมกไก่อสำเร็จรูป ประกอบไปด้วย

โปรตีน	ร้อยละ 9.3
ไขมัน	ร้อยละ 2.4
ความชื้น	ร้อยละ 57.2
เถ้า	ร้อยละ 1.3
คาร์โบไฮเดรต	ร้อยละ 29.8
พลังงาน	178 กิโลแคลอรี/100 กรัม

5.5 ข้อเสนอแนะ

1. ข้าวในแต่ละรุ่นมีความแปรปรวนพอสมควร ดังนั้นควรมีการทดสอบข้าวในแต่ละรุ่น ก่อนที่จะนำมาทำข้าวหมกไก่อ เนื่องจากถ้าเป็นข้าวใหม่จะมีปริมาณอะไมโลเพคตินสูงมาก ข้าวที่ได้จะมีลักษณะเหนียว ไม่ร่วน หุงไม่ขึ้นหม้อ และไม่เหมาะสำหรับนำมาบรจกระป๋อง
2. กระบวนการผลิตข้าวหมกไก่อก่อนบรจกระป๋อง ไม่ควรหุงข้าวให้สุกเกินไป เม็ดข้าวควรมีลักษณะสีขาวขุ่น เพื่อให้ข้าวสุกพอดีหลังจากการฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 118 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 85 นาที ถ้าข้าวสุกเกินไปก่อนการฆ่าเชื้อ เมื่อข้าวได้รับความร้อนที่อุณหภูมิสูง เป็นเวลานาน จะทำให้ลักษณะของข้าวทั้งละเอียดและแฉะ ส่งผลให้ไม่น่ารับประทาน
3. เพื่อให้ได้คุณภาพที่ดีขึ้น อาจลดขนาดกระป๋องลง เป็นขนาด 307 x 113 เพื่อลดระยะเวลาในการให้ความร้อนลงได้

ไก่หยอง

1. คำนำ

ไก่หยองเป็นผลิตภัณฑ์เลียนแบบหมูของ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถเก็บไว้ได้นาน โดยหลักการที่อาหารมีความชื้นต่ำ ค่า water activity (Aw) มีค่าต่ำ ทำให้อาหารเสื่อมเสียยาก และไก่หยองสามารถเลียนแบบผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์จากเนื้อสัตว์ต้องห้ามให้เป็นเนื้อสัตว์ที่อนุญาตในศาสนาอิสลามได้

2. วัตถุประสงค์

เพื่อแปรรูปไก่ให้มีมูลค่าสูงขึ้นและเป็นการใช้ประโยชน์จากไก่ที่ต่างไปจากผลิตภัณฑ์ทั่วไป

3. วัสดุและอุปกรณ์

เนื้ออกไก่ โดยคัดเลือกเนื้อไก่จากส่วนเนื้อขาวเช่น เนื้ออก

น้ำคาลทราย

ซีอิ้วขาว

อุปกรณ์เครื่องครัว

ถุงพลาสติก PP/PE

เครื่องฉนึ่งถุงแบบสุญญากาศ

ตารางที่ 4-44 สูตรพื้นฐานของไก่หยอง

ส่วนผสม	น้ำหนัก	ร้อยละ
	(ก.ก.)	
เนื้ออกไก่สด (คัดแยกมันออกหมด)	10.0	71.6
น้ำคาลทราย	2.0	14.2
ซีอิ้วขาว	2.0	14.2

4. วิธีทำ

1. ตัดแต่งเนื้อไก่ เลือกเอาเฉพาะส่วนเนื้อล้วน ล้างสะอาด แล้ว นึ่งให้สุก
2. ใส่เนื้อไก่ลงในกะทะ เติมเครื่องปรุงที่เหลือลงไป ใช้ไฟอ่อนๆ
3. กวนด้วยไม้พาย และฉีกเนื้อไก่ออกเป็นเส้นๆ กัวจนกว่าจะแห้ง

จากการทดสอบพบว่า สี ความขุ่นฟู ลักษณะเส้นใย กลิ่น รสหวาน รสเค็ม การยอมรับต่อผลิตภัณฑ์ มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า 4.0 ซึ่งหมายถึงผู้ทดสอบให้การยอมรับต่อผลิตภัณฑ์ในทุกลักษณะ

