

ผลของการบรรจุถุงสุญญากาศต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ส้มปลาชะโด
Effects of Vacuum Packaging Bags on Quality of Fermented Sour Fish Sausage

ภัทราวดี ศรีปัญญา¹ โกวิท ยอดมงคล¹ ลลิตา ฤกษ์สำราญ¹ และอรอนงค์ ฐาปนพันธ์นิตกุล²
Pattarawadee Sripanya¹, Kowit Yodmongkol¹ Lalita Lerksamran¹ and Onanong Tapanapunnitikul²

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการบรรจุถุงสุญญากาศต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ส้มปลาชะโด ทำการศึกษาโดยนำส้มปลาชะโด แบ่งเป็น 2 ชุด 1) แบบที่ห่อใบตอง (P1) 2) บรรจุในถุงสุญญากาศ (P2) เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (28-30 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 7 วัน ตรวจสอบคุณภาพในด้านจุลินทรีย์ เคมี และ ความชอบทางประสาทสัมผัส ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบรวมด้วยวิธี Hedonic scale (9-point) พบว่าปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ระหว่าง 7-10 log₁₀ CFU/g (P1) และ 7-9 log₁₀ CFU/g (P2) ปริมาณแบคทีเรียกรดแลคติก ระหว่าง 6-10 log₁₀ CFU/g (P1) และ 6-9 log₁₀ CFU/g (P2) ปริมาณยีสต์และรา ระหว่าง 3-6 log₁₀ CFU/g (P1) และ 3-5 log₁₀ CFU/g (P2) ความชื้น (%) อยู่ในช่วง 73.69-74.65 % (P1) และ 73.69-74.17 % (P2) ค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ระหว่าง 5.31-4.20 (P1) และ 5.31-4.20 (P2) ปริมาณกรดแลคติก ระหว่าง 0.78-3.52 % (P1) และ ระหว่าง 0.78-3.12 % (P2) ผลการทดสอบความชอบทางประสาทสัมผัส พบว่าส้มปลาชะโดบรรจุใบตอง (P1) ระหว่างการเก็บรักษาผลการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ และสีไม่แตกต่างกัน ส่วนผลการยอมรับด้านกลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบรวมผู้ทดสอบให้คะแนนแตกต่างกัน ส่วนส้มปลาชะโดบรรจุถุงสุญญากาศ (P2) ในระหว่างการเก็บรักษาผลการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่นและเนื้อสัมผัสไม่แตกต่างกัน ส่วนผลการยอมรับด้านรสชาติและความชอบรวมผู้ทดสอบให้คะแนนแตกต่างกันในด้านดังกล่าว

คำสำคัญ : ส้มปลาชะโด ถุงสุญญากาศ คุณภาพ

ABSTRACT

The purpose of this research was to study the effects of vacuum packaging bags on quality of fermented sour fish sausage were studied. Fermented sour fish sausage were packed in banana leaves (P1) and packed in vacuum bags (P2) which stored at 28-30°C for 7 days. The microbiological, chemical and sensory quality by 9-point hedonic scale (appearance, color, odor, texture, taste and overall liking) of fermented sour fish sausage were then examined during storage. Total plate count were found from 7-10 log₁₀ CFU/g (P1) and 7-9 log₁₀ CFU/g (P2), Lactic acid bacteria count 6-10

¹ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยนครพนม จ. นครพนม 48000

Research and Development Institute, Nakhon Phanom University, Nakhon Phanom 48000

² สาขาเทคโนโลยีการอาหาร คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสกลนคร จ. สกลนคร 47000

Department of Food Technology, Faculty of Natural Resources and Agro-Industry, Kasetsart University Chalerm Phrakiat Sakon Nakhon Province Campus, Sakon Nakhon 47000

\log_{10} CFU/g (P1) and 6-9 \log_{10} CFU/g (P2), Yeast and mold count 3-6 \log_{10} CFU/g (P1) and 3-5 \log_{10} CFU/g (P2) Moisture content 73.69-74.65 % (P1) and 73.69-74.17 % (P2), pH 5.31-4.20 (P1) and 5.31-4.20 (P2), Total acidity (% lactic acid) 0.78-3.52 % (P1) and 0.78-3.12 % (P2). Acceptability of fermented sour fish sausage packed in banana leaves which stored (P1) found no difference in the degree in terms of appearance and color and found difference in the degree in terms of texture taste and overall liking. In addition found that acceptability of fermented sour fish sausage packed in vacuum bags which stored (P2) found no difference in the degree in terms of appearance color and texture and found difference in the degree in terms of taste and overall liking.

