ใบรับรองปัญหาพิเศษ

เรื่อง คุณภาพของปลานิลรมควันในซอสน้ำมัน

(Quality of Smoked Tilapia in Oil Sauce)

โดย

ได้รับพิจารณาเห็นชอบจาก...

..../.../... อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

(นางระติพร หาเรือนกิจ) .../.../...

..../.../... กรรมการของภาควิชา

(นายวุฒิชัย นาครักษา)

..../.../... กรรมการของภาควิชา

(นายวราวุฒิ ครูสง)

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

.....

นางสาวเยาวลักษณ์ สุรพันธนิพิษฐ์

หัวหน้าภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร

วันที่ 15 เดือน ..... พ.ศ. 2530

ปพ.
ก425ค
2529

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1244

ปัญหาพิเศษ 45499

เรื่อง

คุณภาพของปลานิลรมควันในซอสน้ำมัน

(Quality of Smoked Tilapia in Oil Sauce)

T096986

โดย

นายสวาท พวงพิพัฒน์

เสนอ

ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (อุตสาหกรรมเกษตร)

ปพ. พ.ศ. 2529

สA85ค

เลขหมู่ 96986 ว.2

เลขทะเบียน

วัน,เดือน,ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการดำเนินการทดลองและรวบรวมผลการวิเคราะห์ปัญหาพิเศษ เรื่อง "คุณภาพของปลาป่นิลรมควันในซอสน้ำมัน" ในครั้งนี้ได้รับความช่วยเหลือและแนะนำในด้านต่าง ๆ จากท่านอาจารย์ระติพร หาเรือนกิจ และท่านอาจารย์วรรณา ลิ่วเกษมศานต์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นอย่างดี จึงทำให้ผลการทดลองต่าง ๆ สำเร็จลุล่วงไปตามวัตถุประสงค์

ในโอกาสนี้ผู้จัดทำขอขอบคุณท่านอาจารย์ทั้งสองท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

สวาท พวงพิพัฒน์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

เรื่อง

คุณภาพปลานิลรมควันในซอสน้ำมัน

สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ปลานิลรมควันในซอสน้ำมันมีผู้ทดสอบยอมรับมากที่สุดคือสภาวะปลานิลแช่น้ำเกลือ 25% เวลา 30 นาที นำไปอบที่ 70 °ซ. เวลา $1\frac{1}{2}$ ชั่วโมง จึงนำไปแช่น้ำซอสอีก 30 นาที และอบที่อุณหภูมิเดิมอีก $1\frac{1}{2}$ ชั่วโมง จึงนำไปรมควันอ่อยที่อุณหภูมิ 55 – 60 °ซ. เวลา 2 ชั่วโมง ซึ่งจะมีปริมาณโซเดียมคลอไรด์ 9.0 % และมีความความชื้น 48.5 %.

การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ปลานิลรมควันในซอสน้ำมันบรรจุในถุงพลาสติกภายใต้สภาวะสูญญากาศมีแนวโน้มที่จะเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้นานกว่าการเก็บรักษาในสภาวะปรกติ เนื่องจากอากาศภายในถุงพลาสติกมีผลต่อการเพิ่มของค่า Peroxide Value ซึ่งจะทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้อยลง ส่วนค่า Acid Value ไม่แตกต่างกันมากนักจากการบรรจุผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 สภาวะ

การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 30 วัน ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์อย่างมีนัยสำคัญต่อผู้ทดสอบ ส่วนค่า Proxide Value จากการบรรจุทั้ง 2 สภาวะ คือภายใต้สภาวะสูญญากาศและสภาวะปรกติเท่ากับ 3.48 และ 5.24 มิลลิกรัมสมมูลต่อกิโลกรัมของน้ำมันและค่า Acid Value เท่ากับ 0.13 และ 0.15 จากการบรรจุภายใต้สภาวะสูญญากาศและสภาวะปรกติซึ่งยังต่ำกว่ามาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรมซึ่งกำหนดให้มีค่า Peroxide Value ได้ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมสมมูลต่อ 1 กิโลกรัมของน้ำมันและค่า Acid Value มีได้ไม่เกิน 0.6 มิลลิกรัม โปรตัสเซียมไฮดรอกไซด์ต่อ 1 กรัมของน้ำมันหรือไขมัน ซึ่งแสดงว่าผลิตภัณฑ์สามารถเก็บได้อย่างน้อย 30 วัน ภายใต้การเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญ

	หน้า
สารบาญตาราง	(2)
สารบาญรูปภาพ	(3)
สารบาญตารางผนวก	(4)
สารบาญภาพผนวก	(5)
บทนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตการศึกษา	2
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
การตรวจเอกสาร	3
– ประวัติปลานิล	3
– ลักษณะทางอนุกรมวิธาน	3
– อุปนิสัยและคุณสมบัติบางประการ	4
– คุณค่าทางโภชนาการ	5
– ประโยชน์	5
อุปกรณ์และสารเคมี	9
วิธีการทดลอง	11
ผลการทดลอง	16
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	24
ข้อเสนอแนะ	27
เอกสารอ้างอิง	28
ภาคผนวก	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์จากสภาวะที่ทำการทดลอง	17
2	ผลการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ปลานิลรมควันในสภาวะที่ใช้ทดลอง	18
3	การเปลี่ยนแปลงของ Peroxide Value ของผลิตภัณฑ์	19
4	การเปลี่ยนแปลงของกรดไขมันอิสระ (Free fatty acid) ของผลิตภัณฑ์	21
5	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสเรื่องสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อ การยอมรับของผลิตภัณฑ์เมื่อเก็บที่เวลาต่างกัน	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรรมวิธีการผลิตปลานิลรมควันในซอสน้ำมัน	12
2	แสดงการเปลี่ยนแปลงของค่า Peroxide	20
3	แสดงการเปลี่ยนแปลงของค่า Free fatty acid	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญตารางผนวก

ตารางที่		หน้า
1	แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสี ของผลิตภัณฑ์	36
2	แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่น ของผลิตภัณฑ์	37
3	แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพรสชาติ ของผลิตภัณฑ์	38
4	แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพลักษณะเนื้อ ของผลิตภัณฑ์	39
5	แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพการยอมรับ ของผลิตภัณฑ์	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญภาพผนวก

ภาพที่		หน้า
1	แสดงการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์บรรจุสภาวะสูญญากาศและสภาวะปรกติหลังการเก็บ 30 วัน	30
2	แสดงการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์บรรจุสภาวะสูญญากาศและสภาวะปรกติหลังการเก็บ 30 วัน	31
3	แสดงการเปรียบเทียบของปลานิลรมควันหลังการเก็บ 30 วัน	32
4	แสดงการเปรียบเทียบซอสน้ำมันที่ใช้ในผลิตภัณฑ์หลังการเก็บ 30 วัน.	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ปลานิลมีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ Tilapia nilotica,Linn จัดอยู่ในองค์ Cichlidae ซึ่งมีเลี้ยงกันมากในแถบเอเชีย (กรมประมง, 2524)

เนื่องจากปลานิลหาง่าย และราคาไม่สูงนัก มีคุณค่าอาหารสูง จึงมีผู้นิยมนำปลานิลมาทำเป็นอาหารกันมาก เช่น นำปลาสดมาประกอบอาหาร ทอด ยาง แกง หรือทำแห้งเป็นต้น และในปัจจุบันประเทศไทยมีผู้นิยมเลี้ยงปลานิลกันมาก เพราะเป็นปลาที่เลี้ยงง่าย โตเร็ว ดังนั้นจึงเป็นวัตถุดิบที่สำคัญอันหนึ่งที่จะใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ใหม่ขึ้นมา เพื่อเพิ่มคุณค่าและการใช้ประโยชน์ของปลานิลให้มากกว่าที่เป็นในปัจจุบัน

การถนอมอาหารด้วยวิธีรมควันเป็นอีกวิธีในการที่จะรักษาคุณภาพของปลานิลไว้ให้ได้นานขึ้น เพราะการรมควันทำให้ปลาแห้ง เนื่องจากความร้อนของควันทำให้ความชื้นลดลงด้วย ไม่เหมาะที่เชื้อจุลินทรีย์จะเจริญ และยังทำลายการทำงานของเอนไซม์อีกด้วย และการรมควันยังมีผลทำให้ช่วยยับยั้งการเจริญและการทำงานของจุลินทรีย์ เนื่องจากในควันมีสารบางชนิดที่จะยับยั้งได้ แต่หลังจากการรมควันแล้วจะต้องมีการเก็บปลานิลรมควันให้ดี เพื่อป้องกันการเสื่อมคุณภาพหรือการเน่าเสีย เช่น การเก็บในที่มีอุณหภูมิต่ำการเก็บในภาชนะปิดสนิท หรือการเก็บในสภาพสูญญากาศ เพื่อที่จะคงคุณภาพของปลานิลได้ การทำปลานิลรมควันไปใช้ประโยชน์ยังมีน้อยมาก ซึ่งส่วนใหญ่จะบริโภคในรูปของปลารมควันเลย