5.3 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของไก่หอยองในระหว่างการเก็บรักษา บรรจุไก่หอยองในถุงพลาสติกชนิด PP/PE โดยบรรจุชนิดสุญญากาศ และเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และสุ่มตัวอย่างทุก 1 และ 2 สัปดาห์ ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงทาง เคมี จุลินทรีย์ และประสาทสัมผัส

ตารางที่ 4-47 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของไก่หอยองในระหว่างการเก็บรักษา

สัปดาห์ที่	ความชื้น (%)	TBARS (mg malonaldehyde /kg)	TVC (log CFU/g)	ยีสต์ / รา (log CFU/g)	สี (ยอมรับ)	กลิ่น (ยอมรับ)
0	8.2	1.05	0.58	ไม่พบ	ยอมรับ	ยอมรับ
1	8.6	1.32	0.65	ไม่พบ	ยอมรับ	ยอมรับ
2	8.0	1.52	0.85	ไม่พบ	ยอมรับ	ยอมรับ
3	8.6	1.63	0.86	ไม่พบ	ยอมรับ	ยอมรับ
4	8.8	1.79	1.26	ไม่พบ	ยอมรับ	ยอมรับ
6	8.3	1.85	1.98	ไม่พบ	ยอมรับ	ยอมรับ
8	8.5	2.54	1.68	ไม่พบ	ยอมรับ	ยอมรับ

TVC – Total Viable Count - จุลินทรีย์ทั้งหมดที่สามารถเจริญได้ในสภาวะของการตรวจสอบ

TBARS – Thiobabituric Acid Relative Substances

จากการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ในสภาพสุญญากาศ พบว่าการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางเคมี จุลินทรีย์ และทางประสาทสัมผัส ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ จากการประมาณค่าโดยลักษณะที่มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดคือค่า TBARS ซึ่งใช้วัดค่าการหืน เนื่องจากผลิตภัณฑ์ไก่หอยองเป็นผลิตภัณฑ์อาหารแห้งและมีน้ำตาลเป็นองค์ประกอบ เป็นส่วนสำคัญที่สามารถลดอัตราการเสื่อมเสียได้

5.4 การประเมินต้นทุนการผลิตไก่หอยองในส่วนของค่าวัตถุดิบ จากตารางที่ 2 ผลผลิตของไก่หอยองประมาณร้อยละ 50 สามารถ ประเมินต้นทุนการผลิตไก่หอยองในส่วนของค่าวัตถุดิบ คือราคาประมาณ กิโลกรัมละ 111 บาท ได้ดังแสดงในตารางที่ 4-48

ปลาของปรุงรส

1. คำนำ

ปลาของปรุงรสเป็นผลิตภัณฑ์เลียนแบบหมูของ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถเก็บไว้ได้นาน โดยหลักการ ที่อาหารมีความชื้นต่ำ ค่า water activity (A_w) มีค่าต่ำ ทำให้อาหารเสื่อมเสียยาก และปลาของสามารถเลียนแบบผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์จากเนื้อสัตว์ต้องห้ามให้เป็นเนื้อสัตว์ที่อนุญาตในศาสนาอิสลามได้

2. วัตถุประสงค์

เพื่อแปรรูปเนื้อปลามูลค่าต่ำให้มีมูลค่าสูงขึ้นและเป็นการใช้ประโยชน์จากปลาต่างกันในรูปแบบที่ต่างไปจากผลิตภัณฑ์ทั่วไป

3. วัสดุและอุปกรณ์

ปลาชนิดต่างๆ เช่น ปลานิล ปลาทูแดง ปลาช่อน ปลาโอ

น้ำตาลทราย

ซีอิ๊วขาว

น้ำพริกเผา

อุปกรณ์เครื่องครัว

ถุงพลาสติก PP/PE

เครื่องฉีกถุงแบบสูญญากาศ

ตารางที่ 4-49 สูตรพื้นฐานของปลาของปรุงรส

ส่วนผสม	น้ำหนัก (ก.ก.)	ร้อยละ
ปลาสด	10.0	67.7
น้ำตาลทราย	2.0	13.3
ซีอิ๊วขาว	1.5	10.0
น้ำพริกเผา	1.5	10.0

