ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า

(Chilli Paste from Dark Tuna Meat)

โดย

นายณัช จันทสร รหัส 43040229
นายศรากร เอี่ยมจ้อย รหัส 43040277

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก

.....

(ผศ.ดร.ระติพร หาเรือนกิจ)
อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

5 /เม.ย./47
วัน/เดือน/ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

19914

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า

(Chilli Paste from Dark Tuna Meat)

T096672

นายณัช จันทสร รหัส 43040229
นายศรากร เอี่ยมจ้อย รหัส 43040277

ปพ.
ณ259ผ
2546
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....96672
วัน,เดือน,ปี.....4 JUN 2003

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (อุตสาหกรรมเกษตร)
พ.ศ.2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นายณัช จันทสร และ นายศรากร เอี่ยมจ้อย. 2546 : ผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า (Chilli Paste from Dark Tuna Meat). สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.ระติพร หาเรือนกิจ

บทคัดย่อ

ปัจจุบันประเทศไทยมีโรงงานที่แปรรูปปลาทูน่าอยู่หลายโรงงาน ซึ่งในแต่ละโรงงานจะใช้เฉพาะเนื้อที่เป็นสีขาวในการแปรรูปปลาทูน่า ส่วนที่เป็นเนื้อสีดำจะนำไปแปรรูปเป็นอาหารสัตว์ จึงได้คิดหาวิธีที่จะนำส่วนที่เป็นเนื้อดำปลาทูน่ามาทำการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ จึงได้คิดว่าควรจะนำเนื้อดำนั้นมาทำเป็นผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า จากการศึกษา พบว่า จากการคัดเลือกสูตรของผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาเพื่อใช้เป็นสูตรพื้นฐานจากทั้งหมด 3 สูตร ผู้บริโภคให้การยอมรับสูตรที่ดัดแปลงจาก จันทร์ ทศานนท์ มากที่สุด และเมื่อนำสูตรดังกล่าวใช้พัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า โดยแบ่งสูตรในการนำเนื้อดำปลาทูน่ามาทำเป็นน้ำพริกเผาได้ 2 สูตร คือ สูตรที่ 1 นำเนื้อดำปลาทูน่ามานึ่งแล้วผสมกับเครื่องปรุง และเครื่องเทศ สูตรที่ 2 นำเนื้อดำปลาทูน่ามานึ่งแล้วอบให้แห้งจากนั้นนำมาผสมกับเครื่องปรุงและเครื่องเทศ โดยทั้ง 2 สูตรใช้เนื้อดำปลาทูน่าเข้าไปทดแทนการใช้กุ้งแห้ง ในอัตราส่วนกุ้งแห้งต่อเนื้อดำปลาทูน่าในระดับต่างๆ พบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาที่มีการเติมกุ้งแห้งต่อเนื้อดำปลาทูน่า ในอัตราส่วน 50:50 ทั้งสูตรที่ 1 และ สูตรที่ 2 มากที่สุด แล้วนำไปวิเคราะห์ทางเคมี โดยสูตรที่ 1 มีความชื้น 34.74±0.46 ไขมัน 31.96±0.13 โปรตีน 34.21±1.69 peroxide value 5.37±0.01 มิลลิกรัม/กรัม A_w 0.89±0.05 และ pH 4.00±0.05 สูตรที่ 2 มี ความชื้น 23.12±0.59 ไขมัน 33.73±0.46 โปรตีน 24.09±1.12 peroxide value 3.15±0.01 มิลลิกรัม/กรัม A_w 0.79±0.001 และ pH 3.73±0.05

ณัช จันทสร
.....
ศรากร เอี่ยมจ้อย
.....
ลายมือชื่อนักศึกษา

.....
(ผศ.ดร.ระติพร หาเรือนกิจ)
อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

...../...../.....
วัน/ เดือน/ ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ระติพร หาเรือนกิจ ซึ่งกรุณามาเป็นที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่ามาให้คำแนะนำและคำเสนอแนะต่างๆ ตลอดการดูแลเอาใจใส่ในการทำปัญหาพิเศษนอกจากนี้ยังได้กรุณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้เกิดความสมบูรณ์และความถูกต้องยิ่งขึ้น รวมถึงอาจารย์คณะกรรมการทุกท่านที่คอยให้คำชี้แนะ จรปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบคุณคุณพ่อ คุณแม่ ที่คอยให้กำลังใจรวมถึงกำลังทรัพย์ที่นำมาใช้ทำปัญหาพิเศษ รวมถึงเพื่อนๆทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดมาและส่วนที่ขาดไม่ได้คือ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการแปรรูปอาหาร เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเคมี เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเบเกอรี่ ห้องปฏิบัติการเนื้อสัตว์ และห้องคอมพิวเตอร์ที่ให้ความสะดวกในการยืมอุปกรณ์ในระหว่างการทำปัญหาพิเศษนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

นายณัช จันทสร
นายศรากร เอี่ยมจ้อย
29 มีนาคม 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญรูปภาพ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 วารสารปริทรรศน์	2
2.1 น้ำพริก	2
2.2 ส่วนประกอบของน้ำพริกเผา	2
2.2.1 กระเทียม	2
2.2.2 พริกแห้ง	3
2.2.3 หัวหอม	4
2.2.4 กุ้งแห้ง	5
2.3 เครื่องปรุงรสน้ำพริก	5
2.3.1 มะขามเปียก	6
2.3.2 น้ำตาล	7
2.3.3 น้ำปลา	7
2.3.4 น้ำมันถั่วเหลือง	7
2.4 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับปลาทูน่า	8
2.4.1 สายพันธุ์ของปลาทูน่า	8
2.4.2 กล้ามเนื้อของปลาทูน่า	10
2.4.3 กล้ามเนื้อสีคล้ำ	10
2.4.4 องค์ประกอบทางเคมีของปลาทูน่า	12
2.5 ภาชนะที่ใช้บรรจุน้ำพริกเผา	14
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง	15
3.1 วัตถุดิบ	15
3.2 อุปกรณ์การทดลอง	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

3.3 ขั้นตอนและวิธีการทดลอง 16
3.3.1 การคัดเลือกสูตรน้ำพริกเผาเพื่อใช้เป็นสูตรพื้นฐาน 16
3.3.2 กรรมวิธีการผลิต 17
3.3.3 การพัฒนาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์
น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า 18
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ 19
4.1 การพัฒนาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผา
และ น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า 19
4.1.1 การคัดเลือกสูตรน้ำพริกเผาที่เหมาะสม 19
4.1.2 การคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์
น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า 22
4.1.3 การตรวจสอบทางด้านเคมี 27
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง 28
บรรณานุกรม 29
ภาคผนวก
ภาคผนวก ก วิธีการตรวจสอบและวิเคราะห์ทางเคมี 31
1. การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น 31
2. การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน 32
3. การวิเคราะห์หาปริมาณไขมัน 33
4. วิธีการวิเคราะห์หา peroxide value (PV) 34
ภาคผนวก ข แบบประเมินประสาทสัมผัส 35
ภาคผนวก ค ตารางการวิเคราะห์ทางสถิติ ANOVA TABLE 36
ภาคผนวก ง ภาพวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาและเครื่องมือตรวจวัดค่าต่างๆ 39
ประวัติผู้จัดทำ 44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 ลักษณะของปลาทูน่าครีบเหลือง 8
ภาพที่ 2.2 ลักษณะของปลาทูน่าท้องแถบ 9
ภาพที่ 2.3 ลักษณะของปลาทูน่าโอดำ 9
ภาพที่ 2.4 ลักษณะการเรียงตัวของกล้ามเนื้อปลาทูน่า 11
ภาพที่ 2.5 สัดส่วนกล้ามเนื้อสีอ่อนและสีเข้มตามภาตัดขวาง ลำตัวของปลาทูน่าท้องแถบ 12
ภาพที่ 4.1 แผนภูมิเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับของ ผู้บริโภค ของน้ำพริกเผา 3 สูตร 20
ภาพที่ 4.2 แผนภูมิเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อน้ำพริก สูตรที่มีการนำเนื้อปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งมาแทนกุ้งแห้ง 3 สูตร 24
ภาพที่ 4.3 แผนภูมิเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อน้ำพริก สูตรที่มีการนำเนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งและนำไปอบแห้งที่ อุณหภูมิ 60°C นาน 3 ชั่วโมง มาแทนกุ้งแห้ง 3 สูตร 25
ภาพภาคผนวกที่ 1 กุ้งแห้ง 39
ภาพภาคผนวกที่ 2 เนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่ง 39
ภาพภาคผนวกที่ 3 เนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งแล้วอบให้แห้งที่ อุณหภูมิ 60°C นาน 3 ชั่วโมง 40
ภาพภาคผนวกที่ 4 น้ำพริกเผาสูตรพื้นฐาน (สูตรดัดแปลงจากจันทร์ ทศานนท์) 40
ภาพภาคผนวกที่ 5 น้ำพริกเผาสูตรที่ใช้เนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งทดแทน กุ้งแห้งตามอัตราส่วน เนื้อดำปลาทูน่า : กุ้งแห้ง 41
ภาพภาคผนวกที่ 6 น้ำพริกเผาสูตที่ใช้เนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งแล้วอบให้แห้ง ตามอัตราส่วน เนื้อดำปลาทูน่า : กุ้งแห้ง 41
ภาพภาคผนวกที่ 7 เครื่องย่อยโปรตีน Buchi-B425 42
ภาพภาคผนวกที่ 8 เครื่องกลั่นโปรตีน Buchi-B425 42
ภาพภาคผนวกที่ 9 pH meter Suntex SP-701 43
ภาพภาคผนวกที่ 10 Aluminium can 43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 แสดงคุณค่าอาหารไทยที่กินได้100 กรัม ของกุ้งแห้ง กุ้งน้ำจืด กุ้งน้ำเค็ม 6
ตารางที่ 2.2 ช่วงองค์ประกอบทางเคมีของปลาทูน่า (กรัม/100กรัม) 13
ตารางที่ 3.1 ส่วนประกอบของน้ำพริกเผา 3 สูตร 16
ตารางที่ 3.2 อัตราส่วนที่นำเนื้อดำปลาทูน่าใส่เพื่อทดแทนกุ้งแห้ง 18
ตารางที่ 4.1 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยผลการยอมรับของผู้บริโภค ต่อน้ำพริกเผา 3 สูตรขั้นต้น 19
ตารางที่ 4.2 ส่วนประกอบของน้ำพริกเผาสูตรพื้นฐาน 22
ตารางที่ 4.3 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อน้ำพริกสูตร ที่มีการนำเนื้อปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งมาแทนกุ้งแห้ง 3 สูตร 24
ตารางที่ 4.4 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อน้ำพริกสูตร ที่มีการนำเนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งและนำไปอบแห้ง ที่อุณหภูมิ 60°C นาน 3 ชั่วโมง มาแทนกุ้งแห้ง 3 สูตร 25
ตารางที่ 4.5 ส่วนประกอบของน้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่าที่ใช้เนื้อดำ มาแทนกุ้งแห้ง ที่ผู้บริโภคยอมรับ 26
ตารางที่ 4.6 องค์ประกอบทางเคมีของน้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า ทั้ง 2 สูตรที่ผู้บริโภคยอมรับ 27
ตารางภาคผนวกที่ 1 การวิเคราะห์สถิติของประสาทสัมผัสการยอมรับ ในด้านสีของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจาก เนื้อดำปลาทูน่า จากทั้งหมด 6 สูตร 36
ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์สถิติของประสาทสัมผัสการยอมรับ ในด้านกลิ่นของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจาก เนื้อดำปลาทูน่า จากทั้งหมด 6 สูตร 36
ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์สถิติของประสาทสัมผัสการยอมรับ ในด้านรสชาติของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจาก เนื้อดำปลาทูน่า จากทั้งหมด 6 สูตร 37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์สถิติของประสาทสัมผัสการยอมรับ
ในด้านเนื้อสัมผัสของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจาก
เนื้อดำปลาทูน่า จากทั้งหมด 6 สูตร 37

ตารางภาคผนวกที่ 5 การวิเคราะห์สถิติของประสาทสัมผัสการยอมรับ
ในด้านความชอบโดยรวมของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผา
จากเนื้อดำปลาทูน่า จากทั้งหมด 6 สูตร 38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

น้ำพริกเป็นส่วนประกอบของอาหารไทย โดยนำมาปรุงรวมกับการปรุงอาหารประเภทต่างๆเช่น แกง ต้ม ผัด หรือนำมาบริโภคโดยตรง ซึ่งทำหน้าที่เป็นเครื่องจิ้มกับผักสด ผักต้ม ผักดอง หรืออาจทานควบคู่กับปลาทอด เนื้อย่าง เนื้อเค็ม กุ้งเผา กุ้งต้ม แคบหมู ข้าวเกรียบทอด ดังนั้น จะเห็นได้ว่าน้ำพริกมีความสำคัญกับชีวิตคนไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ในปัจจุบันปลาทูน่านับเป็นสินค้าที่ได้รับความนิยมมากและสามารถทำรายได้ที่เป็นเงินตราต่างประเทศให้แก่บรรดาประเทศที่มีการประมงรวมทั้งประเทศไทยด้วย ในประเทศไทยมีโรงงานที่แปรรูปปลาทูน่าอยู่หลายโรงงาน ซึ่งในแต่ละโรงงานจะใช้เฉาะเนื้อที่เป็นสีขาวในการแปรรูปปลาทูน่าอยู่หลายโรงงาน โดยส่วนที่เป็นเนื้อสีดำจะเป็นส่วนที่ไม่นำมาทำการผลิตเนื่องจากสีที่ไม่สวยงาม โดยส่วนนี้จะนำมารวมกับเศษกระดูกของปลาแล้วนำไปแปรรูปเป็นอาหารสัตว์

จากเหตุผลดังกล่าวจึงได้คิดหาวิธีที่จะนำส่วนที่เป็นเนื้อดำปลาทูน่ามาทำการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ จากการศึกษาพบว่าเนื้อที่เป็นสีดำของปลาทูน่านั้นจะมีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าเนื้อขาวเพราะมีปริมาณไขมันมากกว่าแต่ไขมันจะทำให้เนื้อเหม็นหืนได้ง่าย จึงได้คิดว่าควรจะนำเนื้อดำนั้นมาทำเป็นน้ำพริกเผาเพราะว่าน้ำพริกเผานั้นก็มีส่วนที่เป็นน้ำมันอยู่และมีสีดำ จึงสมควรที่จะนำเนื้อดำปลาทูน่ามาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ คือ ผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า

วัตถุประสงค์

1. เพื่อนำเนื้อดำที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์จากปลาทูน่ามาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผา
2. เพื่อพัฒนาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผา น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า
3. เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัสที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
วารสารปริทัศน์

