บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

ผลิตภัณฑ์อาหารทะเลเป็นผลิตภัณฑ์อาหารส่งออกซึ่งสามารถทำรายได้เข้าสู่ประเทศสูงที่สุดในบรรดาผลิตภัณฑ์อาหารส่งออก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี 2535 สามารถทำรายได้สูงถึง 76,343.73 ล้านบาท ทั้งนี้ส่วนใหญ่ได้จากการส่งออกกุ้งแช่เยือกแข็งทั้งในรูปกุ้งสดและกุ้งต้มสุกแช่เยือกแข็งซึ่งมีมูลค่า 31,709 ล้านบาท เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2531 ที่ผลิตภัณฑ์ทั้งสองทำรายได้ 10,631.02 ล้านบาท (กันตา จิตตั้งสมบูรณ์, 2536) จึงนับได้ว่ากุ้งแช่เยือกแข็งเป็นผลิตภัณฑ์ในหมวดอาหารที่นับวันจะทวีความสำคัญมากขึ้น จากศักยภาพการส่งออกดังกล่าวทำให้ผู้ส่งออกไทยเผชิญกับการแข่งขันจากผู้ส่งออกจากแหล่งต่างๆ ที่ต้องการเพิ่มมูลค่าการส่งออกเช่นกัน ทั้งนี้การแข่งขันดังกล่าวเกิดขึ้นในหลายรูปแบบ อาทิ การแข่งขันระหว่างผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันที่ใช้วัตถุดิบต่างแหล่งกัน หรือระหว่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัตถุดิบต่างชนิดกันเช่น ระหว่างปลาแช่เยือกแข็งกับกุ้งแช่เยือกแข็ง และรวมถึงการแข่งขันระหว่างรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากวัตถุดิบชนิดเดียวกัน (Suwanrangsri, 1991) เมื่อพิจารณารูปแบบผลิตภัณฑ์กุ้งแช่เยือกแข็งพบว่า จากที่เคยส่งออกในรูปผลิตภัณฑ์แช่เยือกแข็งเป็นก้อนโดยอาจเป็นเพียงกุ้งสดทั้งตัวหรือกุ้งเด็ดหัว ปัจจุบันมีการผลิตในรูปแช่เยือกแข็งแยกเป็นตัว โดยใช้กุ้งลวกและ/หรือกุ้งแกะเปลือกหรือมีการผ่าหลังในลักษณะต่างๆซึ่งนับว่าเป็นแนวทางหนึ่งที่ผู้ส่งออกของไทยได้มีการพัฒนาเพื่อเผชิญกับสภาวะดังกล่าว

ในปัจจุบันพฤติกรรมการบริโภคของประชากรในตลาดที่สำคัญของไทยทั้ง ญี่ปุ่น อเมริกาและยุโรป มีการเปลี่ยนแปลงที่สอดคล้องกันกล่าวคือ การออกทำงานนอกบ้านของแม่บ้านทำให้เวลาสำหรับเตรียมอาหารในแต่ละมื้อมีน้อยลง ประกอบกับครอบครัวมีรายได้เพิ่มขึ้น ทำให้ความต้องการอาหารสำเร็จรูปหรือกึ่งสำเร็จรูปที่ลดเวลาในการเตรียมเพื่อบริโภคเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาหารที่สามารถอุ่นโดยใช้ตู้อบไมโครเวฟหรืออุ่นในน้ำเดือด (เสาวภาคย์ ชินะวะนิช, 2531; Best, 1987; Lambert, 1990)

กัลยา เรืองพงษ์ (2536) รายงานว่าอาหารไทยหลายชนิดเช่น ทอดมันปลา แกงเขียวหวาน แกงมัสหมั่นและต้มยำกุ้งได้รับความสนใจจากชาวญี่ปุ่นอย่างมากโดยเฉพาะต้มยำกุ้ง การที่ประเทศไทยมีการเพาะเลี้ยงกุ้งเพื่อการส่งออกในปริมาณมาก ประกอบกับการแข่งขันด้านตลาดเพื่อการส่งออกและการยอมรับที่ชาวต่างชาติมีต่อต้มยำกุ้งของไทย จึงเห็นสมควรที่จะได้มีการพัฒนาและแปรรูป ผลิตภัณฑ์กุ้งแช่เยือกแข็งให้มีมูลค่าเพิ่มขึ้นในรูปต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็ง นอกจากจะเพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์จากกุ้งแล้วยังสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อีกด้วย

