

การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงโดยการเติมกระดูกปลาเพื่อเป็นแหล่งแคลเซียม

Development of Calcium-Fortified Tadang Paste Using Fish Bone

ยุวรัตน์ สพฤกษ์ ต้นสนีย์ หมัดหมะ และ ธิติมา จันทโกศล¹

Yuwarat Sopsook Sansanee Mudmha and Thitima Jantakoson

บทคัดย่อ

จากการศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงของกลุ่มแม่บ้านวิสาหกิจชุมชนกลุ่มขนมอบชุมชนบ้าน นาหวี ต.นาหวี อ.นาหวี จ.สงขลา ที่เก็บรักษาที่สภาวะอุณหภูมิห้อง พบว่าผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บรักษาสั้นเพียง 10 วัน และเมื่อพัฒนากรรมวิธีการผลิตเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงให้นานขึ้น โดยศึกษาสภาวะในการผัดน้ำพริกตาแดง ปริมาณการเติมกลูโคสไซรัปเป็นสารชีวเมตาบอไลต์ และปริมาณการเติมกระดูกปลาที่เหมาะสม พบว่าน้ำพริกตาแดงที่ทำการผัดที่สภาวะอุณหภูมิ 55-60 °C นาน 20 นาที เติมกลูโคสไซรัปที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 5 และเติมกระดูกปลาร้อยละ 30 ได้รับคะแนนความชอบสูงสุด ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีปริมาณความชื้นลดลงเหลือเพียงร้อยละ 26.63 ค่า Aw ลดลงเหลือ 0.72 มีปริมาณแคลเซียม 1,273 มิลลิกรัมต่อตัวอย่าง 100 กรัม จากการศึกษานิต บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ พบว่าผลิตภัณฑ์ที่เก็บในถุงลามิเนตอลูมิเนียมฟอยล์มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่เก็บในกระปุกโพลีเอทิลีนเทรฟทาเรฟ (PET) โดยมีอายุการเก็บรักษาได้นานกว่า 45 วัน

คำสำคัญ : น้ำพริกตาแดง กระดูกปลา แคลเซียม

¹ โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

Food Science and Technology Program, Faculty of Agricultural Technology, Songkhla Rajabhat University, Muang, Songkhla 90000 Thailand.

บทนำ

“น้ำพริกเป็นอาหารคู่ครัวไทยมานาน ด้วยรสชาติจัดจ้านและหลากหลายรูปแบบ อุดมไปด้วยเครื่องปรุง และส่วนประกอบที่ให้กลิ่นรสที่เป็นเอกลักษณ์ จึงทำให้น้ำพริกเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งที่มีการผลิตจำหน่ายเป็นจำนวนมากในทั่วทุกภาคของประเทศ น้ำพริกที่เรารู้จักกันแพร่หลาย ได้แก่ น้ำพริกตาแดง น้ำพริกแมงดา และน้ำพริกนรก (ถาวร อรัญญพงษ์ไพศาล และคณะ, 2550)” “โดยทั่วไป น้ำพริกมักผลิตจากพริกและสมุนไพรชนิดต่างๆ เช่น หอมแดง กระเทียม พริกไทย มีเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส และเครื่องเทศเป็นเครื่องปรุง อาจมีเนื้อสัตว์ผสมอยู่ด้วย เช่น กุ้งแห้ง ปลาแห้ง นามาโขลกเข้าด้วยกัน แล้วผัดในกระทะจนแห้ง (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2547)”

ทางกลุ่มแม่บ้านวิสาหกิจชุมชนกลุ่มขนมอบชุมชนบ้านนาทวี ต.นาทวี จ.สงขลา ได้ดำเนินการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงเพื่อจำหน่าย แต่ประสบปัญหาในเรื่องคุณภาพของผลิตภัณฑ์เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บรักษาสั้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดในการแก้ปัญหาให้ทางกลุ่มแม่บ้าน โดยทำการศึกษากรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสมในการยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ตลอดจนศึกษาการเติมกระดุกปลาซึ่งเป็นวัสดุเศษเหลือจากกระบวนการผลิตลงในผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ รวมทั้งศึกษาชนิดของบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมในการเก็บรักษาเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

วัสดุ

เนื้อปลาซาก, กระปิ, น้ำตาลปีบ, น้ำมันมะพร้าว, กระเทียมสับทอด, หอมแดงซอยทอด, พริกแห้งคั่วป่น, น้ำตาลทราย, น้ำปลา, น้ำมันงา และบรรจุภัณฑ์ 2 ชนิด คือ ถูพลาสติกลามิเนตอลูมิเนียมฟอยล์ ขนาด 5 x 7 นิ้ว และกระปุก PET สารเคมี และอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดต่างๆ