2.1 น้ำพริก

น้ำพริกเผา หมายถึง ผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภคที่ทำจากเครื่องเทศได้แก่ พริกแห้ง หอม กระเทียมและเนื้อสัตว์ เช่น กุ้งแห้ง ปลาแห้ง ปลาร้าและแมงดานา ที่เผา คั่ว หรือทอด บดผสมปรุงแต่งรส เช่นน้ำปลา น้ำตาล กะปิ เกลือบริโภค มะขามเปียกแล้งนำไปผัด (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม,2536)

น้ำพริกเผาเป็นน้ำพริกที่เก็บได้นาน ตำให้ละเอียดพอควรแล้เก็บไว้กินได้นาน แต่ก่อนมีเรียกอยู่ 2 อย่าง คือน้ำพริกเผาและน้ำพริกผัด ซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีที่เตรียมว่าจะเผาเครื่องน้ำพริกหรือผัดเครื่องน้ำพริกก่อนนำมาตำ ถ้าเป็นน้ำพริกเผาก็เผาเครื่องน้ำพริกก่อนแล้วนำมาตำให้ละเอียด สมัยนี้การรับประทานน้ำพริกเผาหรือน้ำพริกผัดแบบสำเร็จรูปจะเป็นแบบตำและปรุงรสมาเสร็จใส่ขวดขาย ซึ่งสะดวกดีและใช้ได้ดีเป็นอย่างยิ่งไม่มีข้อเสียหายแต่อย่างหนึ่งอย่างใดเลย (ดึกฤทธิ์ ปราโมทย์ ,2535)

2.2 ส่วนประกอบของน้ำพริกเผา

น้ำพริกเป็นส่วนประกอบของอาหารไทยที่นำมาปรุงร่วมกับการปรุงอาหารประเภทต่างๆ เช่น ผัด ต้มยำหรือนำไปบริโภคโดยตรงกับเครื่องจิ้ม เช่น ผักสด ผักต้มควบคู่กับอาหารอื่นๆ ดังนั้นน้ำพริกจึงมีความสำคัญต่อชีวิตของคนไทย ด้วยเหตุนี้เองทำให้ส่วนประกอบในการปรุงน้ำพริกทั้งหมดจึงมีความสำคัญที่มีส่วนชูรสให้น้ำพริกต่างๆมีรสชาติแตกต่างกันไป ดังเช่นน้ำพริกเผาซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญและคุณสมบัติของส่วนประกอบแต่ละตัวดังที่จะกล่าวดังต่อไปนี้

2.2.1 กระเทียม

กระเทียมเป็นพืชหัว (bulb) มีอายุอยู่ได้หลายปี หัวประกอบด้วยกลีบ (cloves) หลายกลีบ แต่ละกลีบมีเยื่อบางสีขาวอมชมพูหุ้มอยู่ กระเทียมมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Allium sativum* Linn. วงศ์ Alliaceae ชื่ออังกฤษเรียกว่า common garlic หรือ Allium มีถิ่นกำเนิดในทวีปยุโรปและตอนกลางของทวีปเอเชีย เนื่องจากเป็นพืชที่มีประโยชน์ จึงได้นำมาปลูกกันในหลายภูมิภาค ส่วนที่นำมาใช้คือหัวสดหรือหัวแห้ง ใบสด น้ำมันกระเทียม (garlic oil) ได้จากการนำกระเทียมสดบุบพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช้ามากลั่นด้วยไอน้ำ ส่วนผงกระเทียม (powdered garlic) เตรียมได้จากกระเทียมแห้งที่เอาน้ำออกแล้ว กระเทียมสดมีน้ำมันอยู่ประมาณร้อยละ 0.1-0.36 สารอินทรีย์กำมะถันหลายชนิดคือ alliin (S-allyl-l-cysteine sulfoxide) และ S-methyl-l-cysteine sulfoxide น้ำย่อย (emzymes) หลายชนิดคือ alliinase,peroxidase และ myroxinase โปรตีน แร่ธาตุ วิตามินหลายชนิด เช่น วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 ไนอะซิน ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีไขมัน กรดอะมิโนและสารอื่นๆอีก กระเทียมใช้เป็นยาพื้นบ้านเพื่อใช้บำบัดอาการไอ ไข้หวัด หลอดลมอักเสบเรื้อรัง ปวดฟัน ความดันโลหิตสูง เส้นเลือดเปราะ โรคประสาท ฯลฯ นอกเหนือไปจากสรรพคุณที่กล่าวมาแล้ว จีนยังใช้กระเทียมแก้โรคท้องเสีย โรคเกี่ยวกับปอด ปัสสาวะเป็นเลือด ขับเหงื่อ ไอกรน ไข้รากสาดและขี้กลากอีกด้วย ในตะวันตก ผงกระเทียมและน้ำมันกระเทียมยังมีขายในร้านอาหารเพื่อสุขภาพสำหรับคนที่มีความดันโลหิตสูง ในแง่ของการเป็นอาหาร กระเทียมสดและแห้งใช้แต่งกลิ่นอาหารกันอย่างแพร่หลายในหมู่ตะวันออก น้ำมันกระเทียมใช้แต่งกลิ่นอาหารได้หลายชนิด รวมทั้งเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ แต่งกลิ่นอาหาร แช่แข็ง ขนมหวาน เยลลี่ แต่งกลิ่นน้ำซอส เนื้อและผลิตภัณฑ์เนื้อ น้ำมัน น้ำจิ้ม ฯลฯ สารที่พบในกระเทียมที่สำคัญคือ อัลลิซิน จะกระตุ้นการหลั่งเอนไซม์จากกระเพาะอาหาร กระตุ้นการหดและบีบตัวของลำไส้ ทำการย่อยอาหารและการขับถ่ายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อัลลิซินสามารถรวมตัวกับวิตามินบี 1 และโปรตีนได้ จึงช่วยในการดูดซึมอาหารที่ลำไส้และยังเกี่ยวข้องกับการลดระดับโคเลสเตอรอลในเลือดอีกด้วย การที่อัลลิซินสามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้ดีนั้นเนื่องจากไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ต่างๆ โดยเอนไซม์เหล่านี้เกี่ยวข้องกับกระบวนการหายใจหรือการเจริญของเซลล์ เป็นผลให้จุลลินทรีย์ถูกทำลาย (นิจศิริ เรืองรังษี,2534)

2.2.2 พริกแห้ง

พริกแห้ง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากผลของพืชตระกูลพริก (*Capsicum sp.*) เช่น พริกขี้หนูสวน(*Capsicum minimum* Roxb) พริกขี้หนู (*Capsicum frutiscens* Linn.) และพริกอ่อนหรือพริกชี้ฟ้า (*Capsicum annuum* Linn.) ที่สุกหรือแก่จัดนำมาทำให้แห้ง อาจมีก้านผลติดอยู่หรือไม่ก็ได้ (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม,2526)

พริกเป็นพืชที่อยู่ในตระกูล Capsicum มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาเขตร้อนและหมู่เกาะอินเดียตะวันตก พริกปลูกกันทั่วไปในภูมิภาคที่มีอากาศอบอุ่นและเขตร้อน เช่น อินเดีย แอฟริกา อเมริกาเขตร้อน ญี่ปุ่น ญวน ไทย พม่า พริกประกอบด้วยสารที่มีรสเผ็ดร้อนตั้งแต่ 0.1-1 SU.(scovilk heat unit) สารที่ให้รสเผ็ดร้อนคือ capsaicin, dihydrocapsaicin, nordihydrocap saicin, homocapsaicin และ homodihydrocap saicin สารสองชนิดหลังเป็นสารที่มีปริมาณน้อย สารที่มีรสเผ็ดร้อนเหล่านี้อยู่บริเวณไส้ (dissapiment) ของผลไม่ใช่อยู่ที่เม็ด สารประกอบเหล่านี้เรียกรวม ๆ ว่า capsaicinoids

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังพบสารอื่น ๆ อีกเช่น capsanthin, capsarubin, carotene, leteolin ไขมัน โปรตีน วิตามินเอและซี มีน้ำมันหอมระเหย (volatile oil) ซึ่งพบในปริมาณน้อย (นิจศิริ เรืองรังษี,2534)

พริกเมื่อถูกที่ผิวหนังทำให้รู้สึกร้อน ปวดแสบ ปวดร้อนมาก น้ำคั้นพริกมีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียในหลอดทดลอง เช่น พวก E. coli. Salmonella spp. เป็นต้น ในด้านเภสัชกรรม (ปริญญา วิไลรัตน์ ,2540) ได้กล่าวถึงสาร capsaicin ว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในทางเภสัชกรรม โดยถูกนำไปใช้ในตำหรับยาแผนโบราณและยาแผนปัจจุบัน แต่อย่างไรก็ตาม capsaicin ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันยังคงต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศและมีราคาแพง ในยาพื้นบ้านใช้เป็นยาขับลม บำรุงธาตุ แก้อาการเป็นตะคริว เพราะพริกจะไปช่วยกระตุ้นแล้วทำให้รู้สึกร้อน ปัจจุบันนี้วงการเภสัชกรรมได้มีการสกัด capsaicin จากพริกนำไปผสมเป็นส่วนประกอบของยาชนิดต่าง ๆ เช่น ยาธาตุ ยาเจริญอาหาร ยาขับลมและยาแก้ปวดท้อง เพื่อกระตุ้นให้มีการหลั่งของเอนไซม์ ตลอดจนการบีบตัวและการคลายตัวของกระเพาะอาหาร ผสมในขี้ผึ้งทาถูนวด แก้อาการปวดเมื่อยทำให้บริเวณที่ทามีเลือดมาเลี้ยงมากขึ้น นอกจากนี้ (Sastri ,1950) ได้กล่าวไว้นอกจากสาร capsaicin แล้วผลสุกของพริกยังอุดมไปด้วยเม็ดสี (pigment) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์โดยเฉพาะสัตว์ปีก (Poulos,1994) เนื่องจากมีสมบัติเพิ่มสีของหนังไก่ให้เป็นสีเหลืองและไข่แดงของสัตว์ปีก (Pino *et al.*,1962) ในด้านอาหาร โดยเฉพาะอาหารของชาวตะวันออกใช้ทั้งพริกสดและพริกแห้งเป็นเครื่องเทศ ใช้แต่งรสของเครื่องดื่มและเหล้า ผสมเป็นเครื่องแกง บางโอกาสพริกนอกจากจะช่วยชูรสอาหารแล้วยังช่วยตกแต่งอาหารให้ดูน่ารับประทานและแต่งสีอาหารด้วยหลายประเภท เช่น อาหารประเภทผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ ซุป ซอส เป็นต้น

2.2.3 หัวหอม

หัวหอมเป็นพืชในตระกูล alliaceae เป็นพืชล้มลุกมีหัว หัวหอมแต่ละต้นประกอบด้วยหัวเล็กที่เรียกว่ากลีบ แต่ละกลีบมีรูปร่างแบบรูปไข่ผิวด้านหลังแต่ละกลีบจะโค้งกลีบหัวหอมเกิดจากเกล็ดซ้อนกันเป็นชั้น ๆ ทำหน้าที่สะสมอาหาร ส่วนนี้จึงมีน้ำตาลและสารที่ทำให้เกิดกลิ่นฉุนอยู่มากด้วย หัวหอมที่ใช้กันอยู่ทุกวันนี้มี 2 ชนิด คือ หอมหัวใหญ่ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Alliumcepa* Linn. และหอมหัวแดง มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Allium ascalonicum* Linn. หัวหอมเป็นพืชพื้นเมืองของทวีปเอเชียตะวันตก แต่ได้มีการนำไปปลูกในหลายภูมิภาค หัวหอมประกอบด้วยสารประกอบอินทรีย์ของกำมะถันหลายชนิดคือ *trans*-S-l-propenyl cystein sulfoxide, S-methyl cysteine sulfoxide, S-propyl cysteine sulfoxide และ cycloalliin สามารถเปลี่ยนเป็นสารประกอบกำมะถันได้โดยน้ำย่อยอัลบิเนส น้ำย่อยชนิดนี้ถูกปล่อยออกมาเมื่อทำให้หัวหอมช้ำ สารประกอบสารประกอบกำมะถันที่สลายตัวง่ายเป็นสาร sulfides และสารอื่น ๆ ต่อไป สารเหล่านี้เป็นสารทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้หัวหอมมีกลิ่นโดยเฉพาะ methylpropyl disulfide (CH_3-CH_2-CH_2-S-S-CH_3), methylpropyl trisulfide, dipropyl trisulfide หัวหอมมีน้ำมัน (onion oil) ซึ่งเป็นน้ำมันหอมระเหยในปริมาณน้อย น้ำมันมีสารประกอบกำมะถันเป็นสารหลักแต่ไม่ได้เป็นสารที่มีกลิ่น สารที่ทำให้เกิดกลิ่นในหัวหอมที่สำคัญมีอยู่ 3 ชนิด คือ methylpropyl disulfide, dimethyl disulfide, 3,4-dimethylthiophene, methyl-*cis* propen disulfide และสารอื่น ๆ อีก หัวหอมมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาคล้ายกับกระเทียม ในทางอาหารใช้หัวหอมแต่งกลิ่นในอาหารได้หลายชนิดรวมทั้งเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์และไม่มีแอลกอฮอล์ อาหารแช่แข็ง ขนมผิง เยลลี่ เนื้อและผลิตภัณฑ์จากเนื้อ เป็นเครื่องเทศที่มีรสเผ็ดร้อนแต่งกลิ่นอาหารที่ปรุงเสร็จแล้ว แต่งกลิ่นน้ำซอส ไขมัน น้ำมันและซุป (นิจศิริ เรืองรังษี,2534) นอกจากนี้(บัญญัติ สุขศรีงาม ,2527) รายงานประสิทธิภาพของหัวหอมต่อจุลลินทรีย์ว่าหัวหอมยับยั้งหรือทำลายแบคทีเรียได้ดี จึงนำไปใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์หลายประการ ซึ่งสารที่เป็นตัวสำคัญในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ คือ อัลลิซินซึ่งจะพบในส่วนของน้ำมันหอมระเหย ในสภาพปกติหัวหอมไม่มีสารนี้ แต่จะมีอัลลิซินเมื่อเซลล์ของหัวหอมถูกทำให้แตกโดยอัลลินินเปลี่ยนเป็นอัลลิซิน โดยการทำงานของเอนไซม์อัลลิเนส อัลลิซินเป็นสารไม่คงตัวจะเปลี่ยนเป็น dialline disulfide และซัลไฟด์อื่น ๆ ซึ่งสารเหล่านี้ยับยั้งการเจริญของจุลลินทรีย์ได้ดี