Key Words : fermented sour fish sausage, vacuum bags, quality

E-mail : psripanya@gmail.com, p_sripanyamsu@hotmail.com

คำนำ

ส้มปลาชะโดหรือส้มผักเป็นอาหารหมักพื้นบ้านชนิดหนึ่งซึ่งเป็นที่นิยมในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จัดเป็นอาหารหมักประเภทสัตว์น้ำที่มีความคล้ายคลึงกับผลิตภัณฑ์ปลาต้ม ชาวไทยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือนิยมรับประทานกันเป็นประจำ โดยอาจใช้รับประทานเป็นกับข้าว หรือใช้เป็นเครื่องชูรสควบคู่ไปกับข้าวหรืออาจใช้เป็นเครื่องแกงได้ด้วย (วัทธิกร, 2551) โดยนำเนื้อปลาดิบละเอียดหมักด้วยส่วนผสมต่างๆ ได้แก่ ข้าวเหนียวหนึ่ง เกือบ น้ำตาลทราย กระเทียมและอื่นๆ ผสมให้เข้ากันห่อด้วยใบตองหรือบรรจุในถุงพลาสติกอัดให้แน่นไว้ในสภาวะไร้อากาศ เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 1-2 วัน จนกว่าจะเกิดรสเปรี้ยว โดยปลาที่นิยมใช้ผลิตส้มผักได้แก่ ปลาชะโด ปลาสลาด ปลาดู ปลาตะเพียนขาวและปลากุร่าย เนื่องจากเนื้อค่อนข้างแน่นและเหนียว (Yamprayoo *et al*; 1998) ตำบลไชยบุรี อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม เป็นพื้นที่ที่แม่น้ำสงครามไหลมาบรรจบกับแม่น้ำโขง จึงมีปลาชุกชุม โดยเฉพาะปลาชะโด ประชาชนทำอาชีพประมง นอกจากจำหน่ายปลานำมาทำเป็นอาหารชนิดต่างๆ แล้วยังมีการถนอมอาหารประเภทปลาไว้รับประทานภายในบ้านอีกด้วย เช่น ทำปลาร้า ปลาแห้ง ปลาต้มผัก และยังมี การแปรรูปผลิตภัณฑ์จากปลาเพื่อการจำหน่ายเป็นของฝาก โดยเฉพาะส้มปลาชะโดซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นชื่อของชุมชนดังกล่าว โดยเป็นสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์หรือ OTOP ของตำบลไชยบุรี กลุ่มแปรรูปเชิงธุรกิจส้มปลาชะโดเจ็ดตา เป็นกลุ่มวิสาหกิจที่มีการประกอบธุรกิจการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากปลาโดยของกลุ่มผลิตภัณฑ์ได้แก่ ส้มปลาชะโด, ปลาต้มตัว (ปลาโจก, ปลาตะเพียน, ปลาดูสวาย) และปลาร้าตัว ส้มปลาชะโดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นชื่อของกลุ่มเป็นที่รู้จักของคนทั่วไป แต่อายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์นั้น บรรลุถึงที่ไม่สวยงาม ไม่เป็นที่ดึงดูดของผู้บริโภค ความต้องการของกลุ่ม คือ ต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีอายุการเก็บรักษาที่นานขึ้น มีบรรจุภัณฑ์ที่สวยงาม เป็นที่ดึงดูดของผู้บริโภค แต่ยังคงสูตรการผลิตแบบดั้งเดิมไว้ เพื่อที่จะสามารถขยายตลาดได้มากและรองรับการเปิดสะพานมิตรภาพไทย-ลาว แห่งที่ 3 นครพนม – คำม่วน นำไปสู่การขยายตัวการค้าเศรษฐกิจด้านอาหารสู่อนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยนครพนม ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 5 กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ภายใต้โครงการส่งเสริมนวัตกรรมอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมเชิงสร้างสรรค์ กิจกรรมประยุกต์ใช้นวัตกรรมนวัตกรรมอุตสาหกรรมสู่เชิงพาณิชย์ปีงบประมาณ 2554