อุปกรณ์

เครื่องปั่น ตรา Panasonic รุ่น MX-795 N, เครื่องวัดค่าสีตรา Hunter lab รุ่น Color Flex CX0994, เครื่องชั่ง OHAUS รุ่น SCOUT, ชุดเครื่องมือ และอุปกรณ์วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ปริมาณจุลินทรีย์ และอุปกรณ์ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

วิธีการทดลอง

1. ตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ของกลุ่มแม่บ้าน

วัตถุดิบหลักที่น่าจะมีผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เนื้อปลาซากหนึ่ง และพริกแห้งคั่วป่น ดังนั้นจึงทำการตรวจสอบปริมาณความชื้น ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และปริมาณยีสต์และรา (A.O.A.C, 1999)

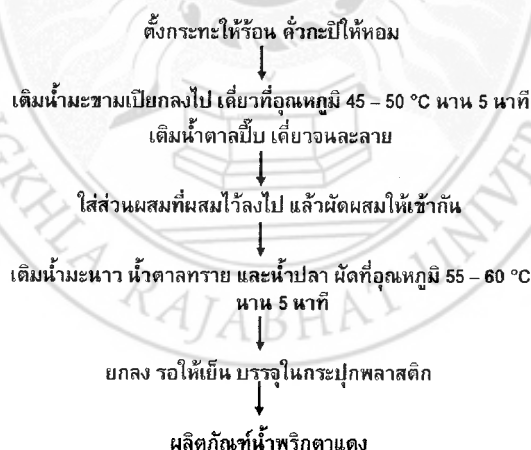
2. ศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่ผลิตโดยกลุ่มแม่บ้าน

โดยการนำน้ำพริกตาแดงของกลุ่มแม่บ้านที่เก็บรักษาในกระปุกพลาสติกชนิดโพลิสไตรีน (Polystyrene: PS) มาทำการเก็บรักษาที่สภาวะอุณหภูมิห้อง นาน 20 วัน สุ่มตัวอย่างทุกๆ 5 วัน มาทำการวัดค่าสีในระบบ CIE Lab ตรวจสอบปริมาณความชื้น ปริมาณ จุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา (A.O.A.C, 1990) ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบพรรณนาเชิงปริมาณ (QDA) และทดสอบความชอบแบบ Hedonic scale (9 คะแนน)

3. พัฒนาระบบวิธีในการผลิตผลิตภัณฑ์

3.1 ศึกษากรรมวิธีในการลดปริมาณความชื้นและปริมาณจุลินทรีย์เริ่มต้นในเนื้อปลาตากแห้งที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์

โดยการนำเนื้อปลาตากแห้งมาทำการผัดเพื่อลดปริมาณความชื้นที่อุณหภูมิ 40-45 °C ที่ระยะเวลาที่ต่างกัน 3 ระดับ คือ 5, 10 และ 15 นาที ทำการวัดปริมาณความชื้นและปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดในเนื้อปลาตากแห้ง จากนั้นทำการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงโดยมีส่วนผสม ได้แก่ เนื้อปลาตากแห้ง กระเทียม น้ำตาลปี๊บ น้ำมะขามเปียก กระเทียมสับทอด หอมแดงซอยทอด พริกแห้งคั่วป่น น้ำตาลทราย น้ำปลา และน้ำมันงา โดยมีกรรมวิธีในการผลิตดังภาพที่ 1 นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรวจสอบปริมาณความชื้น ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และทดสอบทางประสาทสัมผัส



ภาพที่ 1 กรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดง

3.2 ศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่เหมาะสมต่อการยอมรับของผู้บริโภค

ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดง โดยทำการผัดน้ำพริกตาแดงที่อุณหภูมิ 55-60 °C ที่ระยะเวลาต่างกัน 3 ระดับ คือ 10, 15 และ 20 นาที นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรวจสอบ

ปริมาณความชื้น ทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ QDA และทดสอบความชอบแบบ Hedonic scale (9 คะแนน)

3.3 ศึกษาปริมาณการเติมฮิวเมคเตนดัดลงในผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่เหมาะสม

ศึกษาปริมาณการเติมกลูโคสไซรัป (เบะแซ) เป็นสารฮิวเมคเตนดัดที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0, 5 และ 10 ของปริมาณส่วนผสมทั้งหมด และนำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาหาค่า Aw ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ QDA และทดสอบความชอบแบบ Hedonic scale (9 คะแนน)