4. วิธีทำ

1. ล้างและตัดแต่งปลา เลือกเอาเฉพาะส่วนที่กินได้ แยกข้างออกให้หมด ล้างสะอาด แล้ว นึ่งให้สุก
2. ใส่เนื้อปลาลงในกะทะ เติมเครื่องปรุง ใช้ไฟอ่อนๆ ในการคั่ว จนกว่าจะแห้ง
3. ผึ่งให้เย็น บรรจุในถุงพลาสติก PP/PE และเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

5. ผลการทดลอง

5.1 ผลผลิตของการทดลอง ผลการผลิตปลาของปรุงรสจากปลาโอได้ผลการทดลองดังแสดงในตาราง ที่ 4-50

ตารางที่ 4-50 ผลผลิตปลาของปรุงรสจากปลาโอ

	น้ำหนัก (ก.ก.)	ร้อยละ
ปลาโอ	20.0	100.0
ปลาโอ ตัดแต่งแล้ว	15.0	75.0
ปลาโอนึ่งสุก	12.5	62.5
ปลาของปรุงรส (ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป)	14.5	72.5

5.2 การทดสอบการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์ปลาของปรุงรส ทดสอบการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์ปลาของปรุงรส โดยใช้ผู้ทดสอบทั่วไปซึ่งนับถือศาสนาอิสลามจำนวน 50 คน โดยใช้วิธี Hedonic-5 point ในเรื่องของ สี ความขื่นฟู ลักษณะเส้นใย รสเผ็ด กลิ่นคาว รสหวาน รสเค็ม การยอมรับต่อผลิตภัณฑ์ปลาของปรุงรส

ตารางที่ 4-51 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส ต่อผลิตภัณฑ์ปลาของปรุงรส จากปลาโอ

ลักษณะ	คะแนน
สี	4.5± 0.32
ความขุ่นฟู	4.3± 0.10
ลักษณะเส้นใย	3.8± 0.63
รสเค็ม	4.5± 0.15
กลิ่นคาว	4.7± 0.43
รสหวาน	4.4± 0.40
รสเค็ม	4.2± 0.16
การยอมรับต่อผลิตภัณฑ์	4.3± 0.28

หมายเหตุ :

- คะแนน 1 หมายถึง ไม่ชอบมาก
- คะแนน 2 หมายถึง ไม่ชอบ
- คะแนน 3 หมายถึง ชอบ-ไม่ชอบ
- คะแนน 4 หมายถึง ชอบ
- คะแนน 5 หมายถึง ชอบมาก

จากการทดสอบพบว่า สี ความขุ่นฟู ลักษณะเส้นใย รสเค็ม กลิ่นคาว รสหวาน รสเค็ม การยอมรับต่อผลิตภัณฑ์ มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า 4.0 ซึ่งหมายถึงผู้ทดสอบให้การยอมรับต่อผลิตภัณฑ์ในทุกลักษณะ ยกเว้นลักษณะของเส้นใย เนื่องเส้นใยเนื้อปลาเป็นเส้นใยสั้นเมื่อเทียบกับเนื้อสัตว์บด ทำให้เนื้อไม่ขุ่นฟูมากเท่ากับผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์บด

จากการใช้ปลาต่างชนิดในการผลิต พบว่าปลาของปรุงรส มีคุณภาพแตกต่างกัน โดยเฉพาะปลาที่มีไขมันมากเช่นปลาซวายหรือปลาคุก เปรียบเทียบการใช้ปลาต่างชนิดกัน ให้ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4-52