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ส้มปลาชะโด สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยนครพนม ร่วมกับสาขาเทคโนโลยีการอาหาร คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ได้ทำการทดสอบการผลิระดับห้องปฏิบัติการ โดยศึกษาผลของการบรรจุถุงสุญญากาศต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ส้มปลาชะโดดังกล่าว โดยการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 7 วัน สุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์ส้มปลาชะโดมาตรวจคุณภาพทางด้านเคมี จุลินทรีย์ และทดสอบความชอบด้านประสาทสัมผัส

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การเตรียมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ส้มปลาชะโด

นำส้มปลาชะโดจากกลุ่มแปรรูปเชิงธุรกิจส้มปลาชะโดเจ็ดดา แบ่งเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 แบบที่ห่อใบตอง (ชุดควบคุม โดยทำการห่อด้วยวิธีดั้งเดิม) (20 กรัม) ชุดที่ 2 ซึ่งส้มปลาชะโดที่ผสมแล้วขนาด 20 กรัม ปั่นเป็นก้อนบรรจุในถุงสุญญากาศ ขนาด 3x5 นิ้ว แล้วทำให้เป็นสภาวะสุญญากาศด้วยเครื่อง vacuum pack จากนั้นเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (28-30 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 7 วัน

2. ศึกษาผลของการบรรจุถุงสุญญากาศต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ส้มปลาชะโด

สุ่มตัวอย่าง จากข้อ 1 ดังนี้ วันที่ 0, 1, 3, 5 และ 7 ตรวจวัดคุณภาพในด้านต่างๆ ดังนี้

ด้านจุลินทรีย์ ได้แก่ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณแบคทีเรียกรดแลคติก ปริมาณยีสต์และรา

ด้านเคมี ได้แก่ ความชื้น (%) ค่าความเป็นกรดต่าง (pH) และปริมาณกรดแลคติก

ด้านความชอบทางประสาทสัมผัส ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบรวม การทดสอบผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคโดยการประเมินด้านการยอมรับผลิตภัณฑ์ด้วยวิธี Hedonic scale (9-point) (อรุวรรณ, 2544)

3. การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนข้อมูล Analysis of Variance (ANOVA) วางแผนการทดลองแบบ CRD วิเคราะห์ผลทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan's new multiple range test

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ผลการตรวจสอบด้านจุลินทรีย์

การเปลี่ยนแปลงจุลินทรีย์ทั้งหมดของส้มปลาชะโดในระหว่างการเก็บรักษาพบว่าอัตราการเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในตัวอย่างทั้งสองมีอัตราที่ใกล้เคียงกัน โดยในตัวอย่างที่ห่อด้วยใบตองมีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก $7 \log_{10}$ CFU/g เป็น $10 \log_{10}$ CFU/g ส่วนตัวอย่างที่บรรจุถุงสุญญากาศมีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก $7 \log_{10}$ CFU/g เป็น $9 \log_{10}$ CFU/g ในระยะเวลา 7 วัน (Table 1)

Table 1 Population of total plate count in fermented sour fish sausage which stored at 28-30°C

Storage time (days)	Total plate count (\log_{10} CFU/g)	
	Packed in banana leaves	Packed in vacuum bags
0	7.12±0.11 ^a	7.12±0.11 ^a
1	8.13±0.12 ^b	7.95±0.06 ^b
3	9.23±0.02 ^c	8.42±0.04 ^c
5	9.31±0.04 ^c	9.11±0.12 ^d
7	10.11±0.10 ^d	9.28±0.02 ^e

Mean in a column with a different letters are significantly different ($p < 0.05$)

Table 2 Population of Lactic acid bacteria count in fermented sour fish sausage which stored at 28-30°C

Storage time (days)	Lactic acid bacteria count (\log_{10} CFU/g)	
	Packed in banana leaves	Packed in vacuum bags
0	6.07±0.06 ^a	6.07±0.06 ^a
1	8.45±0.06 ^b	8.00±0.02 ^b
3	9.16±0.04 ^c	8.47±0.02 ^c
5	9.30±0.03 ^d	9.19±0.04 ^d
7	10.10±0.13 ^e	9.32±0.02 ^e