3.4 ศึกษากรรมวิธีในการเตรียมกระดุกปลาที่เหมาะสมสำหรับเติมลงในผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดง

ทำการศึกษากรรมวิธีการเตรียมกระดุกปลาสำหรับใช้เติมในผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่ต่างกัน 2 วิธี ดังนี้ วิธีที่ 1) นึ่งโดยใช้ไอน้ำเดือด นาน 5 นาที แล้วนำกระดุกมาบดให้ละเอียด และวิธีที่ 2) ทอดในน้ำมันที่อุณหภูมิ 180-190 °C นาน 5 นาที แล้วนำกระดุกมาบดให้ละเอียด ทำการสังเกตลักษณะปรากฏ และกลิ่นคาวของกระดุกที่ได้

3.5 ศึกษาปริมาณการเติมกระดุกปลาลงในผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่เหมาะสมต่อการยอมรับของผู้บริโภค

ทำการศึกษาปริมาณการเติมกระดุกปลาลงในผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 20, 30 และ 40 ของปริมาณเนื้อปลาสด กระเทียมทอด หอมแดงทอด และพริกแห้งคั่วบด นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทำการตรวจสอบปริมาณความชื้น และทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ QDA และทดสอบความชอบแบบ Hedonic scale (9 คะแนน)

4. สำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคทั่วไปและศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่มีการเติมกระดุกปลาเพื่อเป็นแหล่งแคลเซียม

ทำการผลิตผลิตภัณฑ์ตามสูตรและสภาวะในการผลิตที่เหมาะสมจากข้อ 2.3.3 แล้วทำการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 100 คน วิเคราะห์หาปริมาณโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน ความชื้น เถ้า เหนือ (A.O.A.C., 1999) ปริมาณแคลเซียม ค่า Aw และค่าพลังงาน

5. ศึกษาบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่มีการเติมกระดุกปลาเพื่อเป็นแหล่งแคลเซียม

ทำการผลิตผลิตภัณฑ์แล้วนำมาเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกัน 2 ชนิด คือ ถุงพลาสติกลามิเนตอลูมิเนียมฟอยล์ และกระป๋อง ET ทำการเก็บรักษาที่สภาวะอุณหภูมิห้องนาน 45 วัน สุ่มตัวอย่างมาตรวจสอบคุณภาพทางด้านเคมี ด้านจุลชีววิทยา และด้านประสาทสัมผัสทุกๆ 7 วัน

ผลการทดลองและอภิปรายผล

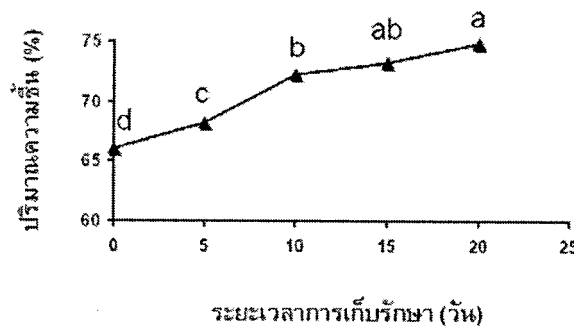
1. ผลการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ของกลุ่มแม่บ้าน

เนื้อปลาสาเกนึ่งที่กลุ่มแม่บ้านใช้ในการผลิตมีปริมาณความชื้นร้อยละ 68.31 และมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด 1.17×10^7 CFU/g ส่วนพริกแห้งคั่วป่นมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด 1.32×10^5 CFU/g มีปริมาณยีสต์และรา <10 CFU/g แสดงให้เห็นว่าเนื้อปลาสาเกนึ่งมีปริมาณของจุลินทรีย์สูงกว่าพริกแห้งคั่วป่น เนื่องจากเนื้อปลาสาเกนึ่งมีปริมาณความชื้นสูงกว่าพริกแห้งคั่วป่น จึงทำให้ “จุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตในสภาวะที่มีปริมาณความชื้นสูงได้มากกว่า” เมื่อนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดง จึงทำให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บรักษาสั้น

2. ผลการศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่ผลิตโดยกลุ่มแม่บ้าน