2.2.4 กุ้งแห้ง

กุ้งแห้ง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำกุ้งสดมาต้มให้สุก (ควรต้มในน้ำเกลือที่มีความเข้มข้นร้อยละ 3-4 ให้สุกพอดีที่จะไม่ทำให้เนื้อกุ้งบดเปลือกหรือบดแห้งเกินไป) แล้วนำมา ทำให้แห้งโดยใช้แสงแดดหรือเครื่องให้ความร้อน โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้จะปอกเปลือกหรือไม่ก็ได้และการปอกเปลือก สามารถทำได้ก่อนหรือหลังการทำให้แห้ง (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม,2533) สำหรับคุณค่าทางโภชนาการของกุ้งแห้งแสดงอยู่ในตารางที่ 2.1

2.3 เครื่องปรุงรสน้ำพริก

เครื่องปรุงรสน้ำพริก มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งสำหรับน้ำพริกโดยเฉพาะที่เป็นพวกเครื่องจิ้ม เครื่องจิ้มของไทยมักจะมี 3 รสคือ รสเปรี้ยว หวาน เค็ม นอกเหนือจากรสเผ็ด เครื่องปรุงรสดังที่กล่าวมาแล้วเหล่านี้ได้แก่ น้ำปลา น้ำตาล น้ำมะขามเปียก เกลือ น้ำมะนาว มะม่วงสับ ฯลฯ ซึ่งการที่จะนำเครื่องปรุงชนิดใดชนิดหนึ่งมาใช้นั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของน้ำพริกนั้น ๆ สำหรับในส่วนของน้ำพริกเผาเครื่องปรุงรสที่ใช้โดยทั่ว ๆ ไปมีดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 มะขามเปียก

มะขามเปียก เป็นมะขามเปรี้ยวจัด แกะเปลือกออกเหลือแต่เนื้อในใช้ปรุงเป็นน้ำพริกมะขามเปียก น้ำพริกปลาย่าง น้ำพริกตาแดง น้ำพริกเผา นอกจากจะใช้เป็นส่วนประกอบของน้ำพริกแล้ว เรายังใช้น้ำเพื่อปรุงรสอาหารประเภทต้มยำ ส้มตำ รวมทั้งน้ำพริกหลนต่าง ๆ ในการใช้มะขามเปียกจะต้องใช้มะขามเปียกที่สดใหม่ สีน้ำตาลจะออกไปทางสีแดง ไม่ควรใช้มะขามที่มีสีดำจะทำให้น้ำพริกมีสีผิดเพี้ยนไปไม่น่ารับประทาน มะขามเปียกที่ดีต้องมีรสเปรี้ยวอมหวานนิด ๆ จะทำให้รสน้ำพริกกลมกล่อม (ทวีศักดิ์ เกษปทุม,2540)

ตารางที่ 2.1 แสดงคุณค่าอาหารไทยที่กินได้100 กรัม ของกุ้งแห้ง กุ้งน้ำจืด กุ้งน้ำเค็ม

สารอาหาร	ปริมาณ
ความชื้น (กรัม)	29.3
แคลอรี่ (ยูนิต)	285.0
ไขมัน (กรัม)	3.0
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	0.7
ไฟเบอร์ (กรัม)	-
โปรตีน (กรัม)	59.8
แคลเซียม (มิลลิกรัม)	591.0
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)	716.0
เหล็ก (มิลลิกรัม)	79.0
วิตามิน	
เอ (I.U)	Tr
บี 1 (มิลลิกรัม)	0.08
บี 2 (มิลลิกรัม)	0.27
ไนอะซิน (มิลลิกรัม)	5.70
ซี (มิลลิกรัม)	0.00

ที่มา : กองโภชนาการ (2530)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 น้ำตาล

น้ำตาลเป็นเครื่องปรุงรสอีกชนิดหนึ่งที่ให้รสหวานมาก ซึ่งจะใช้น้ำตาลที่ทำมาจากน้ำตาลมะพร้าว ชาวบ้านเรียกน้ำตาลมะพร้าวเพราะว่าทำจากน้ำหวานของจั่นมะพร้าวเคี่ยวไฟจนได้เนื้อน้ำตาล นำไปใส่ปี๊บจึงเรียกน้ำตาลปี๊บ จะให้รสหวานนุ่มกว่าน้ำตาลทราย ส่วนน้ำตาลปึก ทำจากน้ำหวานเคี่ยวของจั่นตาลนำมาเคี่ยวไฟเช่นเดียวกับน้ำตาลมะพร้าว เมื่อได้เนื้อน้ำตาลก็นำมาหยอดในแม่พิมพ์รูปกลม ๆ ประกบเข้าด้วยกันเป็นปึก ซึ่งจะมีกลิ่นหอมกว่าน้ำตาลปี๊บ ทั้ง 2 อย่างใช้ทดแทนกันได้ ส่วนน้ำตาลทรายทำจากรสหวานของน้ำตาลอ้อยผ่านขบวนการทางอุตสาหกรรมสะดวกต่อการเก็บในภาชนะต่าง ๆ และนำมาใช้งาน ให้รสหวานแหลมกว่าน้ำตาลปี๊บสามารถใช้แทนกันได้

2.2.3 น้ำปลา

ตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 18 (พ.ศ. 2532) น้ำปลา หมายถึงผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลวและมีรสเค็มใช้ปรุงแต่งรสของอาหาร

ในขณะที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2526) ได้บทนิยามของน้ำปลาไว้ดังต่อไปนี้ น้ำปลา หมายถึง ของเหลวที่ได้จากการหมักปลาหรือส่วนของปลากับเกลือหรือกากปลาที่เหลือจากการหมักกับเกลือตามกรรมวิธีการทำน้ำปลา

น้ำปลาเป็นผลิตภัณฑ์ปลาหมักดองที่ใช้เครื่องปรุงรสซึ่งวัตถุดิบที่ใช้คือ ปลาตัวเล็กและเกลือ ปลาที่ใช้อาจเป็นปลาน้ำจืดหรือปลาทะเลก็ได้ ปลาน้ำเค็มที่ใช้สำหรับเป็นวัตถุดิบในการทำน้ำปลาส่วนมากเป็นปลาขนาดเล็กและเป็นที่นิยมใช้ทำน้ำปลาที่มีคุณภาพสูง ได้แก่ ปลาไส้ตัน (*Stolephorus indicus*) รองลงมาคือ ปลากะตัก (*Stolephorus trill*) และ ปลามะลิ (*Stolephorus commersonii*) (นฤดม บุญหลง,2532)

2.3.4 น้ำมันถั่วเหลือง

น้ำมันถั่วเหลืองได้มาจากเมล็ดถั่วเหลืองที่มีน้ำมันประมาณร้อยละ 20 ต่อน้ำหนักแห้ง น้ำมันถั่วเหลืองที่มีคุณภาพดีจะมีสีเหลือง สีของน้ำมันถั่วเหลืองจะขึ้นอยู่กับการทำงาน alkali refining ซึ่งจะช่วยลดความเข้มของสีให้อ่อนลง น้ำมันถั่วเหลืองที่ได้จากเมล็ดที่ยังไม่แก่หรือมีสีเขียว อาจมีคลอโรฟิลล์ปนอยู่ทำให้น้ำมันมีสีเขียวซึ่งผิดปกติ นอกจากนั้นน้ำมันที่ได้จากเมล็ดที่คุณภาพไม่ดีเสียหายหรือเมล็ดแตก อาจทำให้ได้น้ำมันที่มีสีน้ำตาล ซึ่งไม่สามารถทำสีเปลี่ยนเป็นปกติโดยวิธีการไฟน์และการฟอกสี กรดไขมันที่สำคัญในน้ำมันถั่วเหลือง คือ กรดลิโมเลอิค มีอยู่ประมาณร้อยละ 43-56 กรดนิโลเลนิค ประมาณร้อยละ 5-11 และกรดไขมันชนิดอิ่มตัวร้อยละ 11-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

26 การแปรปรวนของส่วนประกอบทำให้ค่าไอโอดีนเปลี่ยนไป น้ำมันถั่วเหลืองส่วนมากใช้ในอุตสาหกรรมมายองเนสและน้ำมันสลัดทุกชนิด น้ำมันสำหรับทอดที่ได้จากพืชน้ำมัน ใช้ในการประกอบอาหารโดยทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดพลังงานความร้อนกับอาหาร ซึ่งน้ำมันสำหรับทอดที่ทำให้บริสุทธิ์แล้ว ส่วนใหญ่เสถียรภาพดีและเก็บที่อุณหภูมิห้องได้ประมาณ 1 เดือน

2.4 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับปลาทูน่า

2.4.1 สายพันธุ์ของปลาทูน่า

ปลาทูน่าสายพันธุ์ที่นิยมนำมาแปรรูปในประเทศไทย(นงลักษณ์,2531)

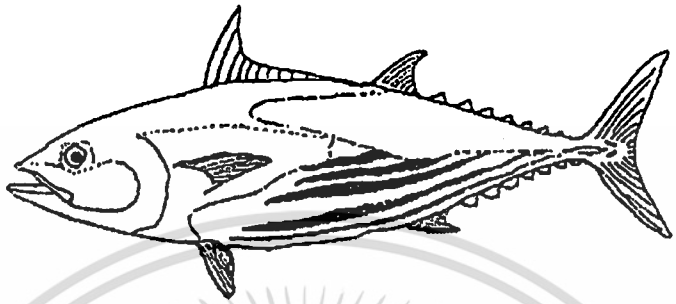
ปลาทูน่าครีบเหลือง (Yellowfin Tuna) ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Thunnus albacores* เป็นปลาทูน่าขนาดใหญ่พบทั่วไปในเขตร้อนและเขตอบอุ่น ลำตัวเป็นสีน้ำเงินเข้ม ที่บริเวณหลังและครีบจะมีสีเหลือง บริเวณท้องมีสีเงิน มีแถบเป็นจุดขาวพาดขวางตรงส่วนท้องไปจนถึงโคนหาง ปลาชนิดนี้มีความยาวสูงสุดมากกว่า 200 เซนติเมตร แต่ส่วนมากจับได้ตั้งแต่ 60 เซนติเมตรขึ้นไปและไม่เกิน 150 เซนติเมตร เป็นปลาทูน่า 1 ใน 2 สายพันธุ์หลักที่มีการแปรรูปมากที่สุดในประเทศไทย เนื่องจากมีเนื้อสีอ่อน(light meat) , จัดซื้อได้ง่ายและราคาไม่สูงมาก นอกจากนี้ยังนิยมในการบริโภคแบบเนื้อปลาสด

รูป 2.1 ลักษณะของปลาทูน่าครีบเหลือง (ที่มา : นงลักษณ์ , 2531)

ปลาทูน่าท้องแถบ (Skipjack Tuna) ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Katsuwonus pelamis* เป็นปลาทูน่าขนาดกลางที่มีรูปร่างกลมเพรียว พบทั่วไปในเขตร้อนและเขตอบอุ่น ลำตัวด้านหลังเป็นสีน้ำเงินเข้มด้านข้างและด้านท้องเป็นสีขาวเงิน มีแถบดำ 4-6 แถบพาดตามยาวลำตัว ขนาดสูงสุดประมาณ 100 เซนติเมตร แต่สามารถจับได้ขนาดไม่เกิน 80 เซนติเมตร มีการซื้อขายกันทั้งแบบแช่เย็นและแช่

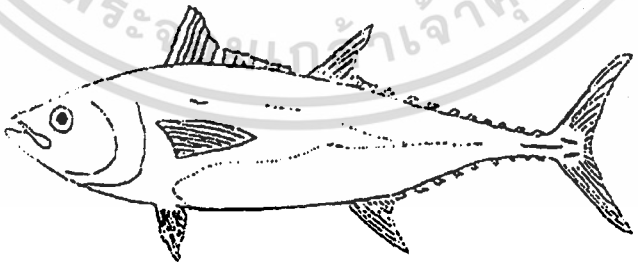
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แข็งเป็นวัตถุดิบที่สำคัญสำหรับการแปรรูปเป็นปลากระป๋องและปลาทูน่ารมควัน เป็น 1 ใน 2 สายพันธุ์หลักที่มีการแปรรูปมากที่สุดในประเทศไทย



รูปที่ 2.2 ลักษณะของปลาทูน่าท้องแถบ (ที่มา : นงลักษณ์ , 2531)

ปลาทูน่าโอดำ (Longtail Tuna) ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Thunnus tonggol* ปัจจุบันกำลังมีความสำคัญในการทดแทนปลาทูน่าครีบเหลืองที่มีขนาดใหญ่มาก โดยปลาทูน่าโอดำเป็นปลาทูน่าขนาดเล็กที่สามารถจับได้ในน่านน้ำไทยที่เนื้อสีขาวน่ารับประทาน ขนาดที่พบทั่วไป 40-70 เซนติเมตร ลำตัวค่อนข้างกลมสีน้ำเงินเข้มเกือบดำ พื้นท้องด้านข้างปนสีเงิน มีจุดไข่ด้านล่างลำตัว อาจมีสีเขียวอมเหลืองที่บริเวณท้อง



รูปที่ 2.3 ลักษณะของปลาทูน่าโอดำ (ที่มา : นงลักษณ์ , 2531)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลาทูน่าครีบยาว (Albacore Tuna) ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Thunnus alaunga* ความยาวที่พบทั่วไปอยู่ในช่วง 40-100 เซนติเมตร ปลาครีบหางสีขาว เป็นปลาทูน่าชนิดเดียวที่สามารถใช้ในการผลิตปลาทูน่ากระป๋องชนิดเนื้อขาว (canned white meat tuna) เนื้อปลามีสีขาวและมีคุณภาพสูงที่สุดในกลุ่มปลาทูน่าทั้งหมดจึงทำให้เป็นที่ต้องการของโรงงานแปรรูป แต่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

ปลาทูน่าครีบน้ำเงิน (Southern bluefin Tuna) ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Thunnus maccoyii* เป็นปลาทูน่าขนาดใหญ่ ความยาวเฉลี่ย 40-180 เซนติเมตร สีน้ำเงินเข้มหรือสีดำบริเวณหัวและหลังใกล้พื้นท้องมีสีขาว พบมากในน่านน้ำออสเตรเลีย

ปลาทูน่าตาโต (Big eye Tuna) ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Thunnus obesus* ด้านบนมีสีน้ำเงินเข้มดำความยาวเฉลี่ยที่พบ 60-180 เซนติเมตร พบตามน่านน้ำทั่วไป

ปลาทูน่าโอหม้อ (Eastern little Tuna) ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Euthynnus affinis* เป็นปลาขนาดกลางความยาวที่พบทั่วไปอยู่ในช่วง 50-60 เซนติเมตร ลำตัวมีสีเงินดำและมีแถบเฉียงด้านข้างเริ่มตั้งแต่ครีบอกด้านบน พื้นท้องสีขาวเงิน มีจุดดำระหว่างครีบอกและครีบท้อง