Mean in a column with a different letters are significantly different ($p < 0.05$)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณแบคทีเรียกรดแลคติกของส้มปลาชะโดในระหว่างการเก็บรักษาพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของแบคทีเรียกรดแลคติกในตัวอย่างทั้งสองมีปริมาณเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกัน โดยในตัวอย่างที่ห่อด้วยใบตองมีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 6 \log_{10} CFU/g เป็น 10 \log_{10} CFU/g ส่วนตัวอย่างที่บรรจุถุงสุญญากาศมีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 6 \log_{10} CFU/g เป็น 9 \log_{10} CFU/g ในระยะเวลา 7 วัน (Table 2) โดยที่การเพิ่มปริมาณแบคทีเรียกรดแลคติกมีความสัมพันธ์กับปริมาณกรดคือ เมื่อปริมาณจุลินทรีย์มากขึ้นกรดจะเพิ่มขึ้นซึ่งจะเป็นผลทำให้ผลิตภัณฑ์เปรี้ยวมากขึ้น (อรุวรรณ, 2544) ซึ่งความเปรี้ยวหรือปริมาณกรดที่สร้างขึ้นนี้จะช่วยป้องกันจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสียและจุลินทรีย์ก่อโรคบางชนิดได้ (ฉกามาศ และคณะ, 2552)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณยีสต์และราของส้มปลาชะโดในระหว่างการเก็บรักษาพบว่าอัตราการเพิ่มปริมาณยีสต์และราในตัวอย่างทั้งสองมีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ และใกล้เคียงกัน โดยในตัวอย่างที่ห่อด้วยใบตองมีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 3 \log_{10} CFU/g เป็น 6 \log_{10} CFU/g ส่วนตัวอย่างที่บรรจุถุงสุญญากาศมีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 3 \log_{10} CFU/g เป็น 5 \log_{10} CFU/g ในระยะเวลา 7 วัน (Table 3)

Table 3 Population of Yeast and mold count in fermented sour fish sausage which stored at 28-30°C

Yeast and mold count (log ₁₀ CFU/g)		
Storage time (days)	Packed in banana leaves	Packed in vacuum bags
0	3.51±0.02 ^a	3.51±0.02 ^a
1	4.35±0.30 ^b	3.91±0.08 ^b
3	4.71±0.02 ^c	4.60±0.01 ^c
5	5.29±0.06 ^d	5.07±0.08 ^d
7	6.22±0.03 ^e	5.99±0.09 ^e

Mean in a column with a different letters are significantly different ($p < 0.05$)

2. ผลการตรวจสอบด้านเคมี

การเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นของส้มปลาชะโดที่ห่อด้วยใบตองและที่บรรจุถุงสุญญากาศในระหว่างการเก็บรักษา พบว่าปริมาณความชื้นของส้มปลาชะโดที่ห่อด้วยใบตองมีการเพิ่มขึ้นในวันที่ 3 และลดลงในวันที่ 5 และ 7 ของการเก็บรักษา อาจเนื่องมาจากในกระบวนการหมักนั้นเกิดน้ำขึ้น และภาชนะบรรจุส้มปลาชะโดซึ่งเป็นใบตองไม่สามารถป้องกันความชื้นจากภายนอกได้เท่าที่ควร ในขณะที่ส้มปลาชะโดที่บรรจุถุงสุญญากาศ มีความชื้นค่อนข้างคงที่ (Table 4) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะถุงสุญญากาศ มีการซีมผ่านของอากาศได้น้อยจึงสามารถป้องกันการสูญเสียความชื้นของผลิตภัณฑ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของदनัย (2554) ศึกษาการบรรจุฟักทองญี่ปุ่นแห้งขึ้นในถุงสุญญากาศ พบว่าการบรรจุฟักทองญี่ปุ่นแห้งขึ้นในถุงสุญญากาศมีการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยกว่าการบรรจุในถุงพอลิเอทิลีนเจาะรู

Table 4 Moisture content in fermented sour fish sausage which stored at 28-30°C

Moisture content (%)		
Storage time (days)	Packed in banana leaves	Packed in vacuum bags
0	73.69±0.06 ^a	73.69±0.06 ^a
1	73.84±0.32 ^a	73.58±0.31 ^a
3	75.20±0.20 ^c	74.28±0.55 ^a
5	74.53±0.07 ^b	73.72±0.18 ^a
7	74.65±0.18 ^b	74.17±0.57 ^a

Mean in a column with a different letters are significantly different ($p < 0.05$)