ตรวจเอกสาร

1. ผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่ม

Lambert (1990) ได้อธิบายคำว่า "มูลค่าเพิ่ม" ว่าหมายถึงมูลค่าที่เพิ่มขึ้นของผลิตภัณฑ์จากการเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบตั้งแต่ขั้นแรกของกระบวนการผลิต จนกระทั่งเป็นผลิตภัณฑ์ สำหรับผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำแช่เยือกแข็งของไทยโดยเฉพาะกุ้งกุลาดำแช่เยือกแข็งจากเดิมที่เคยแปรรูปในลักษณะเป็นก้อน ต่อมาได้มีการพัฒนารูปแบบการส่งออกเพื่อเพิ่มมูลค่าและให้เป็นไปตามความต้องการของตลาด โดยเปลี่ยนจากการแช่เยือกแข็งแบบก้อนเป็นการแช่เยือกแข็งแบบเป็นตัว(individual quick frozen;IQF) และแช่เยือกแข็งแบบกึ่งแยกเป็นตัว(semi-individual quick frozen; semi-IQF)มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังได้มีการพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์ให้มีความหลากหลายและมีมูลค่าเพิ่มขึ้นเช่น กุ้งลวก กุ้งต้มสุก กุ้งสดชุบแป้งทอด กุ้งต้มชุบแป้ง หรือลูกชิ้นกุ้ง เป็นต้น (Suwanrangsri,1991) จึงสามารถกล่าวได้ว่าแนวโน้มของการแปรรูปกุ้งกุลาดำแช่เยือกแข็งในอนาคตจะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์มากยิ่งขึ้น ผ่องเพ็ญ รัตตกุล (2533) กล่าวถึงหลักเกณฑ์การผลิตผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มไว้ดังนี้

1. จะต้องเป็นอาหารที่มีรสชาติเป็นที่ยอมรับในหลายประเทศ
2. จะต้องผลิตได้จากวัตถุดิบที่มีราคาถูกและมีปริมาณมาก
3. จะต้องมีคุณภาพและคุณสมบัติที่เหมาะสมกับชนิดของผลิตภัณฑ์นั้นเช่น ลักษณะเนื้อสัมผัส สี ความเหนียว ความมัน เป็นต้น
4. คุณภาพของสินค้าที่ผลิตออกมาจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพหรือคุณสมบัติน้อยที่สุดและจะต้องมีคุณภาพตอบแทนมูลค่าของสินค้าแก่ผู้บริโภคอย่างยุติธรรม

5. ราคาสินค้าที่ผลิตออกมาแม้จะมีราคาเพิ่มขึ้น แต่ไม่ควรมีราคาสูงเกินกว่าราคาที่ผู้บริโภคสามารถผลิตได้เอง

6. ต้องมีอายุการเก็บรักษาเหมาะสมตามชนิดและความจำเป็น

อย่างไรก็ตามสิ่งสำคัญที่สุดในการพัฒนาอาหารมูลค่าเพิ่มชนิดใหม่ก็คือ การพัฒนาให้อาหารดังกล่าวสามารถตอบสนองความต้องการ หรือสอดคล้องกับพฤติกรรมการบริโภคของผู้บริโภค Lambert(1990)กล่าวถึงการประสบความสำเร็จของผลิตภัณฑ์กุ้งมูลค่าเพิ่มในตลาดยุโรปว่าเป็นเพราะสามารถตอบสนองความต้องการที่เปลี่ยนไปของผู้บริโภคได้ กล่าวคือในปัจจุบันจำนวนแม่บ้านในยุโรปที่ออกทำงานนอกบ้านเพิ่มขึ้นทำให้มีเวลาว่างน้อยลง จึงต้องลดเวลาที่ใช้ในการเตรียมอาหาร เช่น อาหารเย็นจากเดิมที่เคยใช้เวลานานถึง 2 ชั่วโมง สำหรับการซื้อและการเตรียมก่อนบริโภค แต่เมื่อเตรียมจากผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มที่มีลักษณะเป็นอาหารกึ่งสำเร็จรูปจะใช้เวลาเพียง 15 นาที ด้วยเหตุนี้ผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มในยุโรปจึงมักจะพัฒนาให้มีความสะดวกสบายในการเตรียมหรือการบริโภคควบคู่กัน นอกจากนี้การมีรายได้เพิ่มขึ้น และระดับการศึกษาที่สูงขึ้นของประชากรในยุโรปก็เป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มได้รับการยอมรับ

Prince of Songkla University Pattani Campus

สำหรับตลาดญี่ปุ่นซึ่งเป็นตลาดอาหารทะเลแช่เยือกแข็งที่สำคัญของไทย เสาวภาคย์ ชินะวะนิช (2531) ได้รายงานพฤติกรรมการบริโภคของชาวญี่ปุ่นไว้ดังนี้ เนื่องจากผู้หญิงญี่ปุ่นออกทำงานนอกบ้านสูงถึงร้อยละ 60 ทำให้มีเวลาในการเตรียมอาหารน้อยลง ประกอบกับชาวญี่ปุ่นมีรายได้สูงและมีอาหารให้เลือกบริโภคหลายประเภท ดังนั้นการเลือกซื้ออาหารจึงขึ้นอยู่กับความชอบมากกว่าคำนึงถึงราคา นอกจากนี้การมีพื้นที่ห้องครัวจำกัด ทำให้อาหารที่เลือกบริโภคในแต่ละมื้อต้องเตรียมง่ายที่สุด และจากขนาดครอบครัวเฉลี่ยที่เล็กลงโดยมีจำนวนสมาชิกต่อครอบครัวประมาณ 3.8 คน/ครอบครัว ปริมาณอาหารที่เตรียมและบริโภคในแต่ละมื้อจึงลดลง ประกอบกับสามารถซื้ออาหารกึ่งสำเร็จรูปจากซุปเปอร์มาร์เก็ตที่อยู่ใกล้บ้าน ทำให้พฤติกรรมการซื้ออาหารมีลักษณะของการของการซื้อในปริมาณน้อยแต่บ่อยครั้ง

ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคดังกล่าวแสดงให้เห็นแนวทางของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในตลาดสำคัญของไทย Suwanrangsri (1991) กล่าวว่าในปัจจุบันประมาณร้อยละ 40 ของผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำแช่เยือกแข็งของไทยที่ส่งออกมีลักษณะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการแปรรูป และบรรจุในขนาดที่พอเหมาะสำหรับการบริโภคในแต่ละครั้งของผู้ซื้อ หรืออยู่ในรูปที่สามารถนำไปปรุงเป็นอาหารได้สะดวกขึ้น

สุวรรณ สุทธิขจรกิจ (2533) ได้จำแนกอาหารแช่เยือกแข็งกึ่งสำเร็จรูปตามวิธีการปรุงไว้ดังนี้

1. อาหารประเภททอด (Deep fried) อาหารประเภทนี้มักเป็นอาหารกึ่งสำเร็จรูปแบบดิบหรือกึ่งสุก เช่น กุ้งชุบแป้งทอด

2. อาหารประเภทนึ่ง (Steamed) เป็นอาหารที่ต้องผ่านการให้ความร้อนเพื่อให้เกิดความคงตัวก่อนการแช่เยือกแข็ง เช่น ขนมจีบ ซาลาเปา เป็นต้น

3. อาหารประเภทย่างสัมผัสเปลวไฟ (Grilled) ส่วนมากมักเป็นของสุก เช่น Yakitori หรือไก่เสียบไม้แบบญี่ปุ่น

4. อาหารประเภทอบด้วยความร้อน(Roasted with infrared) มักเป็นของสุก เช่น สะโพกไก่ย่าง หรือเนื้ออกไก่สเต็ก

5. อาหารประเภทต้ม (Boiled cook)มักจะเป็นของสุกเพราะผ่านการต้มโดยตรง เช่น ผักห่อเนื้อซึ่งใช้ทำแกงจืดหรือต้มจืด

6. อาหารประเภทผัด เช่น ข้าวผัด

7. อาหารที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบเช่น แกงเผ็ด ต้มยำ

Prince of Songkla University Pattani Campus

2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็ง

2.1 ต้มยำกุ้ง

ต้มยำเป็นอาหารไทยที่เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย (กัลยา เรืองพงษ์,2536) อาจใช้รับประทานเป็นกับข้าวหรือกับแกล้มประเภทน้ำ (ศรีสมร คงพันธุ์ และคณะ,2527) การเตรียมต้มยำสามารถเตรียมได้หลากหลาย ตั้งแต่ลักษณะของน้ำซุปที่เป็นชนิดน้ำข้นหรือน้ำใส ชนิดของเนื้อ ผักและเครื่องปรุงรสที่ใช้ การเรียกชื่อต้มยำจึงแตกต่างกันไป โดยทั่วไปนิยมเรียกตามชนิดของเนื้อที่ใช้เตรียมต้มยำเช่น ต้มยำกุ้ง ต้มยำปลา ต้มยำรวมมิตรหรือต้มยำทะเล สำหรับผักที่ใช้ในการเตรียมต้มยำมักจะเป็นเห็ดชนิดต่างๆเช่น เห็ดนางฟ้า เห็ดฟาง เป็นต้น ส่วนเครื่องเทศที่ใช้ได้แก่ ตะไคร้ ใบมะกรูด ข่า หอมแดงและพริกขี้หนู มีจุดประสงค์เพื่อสร้างกลิ่นรสเฉพาะของต้มยำ และเนื่องจากไม่ใช่ส่วนที่ใช้รับประทานจึงใช้เครื่องเทศต่างๆเป็นชิ้นที่มีขนาดใหญ่ การปรุงรสต้มยำจะปรุงให้มีรสชาติที่ประกอบด้วยรสเปรี้ยว รสเค็ม รสหวานและรสเผ็ดด้วยเครื่องปรุงที่ใช้กันทั่วไป โดยมีเทคนิคที่สำคัญคือการใช้ไขมันจากส่วนหัวกุ้งในการเพิ่มสีสันและความกลมกล่อมของน้ำซุป (จรรยา สุบรรณ์,2529) สำหรับต้มยำกุ้งในงานวิจัยนี้มีส่วนประกอบที่สำคัญคือ กุ้งกุลาดำ เห็ดฟาง และน้ำซุปปรุงรสต้มยำกุ้ง