ปลาทูน่าโอแกลบ (Frigate mackerel) ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Auxis thazard* หัวมีสีน้ำเงินดำหรือเกือบดำ มีลายดำสั้นๆพาดเฉียง เริ่มตั้งแต่บริเวณครีบหลังอันแรก มีความยาว 25-40 เซนติเมตร พบมากในน่านน้ำอินเดีย

ปลาทูน่าโอลาย (Bullet Mackerel) ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Auxis rochei* รูปร่างคล้ายปลาแมคเคอเรลมีลายดำพาดขวางลำตัวห่างๆ เริ่มตั้งแต่ครีบหลังอันแรก หัวมีสีดำ ท้องสีขาว ความยาวอยู่ในช่วง 20-35 เซนติเมตร

2.4.2 กล้ามเนื้อของปลาทูน่า

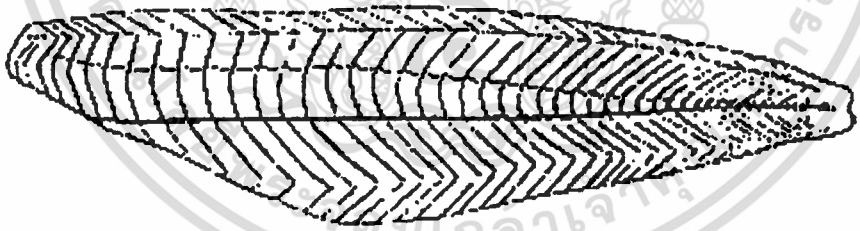
กล้ามเนื้อปลา (Block of muscle,myotomes) เรียงตัวแบบ segmentally ห่อหุ้มด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (mygcomma) กล้ามเนื้อปลาและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันนี้สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า ดังแสดงในรูปที่ 2.4 เมื่อสุกจะเห็นเป็นชั้น (flakes) เนื้อเยื่อเกี่ยวพันเมื่อได้รับความร้อนจะละลายเป็นเจลทำให้เนื้อเยื่อแยกกันได้ง่าย กล้ามเนื้อประกอบด้วยเซลล์กล้ามเนื้อ (mascle fibers) เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.5–3.1 เซนติเมตรซึ่งล้อมรอบด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ภายในเซลล์กล้ามเนื้อประกอบด้วย ไมโอโฟบริลซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1–2 มิลลิเมตร แต่ไมโอโฟบริล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบด้วยหน่วยย่อยเรียกว่าซาร์โคเมียร์ (sacomere) ซึ่งประกอบด้วยโปรตีนยืดหดตัวได้ (contractile protein) คือ แอคติน (actin), ไมโอซิน (myosin), โทรโปไมโอซิน (tropomyosin), เอนไซม์ เช่น ไมโอซิน , ATPase และสารประกอบอื่น ๆ

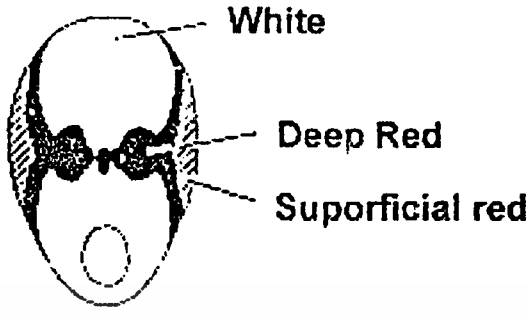
2.4.3 กล้ามเนื้อสีคล้ำ

เนื้อปลาส่วนใหญ่จะมีสีขาวเรียกว่า White muscle แต่จะมีเนื้อบางส่วนที่มีเม็ดสี เรียกว่า Myoglobin ทำให้เนื้อมีสีแดง อยู่ใต้ผิวหนังปลา ซึ่งมีลักษณะเป็นกล้ามเนื้อที่มีสีคล้ำ เรียกว่า Dark muscle หรือ Dark muscle มีอยู่ประมาณ 10 % ของเนื้อปลาทั้งหมด ถ้ามองภาพตัวตามขวางจะมองเห็นเนื้อมีสีแดง มีลักษณะคล้ายรูปตัววี (V-shape) อัตราส่วนระหว่างกล้ามเนื้อสีคล้ำและสีอ่อนแตกต่างกันไปตามชนิดของปลาและส่วนต่าง ๆ ของร่างกายปลา ปลาน้ำลึกมีปริมาณกล้ามเนื้อสีคล้ำน้อยกว่าปลาที่อาศัยอยู่บริเวณผิวน้ำ กล้ามเนื้อสีคล้ำมีปริมาณเฮโมโปรตีน(Haemoprotein) สูง และเป็นสารเริ่มต้นที่ทำให้ไขมันที่มีอยู่มากเสื่อมคุณภาพได้ง่าย เนื้อสีคล้ำทำหน้าที่เป็นคลังเก็บไขมัน ไกลโคเจนและเมตาโบไลท์อื่น ๆ ระดับของสารอินทรีย์และกรดที่ละลายได้รวมทั้งปริมาณฟอสฟอรัสในเนื้อสีคล้ำต่ำกว่าในเนื้อสีอ่อน เนื้อสีคล้ำหรือเนื้อดำนี้ทางโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปปลาทูน่าจะไม่นำมาผลิตเนื่องจากมีสีที่ไม่สวยงาม โดยส่วนนี้จะนำไปรวมกับกระดูกของปลาแล้วจะนำไปแปรรูปเป็นอาหารสัตว์



รูปที่ 2.4 ลักษณะการเรียงตัวของกล้ามเนื้อปลาทูน่า (ที่มา : นงลักษณ์ , 2531)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 สัดส่วนกล้ามเนื้อสีอ่อนและสีเข้มตามภาพตัดขวางลำตัวของปลาทูน่าท้องแถบ (ที่มา : นงลักษณ์ , 2531)

2.4.4 องค์ประกอบทางเคมีของปลาทูน่า

องค์ประกอบหลักของเนื้อปลาคือ น้ำ โปรตีน และไขมัน ซึ่งส่วนประกอบเหล่านี้รวมกันมีถึง 98% ของน้ำหนักปลาสด และองค์ประกอบที่เหลืออื่น ๆ เช่น คาร์โบไฮเดรต วิตามิน และเกลือแร่ มีอยู่ในปริมาณน้อยมาก แต่ส่วนประกอบเหล่านี้มีความสำคัญต่อสภาพการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อปลาภายหลังการตายซึ่งมีผลกับเนื้อสัมผัสของปลา (นงลักษณ์ , 2531)

1. น้ำ กล้ามเนื้อปลาประกอบด้วยน้ำ 50–85 % แตกต่างกันตามชนิดและถิ่นที่อยู่อาศัย การไม่กินอาหารของปลาในฤดูวางไข่ ทำให้พลังงานสะสมในกล้ามเนื้อลดลง ปริมาณน้ำในกล้ามเนื้อจึงเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน (Sikorski , 1990) น้ำในเนื้อปลาไม่แข็งตัวที่ 0°C น้ำในตัวปลาจะแข็งตัวที่ประมาณ -0.9°C เมื่ออุณหภูมิลดลงถึง 0° C น้ำในตัวปลาจะแข็งตัวประมาณ 90% เท่านั้น ความคงตัวของน้ำในเนื้อปลา เกิดจากความชื้นในเส้นใยเนื้อปลาเกาะตัวกันแน่นรวมกับสารคอลลอยด์ น้ำในเนื้อปลามีอยู่ 2 รูปแบบ คือ

- รูปอิสระ (Free water) น้ำที่อยู่ในสภาพนี้ทำหน้าที่เป็นตัวกลางให้สารอื่น เช่น โปรตีนและ

คอลลอยด์ ขณะเดียวกันทำหน้าที่เป็นตัวละลายสารอื่นด้วย

- รูปยึดเหนี่ยว (Bound water) น้ำในสภาวะนี้จะอยู่ตามผิวของคอลลอยด์ ในโปรตีนและตามผนังเซลล์ เมื่อได้รับความร้อนน้ำที่อยู่ในสภาพนี้จะระเหยไปช้ากว่าน้ำที่อยู่ในรูปอิสระ ดังนั้น จึงต้องใช้ความร้อนสูงซึ่งตรงข้ามกับน้ำอิสระที่ระเหยได้ง่ายและแข็งตัวง่ายกว่า

2. โปรตีน กล้ามเนื้อของปลาประกอบด้วยโปรตีน 2 ประเภท ตามลักษณะการละลาย คือ โปรตีนไม่ละลายน้ำ ได้แก่ โปรตีนที่ยืดหดได้ ทำหน้าที่ในการยืดหดตัวของกล้ามเนื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีประมาณ 3 – 10% ของทั้งหมดและโปรตีนที่ละลายน้ำ ได้แก่ ไกลโคโปรตีน เอนไซม์โปรตีน และไมโอโกลบินโปรตีน

3. ไขมัน พบใต้ผิวหนังและในกล้ามเนื้อ จำแนกได้ 2 ชนิดคือ ไขมันที่ร่างกายเก็บไว้ใช้เป็นพลังงาน (Depot–fat) ส่วนไขมันที่ไม่ได้ถูกสะสมไว้ใช้เป็นพลังงาน (non–depot–fat) ได้แก่ ฟอสโฟลิปิด

4. องค์ประกอบอื่น ๆ เช่น คาร์โบไฮเดรต , วิตามิน และแร่ธาตุมีอยู่ในปริมาณน้อย

ส่วนประกอบทางเคมีของปลาทูน่าสายพันธ์ต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับ ชนิด , กายวิภาค (ตำแหน่งของร่างกายของปลา) และฤดูกาลซึ่งปลาที่อาศัยอยู่ในแถบร้อนจะไม่พบความแตกต่างเรื่องฤดูกาลอย่างชัดเจนปลาทูน่าที่มีไขมันสูงอาจเปลี่ยนสภาพเป็นปลาไขมันต่ำได้ตามฤดูกาลและแหล่งอาหาร องค์ประกอบทางเคมีของปลาทูน่าสายพันธ์ต่าง ๆ แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 2.2 ช่วงองค์ประกอบทางเคมีของปลาทูน่า (กรัม/100กรัม)

สายพันธุ์ปลา	น้ำ (%)	โปรตีน(%)	ไขมัน(%)	คาร์โบไฮเดรต (%)	เถ้า (%)
Albacore	62.3-78.6	19.1-27.6	0.7-18.2	0.2	1.2-2.4
Skipjack	68.6-71.1	23.8-26.6	0.3-7.4	-	1.3-1.7
Big eye	73.1	22.5	0.6-2.0	-	1.3
Bluefin	67.7-72.6	23.3-27.5	1.2-8.0	-	1.2-1.4
Yellowfin	67.3-77.1	22.9-25.8	0.1-9.5	-	1.3-1.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ภาชนะที่ใช้ในการบรรจุน้ำพริกเผา

ภาชนะบรรจุที่ใช้ในการบรรจุน้ำพริกเผา คือ ขวดแก้ว ตามที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2529) ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหารคือ ภาชนะแก้วได้ให้บทนิยามไว้หลายลักษณะแต่ที่ตรงกับความหมายของงานวิจัยได้นำมาใช้คือ ภาชนะแก้วใส หมายถึง ภาชนะที่มีลักษณะโปร่งใสไม่มีการเติมสารที่ทำให้เกิดสีในกระบวนการผลิต คุณลักษณะขวดแก้วที่ต้องการมีลักษณะต่อไปนี้

1. ต้องไม่มีแตก – รอยร้าว เศษหิน โพรงอากาศที่มองเห็นชัด
2. ขอบบนภาชนะต้องเรียบ
3. ภาชนะแก้วต้องตั้งได้ตรง ไม่โค้ง (ไม่โค้งหรือบิดตัว)
4. ทนต่อกรดเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโดยฉับพลัน

นอกจากนี้ วุฒิชัย นาครักษา (2535) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของขวดแก้วไว้ดังนี้

1. ไม่ทำปฏิกิริยาใดๆ กับผลิตภัณฑ์จึงใช้ในการบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารได้
2. ไม่ยอมให้ไอน้ำและก๊าซต่างๆ ซึมผ่านจึงเหมาะสำหรับทำภาชนะบรรจุในการบรรจุผลิตภัณฑ์ที่อาจเสื่อมเสียเนื่องจากความชื้นได้
3. ไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเมื่อใช้เป็นระยะเวลานานๆ ไม่มีกลิ่นรส
4. มีคุณสมบัติใส ไม่มีสี ทำให้สามารถมองเห็นผลิตภัณฑ์ที่บรรจุภายในได้
5. สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 วัตถุดิบ

3.1.1 พริกชี้ฟ้าแห้ง
3.1.2 หัวหอม
3.1.3 กระเทียม
3.1.4 น้ำปลา
3.1.5 กุ้งแห้ง
3.1.6 ถั่วเหลือง
3.1.7 น้ำตาลมะพร้าว (น้ำตาลปี๊บ)
3.1.8 น้ำมะขามเปียก
3.1.9 น้ำมันถั่วเหลือง
3.1.10 เกลือ
3.1.11 กะปิ
3.1.12 เนื้อดำปลาทูน่า

3.2 อุปกรณ์การทดลอง

3.2.1	เครื่องตีปั่น (Blender)	
3.2.2	เครื่องชั่งน้ำหนัก 2 ตำแหน่ง	Sarto BP31005
3.2.3	pH meter	Suntex SP-701
3.2.4	Hot air oven	Memmert-UM500
3.2.5	เครื่องวิเคราะห์โปรตีน	Buchi-B425
3.2.6	เครื่องวิเคราะห์ไขมัน	Avani-2050
3.2.7	Crucible	
3.2.8	Aluminuim can	
3.2.9	สารเคมี	
3.2.10	อุปกรณ์เครื่องแก้ว	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.11 Water activity Novasina-R-S232

3.3 ขั้นตอนและวิธีการทดลอง

3.3.1 การคัดเลือกสูตรน้ำพริกเผาเพื่อใช้เป็นสูตรพื้นฐาน

น้ำพริกเผามีองค์ประกอบหลัก คือ พริกแห้ง หัวหอม กระเทียม และเนื้อสัตว์ เช่น กุ้ง หรือ ปลา มีเครื่องปรุงรส คือ น้ำปลา น้ำตาล เกลือ มะขามเปียก และน้ำมัน จากการศึกษารวบรวมตำหรับอาหารต่างๆ ได้สูตรน้ำพริกเผาที่จะใช้ในการทดลองผลิตทั้งหมด 3 สูตร แสดงในตารางที่ 3.1 ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ส่วนประกอบของน้ำพริกเผา 3 สูตร