การทำปลานิลรมควันในซอสน้ำมัน จึงเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ได้จากการใช้ปลารมควันมาเป็นวัตถุดิบเพื่อที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ขึ้นมา ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์และเพิ่มคุณค่าของปลานิลให้สูงขึ้น และจะใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ปลานิลรมควันในซอสน้ำมันให้ดียิ่งขึ้น และให้อยู่ในระดับอุตสาหกรรมต่อไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ปลานิลรมควันบรรจุซอสน้ำมัน
2. เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่จากผลิตผลการเกษตรราคาถูก

ขอบเขตการศึกษา

1. หาสภาวะที่เหมาะสมของการทำผลิตภัณฑ์รมควันในซอสน้ำมัน
2. วิเคราะห์คุณภาพและการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตภัณฑ์หลังจากเก็บรักษาที่มีต่อการยอมรับของผู้บริโภค
3. เปรียบเทียบการเก็บรักษาโดยสภาพสูญญากาศ กับสภาพปรกติ
4. หาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเพิ่มคุณค่าและขยายขอบเขตการใช้ประโยชน์ของปลานิลให้มีมากยิ่งขึ้นกว่าปัจจุบัน ซึ่งในการใช้ประโยชน์ของปลาดังกล่าวค่อนข้างมีขีดจำกัด โดยมากซื้อขายในลักษณะปลาสดมากกว่าเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูป
2. ผลจากการศึกษาในครั้งนี้ สามารถจะนำไปใช้เป็นแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมการเกษตรต่อไป
3. สามารถนำไปใช้ประยุกต์กับผลิตผลเกษตรอื่น ๆ ที่มีราคาถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ปลานิลได้เริ่มเข้ามามีบทบาทในประเทศไทยครั้งแรกเมื่อ พ.ศ. 2508 โดยเจ้าฟ้าอากิฮิโต มกุฎราชกุมารแห่งประเทศญี่ปุ่น ได้จัดส่งปลานิลจำนวน 50 ตัว มาทูลเกล้าถวายแก่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2508 ในระยะแรกได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ปล่อยลงเลี้ยงในบ่อดิน เนื้อที่ประมาณ 10 ตารางเมตรในบริเวณสวนจิตรลดา พระราชวังดุสิต และเมื่อเลี้ยงมาได้ 5 เดือนเศษ ปรากฏว่ามีลูกปลาเกิดขึ้นเป็นจำนวนมากจึงได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯให้เจ้าหน้าที่สวนหลวงขุดบ่อขึ้นใหม่อีก 6 บ่อ มีเนื้อที่เฉลี่ยบ่อละประมาณ 70 ตารางเมตร ซึ่งในโอกาสนี้พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ย้ายปลาด้วยพระองค์เอง จากบ่อเดิมไปปล่อยในบ่อเลี้ยงใหม่ทั้ง 6 บ่อ จากนั้นทรงพระกรุณาโปรดเกล้ามอบให้กรมประมงจัดส่งเจ้าหน้าที่วิชาการมาตรวจสอบการเจริญเติบโตเป็นประจำทุกเดือน (กองประมงน้ำจืด, 2524)

ลักษณะทางอนุกรมวิธาน

การจัดลำดับชั้น (Classification) ของปลานิลมีดังนี้

Phylum	Verterbrata
Subphylum	Graniata
Supper class	Gnathostanata
Series	Pisces
Class	Osteichthyes
Order	Pereiformes
Sub Order	Percoidei
Family	Cichlidae
Genus	Tilapia
Species	nilotica

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลานิลมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Tilapia nilotica,Linn. จัดอยู่ในวงศ์ Cichlidae ซึ่งปลาในวงศ์นี้มีอยู่มากมายหลายชนิด รูปร่างของปลานิลคล้ายปลาหมอเทศ มีริมปากบนและล่างเสมอกัน บริเวณแก้มมีเกล็ด 4 แถว ลำตัวมีสีเขียวปนน้ำตาล และมีลายพาดขวาง 9 – 10 แถบ ครีบหลังและครีบก้น และครีบหางมีจุดยาวและเส้นสีดำตัดขวาง ปลานิลต่างจากปลาหมอเทศมีปลานิลมีเกล็ด 3 แถว ที่บริเวณแก้มและอีก 1 แถว ตรงบริเวณเหนือเส้นข้างลำตัวเล็กน้อย ครีบหลังมีอันเดียว ประกอบด้วยก้านครีบแข็ง 15 – 18 อัน และก้านครีบอ่อน 12 – 14 อัน ครีบก้นมีครีบก้านครีบแข็ง 3 อัน และก้านครีบอ่อน 9 – 10 อัน บนแถบเส้นข้างตัวมีเกล็ด 33 เกล็ด ทางด้านข้างมีเกล็ดตามแนวเฉียงจากตอนต้นของครีบ หลังลงมาถึงเส้นข้างตัว 5 เกล็ด และจากเส้นข้างตัวลงมาถึงส่วนหน้าของครีบก้น 13 เกล็ด ลำตัวมีสีเขียวปนน้ำตาล ตรงกลางเกล็ดมีสีเข้มที่กระดูกแก้มมีจุดสีเข้มอยู่เหนือจุดบริเวณปลายอ่อนของครีบหลัง ครีบก้นและครีบหางมีจุดสีขาวและเส้นสีดำตัดขวางอยู่ทั่วไป (กองประมงน้ำจืด, 2524)

อุปนิสัยและคุณสมบัติบางประการ

ปกติปลานิลรอบอาศัยอยู่รวมกันเป็นฝูงตามแม่น้ำ ลำคลอง บึง ทะเลสาบ ที่เป็นแหล่งน้ำจืด แต่สามารถนำไปเลี้ยงในบริเวณที่เป็นน้ำกร่อยได้ เนื่องจากมีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้ดี สามารถมีชีวิตอยู่ได้ในช่วงอุณหภูมิกว้างมาก คือตั้งแต่ 11 – 42 ซ. แต่ถ้าอุณหภูมิของน้ำลดลงต่ำกว่า 4.5 องศาเซลเซียส ปลานิลไม่อาจจะอยู่ได้ เกี่ยวกับความทนทานของปลานิลต่อความเป็นกรดของน้ำ ปลานิลเริ่มตายในน้ำที่มี pH 6.5 – 5.5 เป็นอัตราการตายเฉลี่ย 10% และที่ 5.5 – 4.5 อัตราการตายเป็น 70% และตายทั้งหมดใน pH 4.5 – 3.5 นอกจากนี้ปลานิลยังมีความทนทานต่อความเค็มของน้ำกล่าวคือ ปลานิลสามารถอยู่ได้อย่างปลอดภัยในน้ำที่มีความเค็มสูงสุดถึง 2% (กองประมงน้ำจืด, 2524).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณค่าทางโภชนาการ

ปลาจัดว่าเป็นอาหารที่มีโปรตีนสูงและราคาค่อนข้างถูก เมื่อเปรียบเทียบกับราคาของเนื้อวัว เนื้อหมู เป็ดและไก่ จากการทดลองและวิเคราะห์คุณค่าอาหารหรือองค์ประกอบทางเคมีของปลานิล (กองประมงน้ำจืด, 2524)

โปรตีน	(%)	18.7 – 19.4
ไขมัน	(%)	0.5 – 1.4
ความชื้น	(%)	78.0 – 79.8
เถ้า	(%)	1.0 – 1.2
คาร์โบไฮเดรต	(%)	–
พลังงาน (แคลลอรี่/100 ก.)		86 – 9.6

ประโยชน์ของปลานิล

ปลานิลเป็นปลาที่มีเนื้อมากและรสดี สามารถที่จะใช้เป็นอาหารได้หลายอย่าง เช่น ทอด ต้ม แกง นอกจากนี้ยังสามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ ได้เช่นเดียวกับปลาชนิดอื่น ๆ โดยทำเป็นปลาเค็มตากแห้งแบบปลาสลิด ทำเป็นปลากรอบ ปลาร้า ปลาเจ่า หรือปลาส้ม และประกอบเป็นอาหารได้อีกมากชนิด ผลิตภัณฑ์ที่ทำขึ้นนี้สามารถเก็บไว้ใช้ได้นานทั้งสามารถนำไปจำหน่ายเป็นรายได้เพิ่มขึ้นตามความต้องการอีกด้วย (กองประมงน้ำจืด, 2524) ;