2.2 กุ้งกุลาดำ

2.2.1 ลักษณะโดยทั่วไปของกุ้งกุลาดำ

กุ้งกุลาดำมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Penaeus monodon* Fabricius สำหรับชื่อสามัญนั้นมีหลายชื่อคือ Black Tiger Shrimp, Giant Tiger Prawn หรือ Live Grass Prawn ลักษณะโดยทั่วไปของกุ้งกุลาดำคือมีหนวดสีดำ และมีลายจางไม่เด่นชัดแก้มอยู่ในแนวระนาบและเป็นสันอยู่สองข้าง มีเปลือกหัวเกลี้ยง โคนกรียาวเกือบถึงฟันกรีอันสุดท้ายซึ่งมีสันแนวเฉียงชี้ไปทางนัยน์ตา ลำตัวมีสีแดงอมน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้มมีลายพาดขวางด้านหลังประมาณ 9 ลาย กรีด้านบนมีฟัน 6-8 ซี่ ด้านหลังมี 3-4 ซี่ ขอบหางและขาว่ายมีขนเล็กๆสีแดง ปลายขาเดินคู่ที่ 1-2 จะเป็นสีน้ำตาลเข้ม ส่วนกุ้งกุลาดำจากการเพาะเลี้ยงมีสีดำอมเทา น้ำตาลบนดำถึงฟ้าบนน้ำเงิน (บรรจง เทียนส่งรัศมี,2530) ในประเทศไทยพบกระจายทั่วไปในอ่าวไทย แต่จะพบมากในบริเวณนอกฝั่งทะเลจังหวัดชุมพรถึงจังหวัดนครศรีธรรมราช และทางฝั่งมหาสมุทรอินเดียบริเวณนอกฝั่งของจังหวัดภูเก็ตและจังหวัดระนอง สำหรับการเลี้ยงนั้นส่วนใหญ่จะเป็นการเลี้ยงแบบหนาแน่นหรือแบบพัฒนา (ประจวบ เหล่าอุบล และ สุนันท์ ภัทรจินดา,2531) สุวรรณา เบญจธรรมนนท์ (2534) และ พงศ์ธร พิทักษ์ไกศลพงศ์ (2535) ได้ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของกุ้งกุลาดำพบว่ามีองค์ประกอบดังแสดงในตาราง 1

Prince of Songkla University Pattani Campus

ตาราง 1 องค์ประกอบทางเคมีของส่วนที่บริโภคได้ของกุ้งกุลาดำ

องค์ประกอบ(ร้อยละ)	ก	ข
โปรตีน	20.70-21.56	20.80
คาร์โบไฮเดรต	0.92- 1.54	-
ไขมัน	0.14- 0.15	0.24
ความชื้น	76.07-76.25	77.46
เถ้า	1.13- 1.54	1.56

ที่มา: ก: พงศ์ธร พิทักษ์ไกศลพงศ์ (2535)

ข: สุวรรณา เบญจธรรมนนท์ (2534)

2.1.2 กุ้งกุลาดำแช่เยือกแข็ง

กุ้งแช่เยือกแข็งเป็นสินค้าออกที่สำคัญของไทย โดยมีตลาดหลักที่สำคัญคือ ญี่ปุ่น อเมริกาและประชาคมยุโรป ในอดีตที่ผ่านมาพบว่าปริมาณและมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นทุกปี ล่าสุดในปี 2535 การส่งออกกุ้งแช่แยือกแข็งทั้งในรูปกุ้งสดและกุ้งต้มสุกแช่เยือกแข็งมีมูลค่า สูงถึง 31,709 ล้านบาท สำหรับในปี 2536 มีเป้าหมายการส่งออกคิดเป็นมูลค่า 33,250 ล้านบาท(กันตา จิตตั้งสมบูรณ์,2536) กุ้งแช่เยือกแข็งของไทยผลิตจากกุ้งที่สำคัญ 4 ชนิดคือ กุ้งกุลาดำ กุ้งก้ามกราม กุ้งขาวหรือกุ้งแชบ๊วย และกุ้งไอดัก ทั้งนี้กุ้งกุลาดำเป็นวัตถุดิบที่มีความสำคัญที่สุดและเกือบทั้งหมดเป็นผลผลิตจากการเพาะเลี้ยง (พูลทรัพย์ วิรุฬหกุล,2534) มีการคาดการณ์ว่าในปี 2537 ผลผลิตกุ้งกุลาดำจะลดลงร้อยละ 5.9 เนื่องจากมีปัญหาจากการเลี้ยงเป็นสำคัญอันได้แก่ ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเพิ่มพื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้งอย่างรวดเร็ว ซึ่งบางครั้งพบว่ามีการบุกรุกป่าชายเลนจนทำให้เกิดผลกระทบต่อการเลี้ยงกุ้ง ปัญหาจากคุณภาพลูกกุ้ง ปัญหาจากการใช้สารเคมีอย่างไม่ถูกต้องซึ่งก่อให้เกิดการตกค้างในกุ้งและประการสุดท้ายคือปัญหาต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น สำหรับความต้องการบริโภคกุ้งแช่เยือกแข็งในตลาดที่สำคัญของไทยยังคงอยู่ในระดับสูง (กันตา จิตตั้งสมบูรณ์,2536 ; กองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ,2536)