ชนิดของวัตถุดิบ	ปริมาณ (กรัม)		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
กุ้งแห้ง	30	39.7	237.6
กระเทียม	100	158.9	38.0
น้ำมะขามปียก	50	39.7	57.0
พริกชี้ฟ้าแห้ง	23	23.8	47.5
หอมแดงซอย	120	59.6	57.0
น้ำตาลมะพร้าว	145	178.8	41.3
น้ำมันพืช	120	95.4	104.5
น้ำปลา	15	95.4	31.4
เกลือป่น	2	-	-
น้ำ	250	189.7	237.6
กะปี (เผาให้หอม)	35	-	38.1
รวม	890	890	890

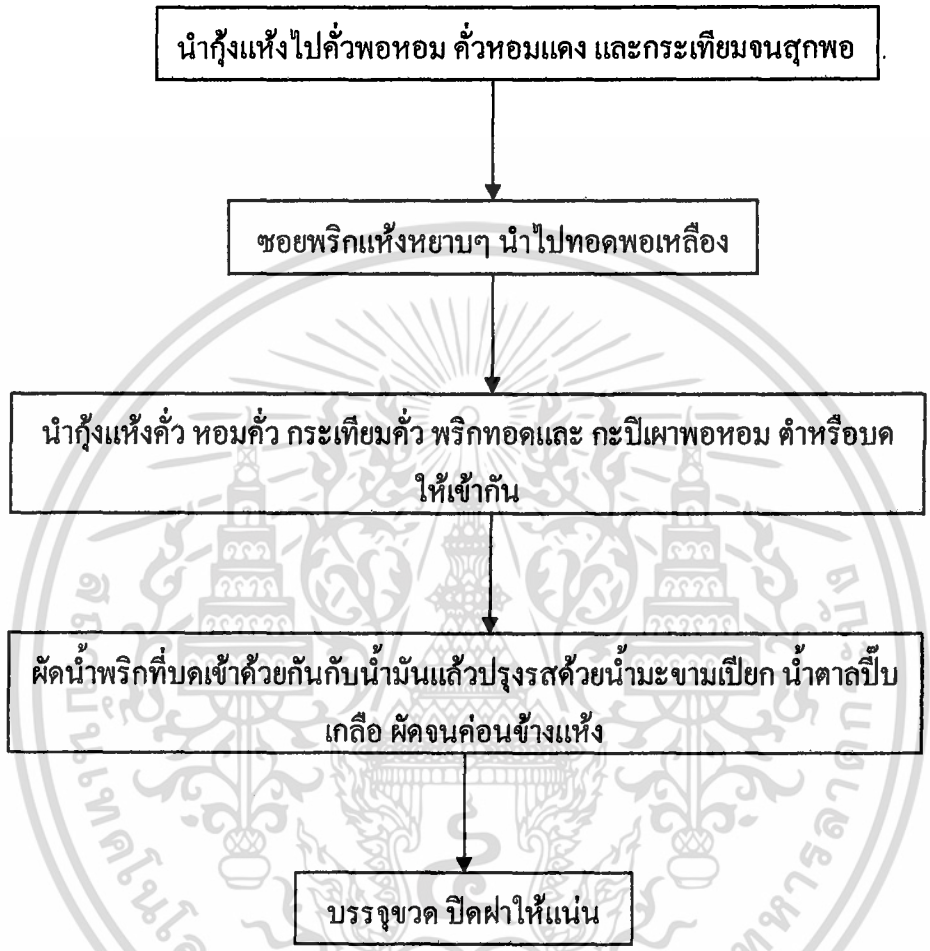
หมายเหตุ : สูตรที่ 1 สูตรน้ำพริกเผา (ดัดแปลงจากจันทร ทศานนท์,2532)

สูตรที่ 2 สูตรน้ำพริกเผา (ดัดแปลงจากพรทิพย์ เจริญธรรมวัฒน์,2535)

สูตรที่ 3 สูตรน้ำพริกเผา (ดัดแปลงจากทวีศักดิ์ เกษปทุม,2540)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 กรรมวิธีการผลิต



หลังจากนั้น นำผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาที่ได้ไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านประสาทสัมผัสต่อผลิตภัณฑ์ โดยใช้วิธีทดสอบแบบ Hedonic scale ที่ 5 ระดับ ใช้ผู้ทดสอบ 15 คน ทดสอบด้านประสาทสัมผัสการยอมรับด้านสี ด้านกลิ่น ด้านรสชาติ ด้านเนื้อสัมผัส ด้านความชอบโดยรวม โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) และวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้โปรแกรม SPSS จากนั้นเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Ducan' New Multiple Range Test (DMRT) เพื่อคัดเลือกสูตรผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาที่ได้รับการยอมรับสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
96672

3.3.3 การพัฒนาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า

นำสูตรน้ำพริกเผาที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด มาทำการพัฒนาเป็นน้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า โดยทำการแบ่งสูตรในการนำเนื้อดำปลาทูน่ามาทำเป็นน้ำพริกเผาได้ 2 สูตร คือ สูตรที่ 1 นำเนื้อดำปลาทูน่ามานึ่งด้วยไอน้ำที่อุณหภูมิ 80°C แล้วนำมาผสมกับเครื่องปรุงและเครื่องเทศ สูตรที่ 2 นำเนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งแล้วอบที่อุณหภูมิ 65° C นาน 3 ชั่วโมง จนแห้ง จากนั้นนำมาผสมกับเครื่องปรุงและเครื่องเทศเพื่อผลิตเป็นน้ำพริกเผา โดยทั้งสองสูตร ใช้เนื้อดำปลาทูน่ามาทดแทนเนื้อกุ้งแห้ง โดยทดแทนในอัตราส่วน กุ้งแห้ง : เนื้อดำปลาทูน่า ดังแสดงในตาราง ที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 อัตราส่วนที่นำเนื้อดำปลาทูน่าใส่เพื่อทดแทนกุ้งแห้ง

แบบที่	สูตรที่ 1 เนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่ง			แบบที่	สูตรที่ 2 เนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการอบ		
	กุ้งแห้ง (%)	:	เนื้อดำปลาทูน่า		กุ้งแห้ง (%)	:	เนื้อดำปลาทูน่า
1	50	:	50	1	50	:	50
2	25	:	75	2	25	:	75
3	0	:	100	3	0	:	100

หลังจากนั้นนำผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาที่ได้ไปตรวจสอบคุณภาพดังต่อไปนี้

ก. ทดสอบการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัส โดยนำผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาให้ผู้บริโภคชิมโดยใช้การทดสอบแบบ Hedonic scale ที่ 5 ระดับ โดยใช้ผู้ทดสอบ 15 คน ทดสอบด้านประสาทสัมผัส การยอมรับด้านสี ด้านกลิ่น ด้านรสชาติ ด้านเนื้อสัมผัส ด้านการยอมรับโดยรวม โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) และวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยโปรแกรม SPSS แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Ducan' New Multiple Range Test (DMRT) เพื่อคัดเลือกสูตรน้ำพริกเผาที่ผู้บริโภคยอมรับในแต่ละส่วน แล้วนำสูตรที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดมาทำการวิเคราะห์ทางเคมี โดยวิเคราะห์ตามหลัก AOAC (1995) คือ

1. ความชื้น
2. ไขมัน
3. โปรตีน
4. Peroxide value (PV)
5. A_w
6. pH

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการทดลองและวิจารณ์

4.1 การพัฒนาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผา และ น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า

4.1.1 การคัดเลือกสูตรน้ำพริกเผาที่เหมาะสม

จากผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านประสาทสัมผัสต่อผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผา โดยใช้วิธีทดสอบแบบ Hedonic scale ที่ 5 ระดับ ใช้ผู้ทดสอบ 15 คน พบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับน้ำพริกเผาสูตรที่ 1 (ดัดแปลงจากจันทร ทศานนท์) มากที่สุด ดังแสดงผลในตารางที่ 4.1

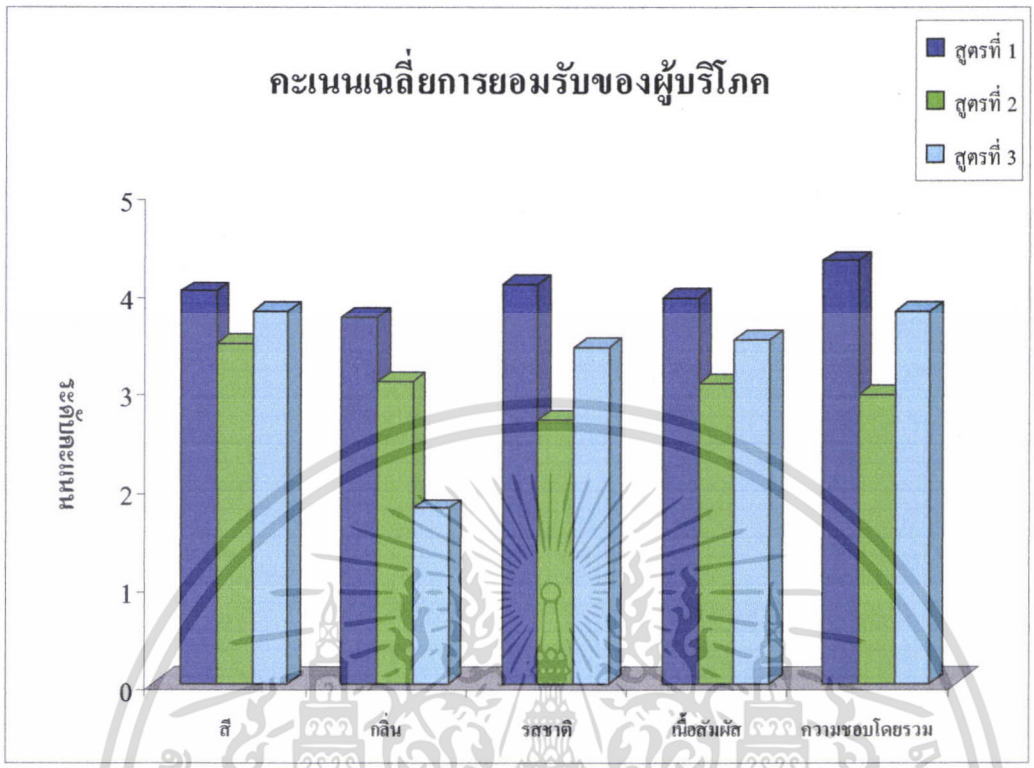
ตารางที่ 4.1 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยผลการยอมรับของผู้บริโภค ต่อน้ำพริกเผา 3 สูตรขั้นต้น

สูตรน้ำพริกเผา	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
สูตรที่ 1	4.0 ± 0.56^{a}	3.73 ± 0.65^{a}	4.07 ± 0.54^{a}	3.93 ± 0.52^{a}	4.31 ± 0.59^{a}
สูตรที่ 2	3.47 ± 0.83^{ab}	3.08 ± 0.84^{b}	2.69 ± 0.91^{c}	3.06 ± 0.82^{c}	2.94 ± 0.82^{c}
สูตรที่ 3	3.79 ± 1.00^{b}	1.78 ± 0.55^{a}	3.43 ± 0.94^{b}	3.51 ± 0.79^{b}	3.79 ± 0.64^{b}

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

สูตรที่ 1 สูตรน้ำพริกเผา (ดัดแปลงจาก จันทร ทศานนท์, 2532)
สูตรที่ 2 สูตรน้ำพริกเผา (ดัดแปลงจาก พรทิพย์ เจริญธรรมวัฒน์, 2535)
สูตรที่ 3 สูตรน้ำพริกเผา (ดัดแปลงจาก ทวีศักดิ์ เกษปทุม, 2540)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.1 แผนภูมิเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภค ของน้ำพริกเผา 3 สูตร

4.1.1.1 การยอมรับของผู้บริโภคในด้านสี

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผู้บริโภคในคะแนนเฉลี่ยการยอมรับน้ำพริกเผาสูตรที่ 1 มากที่สุด รองลงมา คือสูตรที่ 3 , 2 ตามลำดับ โดยที่สูตรที่ 1 มีความแตกต่างกับสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ทั้งนี้เพราะสัดส่วนองค์ประกอบของสูตรที่แตกต่างกัน จึงทำให้เห็นความแตกต่างของสีน้ำพริกเผาได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะสูตรที่ 3 มีสีอ่อนมาก สีไม่ค่อยเหมือนน้ำพริกเผาทั่วไปเพราะใช้กุ้งแห้งมากกว่าทุกสูตร นอกจากนี้ยังใช้ กระเทียม และหอม น้อยกว่าสูตรอื่นๆ

4.1.1.2 การยอมรับของผู้บริโภคในด้านกลิ่น

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนเฉลี่ยการยอมรับน้ำพริกเผาสูตรที่ 1 มากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ 2 , 3 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างทางด้านสถิติ พบว่าสูตรที่ 1 และ 2 ไม่มีความแตกต่างทางด้านสถิติ ($P \leq 0.05$) ซึ่งมีกลิ่นหอมเครื่องเทศและกลิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำพริกเผามากกว่าสูตรอื่น แต่สูตรที่ 1 และ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยเฉพาะ สูตรที่ 3 มีกลิ่นกุ้งแห้งและกะปิรุนแรงกว่าสูตรอื่น

4.1.1.3 การยอมรับของผู้บริโภคในด้านรสชาติ

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนเฉลี่ยการยอมรับน้ำพริกเผาสูตรที่ 1 มากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ 3 , 2 ตามลำดับ และซึ่งเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างทางด้านสถิติ พบว่าทุกสูตรมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่สูตรที่ 1 ผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้การยอมรับสูงสุด เพราะรสชาติหวาน เค็ม กลมกล่อมพอดี ความเผ็ดน้อยกว่าสูตรอื่น สำหรับสูตรที่ 3 มีรสชาติเค็มมากเกินไป เพราะมีกุ้งแห้งมากกว่าสูตรอื่นและยังมีน้ำตาลมะพร้าวน้อยกว่าทุกสูตรด้วย

4.1.1.4 การยอมรับของผู้บริโภคในด้านเนื้อสัมผัส

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนเฉลี่ยการยอมรับน้ำพริกเผาสูตรที่ 1 มากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ 3 , 2 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างทางด้านสถิติพบว่าทุกสูตรมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยเฉพาะสูตรที่ 3 ให้ความแตกต่างอย่างชัดเจนเนื้อสัมผัสค่อนข้างแห้งและหยาบกว่าทุกสูตร

4.1.1.5 การยอมรับของผู้บริโภคในด้านความชอบโดยรวม

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนเฉลี่ยการยอมรับน้ำพริกเผาสูตรที่ 1 มากที่สุด รองลงมาคือสูตรที่ 3 , 2 ตามลำดับซึ่งเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างทางด้านสถิติ พบว่าทุกสูตรมีความแตกต่างกันทางสถิติ($P \leq 0.05$)