การทำปลารมควันรู้จักมาตั้งแต่สมัยโบราณ มนุษย์รู้จักปรับปรุงวิธีการรักษาอาหารพวกปลาให้เก็บไว้ได้นาน โดยการใช้ไฟ ฉะนั้นปลาจึงเป็นอาหารพวกแรกที่มนุษย์ได้เรียนรู้ถึงการทำให้อาหารสุก ปลาที่จับมาได้ถูกนำมาย่างไฟ โดยวิธีการที่เรียกว่าบาร์บีคิว (Barbecuring Process) แต่ก็เก็บไว้ได้ไม่นานนัก จึงมีการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงโดยการควบคุมความร้อน ต่อมาได้พบว่าเกลือใช้รักษาคุณภาพสัตว์ได้ และพบว่าถ้านำปลานิลมาแช่น้ำเกลือ ก่อนที่จะนำไปย่างไฟ จะช่วยรักษาคุณภาพของปลาให้เก็บได้นานยิ่งขึ้น จากรายงานของ (Tressler and Lemon,1951)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำปลารมควันอาจจะใช้ปลาทั้งตัวหรือเอาไส้ คีบออก ตัดหัวควักไส้ออก ผ่าครึ่งตัดเป็นชิ้น จะเอาหนังออกหรือไม่ขึ้นกับความต้องการเมื่อเตรียมปลาเสร็จแล้วล้างให้สะอาดปราศจาก เลือด แล้วก็ถึงระยะทำให้เค็ม (Salting) ซึ่งทำได้โดยทำปลาที่จะรมควันแช่ในน้ำเกลือ ความเข้มข้นของน้ำเกลือที่ใช้และระยะเวลาของการแช่เปลี่ยนแปลงไปตามชนิดของปลา และความต้องการของผลิตภัณฑ์ ภายหลังทำให้เค็มแล้วถึงระยะที่นำปลาไปผึ่งให้แห้ง (Drying) ระยะนี้ปล่อยให้ความชื้นที่มีอยู่ระเหยเสียบ้าง ก่อนจะนำไปรมควัน เพื่อว่าผิวหน้าของปลาจะได้เป็นมัน ขั้นต่อไปถึงระยะรมควัน (Smoking)

การรมควันจะใช้เวลามากน้อยขึ้นกับความต้องการที่จะเก็บไว้นานเท่าใด และแล้วแต่ชนิดของปลาด้วย ถ้าเก็บไว้ได้นาน ๆ ก็จะต้องใช้เวลาในการรมควันนาน ถ้าไม่ต้องการเก็บไว้นานก็ไม่จำเป็นต้องรมควันนาน ปลารมควันที่มีคุณภาพดีต้องมีลักษณะผิวปลาเป็นมันมีสีเหลืองปนน้ำตาลไหม้ ลักษณะเช่นนี้เรียกว่า Pellicle (Jarvis and Narman ,1950)

การทำปลารมควันนั้นขบวนการต่าง ๆ คือวิธีการใส่เกลือและการผึ่งให้น้ำออกแล้วจึงรมควัน เพียงเพื่อที่เก็บปลาให้ได้นานยิ่งขึ้น ต่อมาการทำปลารมควันมีความหมายมากขึ้น คือหมายถึงวิธีการหนึ่งของการถนอมอาหาร แต่ได้มีการปรับปรุงวิธีการทำตามชนิดของปลา นอกจากนี้ได้มีการศึกษาถึงสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบของควัน ไม้ที่เป็นตัวช่วยถนอมอาหาร คือคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbondioxide),ฟอร์มาลดีไฮด์ (Formaldehyde)., กรดฟอร์มิค (Formic acid),กรดน้ำส้ม (Acetic acid)มีเทน (Methane),อะซีโตน (Acetone),เมทธิล แอลกอฮอล์ (Methyl alcohol) และ ฟินนอล (Phenol) ซึ่ง Phenol เป็นตัวที่ให้สีน้ำตาลแก่ปลารมควัน และได้ศึกษาทดลองทำปลารมควันโดยให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 170 – 180 ฟ. พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีพวกรา และแบคทีเรียเพียงเล็กน้อย(Waters และคณะ, 1960)

การปรับปรุงคุณภาพการเก็บรักษาปลารมควันให้ดีขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ หลายอย่าง ซึ่งปัจจุบันอันหนึ่งคือส่วนประกอบของควันไม้ และกล่าวว่าปลารมควันบางอย่าง เช่น ปลาเฮอริ่ง (Herring) แช่ในน้ำเกลือข้นมาก ๆ ก่อนที่ทำการรมควัน ปลารมควันที่ได้จะมีคุณภาพในการเก็บรักษาดีกว่าที่ไม่แช่น้ำเกลือ โดยการเก็บในที่ไม่มีความชื้น เพราะฉะนั้นการทำให้ปลาเค็มก่อนเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยให้ปลารมควันเก็บได้นานและมีคุณภาพดีขึ้น (Stansby ,1951)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณความชื้นที่คงเหลืออยู่ในการรมควันมีความสำคัญต่อคุณภาพของปลารมควัน ในขณะเก็บ จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ แผนกอุตสาหกรรมสัตว์น้ำของกรมประมง นำปลารมควันที่เรียกว่า Tuna Ham เพื่อศึกษารสชาติและเวลาในการเก็บรักษา โดยวิเคราะห์องค์ประกอบของปลารมควัน ปรากฏว่าความชื้น 65.7 % ไขมัน 0.35 – 1.84 % เกลือ 7.0-9.9 % โปรตีน 35% ซึ่งมีความชื้นขนาดนี้พบว่าสูงเกินไปจึงสามารถเก็บไว้ในอุณหภูมิปรกติได้เพียง 3 – 4 วัน เท่านั้น ภายหลังจะมีราขึ้น (กองประมงน้ำจืด, 2505)

การทำปลาป่นจากรมควันในขณะสิ้นน้ำมัน ได้จากการใช้ปลาป่นรมควันมาเป็นวัตถุดิบและจะมีน้ำมันเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการทำผลิตภัณฑ์

การเปลี่ยนแปลงของไขมันที่สำคัญคือ การเหม็นหืนของไขมัน (Rancidity) หมายถึงการที่ไขมันมีกลิ่นผิดปรกติในระหว่างการเก็บ ซึ่งการเหม็นหืนเป็นปัญหาสำคัญในการเก็บอาหารที่มีไขมันปนอยู่หลายชนิด เช่น นม เนย ไอศครีม เนื้อสัตว์ ขนมเค้ก ปลา เหล่านี้ล้วนเหม็นหืนได้ทั้งนั้น

ไขมันและน้ำมันจะเหม็นหืนช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับสภาพของไขมันและน้ำมันที่เก็บไว้ในภาชนะเปิดจะเหม็นหืนได้เร็วขึ้น

การเหม็นหืนของไขมันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางเคมี 2 แบบดังนี้

1. การเหม็นหืนเนื่องจากออกซิเจน (Oxidative Rancidity) ในระหว่างการเก็บ กรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวจะทำปฏิกริยากับออกซิเจนในอากาศได้สารประเภทเปอร์ออกไซด์ (Peroxide) ซึ่งมีกลิ่นเหม็นหืน การเก็บแบบนี้พบในอาหารทุกชนิด และมากกว่าการเหม็นหืนเนื่องจากน้ำ

น้ำมันสัตว์มีกลิ่นเหม็นหืน เร็วกว่าน้ำมันพืช ทั้ง ๆ ที่น้ำมันพืชมีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวมากกว่า แต่น้ำมันพืชมีวิตะมินอี (E) ซึ่งเป็นสารป้องกันการเกิดออกซิเจน (Antioxidant) อยู่แล้วตามธรรมชาติ