Prince of Songkla University Pattani Campus

เนื่องจากกุ้งกุลาดำที่เพาะเลี้ยงส่วนใหญ่จะนำมาใช้ในการผลิตกุ้งเพื่อการส่งออก ดังนั้นคุณภาพของกุ้งที่ได้จึงต้องตรงกับความต้องการของลูกค้า และคุณภาพที่ลูกค้าต่างประเทศต้องการมีลักษณะ 3 ประการคือ (บังอร สายสิทธิ์,2534)

1. คุณภาพทั่วไปได้แก่ความสดและความสะอาด

2. คุณภาพในด้านแบคทีเรีย เช่น สหรัฐอเมริกาจะเข้มงวดกับเชื้อซัลโมเนลลา(Sallmonella spp.) ส่วนญี่ปุ่นจะเข้มงวดกับเชื้อวิบริโอ(Vibrio spp.)

3. คุณภาพทางด้านสารตกค้าง ได้แก่สารปฏิชีวนะต่างๆซึ่งทั้งสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่นให้ความสนใจมาก

ผลิตภัณฑ์กุ้งแช่เยือกแข็งที่ส่งออกอาจมีลักษณะเป็นการแช่เยือกแข็งแบบก้อน แบบกึ่งแยกตัวหรือแบบแยกเป็นตัว และมีรูปแบบผลิตภัณฑ์ตามลักษณะการผลิตหลากหลายกันไป มยุรี จัยวัฒน์ (2527) ได้แบ่งรูปแบบของผลิตภัณฑ์กุ้งแช่เยือกแข็งตามลักษณะการผลิตไว้คือ

กุ้งทั้งตัวชนิดไม่เด็ดหัวและไม่แกะเปลือก (Whole/Head on/Shell on) กุ้งเด็ดหัวแต่ไม่แกะเปลือก (Headless Shell-on) กุ้งเด็ดหัวแกะเปลือก ไม่ไว้หาง

และผ่าหลังเอาไส้ออก (Peeled and Deveined) กุ้งเด็ดหัว แกะเปลือกแต่ไม่ผ่าหลังและไม่ไว้หาง (Peeled Undeveined) กุ้งเด็ดหัวแกะเปลือก ผ่าหลังเอาไส้ออกและไว้หาง(Peeled Deveined Tail On) กุ้งเด็ดหัว แกะเปลือก ไว้หาง แต่ไม่ผ่าหลังเอาไส้ออก(Peeled Undeveined Tail On) กุ้งเด็ดหัวแกะเปลือกและมีการผ่าหลังลึก (Butterfly) กุ้งเด็ดหัว แกะเปลือกและลวกสุก (Peeled Cook) กุ้งที่ผ่านการลวกก่อนแกะเปลือกหรือมีการลวกอีกครั้งหลังแกะเปลือก(Cook Peeled) สำหรับตัวอย่างกระบวนการผลิตกุ้งแช่เยือกแข็งแสดงในภาพ 1

2.3 เห็ดฟาง

2.3.1 ลักษณะโดยทั่วไปของเห็ดฟาง

เห็ดฟาง (Volvariella esculenta) เป็นเห็ดที่นิยมปลูกในประเทศไทย เนื่องจากภูมิอากาศเหมาะสม สามารถเพาะปลูกได้ในทุกภาคของประเทศ กัลยาณี ตันติธรรม (2532) กล่าวว่าปริมาณเห็ดฟางที่ผลิตได้ในแต่ละปีมีปริมาณถึงร้อยละ 85 ของปริมาณผลผลิตเห็ดทั้งหมด โดยเป็นการผลิตเพื่อใช้บริโภคภายในประเทศร้อยละ 90 ที่เหลือส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ แต่เนื่องจากเห็ดเป็นผักที่เน่าเสียได้ง่ายทำให้การส่งออกต้องผ่านการแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาได้นาน เช่น เห็ดกระป๋อง หรือเห็ดแห้ง