เมื่อนำผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่ผลิตโดยกลุ่มแม่บ้านมาทำการวัดค่าสีในระบบ CIE Lab พบว่าผลิตภัณฑ์มีค่า L^* ค่า a^* และค่า b^* มีแนวโน้มลดลงตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์มีลักษณะสีคล้ำดำมากขึ้น และเมื่อทำการเก็บรักษานาน 10 วัน เริ่มสังเกตเห็นเชื้อราเจริญที่ผิวหน้าอย่างชัดเจน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากส่วนผสมที่ใช้ในการผลิต ได้แก่ เนื้อปลาสาเกนึ่งมีปริมาณจุลินทรีย์เริ่มต้นสูง จึงทำให้ผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่ผลิตได้มี อายุการเก็บรักษาสั้นตามไปด้วย

จากการตรวจสอบปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงของกลุ่มแม่บ้านในระหว่างการเก็บรักษา พบว่าผลิตภัณฑ์มีปริมาณความชื้นเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในระหว่างการเก็บรักษา (ดังภาพที่ 2) ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต มีปริมาณความชื้นสูงจึงทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้มีปริมาณความชื้นเริ่มต้นสูงตามไปด้วย ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีปริมาณจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ($p < 0.05$) โดยผลิตภัณฑ์ที่ทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 10 วัน มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และปริมาณยีสต์และราเกินมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของผลิตภัณฑ์น้ำพริกผัด ซึ่งกำหนดให้ “มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 1×10^4 CFU/g และมีปริมาณยีสต์และราไม่เกิน 10 CFU/g (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน, 2547)” จะเห็นได้ว่าน้ำพริกตาแดงของกลุ่มแม่บ้านมีอายุการเก็บรักษาได้ไม่เกิน 10 วัน



ภาพที่ 2 ปริมาณความชื้นของน้ำพริกตาแดงของกลุ่มแม่บ้านในระหว่างการเก็บรักษา

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p \geq 0.05$)

จากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสแบบ QDA โดยใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 15 คน พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนในปัจจัยด้านสีของน้ำพริก กลิ่นผิดปกติ และความขื่นของน้ำพริก เพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ($p < 0.05$) และเมื่อทดสอบความชอบแบบ Hedonic scale (9 คะแนน) พบว่าผู้บริโภคไม่ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงของกลุ่มแม่บ้านที่ผ่านการเก็บรักษานาน 10 วัน

3. ผลการศึกษากรรณวิธีในการลดปริมาณความชื้นและปริมาณจุลินทรีย์เริ่มต้นในเนื้อปลาสากรึ่งที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดง

ปริมาณความชื้นของเนื้อปลาสากรึ่งที่ผ่านการลดปริมาณความชื้นโดยการผัดที่อุณหภูมิ 40-45 °C จะมีค่าลดลงเมื่อเพิ่มระยะเวลาในการผัดส่งผลให้เนื้อปลาสากรึ่งมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดลดลงตามไปด้วย แสดงดังตารางที่ 1 ทั้งนี้การผัดเพื่อลดปริมาณความชื้นในเนื้อปลาสากรึ่ง “เป็นการเอาน้ำที่มีอยู่ในอาหารออกไป ซึ่งทำให้ปริมาณน้ำในอาหารมีไม่มากพอที่เชื้อจุลินทรีย์จะเติบโตได้ (บุญกร อุดรภิชาติ, 2550)”

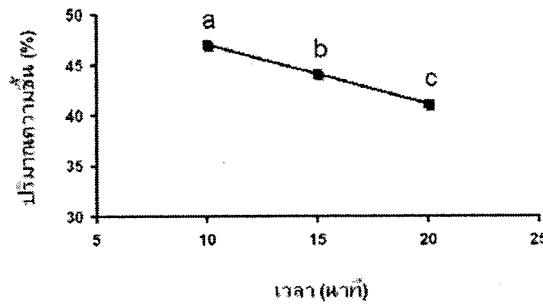
ตารางที่ 1 ผลของระยะเวลาในการผัดเนื้อปลาสากรึ่ง เพื่อลดปริมาณความชื้นต่อปริมาณความชื้นและปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด

เวลาในการผัดเนื้อปลาสากรึ่ง (นาที)	ปริมาณความชื้น (ร้อยละ)	ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/g)
5	61.46 ^a	4.5 x 10 ^{5 a}
10	57.03 ^b	3.7 x 10 ^{3 b}
15	55.61 ^b	2.5 x 10 ^{3 b}

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวดังนี้ไม่มี ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p \geq 0.05$)

4. ผลการศึกษาระยะเวลาในการผัดผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่เหมาะสมต่อการยอมรับของผู้บริโภค

ปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่ผัดที่อุณหภูมิ 55-60 °C มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเพิ่มระยะเวลาในการผัด ($p < 0.05$) แสดงดังภาพที่ 3 ผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่ผัดนานขึ้นจะมีลักษณะร่วนมากขึ้น และเมื่อทดสอบความชอบแบบ Hedonic scale (9 คะแนน) พบว่าผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่ผัดนาน 20 นาที มีคะแนนความชอบสูงที่สุด



ภาพที่ 3 ผลของระยะเวลาในการผัดน้ำมันพริกตาแดงต่อปริมาณความชื้น

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p \geq 0.05$)

5. ผลการศึกษาปริมาณการเติมฮิวเมคเตนดัดลงในผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่เหมาะสม

สาเหตุที่เลือกใช้กลูโคสไซรัป (เบะแซ) เป็นฮิวเมคเตนดัดสำหรับเติมในผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดง เนื่องจากกลูโคสไซรัปมีคุณสมบัติละลายได้ง่าย สามารถลดค่า A_w ลงได้ อีกทั้งยังทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะปรากฏที่ดี คือ ผลิตภัณฑ์ยังมีลักษณะเปียกชื้น แฉวฉว และไม่มีรสฝืดเหนียว นอกจากนี้กลูโคสไซรัปยังมีราคาไม่แพง และสามารถหาซื้อได้ง่ายตามท้องตลาดทั่วไป จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ QDA พบว่าผลิตภัณฑ์ที่มีการเติมฮิวเมคเตนดัดที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 5 ของปริมาณส่วนผสมทั้งหมด มีคะแนนในด้านความชื้น และความหวานไม่แตกต่างจากผลิตภัณฑ์ที่ไม่เติมฮิวเมคเตนดัด ($p \geq 0.05$) ส่งผลให้ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบผลิตภัณฑ์ที่มีการเติมฮิวเมคเตนดัดที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 5 ของปริมาณส่วนผสมทั้งหมดไม่แตกต่างจากผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้เติมฮิวเมคเตนดัด ($p \geq 0.05$) ดังนั้นจึงคัดเลือกการเติมสารฮิวเมคเตนดัดที่ระดับร้อยละ 5 ของปริมาณส่วนผสมทั้งหมด เป็นปริมาณการเติมฮิวเมคเตนดัดที่เหมาะสม

6. ผลการศึกษารวมวิธีในการเตรียมกระดุกปลาที่เหมาะสมสำหรับเติมลงในผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดง

การเตรียมกระดุกปลาโดยการนึ่งโดยใช้น้ำเดือด นาน 5 นาที แล้วนำกระดุกมาบดให้ละเอียด พบว่าไม่มีความเหมาะสมต่อการผลิตผลิตภัณฑ์เนื่องจากกระดุกมีลักษณะหยาบ อีกทั้งมีกลิ่นคาวรุนแรง ส่วนวิธีทอดในน้ำมันที่อุณหภูมิ 180-190 °C นาน 5 นาที แล้วนำกระดุกมาบดให้ละเอียด พบว่ามีความเหมาะสมเนื่องจากกระดุกมีลักษณะกรอบนำมาบดให้ละเอียดได้ง่าย อีกทั้งไม่มีกลิ่นเหม็นคาว รรณารัตน์ และคณะ (2550) รายงานว่า การเตรียมกระดุกปลาโดยการนำกระดุกปลามาทอดในน้ำมันจะมีกลิ่นคาวน้อย เนื่องจากกลิ่นของน้ำมันที่ทอดสามารถลดหรือดับกลิ่นคาวของกระดุกปลาได้

7. ผลการศึกษาปริมาณการเติมกระดูกปลาลงในผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่เหมาะสมต่อการยอมรับของผู้บริโภค

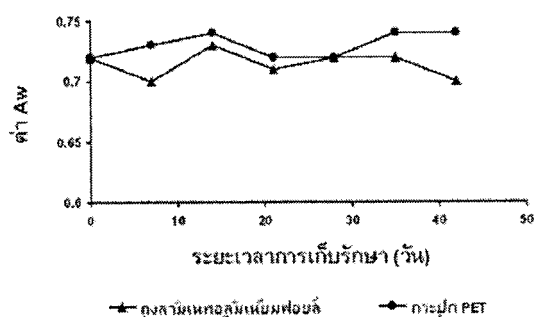
ผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่มีการเติมกระดูกปลาร้อยละ 20, 30 และ 40 จะมีปริมาณความชื้นลดลงเหลือร้อยละ 28.34, 26.63 และ 26.43 ตามลำดับ โดยผลิตภัณฑ์ที่มีการเติมกระดูกปลาทั้ง 3 ระดับ มีลักษณะเนื้อสัมผัสที่ไม่แตกต่างกัน ($p \geq 0.05$) แต่ผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่มีการเติมกระดูกปลาร้อยละ 30 ได้รับคะแนนความชอบสูงสุด ดังนั้นจึงคัดเลือกการเติมกระดูกปลาที่ระดับร้อยละ 30 เป็นปริมาณการเติมกระดูกปลาที่เหมาะสม

8. ผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคทั่วไปและศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่มีการเติมกระดูกปลาเพื่อเป็นแหล่งแคลเซียม

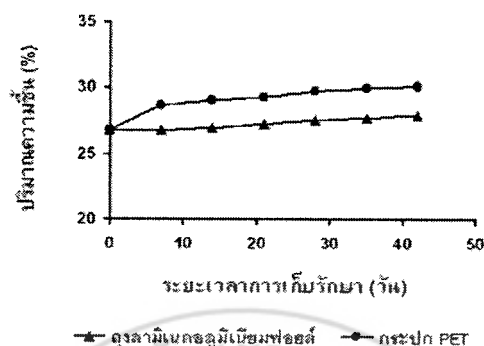
ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ร้อยละ 97 และผู้บริโภคร้อยละ 90 ยินดีซื้อผลิตภัณฑ์ในราคา 30 บาท/กระปุก (130 กรัม) ผลิตภัณฑ์มีปริมาณโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน ความชื้น เถ้า และเยื่อใย ร้อยละ 12.63, 39.73, 11.56, 26.63, 9.45 และ 2.98 ตามลำดับ มีปริมาณแคลเซียม 1,273 มิลลิกรัมต่อตัวอย่าง 100 กรัม มีค่า Aw 0.72 และมีพลังงานทั้งหมด 301.56 กิโลแคลอรีต่อตัวอย่าง 100 กรัม

9. ผลการศึกษามรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมในการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์น้ำพริกตาแดงที่มีการเติมกระดูกปลาเพื่อเป็นแหล่งแคลเซียม

ผลิตภัณฑ์ที่ทำการเก็บรักษาในถุงลามิเนตอลูมิเนียมฟอยล์ มีค่า Aw และปริมาณความชื้นต่ำกว่าในกระปุก PET ดังภาพที่ 4 และ 5 ตามลำดับ เนื่องจาก “ถุงลามิเนตเป็นถุงที่ได้จากการประกบกันของแผ่นพลาสติกหลายชั้น มีคุณสมบัติป้องกันแสง ความชื้น และก๊าซได้ดี (กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการ, 2532)” แต่อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ทั้ง 2 ชนิดมีค่า TBA ใกล้เคียงกัน และยังคงมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ชุมชนน้ำพริกผัดตลอดระยะเวลาการเก็บรักษานาน 45 วัน



ภาพที่ 4 ค่า Aw ของผลิตภัณฑ์ในระหว่างการเก็บรักษา



ภาพที่ 5 ปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์ในระหว่างการเก็บรักษา

สรุปผลการทดลอง

สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตน้ำพริกตาแดง ได้แก่การผัดที่อุณหภูมิ 55-60 °C นาน 20 นาที ทำการเติมชีวเมคแทนต์ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 5 และเติมกระดุกปลาร้อยละ 30 ทำให้ผลิตภัณฑ์มีค่า Aw 0.72 และมีอายุการเก็บรักษานานกว่า 45 วัน ในถุงลามิเนตอลูมิเนียมฟอยล์

เอกสารอ้างอิง

- กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการ. 2532. การเลือกใช้ถุงพลาสติกบรรจุอาหาร. สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร. 19(3): 212.
- ถาวร อรัญญพงษ์ไพศาล ถิรวรรณ ปัญญาภูมิ และ อรัญ หันพงศ์กิตติกุล. 2550. การยืดอายุการเก็บน้ำพริกกุ้งสามรส. [Online]. Available: www.irpus.org/project_file/2547_2006-08-23_FS0070-47.pdf. [18/12/2550].
- บุษกร อุตริชาติ. 2550. จุลชีววิทยาทางอาหาร. สงขลา: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2547. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน: น้ำพริกผัด (มพช. 321/2547). กรุงเทพฯ: กระทรวงอุตสาหกรรม.
- A.O.A.C. 1999. Official Method of Analytical. 16th ed. Washington, D.C. The Association of Official Analytical Chemists.