การเหม็นหืนด้วยวิธีนี้ป้องกันได้โดยเก็บไขมันในภาชนะทึบแสงปิดสนิทอากาศเข้าไม่ได้ และการเก็บในที่เย็นวิธีการเก็บที่ดีที่สุดอีกอย่างคือการเก็บภายใต้สภาพสูญญากาศและภาชนะที่ใช้ต้องไม่ใช่เหล็กหรือทองแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเหม็นหืนเนื่องจากน้ำ (Hydrolytic Rancidity) การเหม็นหืนด้วยวิธีนี้เกิดขึ้นน้อยกว่าแบบการเกิมออกซิเจน ส่วนใหญ่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์นม เนื้อสัตว์ เมล็ดพืช อาหารที่แช่เย็นแข็ง การเหม็นหืนเกิดจากโมเลกุลของไขมัน ไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) ถูกย่อย โดยเอนไซม์ไลเปส (Lipase) เมื่อมีน้ำอยู่ได้กรดไขมันที่มีกลิ่นหืนคือกรดบิวไทริค (Butyric)

เอนไซม์ไลเปส ซึ่งอยู่ในอาหารที่มีไขมัน ถูกทำลายได้ด้วยความร้อน การเหม็นหืนจึงเกิดขึ้นเฉพาะในอาหารที่ผ่านความร้อนไม่สูง หรือไม่นานพอที่จะทำลายเอนไซม์ การเหม็นหืนชนิดนี้จึงป้องกันได้ง่ายโดยการใช้ความร้อนทำลายเอนไซม์และระวังอย่าให้มีน้ำปนในไขมัน (ประชาและอรวินท์,2529)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์และสารเคมี

1. วัตถุดิบ

   ปลาทูนึ่ง ขนาดน้ำหนักประมาณ 250 – 300 กรัม

2. วัสดุและอุปกรณ์

   มีด

   เขียง

   กะละมัง

   ตู้อบรมควัน

   ถุงพลาสติกชนิดลามิเนต (Laminate)

   เครื่องบรรจุระบบสูญญากาศ

3. อุปกรณ์การวิเคราะห์

   ตู้อบ (Oven)

   โถแก้วดูดความชื้น (Dessicator)

   เครื่องชั่งละเอียด

   ถ้วยอลูมิเนียม (Moisture Can)

   Erlenmeyer Flask

   Burette

   Breaker

4. สารเคมี

   Acetone

   น้ำกลั่น

   Ammonium Iron (III) Sulfate

   Potassium Permanganate

   Potassium Thiocyanate

   Silver Nitrate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Glacial acetic acid

Chloroform

Iodine

Starch

Sodium Hydroxide

Ethyl alcohol 95%

Phenalphtaline

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

การศึกษาคุณภาพปลานิลรมควันในซอสน้ำมันประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ขั้นตอนเตรียมวัตถุดิบ

1.1 การเตรียมปลานิลรมควัน

ปลานิลที่นำมาทำการทดลอง จะใช้ปลาที่มีความสดอยู่ คัดขนาดให้มีน้ำหนักประมาณ 250 – 300 กรัม ต่อตัว นำมาขอดเกล็ด ตัดหัว ควักไส้และล้างเลือดออกให้หมด หลังจากนั้นนำไปแช่ในน้ำเกลือความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 70 ซ. และนำมาแยกเอาก้างออกเอาส่วนที่เป็นเนื้อปลา (Fillet) นำไปแช่ในน้ำซอสที่เตรียมไว้ แล้วนำไปอบต่อที่อุณหภูมิเดิม จากนั้นนำปลาที่ผ่านการอบครั้งสุดท้ายแล้วมาทำการตกแต่งชิ้นปลาให้เรียบร้อย และนำไปรมควันที่ 55 – 60 ซ. เวลา 2 ชั่วโมง ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้ควันจากชานอ้อย

สภาวะที่ทำการศึกษาได้จากสภาวะที่ผู้ชิมยอมรับมากที่สุด ดังนั้นเวลาที่ใช้ในการแช่น้ำเกลือ น้ำซอส และการอบของผลิตภัณฑ์ปลารมควันจึงขึ้นกับสภาวะที่ชิมยอมรับ

1.2 การเตรียมน้ำซอส

ส่วนผสมต่าง ๆ ของน้ำซอสที่ใช้ในการแช่ผลิตภัณฑ์ปลาก่อนทำการอบมีส่วนประกอบดังนี้

– ซอสปรุงรส	30 มิลลิลิตร
– ซีอิ๊วขาว	65 มิลลิลิตร
– น้ำตาลทราย	3 กรัม
– เกลือ	5 กรัม

2. ขั้นตอนการบรรจุ

หลังจากได้ผลิตภัณฑ์ปลานิลรมควันแล้ว นำมาแช่ในน้ำมันซึ่งน้ำมันที่ใช้น้ำมันถั่วเหลือง แล้วนำมาบรรจุในถุงพลาสติกชนิดลามิเนท (Laminate) และนำไปปิดผนึก

การบรรจุผลิตภัณฑ์ทำการบรรจุ 2 สภาวะ

2.1 การบรรจุสภาวะสูญญากาศ (Vaccum Packing)

2.2 การบรรจุสภาวะปรกติ (Normal Packing)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 1 กรรมวิธีการผลิตปลานิลรมควันในซอสน้ำมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การวิเคราะห์และตรวจสอบผลิตภัณฑ์

3.1 การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น

ชั่งน้ำหนักตัวอย่างที่จะหาความชื้น 2 กรัม ใส่ในถ้วยอลูมิเนียมที่ผ่านการอบและทราบน้ำหนักแน่นอนแล้ว นำตัวอย่างนั้นไปอบที่อุณหภูมิ 105 ซ. เป็นเวลา 3 ชั่วโมง หลังจากนั้นจะให้เย็นในโถแก้วดูดความชื้น นำไปชั่งน้ำหนักหาน้ำหนักที่สูญหายไป นำไปคำนวนหาปริมาณความชื้นจากสูตร (A.O.A.C.,1970)

$$\text{ปริมาณความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักก่อนอบ} - \text{น้ำหนักหลังอบ}}{\text{น้ำหนักกอนอบ}} \times 100$$

3.2 การวิเคราะห์หาปริมาณโซเดียมคลอไรด์

เตรียมตัวอย่าง 0.30 – 0.50 กรัมใส่ใน Erlenmeyer Elask ขนาด 250 มิลลิลิตร เติมน้ำ 30 มิลลิลิตร ใส่ลูกแก้ว 2 ลูก แล้วนำไปอุ่น แล้วจึงเติม $AgNO_3$ 0.05 N ปริมาตร 20 – 25 มิลลิลิตร และ HNO_3 เข้มข้น ปริมาตร 10 มิลลิลิตร อุ่นต่อ 30 นาที ตั้งทิ้งไว้จนอุณหภูมิประมาณ 80 ซ. เติม สารละลาย $KMnO_4$ มากเกินพอประมาณ 10 – 13 มิลลิลิตร นำไปอุ่นจนเป็นสีน้ำตาลใส แล้วเติมสารละลาย $KMnO_4$ อีกประมาณ 0.5 – 1 มิลลิลิตร อุ่นต่ออีก 5 นาที เติมน้ำตาลทรายประมาณ 1 ช้อนชาสาร สารละลายจะใส ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นเติม acetone 5 มิลลิลิตร, Ammonium iron (III) sulfate 2 มิลลิลิตร นำไปไตรเตรทกับ Patassium Thiocyanate 0.05 N จะได้สีชมพูส้ม จดค่าที่ไตรเตรตไว้นำไปคำนวนสำหรับ Blank ก็ดำเนินการเช่นเดียวกัน ยกเว้นไม่เติมตัวอย่าง (A.O.A.C.,1970)

$$\% \text{ NaCl} = \frac{5.85 \text{ N}(V_2 - V_1)}{\text{Gm}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การหาค่า Peroxide Value

ชั่งน้ำหนักตัวอย่าง หนัก 5 กรัม ใส่ใน Erlenmeyer Flask ขนาด 250 มิลลิลิตร เติมสารละลายส่วนผสมของ glacial acitic acid + choroform อัตราส่วน 3:2 ปริมาตร 30 มิลลิลิตร เขย่าสักครู่ เติมสารละลายอิ่มตัวของ Patassium Iodine ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร เขย่าเติมน้ำกลั่น 30 มิลลิลิตร และเติมน้ำแป้ง 0.5 มิลลิลิตร จะเกิดสีคล้ำขึ้น นำไปไตรเตรทกับ $Na_2S_2O_3$ 0.01 N จนกระทั่งสีคล้ำจางหายไปหมด ลดปริมาตรที่ใช้ไตรเตรทนำไปคำนวน (A.O.A.C.,1970)

$$\text{Peroxide Value} = \frac{\text{ml } Na_2S_2O_3 \times 0.01 \times 1000}{\text{gm. of sample} \times 100}$$