เห็ดฟางเป็นผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรตีน เกลือแร่และวิตามิน (ตาราง 2 และ 3) ได้มีการกล่าวยกย่องให้เห็ดเป็น "Vegetable beef steak" (Chang and Hayes,1978) อย่างไรก็ตามจากการประเมินทางชีวเคมีของเห็ดฟางและเห็ดอื่นๆ โดย สุนันท์ พงษ์สามารถ (2530) พบว่าแม้เห็ดจะอุดมไปด้วยกรดอะมิโนที่จำเป็นโดยเฉพาะทริพโตแฟน ทรีโอนีนและเฟนนิลอะลานีน แต่เห็ดก็มีกรดอะมิโนที่มีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบ เช่น เมทไทโอนีน และซีสทีนเพียงเล็กน้อย ทำให้เห็ดด้อยคุณค่าทางอาหารลงไปเมื่อเปรียบเทียบกับเนื้อสัตว์แต่ไม่ด้อยกว่าธัญพืชและถั่ว

นอกจากเห็ดฟางจะมีคุณค่าทางอาหารดังที่กล่าวมาแล้ว อานนท์ เอื้อตระกูล (2530) กล่าวว่าในเห็ดฟางยังมีสารพวก cardiotoxic protein หรือที่เรียกกันว่า volvatoxins ที่มีคุณสมบัติในการป้องกันการเติบโตและการหายใจของเซลล์มะเร็งที่เรียกว่า Ehrlich Ascities Tumor Cell สารนี้ยังมีคุณสมบัติต้านไวรัสที่ทำให้เกิดโรคไข้หวัดใหญ่ (Influenza virus) ทั้งในห้องทดลองและภายในเซลล์หนูอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติในการลดกรดไขมันในเส้นเลือด

กุ้งกุลาดำ

↓

เด็ดหัว

↓

ล้างน้ำ
แยกขนาด คัดคุณภาพ

↓

แกะเปลือกหรือถอดหาง

↓

แช่น้ำเย็น

↓

ทิ้งให้สะเด็ดน้ำ

↓

ชั่งน้ำหนัก

↓

เรียงใส่พิมพ์
แล้วเติมน้ำ

↓

แช่เยือกแข็ง

↓

เคาะออกจากพิมพ์

↓

บรรจุถุงพลาสติก
กล่องกระดาษไข

↓

เก็บไว้ในห้องเย็น

ภาพ 1 กระบวนการผลิตกุ้งแกะเปลือกไม่ไว้หางแช่เยือกแข็งแบบก้อน

ที่มา: มยุรี จัยวัฒน์ (2527)

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ตาราง 2 องค์ประกอบทางเคมีของเห็ดฟาง

องค์ประกอบ(ร้อยละ)	ก	ข
ความชื้น	90.00	88.40
โปรตีน	2.30[1]	33.12[2]
ไขมัน	0.94[1]	6.42[2]
คาร์โบไฮเดรต	-	60.02[2]
เยื่อใย	1.40[1]	11.92[2]
เถ้า	0.62[1]	12.62[2]
ค่าพลังงาน (กิโลแคลอรี่)	-	338

ที่มา: ก: กัลยาณี ตันติธรรม (2532), ข: Chang และ Hayes (1978)

[1]น้ำหนักเปียก

[2]น้ำหนักแห้ง

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ตาราง 3 ปริมาณเกลือแร่และวิตามินในเห็ดฟาง 100 กรัม

องค์ประกอบ	ปริมาณ (มิลลิกรัม)
แคลเซี่ยม	71.0
ฟอสฟอรัส	677.0
เหล็ก	17.1
โซเดียม	374.0
โปตัสเซียม	3455.0
วิตามิน บี-1	1.2
วิตามิน บี-2	3.3
วิตามินซี	71.0
ไนอะซิน	20.2

ที่มา: องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ(2515)

Prince of Songkla University
Pattani Campus

2.3.2 เห็ดแช่เยือกแข็ง

Luh และ Woodroof (1988) กล่าวว่ากระบวนการผลิตเห็ดแช่เยือกแข็งคล้ายกับกระบวนการผลิตผักแช่เยือกแข็งชนิดอื่นๆ กล่าวคือประกอบด้วยขั้นตอนการทำความสะอาดวัตถุดิบ การคัดเลือกขนาดและคุณภาพ การลวก การทำเย็นและการแช่เยือกแข็งเป็นขั้นตอนสุดท้าย สำหรับการผลิตในอเมริกานั้นมีทั้งการผลิตที่ใช้เห็ดเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์อาหารกึ่งสำเร็จ รูปแช่เยือกแข็ง และการผลิตเห็ดแช่เยือกแข็งเพื่อขายให้แก่โรงงานที่ต้องการใช้เห็ด ปัญหาสำคัญที่พบในการผลิตคือการหดตัวของเห็ด โดยเฉพาะในขั้นตอนการลวกซึ่งทำให้เห็ดสูญเสียน้ำหนักประมาณร้อยละ 20-30 (Gormly and Walshe ,1982) และการเปลี่ยนสีของเห็ดเนื่องจากปฏิกิริยาสีน้ำตาลซึ่งเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในขั้นตอนการละลายเห็ดแช่เยือกแข็ง (Presstamo and Fuster, 1982) การพัฒนากระบวนการผลิตเห็ดแช่เยือกแข็งส่วนใหญ่จึงมุ่งไปสู่การแก้ปัญหาข้างต้น