ดังนั้นจากผลการทดลองทั้งหมด พบว่า น้ำพริกเผาสูตรที่ 1 (ดัดแปลงจากจันทร ทศานนท์) มีคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบคุณภาพประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม สูงที่สุด รองลงมาคือ น้ำพริกเผาสูตรที่ 2 (พรทิพย์ เจริญธรรมวัฒน์) และสูตรที่ 3 (ดัดแปลงจากทวีศักดิ์ เกษปทุม) ตามลำดับ ซึ่งสูตรที่ 1 นั้นให้รสชาติ หวาน มัน เค็ม เผ็ด กลมกล่อม กลิ่นหอม เนื้อสัมผัสไม่แห้ง สำหรับสูตรอื่นๆ นั้น ให้รสชาติไม่กลมกล่อม เค็มเกินไป เผ็ดมากเกินไปหรือเผ็ดน้อยไป กลิ่นไม่หอม เพราะ ว่ามีกุ้งแห้งและกะปิมากเกินไป นอกจากนั้นแล้วยังมีสีที่ซีดกว่าสูตรที่ 1 ดังนั้นจึงคัดเลือกน้ำพริกสูตรที่ 1 (ดัดแปลงจากจันทร ทศานนท์) มาเป็นสูตรพื้นฐานในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่าต่อไปซึ่งแสดงสรุปในตารางที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

ตารางที่ 4.2 ส่วนประกอบของน้ำพริกเผาสูตรพื้นฐาน

ส่วนประกอบ	น้ำหนัก (กรัม)	คิดเป็นร้อยละ
กุ้งแห้ง	30	3.37
กระเทียม	100	11.24
หอมแดง	120	13.48
พริกชี้ฟ้า	23	2.59
น้ำมะขามเปียก	50	5.62
น้ำตาลปี๊บ	145	16.29
น้ำมันพืช	120	13.48
น้ำปลา	15	1.69
เกลือป่น	2	0.22
กะปิ	35	3.93
น้ำ	250	28.09
รวม	890	100.00

4.1.2 การคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า

4.1.2.1 การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านประสาทสัมผัส

จากผลการทดสอบ การยอมรับของผู้บริโภคทางด้านประสาทสัมผัสต่อผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่าโดยการนำเนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่ง และเนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งแล้วนำมาอบให้แห้ง มาทดแทนกุ้งแห้งในสูตรพื้นฐาน โดยใช้วิธีทดสอบแบบ Hedonic scale ที่ 5 ระดับ ใช้ผู้ทดสอบ 15 คน พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับสูตรน้ำพริกเผาที่มีการนำเอาเนื้อปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งมาทดแทนกุ้งแห้งในอัตราส่วน 50:50 (กุ้งแห้ง:เนื้อดำปลาทูน่า) มากที่สุด เช่นเดียวกับสูตรที่มีการนำเอาเนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งแล้วนำมาอบให้แห้งแทนกุ้งแห้งในอัตราส่วน 50:50 (กุ้งแห้ง:เนื้อดำปลาทูน่า) ก็ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคมากที่สุดเช่นกัน ดังแสดงผลในตารางที่ 4.3 และ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.2 การคัดเลือกสูตรน้ำพริกเผาที่มีการนำเอาเนื้อปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งมาทดแทนกุ้งแห้ง

พบว่า น้ำพริกเผาที่ใช้อัตราส่วนกุ้งแห้ง : เนื้อดำปลาทูน่า (50:50) มีคะแนนเฉลี่ยการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และ ความชอบโดยรวมสูงสุด รองลงมาคือสูตรที่ใช้อัตราส่วนกุ้งแห้ง : เนื้อดำปลาทูน่า (0:100) , (25:75) ตามลำดับ โดยสูตรที่ใช้อัตราส่วนกุ้งแห้ง : เนื้อดำปลาทูน่า (50:50) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสูตรที่ใช้อัตราส่วนกุ้งแห้ง : เนื้อดำปลาทูน่า (0:100) ในด้านกลิ่นและความชอบโดยรวม แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ในด้านสี รสชาติ เนื้อสัมผัส และอัตราส่วนกุ้งแห้ง : เนื้อดำปลาทูน่า (50:50) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) กับอัตราส่วนกุ้งแห้ง : เนื้อดำปลาทูน่า (25:75) ในทุกด้าน ดังแสดงผลในตารางที่ 4.3

4.1.2.3 การคัดเลือกสูตรน้ำพริกเผาที่มีการนำนำเนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งและนำไปอบแห้งที่ อุณหภูมิ 60°C นาน 3 ชั่วโมง มาแทนกุ้งแห้ง

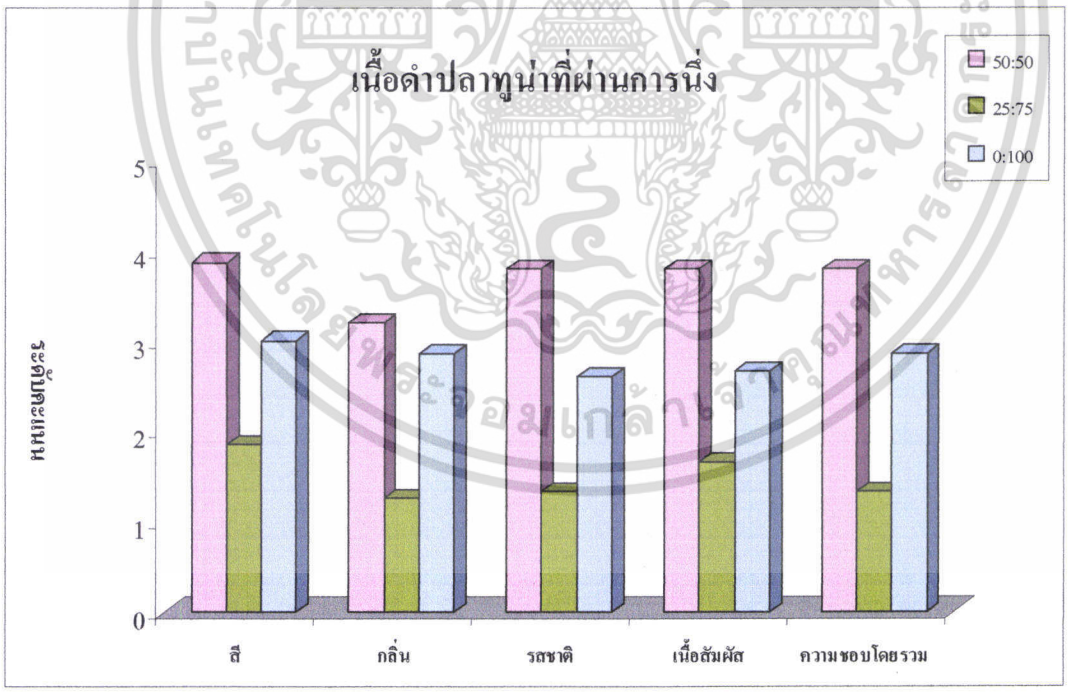
พบว่า น้ำพริกเผาที่ใช้อัตราส่วนกุ้งแห้ง : เนื้อดำปลาทูน่า (50:50) มีคะแนนเฉลี่ยการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และ ความชอบโดยรวมสูงสุด รองลงมาคือสูตรที่ใช้อัตราส่วนกุ้งแห้ง : เนื้อดำปลาทูน่า (25:75) , (0:100) ตามลำดับ โดยสูตรที่ใช้อัตราส่วนกุ้งแห้ง : เนื้อดำปลาทูน่า (50:50) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสูตรที่ใช้อัตราส่วนกุ้งแห้ง : เนื้อดำปลาทูน่า (25:75) ในด้านสี แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ในด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม และอัตราส่วนกุ้งแห้ง : เนื้อดำปลาทูน่า (50:50) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) กับอัตราส่วนกุ้งแห้ง : เนื้อดำปลาทูน่า (0:100) ในทุกด้าน ดังแสดงผลในตารางที่ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อน้ำพริกสูตรที่มีการนำเนื้อปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งมาแทนกุ้งแห้ง 3 สูตร

สูตรน้ำพริกเผา กุ้งแห้ง : เนื้อดำปลาทูน่า	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
50 : 50	3.87 ± 0.83^{a}	3.20 ± 0.77^{ab}	3.80 ± 0.77^{a}	3.80 ± 0.86^{a}	3.80 ± 0.86^{a}
25 : 75	1.86 ± 0.99^{c}	1.26 ± 0.45^{c}	1.33 ± 0.48^{c}	1.66 ± 0.72^{c}	1.33 ± 0.48^{c}
0 : 100	3.00 ± 0.92^{b}	2.86 ± 1.18^{b}	2.60 ± 0.82^{b}	2.66 ± 0.97^{b}	2.86 ± 0.83^{ab}

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq0.05$)



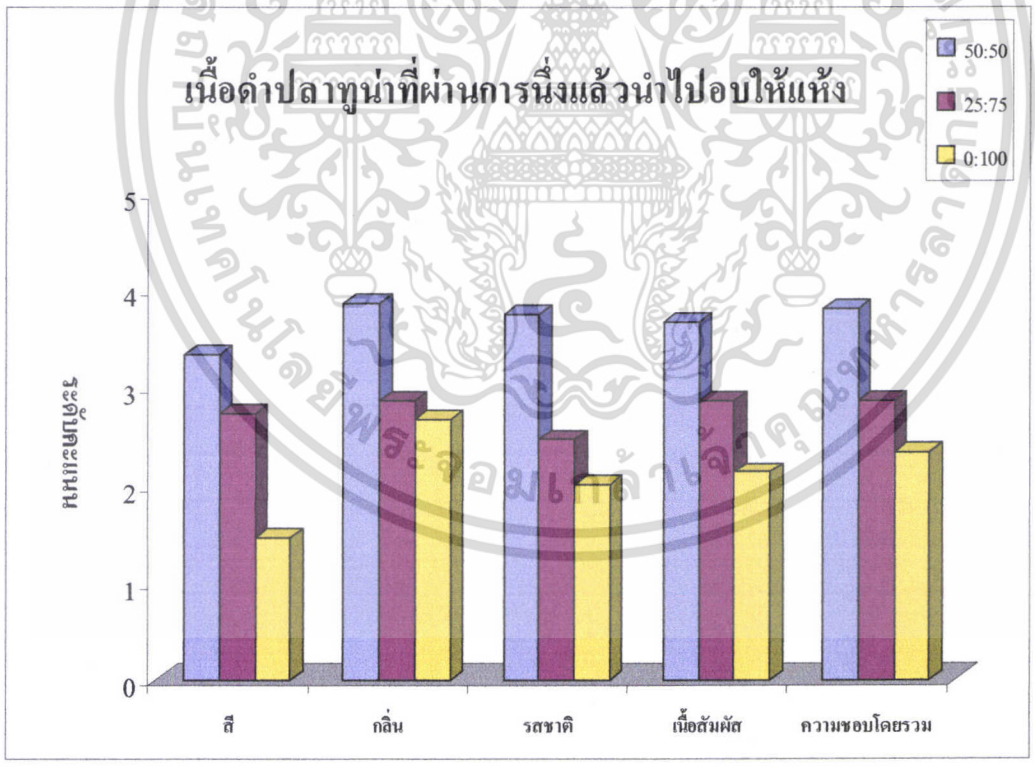
ภาพที่ 4.1 แผนภูมิเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อน้ำพริกสูตรที่มีการนำเนื้อปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งมาแทนกุ้งแห้ง 3 สูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อน้ำพริกสูตรที่มีการนำเนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งและนำไปอบแห้งที่ อุณหภูมิ 60°C นาน 3 ชั่วโมง มาแทนกุ้งแห้ง 3 สูตร

สูตรน้ำพริกเผา กุ้งแห้ง : เนื้อดำปลาทูน่า	สี	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
50 : 50	3.33 ± 0.48^{ab}	3.86 ± 1.06^{a}	3.37 ± 0.70^{a}	3.66 ± 0.97^{a}	3.80 ± 0.77^{a}
25 : 75	2.73 ± 1.16^{b}	2.86 ± 0.74^{b}	2.46 ± 0.74^{b}	2.86 ± 0.83^{b}	2.86 ± 0.74^{b}
0 : 100	1.46 ± 0.63^{c}	2.66 ± 0.97^{b}	2.00 ± 1.13^{b}	2.13 ± 0.99^{b}	2.33 ± 1.04^{bc}

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq0.05$)



ภาพที่ 4.2 แผนภูมิเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อน้ำพริกสูตรที่มีการนำเนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งและนำไปอบแห้งที่ อุณหภูมิ 60°C นาน 3 ชั่วโมง มาแทนกุ้งแห้ง 3 สูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจึงสามารถสรุปสูตรในการผลิตน้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า ทั้ง 2 สูตร เพื่อนำไปทำการวิเคราะห์ทางเคมีต่อไปดังแสดงสูตรที่ได้ในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ส่วนประกอบของน้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่าที่ใช้เนื้อดำมาแทนกุ้งแห้ง ที่ผู้บริโภคยอมรับ

ส่วนประกอบ	น้ำหนัก (กรัม)		
	สูตรที่ 1 (นึ่ง)	สูตรที่ 2 (แห้ง)	คิดเป็นร้อยละ
กุ้งแห้ง	15	15	1.69
เนื้อดำปลาทูน่า	15	15	1.69
กระเทียม	100	100	11.24
หอมแดง	120	120	13.48
พริกชี้ฟ้า	23	23	2.59
น้ำมะขามเปียก	50	50	5.62
น้ำตาลปี๊บ	145	145	16.29
น้ำมันพืช	120	120	13.48
น้ำปลา	15	15	1.69
เกลือป่น	15	15	0.22
กะปิ	35	35	3.93
น้ำ	250	250	28.09
รวม	890	890	100.00

หมายเหตุ : สูตรที่ 1 หมายถึง น้ำพริกเผาที่มีการนำเนื้อดำที่ผ่านการนึ่งมาใส่ทดแทนกุ้งแห้งที่อัตราส่วน (50:50)

สูตรที่ 2 หมายถึง น้ำพริกเผาที่มีการนำเนื้อดำที่ผ่านการอบแห้งมาใส่ทดแทนกุ้งแห้งที่อัตราส่วน (50:50)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 การตรวจสอบทางด้านเคมี

เมื่อได้ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคทางด้านประสาทสัมผัส ของน้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่าทั้ง 3 สูตรแล้ว จึงนำมาวิเคราะห์หาความชื้น ไขมัน โปรตีน peroxide value (PV) A_w และ pH พบว่า น้ำพริกเผาทั้ง 2 สูตร มีองค์ประกอบทางเคมีที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ทั้งหมด โดยสูตรที่ 1 มีปริมาณความชื้น , โปรตีน , peroxide value (PV) , A_w , pH ที่สูงและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) กับสูตรที่ 2 แต่ในสูตรที่ 2 จะมีปริมาณไขมันที่สูงกว่าและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ดังแสดงผลในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 องค์ประกอบทางเคมีของน้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่าทั้ง 2 สูตรที่ผู้บริโภคยอมรับ