3.4 การหาค่า Acid Value

ซึ่งจะหาในรูปของเปอร์เซ็นต์กรดไขมันอิสระ (Free fatty acid) ชั่งน้ำหนักตัวอย่างน้ำมัน 10 กรัม ใส่ใน Erlenmeyer Flask ขนาด 250 มิลลิลิตร เติม ethyl alcohol 95% ปริมาตร 30 มิลลิลิตร เขย่าสักครู่ หยด Phenalphtaline 1 – 2 หยด แล้วนำไปไตรเตรทกับ NaOH 0.01N จนกระทั่งได้สีชมพูอ่อน จดปริมาณที่ใช้ไตรเตรทไว้ นำไปคำนวน (A.O.A.C.,1970)

$$\% \text{ Free Fatty acid} = \frac{\text{ml. NaOH} \times 0.01 \times 282 \times 100}{\text{gm. of sample} \times 100}$$

$$\text{Acid Value} = 1.99 \times \% \text{ FFA.}$$

(malecular weight ของ Oleic acid เท่ากับ 282)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การตรวจสอบด้านประสาทสัมผัส

3.5.1 อายุของผลิตภัณฑ์ ตรวจหาอายุของผลิตภัณฑ์ที่เก็บได้นานที่สุดโดยผลิตภัณฑ์ไม่เสื่อมเสีย

3.5.2 สี ดูการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์หลังการเก็บรักษา

3.5.3 กลิ่น ตรวจสอบโดยการดมกลิ่นของผลิตภัณฑ์ว่ามีกลิ่นผิดปกติไปหรือไม่ หลังการเก็บ

3.5.4 รสชาติ ตรวจสอบโดยการชิมผลิตภัณฑ์ว่ารสชาติมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้าง

3.5.5 ลักษณะเนื้อ ตรวจสอบดูลักษณะของผลิตภัณฑ์มีการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บรักษาอย่างไรบ้าง

3.6 การตรวจสอบผลิตภัณฑ์กับผู้ทดสอบ

3.6.1 การทดสอบแบบ Hedonic Scale (Preference Test) เป็นการประเมินผลโดยประสาทสัมผัส นำผลที่ประเมินได้มาทำการวิเคราะห์ และตีความหมายโดยใช้วิธี Analysis of Variance

3.6.2 การทดสอบแบบ Triangle Test (Difference Test) ซึ่งเป็นการแยกตัวอย่างที่แตกต่างออกจากตัวอย่างที่เหมือนกัน การวิเคราะห์ข้อมูลจะนำผลที่ประเมินได้ถูกต้องมาหาค่า Probability in Triangular tast test

3.7 ตรวจสอบอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์

เก็บตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิปรกติ แล้วศึกษาถึงระยะเวลาที่เก็บได้นานที่สุดของผลิตภัณฑ์ โดยการตรวจสอบจากการวิเคราะห์และทางประสาทสัมผัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1. ผลการศึกษาหาสภาวะความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์ปลานิลรมควันในซอสน้ำมันที่มีผลต่อการยอมรับของผู้ชิม

สภาวะของผลิตภัณฑ์ที่ทำการทดลอง และผลต่อการยอมรับของผู้ชิมสามารถสรุปได้ดังนี้

1.1 แช่ในน้ำเกลือ

นำปลาแช่ในน้ำเกลือ 25% เวลา 1 ชั่วโมง นำไปผ่านการอบที่อุณหภูมิ 70°ซ. เวลา 3 ชั่วโมง และนำไปรมควันที่อุณหภูมิ 55–60°ซ. เวลา 2 ชั่วโมง

1.2 แช่ในน้ำเกลือและน้ำซอส

นำปลาแช่ในน้ำเกลือ 25% เวลา 30 นาที นำไปผ่านการอบที่อุณหภูมิ 70°ซ. เวลา 1.30 ชั่วโมง นำไปแช่น้ำซอส 30 นาที และอบที่อุณหภูมิ 70°ซ. เวลา 1.30 ชั่วโมง นำไปรมควันที่อุณหภูมิ 55–66°ซ. เวลา 2 ชั่วโมง

1.3 แช่ในน้ำซอส

นำปลาแช่น้ำซอส เวลา 1 ชั่วโมง นำไปอบที่อุณหภูมิ 70°ซ. เวลา 3 ชั่วโมง และนำไปรมควันที่อุณหภูมิ 55–60°ซ. เวลา 2 ชั่วโมง

1.4 ปลาอบแล้วแช่น้ำซอส

นำปลาที่ผ่านการอบที่อุณหภูมิ 70°ซ. เวลา 1.30 ชั่วโมง นำไปแช่น้ำซอส เวลา 1 ชั่วโมง และนำไปอบที่อุณหภูมิ 70°ซ. เวลา 1.30 ชั่วโมง และนำไปรมควันที่อุณหภูมิ 55–60°ซ. เวลา 2 ชั่วโมง

1.5 ปลาไม่แช่เกลือไม่แช่ซอส

นำปลาที่เตรียมไว้มาอบที่อุณหภูมิ 70°ซ. เวลา 3 ชั่วโมง และนำไปรมควันที่ 55–60°ซ. เวลา 2 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์จากสภาวะที่ทำการทดลอง

สภาวะผลิตภัณฑ์	สี	กลิ่น	รสชาติ	ลักษณะเนื้อ	การยอมรับ
ปลาแช่ในน้ำเกลือ	7.1	7.1	6.8	6.8	6.9
ปลาแช่ในน้ำเกลือและน้ำซอส	7.2	7.4	7.4	7.2	7.3
ปลาแช่ในน้ำซอส	6.0	7.2	6.8	6.9	6.8
ปลาอบแล้วแช่น้ำซอส	7.1	7.1	6.5	6.7	6.6
ปลาไม่แช่เกลือไม่แช่น้ำซอส	7.3	7.0	6.9	7.0	7.0

ผลจากการทดลองทางประสาทสัมผัสเพื่อที่จะใช้ตัดสินใจเลือกสภาวะของผลิตภัณฑ์ที่จะใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ทดลองขั้นต่อไป จะเลือกใช้คะแนนรวมของการยอมรับตัวผลิตภัณฑ์ซึ่งสภาวะที่ได้คือปลาแช่ในน้ำเกลือและน้ำซอส

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

96986

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ปลานิลรมควันในสภาวะที่ใช้ทดลอง

สภาวะผลิตภัณฑ์	% ความชื้น	% โซเดียมคลอไรด์
ปลาแช่ในน้ำเกลือ	50.99	11.98
ปลาแช่ในน้ำเกลือและน้ำซอส	48.5	9.0
ปลาแช่ในน้ำซอส	48.16	12.76
ปลาอบแล้วแช่น้ำซอส	49.35	10.74
ปลาไม่แช่เกลือไม่แช่น้ำซอส	53.53	4.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผลการเปลี่ยนแปลงของค่า Peroxide Value ของผลิตภัณฑ์