Table 5 pH in fermented sour fish sausage which stored at 28-30°C

pH		
Storage time (days)	Packed in banana leaves	Packed in vacuum bags
0	5.31±0.06 ^e	5.31±0.06 ^e
1	4.58±0.01 ^d	4.64±0.01 ^d
3	4.43±0.01 ^c	4.29±0.01 ^c
5	4.24±0.01 ^b	4.24±0.01 ^b
7	4.20±0.01 ^a	4.20±0.01 ^a

Mean in a column with a different letters are significantly different ($p<0.05$)

การเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-เบส (pH) ของส้มปลาชะโดที่ห่อด้วยใบตองและที่บรรจุถุงสุญญากาศในระหว่างการเก็บรักษา พบว่าความเป็นกรด-เบส (pH) ของส้มปลาชะโดที่ห่อด้วยใบตองและที่บรรจุถุงสุญญากาศมีการลดลงตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษา (Table 5) การเปลี่ยนแปลงค่า pH เกิดจากแบคทีเรียกรดแลคติกเป็นจุลินทรีย์หลักในการหมักผลิตภัณฑ์ปลาหมัก หน้าที่หลักของแบคทีเรียกลุ่มนี้ได้แก่เกิดการหมักโดยการนำคาร์โบไฮเดรตไปใช้ประโยชน์ได้เป็นกรดแลคติกซึ่งการผลิตรกรดดังกล่าวส่งผลทำให้ค่า pH ลดลง ซึ่งค่า pH ที่ต่ำเป็นปัจจัยหลักในการหมักอาหาร และค่า pH ควรต่ำกว่า 4.5 จะช่วยยับยั้งจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสียและจุลินทรีย์ก่อโรคบางชนิดได้ (Owens and Mendoza, 1985)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดแลคติกของส้มปลาชะโดที่ห่อด้วยใบตองและที่บรรจุถุงสุญญากาศในระหว่างการเก็บรักษา พบว่าปริมาณกรดแลคติกมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกตัวอย่างตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ซึ่งส้มปลาชะโดที่ห่อด้วยใบตองมีปริมาณกรดแลคติกอยู่ในช่วง 0.78-3.52 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ส้มปลาชะโดที่บรรจุถุงสุญญากาศ มีปริมาณกรดแลคติกอยู่ในช่วง 0.78-3.12 เปอร์เซ็นต์

Table 6 Total acidity (% lactic acid) in fermented sour fish sausage which stored at 28-30°C

Total acidity (% lactic acid)		
Storage time (days)	Packed in banana leaves	Packed in vacuum bags
0	0.78±0.10 ^a	0.78±0.10 ^a
1	1.97±0.02 ^b	1.79±0.00 ^b
3	3.10±0.01 ^c	2.80±0.01 ^c
5	3.14±0.07 ^c	3.08±0.06 ^d
7	3.52±0.08 ^d	3.12±0.08 ^d

Mean in a column with a different letters are significantly different ($p<0.05$)

3. ผลการทดสอบความชอบทางประสาทสัมผัส

การเปลี่ยนแปลงความชอบทางประสาทสัมผัสของส้มปลาชะโดบรรจุใบตอง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (28-30 องศาเซลเซียส) ในระหว่างการเก็บรักษาผลการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ และสีไม่แตกต่างกัน ส่วนผลการยอมรับด้านกลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบรวมผู้ทดสอบเริ่มไม่ชอบในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา และพบว่าให้คะแนนแตกต่างกันในด้านดังกล่าว (Table 7)

Table 7 Acceptability of fermented sour fish sausage packed in banana leaves which stored at 28-30°C

Attributes						
Storage time (days)	Appearance	Colour	Odour	Texture	Taste	Overall liking
0	5.14±1.78 ^a	4.68±1.55 ^a	5.04±1.76 ^{bc}	5.54±1.65 ^c	5.91±1.87 ^b	5.73±1.58 ^c
1	5.00±1.60 ^a	5.45±1.47 ^a	5.14±1.49 ^{bc}	5.14±1.58 ^{bc}	5.50±1.47 ^b	5.59±1.30 ^c
3	5.59±1.82 ^a	5.64±1.73 ^a	5.45±1.62 ^c	3.82±1.97 ^a	4.41±1.74 ^a	4.82±1.97 ^{ab}
5	5.00±1.60 ^a	5.04±1.79 ^a	3.59±1.74 ^a	4.50±2.11 ^{abc}	3.36±2.04 ^a	4.36±1.81 ^a
7	5.82±1.65 ^a	5.09±2.02 ^a	4.18±1.99 ^{ab}	4.09±1.74 ^{ab}	3.54±1.82 ^a	4.45±1.99 ^a