สูตรน้ำพริกเผา	ความชื้น (%)	ไขมัน (%)	โปรตีน (%)	peroxide value (mg/g)	A_w	pH
สูตรที่ 1	34.74±0.46	31.96±0.13	24.09±1.12	3.15±0.01	0.89±0.05	4.00±0.05
สูตรที่ 2	23.12±0.59	33.73±0.46	34.21±1.69	5.37±0.01	0.79±0.001	3.73±0.05

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้ง หมายถึง มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

สูตรที่ 1 หมายถึง น้ำพริกเผาที่มีการนำเนื้อดำที่ผ่านการนึ่งมาใส่ทดแทนกุ้งแห้งที่อัตราส่วน (50:50)

สูตรที่ 2 หมายถึง น้ำพริกเผาที่มีการนำเนื้อดำที่ผ่านการอบแห้งมาใส่ทดแทนกุ้งแห้งที่อัตราส่วน (50:50)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการทดลอง

การศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า พบว่า

1. สูตรของผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาที่ใช้เป็นสูตรพื้นฐานจากทั้งหมด 3 สูตร ผู้บริโภคให้การยอมรับสูตรที่ดัดแปลงมาจากจันทร ทศานนท์ ซึ่งประกอบด้วย กุ้งแห้ง 3.37 % กระเทียม 11.24 % หอมแดง 13.48 % พริกชี้ฟ้า 2.59 % น้ำมะขามเปียก 5.62 % น้ำตาลปี๊บ 16.29 % น้ำมันพืช 13.48 % น้ำปลา 1.69 % เกลือป่น 0.22 % กะปิ 3.93 % และน้ำ 28.09 % ตามลำดับ

2. สูตรน้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า โดยการใช้เนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งมาทดแทนการใช้กุ้งแห้ง ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดคือ กุ้งแห้ง : เนื้อดำปลาทูน่า ที่อัตราส่วน 50:50 และเนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งแล้วนำมาอบให้แห้ง มาทดแทนการใช้กุ้งแห้ง ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดคือ กุ้งแห้ง : เนื้อดำปลาทูน่า ที่อัตราส่วน 50:50

3. องค์ประกอบทางเคมีของน้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่าทั้ง 2 สูตรมีดังนี้

3.1 น้ำพริกเผาสูตรที่ใช้เนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งมาทดแทนการใช้กุ้งแห้ง มีองค์ประกอบทางเคมี คือ ความชื้น 34.74±0.46 % ไขมัน 31.96±0.13 % โปรตีน 24.09±1.12 % peroxide value 3.15±0.01 มิลลิกรัม/กรัม A_w 0.89±0.05 และ pH 4.00±0.05

3.2 น้ำพริกเผาสูตรที่ใช้เนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งแล้วนำมาอบให้แห้ง มีองค์ประกอบทางเคมี คือ ความชื้น 23.12±0.59 % ไขมัน 33.73±0.46 % โปรตีน 34.21±1.69 % peroxide value 5.37±0.01 มิลลิกรัม/กรัม A_w 0.79±0.001 และ pH 3.73±0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กองโภชนาการ . 2530. **ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยในส่วนที่กินได้ 100 กรัม.** กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพฯ :48

คึกฤทธิ์ ปราโมช. 2535. น้ำพริก. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สยามรัฐ.

จันทร ทศานนท์. 2532. **อาหารไทย.** พิมพ์ครั้งที่ 6 คณะคหกรรมศาสตร์ วิยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวะ. กรุงเทพฯ. :168.

ทวีศักดิ์ เกษปทุม. 2540. "น้ำพริกเผา". รวมเรื่องน้ำพริก. **วารสารแม่บ้าน.** กรุงเทพฯ :122

นงลักษณ์ พลศิริ. 2531. **ปลาทูน่าสัตว์เศรษฐกิจ.** พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : 312

นิจศิริ เรืองรังษี. 2534. **เครื่องเทศ.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นฤดม บุญหลง. 2532.**รายงานสถานการณ์อุตสาหกรรมจากผลิตภัณฑ์เนื้อ ปลา และผลิตภัณฑ์ประมง.** ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ : 25-26

บัญญัติ สุขศรีงาม. 2527. **เครื่องเทศที่ใช้เป็นสมุนไพร เล่ม 1.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อมรการพิมพ์.

ปริญญา วิไลรัตน์. 2540. "พริก". **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.** กรุงเทพฯ .12(2) : 35-41

พรทิพย์ เจริญธรรมวัฒน์. 2535. "น้ำพริกเผาเทมเป้". **กากถั่วเหลืองอาหารเสริมสุขภาพ.** หน้า 14. เอกสารประกอบนิทรรศการวิชาการ 50 ปี. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พัชณี รัตนสมบัติ. 2545. การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาเสริมโปรตีนและวิตามินบี 12 จากถั่วเหลืองหมัก. วิทยานิพนธ์. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. ภาควิชาอุสาหกรรมเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สาธารณสุข, กระทรวง. 2532. **ประกาศของกระทรวงสาธารณสุข. เรื่อง น้ำปลา.** ประกาศ ฉบับที่ 18. กรุงเทพฯ :1

พริกแห้ง. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. สำนักงานมาตลฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2526. มอก.456-2526. กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพฯ:1.

น้ำปลา. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2526. มอก.3-2526. กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพฯ:1.

กุ้งแห้ง. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2533. มอก 1003-2533. กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพฯ:1.

น้ำพริกเผา. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2536. มอก.1152-2536. กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพฯ:1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขวดแก้ว. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2529. มอก. 603-2529. กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพฯ:1

วุฒิชัย นาครักษา. 2535. **หลักการบรรจุ.** กรุงเทพฯ. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Pino, J.A., Brambila, S. And Mondaza, C. 1962. "Pigment depletion and repletion rate in egg yorks from hem on different rations". **Poultry Sci.** 41 : 1672-1673

Poulos, I.M. 1994. **Plant Resources of South-East Asia.** No. 8. Vegetables. Indonesia. Bogor : 136-140.

Saati B.N. 1950. **The wealth of India.** A dictionary of india raw material and industrial product. Vol. 2. New Delhi . Council of Scientific and Industrial Research : 427.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

วิธีการตรวจสอบและวิธีวิเคราะห์ทางเคมี

1. การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น (AOAC,1995)

1.1 อุปกรณ์

1.1.1 ตู้อบร้อน รุ่น Jouan

1.1.2 Desicator

1.1.3 Aluminium can

1.1.4 Tong

1.1.5 เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง รุ่น Mettler AE 50

1.2 วิธีการ

1.2.1 อบ aluminium can พร้อมฝาที่อุณหภูมิ 130°C 1 ชั่วโมง

1.2.2 นำใส่ Desicator ทิ้งให้เย็น 30 นาที

1.2.3 ชั่งน้ำหนัก aluminium can พร้อมฝา

1.2.4 ชั่งตัวอย่างใส่ใน aluminium can 2-3 กรัม ให้ทราบน้ำหนักที่แน่นอน นำไปเข้าตู้อบ 1 ชั่งโมง ทิ้งให้เย็นใน desicator ชั่งน้ำหนักจนกระทั่งน้ำหนักจนกระทั่งน้ำหนักคงที่ (ลดลงต่ำกว่า 2 % ของน้ำหนักครั้งล่าสุด)

1.2.5 การคำนวณ

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น} = \frac{[\,(A + B)\,]\times 100}{B}$$

A = น้ำหนัก Aluminium can

B = น้ำหนักตัวอย่าง

C = น้ำหนัก Aluminium can และ ตัวอย่างที่อบแห้งแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน (AOAC,1995)

2.1 วิธีวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน

2.1.1 วิธีการเตรียมตัวอย่างสำหรับย่อย

ชั่งน้ำหนักตัวอย่าง โดยถ้าเป็นของแข็ง N > 5% ใช้ 0.5 กรัม

N < 5% ใช้ 0.5 กรัม

ถ้าเป็นของเหลวใช้ 10 มิลลิลิตร (สูงสุด 50 มิลลิลิตร) น้ำพริกเผา ใช้ 1.0 กรัม

2.1.2 ใส่ reagent ลงใน digestion vessele ได้แก่

- 2 glassbleads (เส้นผ่านศูนย์กลาง 8 มิลลิลิตร)
- กรดซัลฟูริคเข้มข้น 15 มิลลิลิตร
- Catalyst7 กรัม (Missouric Catalust : $CuSo_4/K_2So_4$ เตรียมได้โดยชั่ง SeO_2 2.5 กรัม K_2So_4 20 กรัม ผสมให้เข้ากันอย่างดี

2.1.3 ประกอบ digestion vessele แล้ววางบนเครื่องย่อย

2.1.4 ย่อยตัวอย่างประมาณ 30-40 นาที จนได้สารละลายสีเขียวใสทิ้งให้ตัวอย่างเย็นประมาณ 10 นาที

2.2 วิธีการกลั่นโปรตีน

2.2.1 เตรียม NaOH 32% ใส่ถังสำหรับ NaOH และน้ำกลั่นของเครื่อง

2.2.2 ใส่กรด Boric 2% 100 มิลลิลิตร ลงในฟลาสก์ เติม mixed indicator (เตรียมสารละลาย bromocresol green 0.1 กรัม และMethyl red 0.2 กรัม ใน etanol 95% ปรับปริมาตรให้ได้ 100 มล.) 2-3 หยด ใช้ในการจับก๊าซแอมโมเนีย ที่เกิดจากการกลั่น

2.2.3 นำตัวอย่างที่ผ่านการย่อยแล้วจากขั้นตอนที่ 1 มาทำการกลั่นโดยตั้งเวลาที่ใช้กลั่น 4-5 นาที

2.2.4 เติมน้ำกลั่นปริมาตร 50 มล. และ NaOH 32% 70 มล.

2.2.5 กดปุ่มเริ่มต้นกลั่น

2.2.6 ไตเตรท สารละลายที่กลั่นได้กับกรดซัลฟูริค 0.1 N จนได้สารละลายสีชมพูอ่อน

2.2.7 ทำ blank ซ้ำอีกครั้ง

2.2.8 การคำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{เปอร์เซนต์โปรตีน} = \frac{6.25 \times (A-B) \times NHCl \times 14 \times 100}{D \times 100}$$

A = ปริมาตรเป็นมิลลิกรัมของกรดไฮโดรคลอริคที่ใช้ไตเตรทกับตัวอย่าง

B = ปริมาตรเป็นมิลลิกรัมของกรดไฮโดรคลอริคที่ใช้ไตเตรทกับ blank

NHCl = ความเข้มข้นเป็นนอร์มอลของกรดไฮโดรคลอริคที่ใช้ไตเตรท

D = น้ำหนักเป็นกรัมของสารตัวอย่าง

3. การวิเคราะห์หาปริมาณไขมัน (AOAC,1995)

3.1 วิธีวิเคราะห์หาปริมาณไขมัน

3.1.1 ตั้งอุณหภูมิของ batch liquids ให้อยู่ในช่วง 150°C

3.1.2 เปิด pump ที่ใช้ในการดูดส่ง batch liquids

3.1.3 เปิดน้ำให้ไหลเข้าเครื่อง

3.1.4 ล้างทำความสะอาด beaker ที่ใช้กับเครื่อง นำไปอบให้แห้ง ทิ้งให้เย็นใน desicator แล้วชั่งน้ำหนักไว้

3.1.5 ชั่งตัวอย่างที่ต้องการใส่ thimble ปริมาณ 5 กรัม ปิดด้วยสำลีปราศจากไขมันไม่หนามาก แล้วใส่ petroleum ether ลงไป 130 มล.

3.1.6 นำ beaker ในข้อ 4 ประกอบกับเครื่อง

3.1.7 ทำการสกัดไขมัน จากนั้นจับเวลาที่ต้องการ

3.1.8 เมื่อสกัดเสร็จแล้ว ระเหย petroleum ออก โดยปรับที่เครื่อง

3.1.9 นำ beaker ไปอบ จากนั้นทิ้งให้เย็นใน desicator แล้วชั่งน้ำหนัก

3.1.10 การคำนวณเปอร์เซ็นต์ไขมันจากสูตร

$$\text{เปอร์เซนต์ไขมัน} = [(w_2 - w_1) / E] \times 100$$

W_1 = น้ำหนัก beaker ก่อนการสกัดไขมัน

W_2 = น้ำหนัก beaker หลังการสกัดไขมัน

E = น้ำหนักตัวอย่างที่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. วิธีการวิเคราะห์หา peroxide value (PV) (AOAC,1995)

4.1 การเตรียม reagent สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์

4.1.1 สารละลาย acetic acid กับ chloroform (ในอัตราส่วน 3 ส่วนของ CH_3COOH กับ ส่วนของ $CHCL_3$)

4.1.2 สารละลายโปตัสเซียมไอโอไดด์อิ่มตัว (สารละลาย KI ในน้ำกลั่นที่เพิ่งต้มจนเดือดใหม่ ๆ ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นแล้วนำ KI มาละลายจนกระทั่ง KI ไม่ละลาย น้ำสารละลาย KI อิ่มตัว KI ส่วนที่เหลือเก็บไว้ในที่มืด) การทดสอบประจำวัน โดยเติม 0.5-30 มิลลิลิตรของ CH_3 $COOH - CHCl_3$ หลังจากนั้นเติม 2 หยด ของสารละลายแป้ง 1 เปอร์เซ็นต์

4.1.3 การเตรียมสารละลายแป้งร้อยละ 1 โดยผสม 1 กรัมของแป้งกับน้ำเย็นคนให้เข้ากันเล็กน้อย เพื่อให้แป้งละลายข้นหนืด เติมน้ำเดือดลงไป 100 มิลลิลิตร แล้วคน 1 นาที ถ้าสารละลายกลายเป็นสีน้ำเงิน ต้องการมากกว่า 1 หยด ของ 0.1 N. $Na_2S_2O_3$ เพื่อจะให้สีเปลี่ยน

4.1.4 สารละลายมาตรฐาน Sodium thiosulfate 0.1 และ 0.01 N (สำหรับการเตรียม 0.01 N ให้เจือจางจาก 0.1 N โดยน้ำต้มเดือดและทำให้เย็น แล้วจึงนำมาใช้)