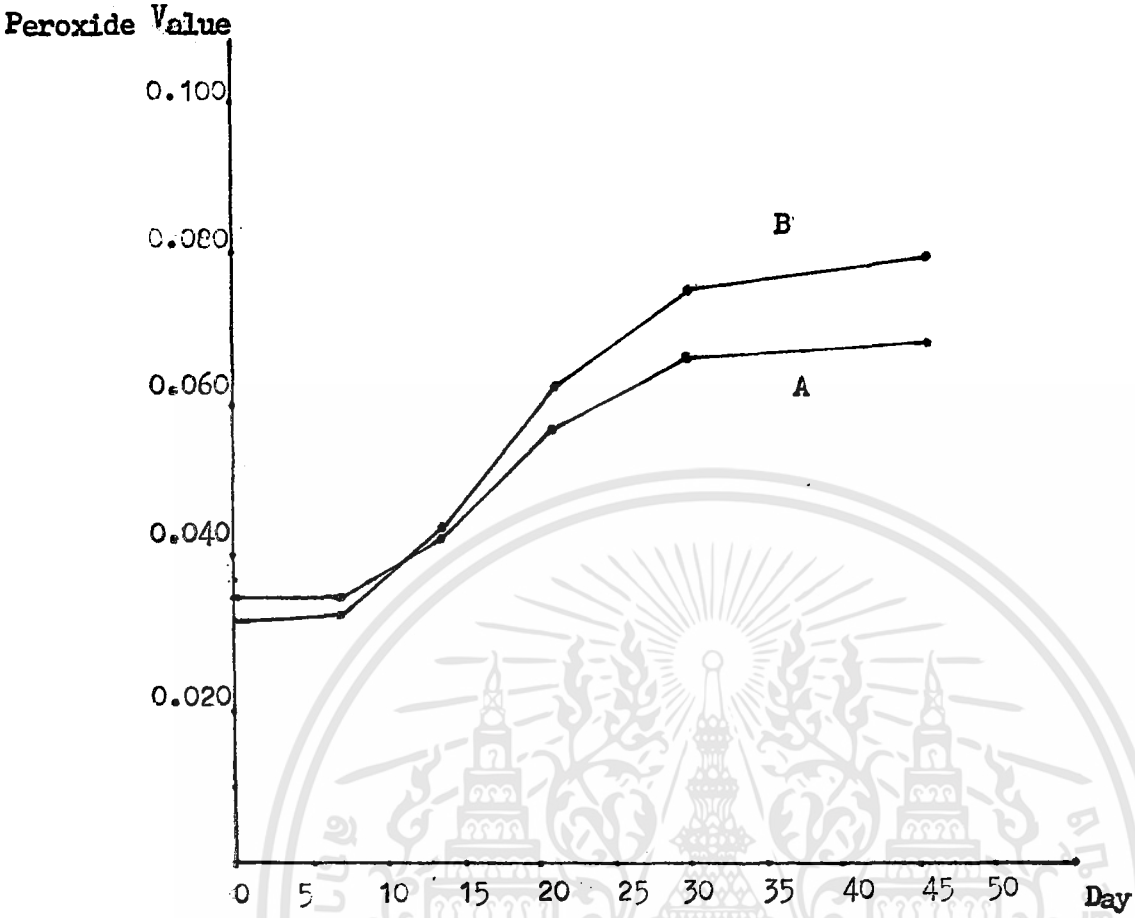
จากสภาวะผลิตภัณฑ์ที่ผู้ชิมยอมรับมากที่สุด คือปลาแช่น้ำเกลือ 25% เวลา 30 นาที และอบที่อุณหภูมิ 70°ซ. เวลา 1.30 ชั่วโมง นำไปแช่น้ำซอส 30 นาที นำไปอบต่อที่อุณหภูมิ 70°ซ. เวลา 1.30 ชั่วโมง นำไปรมควันที่อุณหภูมิ 55–60°ซ. เวลา 2 ชั่วโมง มาทำการศึกษาหาค่าการเปลี่ยนแปลงของ Peroxide Value ของผลิตภัณฑ์ตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องได้ค่าดังนี้

ตารางที่ 3 ตารางการเปลี่ยนแปลงของ Peroxide Value ของผลิตภัณฑ์

วัน	การบรรจุในถุงพลาสติกภายใต้	
	สภาวะสูญญากาศ	สภาวะบรรยากาศปรกติ
0	2.42	2.67
7	2.59	3.16
14	2.78	3.87
21	3.06	4.57
30	3.48	5.24
45	3.62	5.56

หลังจากการบรรจุปลานิลรมควันลงในซอสน้ำมันและทำการปิดผนึกทั้งสองสภาวะแล้ว หลังจากนั้นทำการตรวจสอบค่าPeroxide Value ตามระยะเวลาที่กำหนดพบว่าช่วงการเก็บที่ 0–30 วัน มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า Peroxide Value สูงที่สุด ทั้งการบรรจุภายใต้สภาวะสูญญากาศ และสภาวะปรกติคือภายใต้สภาวะสูญญากาศจะมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจาก 2.42 เป็น 3.48 มิลลิกรัมสมมูลต่อ 1 กิโลกรัมน้ำมัน และเพิ่มจาก 2.67 เป็น 5.24 มิลลิกรัมสมมูลต่อ 1 กิโลกรัมน้ำมัน จากการบรรจุในสภาวะปรกติซึ่งการบรรจุในสภาวะปรกติจะมีอัตราการเพิ่มขึ้นของค่า Peroxide Value สูงกว่าการบรรจุภายในสภาวะสูญญากาศ แต่เมื่อเก็บผลิตภัณฑ์อีกเป็น 45 วัน อัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า Peroxide Value ของผลิตภัณฑ์จะลดลง

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3 แสดงการเปลี่ยนแปลงของค่า Peroxide Value

A. บรรจุสภาวะสูญญากาศ

B. บรรจุสภาวะปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผลการเปลี่ยนแปลงของค่า Acid Value ของผลิตภัณฑ์

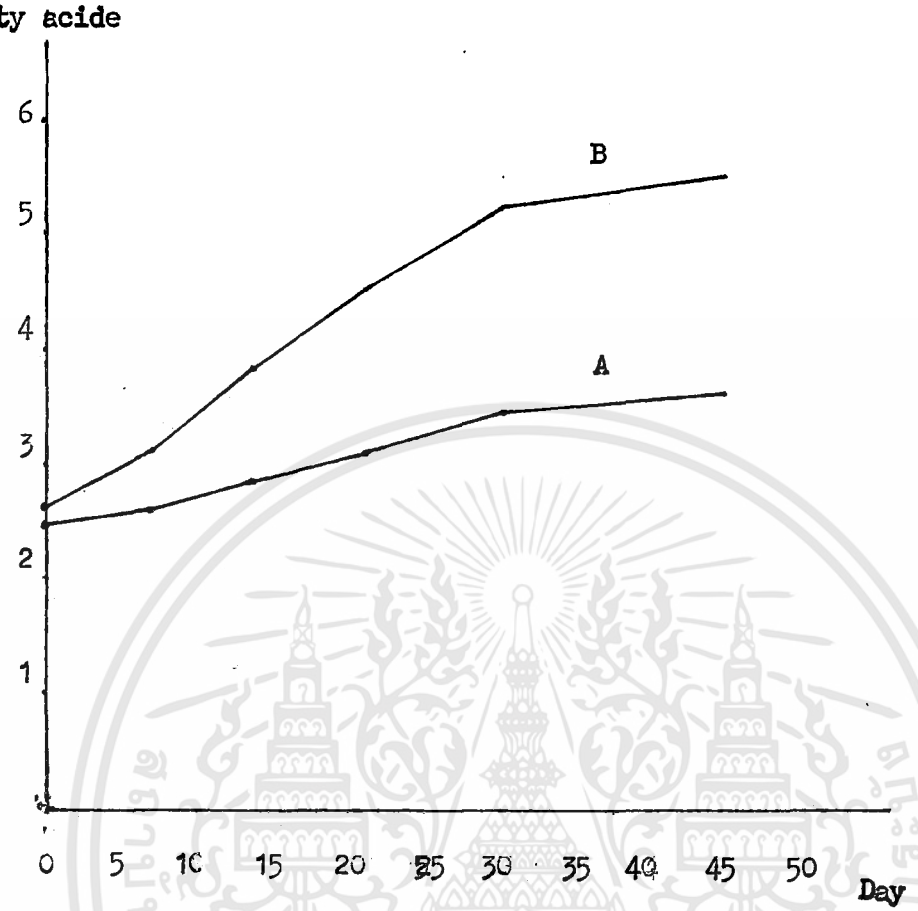
จากสภาวะผลิตภัณฑ์ที่ผู้ชิมยอมรับมากที่สุด คือปลาแช่น้ำเกลือน้ำซอสโดยการใช้ปลาแช่น้ำเกลือ 25% เวลา 30 นาที และอบที่อุณหภูมิ 70°ซ. เวลา 1.30 ชั่วโมง นำไปรมควันต่อที่ 55–60°ซ. เวลา 2 ชั่วโมง มาทำการศึกษาหาค่าการเปลี่ยนแปลงของ Acid Value ของผลิตภัณฑ์ ซึ่งหาในรูปของเปอร์เซนต์กรดไขมันอิสระ (Free fatty acid) ตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องได้ดังนี้

ตารางที่ 4 ตารางการเปลี่ยนแปลงของกรดไขมันอิสระ (Free Fatty acid) ของผลิตภัณฑ์

วัน	บรรจุในถุงพลาสติกภายใต้	
	สภาวะสูญญากาศ	สภาวะปรกติ
0	0.035	0.032
7	0.035	0.032
14	0.042	0.043
21	0.057	0.062
30	0.066	0.075
45	0.068	0.079

หลังจากการบรรจุปลานิลรมควันลงในซอสน้ำมันแล้วทำการปิดผนึกทั้งสองสภาวะ หลังจากนั้นทำการตรวจสอบค่า Acid Value ตามระยะเวลาที่กำหนด พบว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า Acid Value ของผลิตภัณฑ์มีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้อยมากตลอดเวลาการเก็บ 30 วัน คือมีการเพิ่มขึ้นจาก 0.035% เป็น 0.055% เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ Free fatty acid จากการเก็บภายใต้สภาวะสูญญากาศและเพิ่มขึ้นจาก 0.032% เป็น 0.075% จากการเก็บภายใต้สภาวะปรกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2 แสดงการเปลี่ยนแปลงของค่า Free fatty acid