Mean in a column with a different letters are significantly different ($p < 0.05$)

Score = 1 = Dislike very much, 9 = Like very much

การเปลี่ยนแปลงความชอบทางประสาทสัมผัสของส้มปลาชะโดบรรจุถุงสุญญากาศ เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (28-30 องศาเซลเซียส) ในระหว่างการเก็บรักษาผลการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่นและเนื้อสัมผัสไม่แตกต่างกัน ส่วนผลการยอมรับด้าน รสชาติ และความชอบรวมผู้ทดสอบเริ่มไม่ชอบในวันที่ 7 ของการเก็บรักษา และพบว่าให้คะแนนแตกต่างกันในด้านดังกล่าว (Table 8)

Table 8 Acceptability of fermented sour fish sausage packed in vacuum bags which stored at 28-30°C

Attributes						
Storage time (days)	Appearance	Colour	Odour	Texture	Taste	Overall liking
0	5.14±1.78 ^a	4.77±1.60 ^a	4.90±1.72 ^a	5.45±1.68 ^a	5.91±1.87 ^c	5.73±1.58 ^c
1	5.23±1.82 ^a	4.95±1.40 ^a	5.09±1.41 ^a	5.00±1.63 ^a	5.36±1.50 ^{bc}	5.36±1.33 ^{ab}
3	5.36±1.50 ^a	5.18±1.60 ^a	4.95±1.59 ^a	5.23±1.66 ^a	4.82±1.71 ^{abc}	5.18±1.87 ^{ab}
5	4.95±1.13 ^a	5.23±1.80 ^a	4.27±2.21 ^a	4.77±1.88 ^a	4.36±2.40 ^{ab}	4.77±1.69 ^{ab}
7	5.00±1.69 ^a	5.09±1.77 ^a	4.22±2.20 ^a	4.64±1.91 ^a	3.86±1.67 ^a	4.31±2.23 ^a

Mean in a column with a different letters are significantly different ($p < 0.05$)