เนื่องจากเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสมีบทบาทสำคัญในการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลในเห็ด การป้องกันการเปลี่ยนสีในเห็ดแช่เยือกแข็งโดยการลวกเพื่อให้ความร้อนยับยั้งแอคติวิตีของเอนไซม์ จึงเป็นขั้นตอนการผลิตที่จำเป็นสำหรับการผลิตเห็ดแช่เยือกแข็งที่มีคุณภาพ (Luh and Woodroof,1988; Eskin,1990) จากรายงานของ Presstamo และ Fuster (1982)ได้แสดงให้เห็นว่าการลวกเห็ดในน้ำเดือดนาน 2 นาที จะลดแอคติวิตีของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสจาก 15.462 optical density(OD)/นาที/กรัมในเห็ดสดเหลือเพียง 0.133 OD/นาที/กรัม ในเห็ดหลังลวก แต่ถึงแม้ว่าการลวกจะช่วยควบคุมปฏิกิริยาสีน้ำตาลหรือเกิดผลดีอื่น ๆ เช่น ช่วยลดจำนวนจุลินทรีย์ตั้งต้น บางครั้งกลับพบว่ามีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ไม่ต้องการเช่น ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักสูงถึงร้อยละ 20-30 (Adams,1986) เพื่อแก้ปัญหานี้นักวิจัยหลายคณะจึงได้ทำการวิจัยเพื่อหาวิธีการลดแอคติวิตีของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสที่ทำให้เห็ดสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด เช่นการใช้กระบวนการ 3-เอส

กระบวนการ 3-เอส หมายถึง การปฏิบัติต่อเห็ด 3 ขั้นตอนก่อนการแปรรูปอันได้แก่ การล้างและแช่เห็ดในน้ำที่อุณหภูมิ 20°ซ แล้วนำมาเก็บในห้องเย็นที่มีอุณหภูมิ 2°ซ และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 85 ต่อจากนั้นทำการแช่น้ำซ้ำอีกครั้งก่อนทำการลวก Gormly และ Walshe (1982) นำกระบวนการ 3-เอส มาทดลองผลิตเห็ดกระดุมแช่เยือกแข็งได้รายงานว่ากระบวนการ 3-เอส สามารถลดการหดตัวของเห็ดได้ถึงร้อยละ 12 เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมซึ่งทำการล้างเห็ดด้วยน้ำก่อนทำการลวก (ตาราง 4)โดยไม่มีผล

Prince of Songkla University Pattani Campus

ตาราง 4 การปฏิบัติต่อเห็ดก่อนการลวกต่อคุณภาพเห็ดแช่เยือกแข็ง

	ชุดที่ 1[1]	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น(ร้อยละ)	-	25.2	30.1
การสูญเสียน้ำหนัก			
จากการลวก(ร้อยละ)	28.8	24.9	12.2
จากการแช่เยือกแข็ง(ร้อยละ)	2.2	2.8	2.3
การหดตัวสุทธิ(ร้อยละ)	14.1	14.9	16.5
ค่าสี (Hunter:L)	63	65	62
เนื้อสัมผัส (ก.ก.)[2]	152	148	163

ที่มา: Gormly และ Washe (1982)

[1]ชุดที่ 1 ล้างน้ำ

ชุดที่ 2 แช่น้ำนาน 3 ชม.

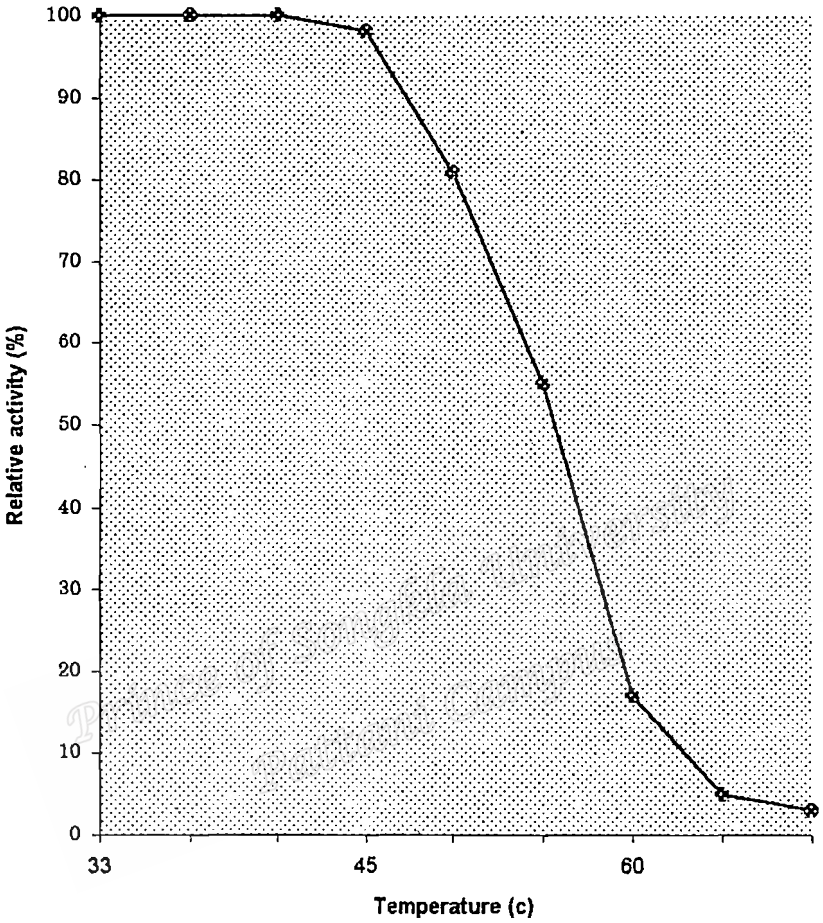
ชุดที่ 3 เก็บในห้องเย็น นาน 72 ชม. แช่น้ำ 20 นาที