A. บรรจุสภาวะสูญญากาศ

B. บรรจุสภาวะปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผลการทดลองการยอมรับของผู้ชิมต่อผลิตภัณฑ์หลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

4.1 Preference Test (Hedonic Scals)

ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุสูญญากาศและบรรจุสภาวะบรรจุสภาวะปรกติ หลังการเก็บรักษา 30 วัน เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ได้เก็บรักษา (0 วัน) เพื่อให้ผู้ทดสอบทำการชิม ตัวอย่างแล้วพบว่าความชอบต่อผลิตภัณฑ์ในด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อ (Texture) ตลอดจนการยอมรับผลิตภัณฑ์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสเรื่อง สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อ การยอมรับของผลิตภัณฑ์ เมื่อเก็บที่เวลาต่างกัน *

ชนิดการเก็บรักษา	เวลาเก็บ	ลักษณะทางประสาทสัมผัส				
		สี	กลิ่น	รสชาติ	ลักษณะเนื้อ	การยอมรับ
บรรจุสูญญากาศ	0	6.1	6.6	6.7	6.1	5.7
บรรจุสภาพปรกติ	0	7.4	6.9	6.7	5.75	6.1
บรรจุสูญญากาศ	30	5.6	7.0	6.7	6.1	5.4
บรรจุสภาพปรกติ	30	7.0	6.2	6.3	7.0	6.9
		10.27**	0.61NS	0.015NS	2.76NS	2.56NS

* Preference Test (Hedonic Scale)

ตัวอักษรร่วมเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

NS ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

4.2 Triangle test (Difference Test)

การทดสอบเพื่อแยกตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างออกจากผลิตภัณฑ์ที่เหมือนกัน พบว่า ผลิตภัณฑ์เก็บรักษาไว้กับตัวอย่างที่ไม่เก็บรักษาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ผู้ชิมสามารถแยกผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างออกได้เพียง 30 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. สภาวะที่เหมาะสมของปลานิลรมควันในซอสน้ำมัน

เป็นสภาวะที่ได้จากปลานิลแช่น้ำเกลือ 25% เวลา 30 นาที ผ่านการอบที่อุณหภูมิ 70 °ซ. เวลา $1\frac{1}{2}$ ชั่วโมง และนำไปแช่น้ำซอส 30 นาที ผ่านการอบต่อที่อุณหภูมิ 70 °ซ. เวลา $1\frac{1}{2}$ ชั่วโมง และนำไปรมควันอ้อยที่อุณหภูมิ 55–60 °ซ. เวลา 2 ชั่วโมง แล้วจึงนำไปแช่น้ำมัน ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีเปอร์เซ็นต์ความชื้น 48.5 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณโซเดียมคลอไรด์ 9.0 เปอร์เซ็นต์

2. การเปลี่ยนแปลงของค่า **Peroxide Value** ของผลิตภัณฑ์

จากการศึกษาพบว่าการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์โดยการบรรจุผลิตภัณฑ์ภายใต้สภาวะสูญญากาศจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของค่า **Peroxide Value** ในผลิตภัณฑ์ต่ำกว่าการบรรจุผลิตภัณฑ์ในสภาวะปรกติ ซึ่งแสดงว่าอากาศภายในถุงจากการบรรจุสภาวะปรกติมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่า **Peroxide Value** ในผลิตภัณฑ์โดยจะทำให้ค่า **Peroxide Value** เพิ่มขึ้น ซึ่งอาจเป็นเพราะออกซิเจนในอากาศภายในถุงเป็นตัวเร่งให้เกิดปฏิกริยา **oxidation** ในน้ำมัน จึงทำให้ค่า **peroxide** สูงขึ้น

จากการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์เวลา 30 วัน ค่า **Peroxide Value** ของการบรรจุทั้ง 2 สภาวะคือ สภาวะสูญญากาศและสภาวะปรกติ เท่ากับ 3.48 และ 5.24 มิลลิกรัมสมมูลต่อ 1 กิโลกรัมของน้ำมัน ตามลำดับ ซึ่งยังต่ำกว่ามาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งกำหนดให้ **Peroxide Value** ของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำมันและไขมันบริโภคมีได้ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมสมมูลต่อกิโลกรัมของน้ำมัน ซึ่งแสดงว่าผลิตภัณฑ์ยังไม่มีการเสื่อมเสียเนื่องจากค่า

เมื่อทดลองเก็บผลิตภัณฑ์ต่อไปอีกจนถึงวันที่ 45 พบว่าการเปลี่ยนแปลงของค่า **Peroxide Value** มีอัตราการเปลี่ยนแปลงลดลง ซึ่งอาจเป็นเพราะกลุ่มของสารที่เป็นตัวทำให้เกิดค่า **peroxide** เปลี่ยนสภาพไปเป็นสารตัวอื่นซึ่งทำให้เราไม่สามารถทดสอบได้ด้วยวิธีนี้ ได้ทำให้ค่า **peroxide** ที่หาได้หลัง 30 วัน มีอัตราการเปลี่ยนแปลงลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การเปลี่ยนแปลงของค่า Acid Value ของผลิตภัณฑ์

จากการศึกษาพบว่าการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์โดยการบรรจุถุง 2 สภาวะคือภายใต้สภาวะสูญญากาศ และสภาวะปรกตินั้น การเปลี่ยนแปลงของค่า Acid Value ของผลิตภัณฑ์มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก ซึ่งดูจากค่ากรดไขมันอิสระ (Free fatty acid) แล้วพบว่าการบรรจุสภาวะสูญญากาศและสภาวะปรกติมีค่าเท่ากับ 0.066 และ 0.075 จากการเก็บรักษา 30 วัน ซึ่งเมื่อคิดเป็นค่า Acid Value เท่ากับ 0.13 และ 0.15 ตามลำดับ ซึ่งยังต่ำกว่ามาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งกำหนดให้ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำมันและไขมันบริโภคมีค่า Acid Value ได้ไม่เกิน 0.6 มิลลิกรัม โปตัสเซียมไฮดรอกไซด์ ต่อ 1 กรัม ของน้ำมันหรือไขมัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ยังไม่มีการเสื่อมเสีย ค่า Acid Value ที่ไม่เปลี่ยนแปลงมากอาจเป็นเพราะเอนไซม์ ไลเปส(Lipase) ซึ่งเป็นตัวทำให้เกิดกรดในผลิตภัณฑ์น้ำมันหรือไขมันถูกทำลาย จากขั้นตอนการทำปลารมควันและน้ำมันที่ใช้เป็นน้ำมันที่ผ่านขั้นตอนการรีไฟน์ (Refine) มาแล้ว จึงทำให้ค่า Acid Value ในผลิตภัณฑ์เกิดขึ้นน้อย

4. การยอมรับของผู้ชิม ต่อผลิตภัณฑ์การเก็บรักษา

หลังเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ไว้ 30 วัน นำมาทดสอบเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่ได้เก็บรักษา (0 วัน) เพื่อให้ผู้ทดสอบทำการชิมผลิตภัณฑ์ ผลจากการทดสอบผู้ชิมไม่สามารถที่จะแยกผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างออกจากกันได้ถูกต้อง และผลิตภัณฑ์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญจากการทดสอบด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อ และการยอมรับผลิตภัณฑ์

เมื่อดูจากค่า Peroxide Value แล้วตัวผลิตภัณฑ์น่าจะมีความแตกต่างกันบ้าง แต่อาจเป็นเพราะผู้ทำการทดสอบไม่มีความชำนาญพอในด้านการชิม จึงไม่สามารถที่จะแยกผลิตภัณฑ์แตกต่างออกได้หรืออาจเป็นเพราะผลิตภัณฑ์ไม่มีความแตกต่างกันจริง ๆ ก็ได้

5. อายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

จากการทดสอบของผู้ชิม และการหาค่า Peroxide Value และ Acid Value เมื่อทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ที่ 30 วัน พบว่า ผลิตภัณฑ์ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำคัญ ต่อผู้ทดสอบ และค่า **Peroxide Value** และ **Acid Value** ไม่เกินจากมาตรฐานที่กระทรวงอุตสาหกรรมกำหนดไว้