Score = 1 = Dislike very much, 9 = Like very much

สรุปผลและเสนอแนะ

ศึกษาผลของการบรรจุถุงสุญญากาศต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ส้มปลาชะโดโดยการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 7 วัน สุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์ส้มปลาชะโดมาตรวจคุณภาพทางด้านเคมี จุลินทรีย์ และทดสอบความชอบด้านประสาทสัมผัสพบว่าการเปลี่ยนแปลงจุลินทรีย์ทั้งหมดของส้มปลาชะโดในระหว่างการเก็บรักษาพบว่าอัตราการเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในตัวอย่างทั้งสองมีอัตราที่ใกล้เคียงกัน ตัวอย่างที่ห่อด้วยใบตองจุลินทรีย์ทั้งหมดระหว่าง $7-10 \log_{10}$ CFU/g ส่วนตัวอย่างที่บรรจุถุงสุญญากาศมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดระหว่าง $7-9 \log_{10}$ CFU/g ในระยะเวลา 7 วัน การเปลี่ยนแปลงปริมาณแบคทีเรียกรดแลคติกของส้มปลาชะโดในระหว่างการเก็บรักษาพบว่าการเปลี่ยนแปลงของแบคทีเรียกรดแลคติกในตัวอย่างทั้งสองมีปริมาณเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกัน โดยในตัวอย่างที่ห่อด้วยใบตองมีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 6 เป็น $10 \log_{10}$ CFU/g ส่วนตัวอย่างที่บรรจุถุงสุญญากาศมีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 6 เป็น $9 \log_{10}$ CFU/g การเปลี่ยนแปลงปริมาณยีสต์และราของส้มปลาชะโดในระหว่างการเก็บรักษาพบว่าอัตราการเพิ่มปริมาณยีสต์และราในตัวอย่างทั้งสองมีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ และใกล้เคียงกัน โดยในตัวอย่างที่ห่อด้วยใบตองมีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก 3 เป็น $6 \log_{10}$ CFU/g ส่วนตัวอย่างที่บรรจุถุงสุญญากาศมีปริมาณเพิ่มขึ้นจาก $3 \log_{10}$ CFU/g เป็น $5 \log_{10}$ CFU/g ผลการตรวจสอบด้านเคมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นของส้มปลาชะโดที่ห่อด้วยใบตองและที่บรรจุถุงสุญญากาศในระหว่างการเก็บรักษา พบว่าปริมาณความชื้นของส้มปลาชะโดที่ห่อด้วยใบตองมีการเพิ่มขึ้นในวันที่ 3 และลดลงในวันที่ 5 และ 7 ของการเก็บรักษา ในขณะที่ส้มปลาชะโดที่บรรจุถุงสุญญากาศ มีความชื้นค่อนข้างคงที่ การเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-เบส (pH) พบว่าความเป็นกรด-เบส (pH) ของส้มปลาชะโดที่ห่อด้วยใบตองและที่บรรจุถุงสุญญากาศมีการลดลงตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษา การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดแลคติกของส้มปลาชะโดที่ห่อด้วยใบตองและที่บรรจุถุงสุญญากาศในระหว่างการเก็บรักษา พบว่าปริมาณกรดแลคติกมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกตัวอย่างตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ซึ่งส้มปลาชะโดที่ห่อด้วยใบตองมีปริมาณกรดแลคติกอยู่ในช่วง 0.78-3.52 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ส้มปลาชะโดที่บรรจุถุงสุญญากาศ มีปริมาณกรดแลคติกอยู่ในช่วง 0.78-3.12 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดสอบความชอบทางประสาทสัมผัส การเปลี่ยนแปลงความชอบทางประสาทสัมผัสของส้มปลาชะโดบรรจุใบตอง เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (28-30 องศาเซลเซียส) ในระหว่างการเก็บรักษาผลการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ และสีไม่แตกต่างกัน ส่วนผลการยอมรับด้านกลิ่น เนื้อสัมผัส รสชาติ และความชอบรวมผู้ทดสอบเริ่มไม่ชอบในวันที่ 5 ของการเก็บรักษา และพบว่าให้คะแนนแตกต่างกันในด้านดังกล่าว ส่วนการเปลี่ยนแปลงความชอบทางประสาทสัมผัสของส้มปลาชะโดบรรจุถุงสุญญากาศ เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (28-30 องศาเซลเซียส) ในระหว่างการเก็บรักษาผลการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่นและเนื้อสัมผัสไม่แตกต่างกัน ส่วนผลการยอมรับด้าน รสชาติ และความชอบรวมผู้ทดสอบเริ่มไม่ชอบในวันที่ 7 ของการเก็บรักษา และพบว่าให้คะแนนแตกต่างกันในด้านดังกล่าว

เอกสารอ้างอิง

- ฉกามาต วรงค์ข้าหลวง สิริพร สธนเสาวภาคย์ วราภา มหากาญจนกุล และชิตชม อีรวงะ. 2552. แนวทางการผลิตอาหารให้ปลอดภัยสำหรับ SMEs : อาหารหมัก. หจก.ฟรี-วัน, กรุงเทพฯ. 62 น.
- दनัย บุญยเกียรติ และชัยพิชิต เชื้อเมืองพาน. 2554. ผลของการล้าง อุณหภูมิการเก็บรักษา และถุงสุญญากาศต่อคุณภาพผักทองญี่ปุ่นและพริกหวานแดงพร้อมปรุง. ว. วิทย. กษ. 42 : 1 (พิเศษ) : 656 -659.

วัทธิกร นาดประนิต. 2551. **การใช้แบคทีเรียแลคติกที่แยกและจำแนกจากส้มผักเพื่อเป็นเชื้อเริ่มต้นในการหมัก.** สาขาเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 144 น.

อรวรรณ เลาสลินนุรักษ์. 2544. **การยืดอายุการเก็บรักษาส้มผักโดยการฉายรังสี.** สาขาผลิตภัณฑ์ประมง ภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 97 น.

Owens, J.D. and Mendoza, L.S. 1985. Enzymatically hydrolysed and bacterially fermented fishery products. *Journal Food Technology* 20 : 273-293.

Yamprayoon, J., S. Vichannikornkich A. Sukho S. Warotaipan and A. Ostergaard. 1998. Quality changes during processing, fermentation and storage of low-salt carbohydrate fermented thai fish products (Som-fak). *Fish Technology Research & Inspection* 2 : 73-90.