ตารางที่ 4-52 เปรียบเทียบการใช้ปลาต่างชนิดกัน ในการผลิตปลาของปรุงรส

ปลา	ผลผลิต (ร้อยละ)	คุณภาพ	ราคาวัตถุดิบ (บาท/ก.ก.)
ปลาโอ	70-75	ดีที่สุด	25-30
ปลาคุก	65-70	ดี	40-60
ปลานิล	65-70	ดี	15-20
ปลาเบญจพรรณ	60-70	พอใช้ได้	15-20

5.3 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของปลาของปรุงรสในระหว่างการเก็บรักษา บรรจุปลาของปรุงรสในถุงพลาสติกชนิด PP/PE โดยบรรจุชนิดสุญญากาศ และเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และสุ่มตัวอย่างทุก 1 สัปดาห์ ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงทาง เคมี จุลินทรีย์ และประสาทสัมผัส

จากตารางที่ 4-53 ในระหว่างการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ในสภาพสุญญากาศ พบว่าการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางเคมี จุลินทรีย์ และทางประสาทสัมผัส ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

ตารางที่ 5-53 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของปลาของปรุงรสในระหว่างการเก็บรักษา

สัปดาห์ที่	ความชื้น (%)	TBARS (mg malonal dehyde/kg)	TVC (log CFU/g)	บีสต์ / รา (log CFU/g)	สี (ยอมรับ)	กลิ่น (ยอมรับ)
0	7.2	2.11	0.51	ไม่พบ	ยอมรับ	ยอมรับ
1	7.4	2.54	0.44	ไม่พบ	ยอมรับ	ยอมรับ
2	7.3	2.32	0.65	ไม่พบ	ยอมรับ	ยอมรับ
3	7.5	2.56	0.74	ไม่พบ	ยอมรับ	ยอมรับ
4	7.6	2.74	1.31	ไม่พบ	ยอมรับ	ยอมรับ
5	7.8	2.89	1.25	ไม่พบ	ยอมรับ	ยอมรับ
6	7.6	3.25	1.71	ไม่พบ	ยอมรับ	ยอมรับ

TVC – Total Viable Count - จุลินทรีย์ทั้งหมดที่สามารถเจริญได้ในสภาวะของการตรวจสอบ

TBARS – Thiobabituric Acid Relative Substances

5.4 การประเมินต้นทุนการผลิตปลาของปรุรงสในส่วนของค่าวัสดุคิบ จากตารางที่ 4-50 ผลผลิตของปลาของปรุรงสประมาณร้อยละ 72 สามารถ ประเมินต้นทุนการผลิตปลาของปรุรงสในส่วนของค่าวัสดุคิบ คือ กิโลกรัมละ 51.03 บาท ได้ดังแสดงในตารางที่ 4-54

ตารางที่ 5-54 การประเมินต้นทุนการผลิตปลาของปรุรงสในส่วนของค่าวัสดุคิบ

	น้ำหนัก (ก.ก.)	ราคา (บาท)	รวม (บาท)
ปลาโสด	20.0	25	500
น้ำตาลทราย	2.0	15	30
ซีอิ๊วขาว	1.5	40	60
น้ำพริกเผา	1.5	100	150
รวม			740
ต้นทุนต่อกิโลกรัม			51.03

5.5 สรุปและข้อเสนอแนะ

1. ปลาชนิดที่ไขมันมาก เช่นปลาคูก ปลานิล ปลาทราย จะทำให้ผลิตภัณฑ์หีนง่าย
2. อาจจะทำจนเกือบแห้งแล้วอบต่อในตู้อบ อุณหภูมิประมาณ 85-90 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ปลาของปรุรงสที่กรอบ น่ากินขึ้น
3. สูตรเครื่องปรุงสามารถปรับแต่งได้ตามความเหมาะสม โดยอาจจะเพิ่มสมุนไพรเช่น ตะไคร้ ขิง พงพะไล ซึ่งนอกจากจะได้กลิ่นรสที่แปลกออกไปแล้ว ยังช่วยลดการเกิดการหีนของผลิตภัณฑ์ด้วย
4. หากต้องการสีเข้ม ให้ใช้ซอสถั่วเหลืองปรุรงสหรือซีอิ๊วดำ แต่ต้องลดปริมาณซีอิ๊วขาว ลงตามส่วน