ซึ่งสามารถจะสรุปได้ว่าผลิตภัณฑ์ปลาบนิลรมควันในซอสน้ำมันที่ทำการทดลองสามารถเก็บรักษาได้อย่างน้อยที่สุด 30 วัน (ในขณะทดลอง) และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ภายใต้สภาวะสูญญากาศมีแนวโน้มที่จะเก็บได้นานกว่าการเก็บในสภาวะปรกติแต่ผลิตภัณฑ์อาจจะด้อยคุณภาพลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องคุณภาพของปลานิลรมควันในซอสน้ำมันในครั้งนี้นับเป็นการศึกษาขั้นต้นในการที่จะขยายการใช้ประโยชน์ของปลานิลให้สูงขึ้นกว่าปัจจุบันและเป็นการนำเอาปลารมควันมาใช้ประโยชน์ในการใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อที่จะใช้ทำผลิตภัณฑ์ใหม่ต่อไป และสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบเป็นวัตถุดิบชนิดอื่นที่มีราคาถูกได้ จากการศึกษาการทำผลิตภัณฑ์ปลานิลรมควันในซอสน้ำมันนับว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ทั้งด้านการยอมรับของผู้ชิมและการเก็บรักษา แต่ถ้าหากมีการศึกษาต่อในด้านนี้และมีการปรับปรุงคุณภาพทั้งในด้านตัวของปลานิลรมควัน และซอสที่ใช้แช่หรือทั้งตัว ผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคให้มากขึ้น ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ก็จะสามารถที่จะพัฒนาไปสู่ระดับอุตสาหกรรมได้ต่อไป ซึ่งจะทำให้ผลิตผลทางการเกษตรมีราคาถูก กลับมีราคาสูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อเกษตรกรด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กองประมงน้ำจืด. 2524. เอกสารทางวิชาการ ฉบับที่ 7 กรมประมง สถาบันประมงน้ำจืด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 1-4 น.

คณะบรรณาธิการ. 2505. ข่าวอุตสาหกรรมประมง เล่มที่ 6 ประมงสนเทศ กรมประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 314 น.

ประชา บุญญศิริ และอรวินท์ โทรกี. 2519. สมาคมคหเศรษฐศาสตร์แห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ 52-55 น.

กระทรวงอุตสาหกรรม. 2516. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กรุงเทพฯ.

A.O.A.C. 1970. Official method of analysis of the association of official agriculture chemists. Eleventh Edition. Washington D.C. The association of officail agricultural chemists.

Jarvis, N.D. and O. Narman. 1950. Curing of Fisheries Product, Research Report 18, F&W Service United State Department of Interrior. 185-206 p.

Stansby, M.E. 1951. Fish, Shell-fish and Crustaces Part II. The Chemical and Technology of Food Vol. 3. 2304-2305 p.

Tressler, D.K. and Lemon, J.M. 1951. Marine Product of commerce, Reienhold Publishing Corporation. New York. 396-402 p.

Waters, E. Maluin and D.J. Bond. 1960. Construction and operation of an inexpensive Fish smoke house, Commercial fresheries review. Vol. 22. 8-12 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ที่บรรจุสภาวะสูญญากาศ
และสภาวะปรกติ หลังการเก็บ 30 วัน
NO.1 การบรรจุสภาวะสูญญากาศ
NO.2 การบรรจุสภาวะปรกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ที่บรรจุสภาวะสูญญากาศ และสภาวะปรกติ หลังการเก็บ 30 วัน

NO.1 การบรรจุสภาวะสูญญากาศ

NO.2 การบรรจุสภาวะปรกติ

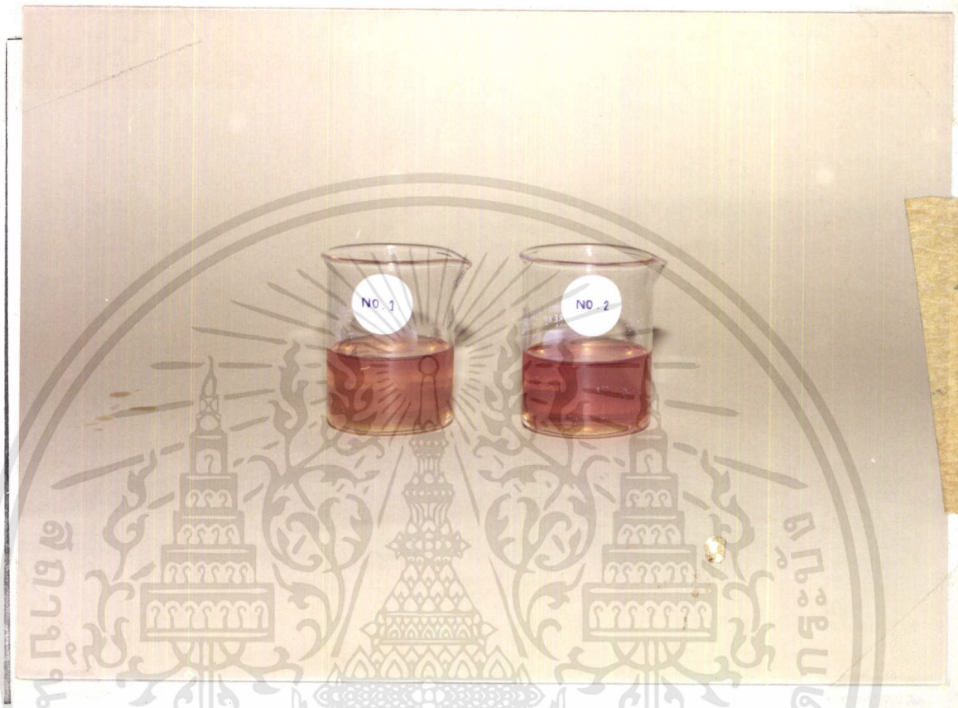
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบของปลานิลรมควันหลังการเก็บ 30 วัน

NO.1 ปลานิลรมควันที่บรรจุในสภาวะสูญญากาศ

NO.2 ปลานิลรมควันที่บรรจุในสภาวะปรกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบซอสน้ำมันที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ หลังการเก็บ 30 วัน

NO.1 ซอสน้ำมันที่ใช้ในการบรรจุสภาวะสูญญากาศ

NO.2 ซอสน้ำมันที่ใช้ในการบรรจุสภาวะปรกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามHedonic scale (Preference Test)

วันที่ .....

ชื่อผลิตภัณฑ์ ..... ผู้ชิม .....

ตัวอย่าง	คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ให้แสดงระดับ					
	สี	กลิ่น	รสชาติ	ลักษณะเนื้อ	การยอมรับ	หมายเหตุ
–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–

ประเมินผลสิ่งเหล่านี้ของผลิตภัณฑ์ โดยเลือกให้ลำดับคะแนนของผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด โดยใช้ตัวเลขดังนี้

9 ชอบมากที่สุด

8 ชอบ

7 ชอบปานกลาง

6 ชอบเล็กน้อย

5 ชอบหรือไม่ชอบ

4 ไม่ชอบเล็กน้อย

3 ไม่ชอบปานกลาง

2 ไม่ชอบ

1 ไม่ชอบมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถาม Triangle test(Difference Test)

วันที่ .....

ชื่อผลิตภัณฑ์ ..... ผู้ชิม .....

เลขที่ตัวอย่าง	ตัวอย่างที่ต่างออกไป
-	-
-	-
-	-

ผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ตัวอย่างมีเหมือนกัน 2 ตัวอย่าง อีกตัวอย่างแตกต่างออกไป ให้ผู้ชิมเขียน / ลงในช่องตัวอย่างที่แตกต่างไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านสีของผลิตภัณฑ์

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	3	20.275	6.76	10.27**
Error	36	23.7	0.658	
Total	39	43.975		

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Treatment identification	T3	T1	T4	T2
$\bar{X}$	5.6	6.1	7.0	7.4

ตัวอักษรร่วมเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านกลิ่นของผลิตภัณฑ์

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	3	3.9	1.33	0.61
Error	36	76.9	2.14	
Total	39	80.8		

NS ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านรสชาติของผลิตภัณฑ์

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	3	0.678	0.226	0.015 NS
Error	32	465.22	14.54	
Total	35	465.00		

NS ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านลักษณะเนื้อของผลิตภัณฑ์

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	3	16.56	5.52	2.76 NS
Error	31	66.14	2.00	
Total	34	82.7		

NS ไม่มีความแตกต่างอย่างมีสัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับคุณภาพด้านการยอมรับของผลิตภัณฑ์

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	3	56.2	18.73	2.56 NS
Error	36	253.775	7.07	
Total	39	309.95		

NS ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้