4.2 วิธีการวิเคราะห์ การตรวจวัดไขมันและน้ำมัน

4.2.1 ชั่งตัวอย่าง 5.00 ± 0.05 กรัม ใส่ลงใน 250 มิลลิลิตร Erlenmeyer flask

4.2.2 เติม 30 มิลลิลิตร ของ CH_3COOH_3-$CHCl_3$และหมุนคนให้ละลาย

4.2.3 เติม 0.5 มิลลิลิตร สารละลาย KI อิ่มตัว แล้วเขย่าเป็นเวลา 1 นาที

4.2.4 เติมน้ำกลั่น 30 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน

4.2.5 ไตรเตรทอย่างช้า ๆ ด้วย 0.1 N $Na_2S_2O_3$ เขย่าจนกลายเป็นสีเหลืองทั้งหมด

4.2.6 แล้วเติม 0.5 มิลลิลิตร ของสารละลายแป้ง 1 เปอร์เซนต์และไตรเตรทจนกระทั่งสีน้ำเงินหายไป

4.2.7 ถ้าใช้ 0.1 N $Na_2S_2O_3$ น้อยกว่า > 0.5 มิลลิลิตร ให้ทำใหม่โดยใช้ 0.01 N ของ $Na_2S_2O_3$

4.2.8 การคำนวณเปอร์เซนต์

$$PV = \frac{A-B}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)}}$$

A = มิลลิลิตรของสารละลาย $Na_2S_2O_3$ ที่ใช้ในการไตรเตรทตัวอย่าง

B = มิลลิลิตรของสารละลาย$Na_2S_2O_3$ ที่ใช้ในการไตรเตรทตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

แบบประเมินประสาทสัมผัส

แบบประเมินผลทางประสาทสัมผัส

ชื่อ_____วันที่ทดสอบ_____

ผลิตภัณฑ์ น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างและให้คะแนนตามการยอมรับของท่านต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

1 = ไม่ชอบมาก
2 = ไม่ชอบ
3 = รู้สึกเฉยๆ
4 = ชอบ
5 = ชอบมาก

คุณลักษณะ/รหัสตัวอย่าง			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
ลักษณะเนื้อสัมผัส			
ลักษณะความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

ตารางการวิเคราะห์ทางสถิติ ANOVA TABLE

ตารางภาคผนวกที่ 1. การวิเคราะห์สถิติของประสาทสัมผัสการยอมรับในด้านสีของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า จากทั้งหมด 6 สูตร

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: COLOR

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	70.844[a]	19	3.729	4.865	.000
Intercept	661.511	1	661.511	863.198	.000
TUNA	61.022	5	12.204	15.925	.000
PANEL	9.822	14	.702	.915	.547
Error	53.644	70	.766		
Total	786.000	90			
Corrected Total	124.489	89			

a. R Squared = .569 (Adjusted R Squared = .452)

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการยอมรับโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ตารางภาคผนวกที่ 2. การวิเคราะห์สถิติของประสาทสัมผัสการยอมรับในด้านกลิ่นของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า จากทั้งหมด 6 สูตร

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: AROMA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	58.611[a]	19	3.085	3.354	.000
Intercept	700.011	1	700.011	761.144	.000
TUNA	55.122	5	11.024	11.987	.000
PANEL	3.489	14	.249	.271	.995
Error	64.378	70	.920		
Total	823.000	90			
Corrected Total	122.989	89			

a. R Squared = .477 (Adjusted R Squared = .334)

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการยอมรับโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3. การวิเคราะห์สถิติของประสาทสัมผัสการยอมรับในด้านรสชาติของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า จากทั้งหมด 6 สูตร

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: TASTE

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	76.811[a]	19	4.043	5.956	.000
Intercept	634.678	1	634.678	935.096	.000
TUNA	70.322	5	14.064	20.722	.000
PANEL	6.489	14	.463	.683	.783
Error	47.511	70	.679		
Total	759.000	90			
Corrected Total	124.322	89			

a. R Squared = .618 (Adjusted R Squared = .514)

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการยอมรับโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ตารางภาคผนวกที่ 4. การวิเคราะห์สถิติของประสาทสัมผัสการยอมรับในด้านเนื้อสัมผัสของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า จากทั้งหมด 6 สูตร

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: TEXTURE

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	58.933[a]	19	3.102	3.532	.000
Intercept	705.600	1	705.600	803.557	.000
TUNA	52.533	5	10.507	11.965	.000
PANEL	6.400	14	.457	.521	.913
Error	61.467	70	.878		
Total	826.000	90			
Corrected Total	120.400	89			

a. R Squared = .489 (Adjusted R Squared = .351)

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการยอมรับโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5. การวิเคราะห์สถิติของประสาทสัมผัสการยอมรับในด้านความชอบโดยรวมของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาจากเนื้อดำปลาทูน่า จากทั้งหมด 6 สูตร

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ACCEPT

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Mode	72.567[a]	19	3.819	5.578	.000
Intercept	722.500	1	722.500	1055.111	.000
TUNA	65.567	5	13.113	19.150	.000
PANEL	7.000	14	.500	.730	.737
Error	47.933	70	.685		
Total	843.000	90			
Corrected Total	120.500	89			

a. R Squared = .602 (Adjusted R Squared = .494)

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการยอมรับโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

ภาพวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์น้ำพริกเผาและเครื่องมือตรวจวัดค่าต่างๆ

ภาพภาคผนวกที่ 1 กุ้งแห้ง (ความชื้น = 20.22 %)

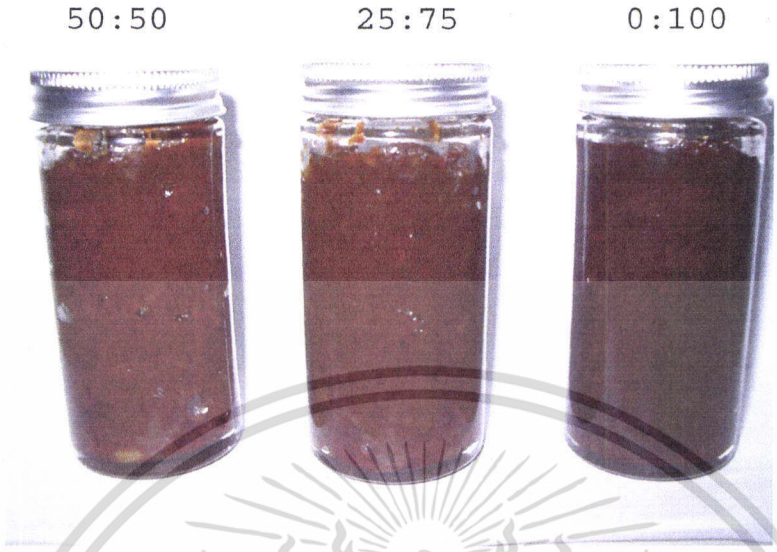
ภาพภาคผนวกที่ 2 เนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่ง (ความชื้น = 67.05 %)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพภาคผนวกที่ 3 เนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งแล้วอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 60°C นาน 3 ชั่วโมง (ความชื้น = 36.35 %)

ภาพภาคผนวกที่ 4 น้ำพริกเผาสูตรพื้นฐาน (สูตรดัดแปลงจากจันทร์ ทศานนท์)

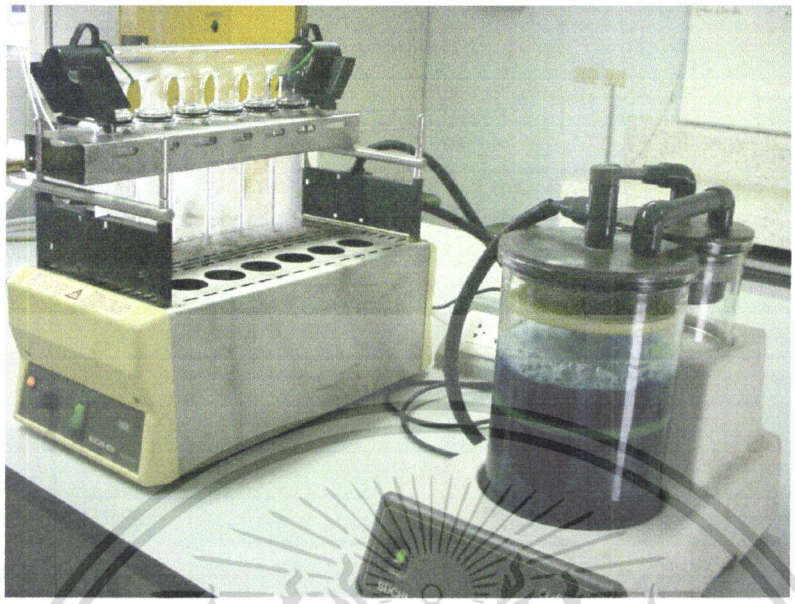
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



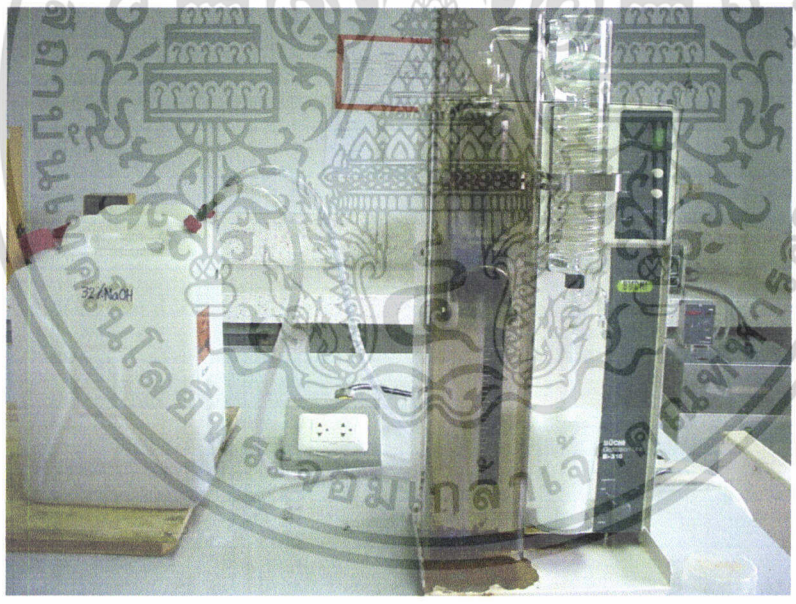
ภาพภาคผนวกที่ 5 น้ำพริกเผาสูตรที่ใช้เนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งทดแทนกุ้งแห้งตามอัตราส่วน เนื้อดำปลาทูน่า : กุ้งแห้ง

ภาพภาคผนวกที่ 6 น้ำพริกเผาสูตที่ใช้เนื้อดำปลาทูน่าที่ผ่านการนึ่งแล้วอบให้แห้งตามอัตราส่วน เนื้อดำปลาทูน่า : กุ้งแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

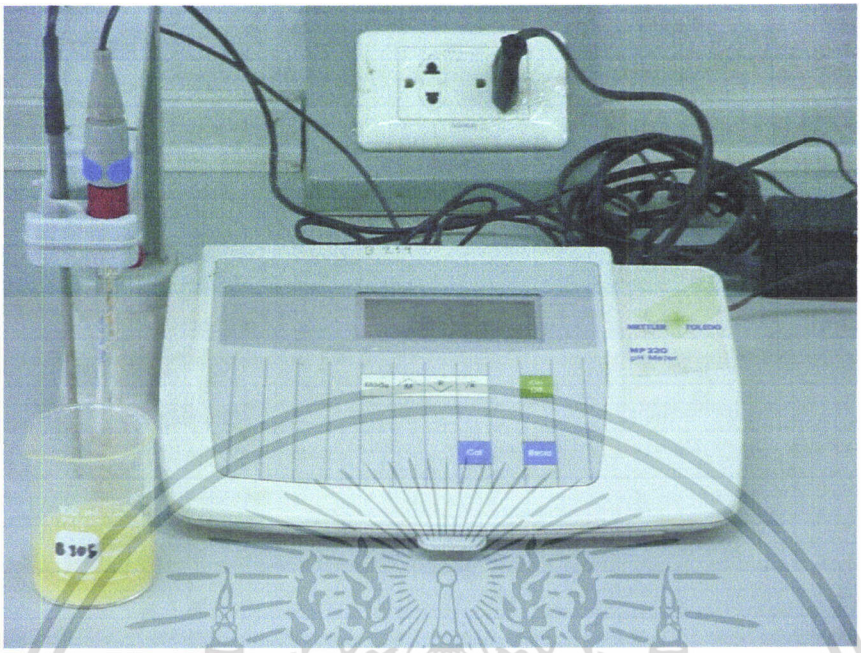


ภาพภาคผนวกที่ 4 เครื่องย่อยโปรตีน Buchi-B425

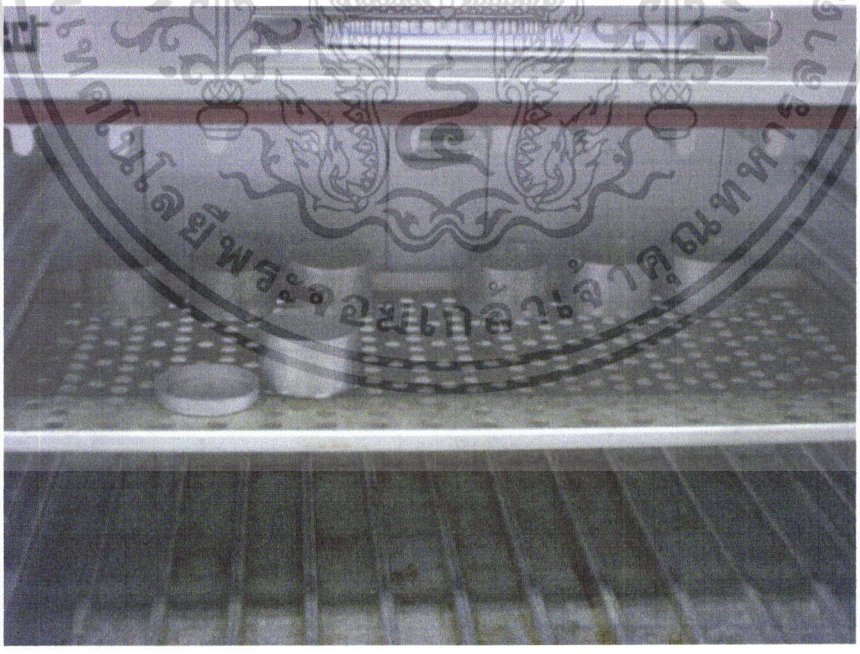


ภาพภาคผนวกที่ 5 เครื่องกลั่นโปรตีน Buchi-B425

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพภาคผนวกที่ 6 pH meter Suntex SP-701



ภาพภาคผนวกที่ 7 Aluminium can

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้จัดทำ

นายณัช จันทสร เกิดเมื่อวันที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2524 จังหวัดสุราษฎร์ธานี สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ปีการศึกษา 2541 และจบการศึกษาจากภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ปีการศึกษา 2546

นายศรากร เอี่ยมจ้อย เกิดเมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ. 2525 จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนสตรีวิทยา 2 จังหวัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2541 และจบการศึกษาจากภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต ปีการศึกษา 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้