[2]ค่าแรงเฉือนต่อตัวอย่าง 100 กรัม

Prince of Songkla University Pattani Campus

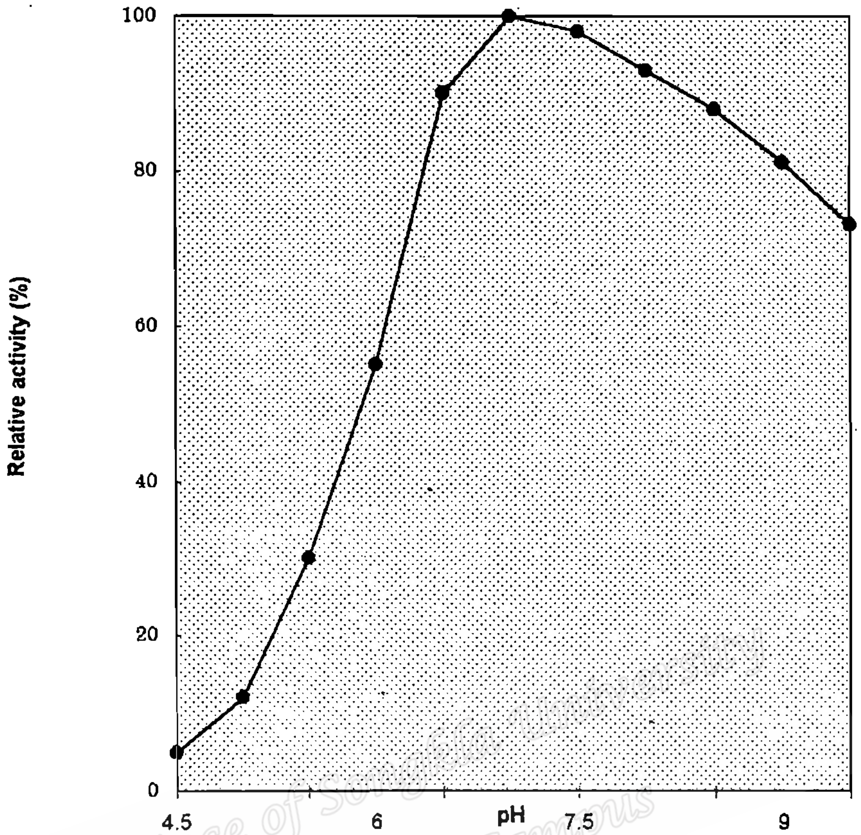
ต่อการเปลี่ยนสีของเห็ด อย่างไรก็ตามควรจะทำการพัฒนากระบวนการ 3-เอสต่อไปเพื่อปรับปรุงให้เห็ดที่ได้มีสีดีขึ้น (Gormly and Walshe, 1982)

McCord และ Kilara (1983) รายงานว่าความเป็นกรดด่างมีผลต่อแอคติวิตีของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสดังแสดงในภาพ 2 ดังนั้นการลดความเป็นกรดด่างของเห็ด จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการควบคุมปฏิกิริยาสีน้ำตาลที่สามารถทำได้ทั้งในขั้นตอนการล้าง การแช่หรือการลวกแต่จากการศึกษาเบื้องต้น พบว่าการใช้สารละลายกรดที่มีความเป็นกรดด่างเท่ากับ 3.5 ในขั้นตอนของการแช่ในสารละลายภายใต้ความดันและการลวกเท่านั้นที่แสดงผลการปรับปรุงสีของเห็ดกระป๋อง McCord และ Kilara(1983) สรุปว่าการลดความเป็นกรดด่างในเนื้อเยื่อเห็ดเพียงอย่างเดียวไม่สามารถควบคุมปฏิกิริยาสีน้ำตาลได้ แต่ต้องทำให้เกิดการลดความเป็นกรดด่างของสารละลายภายในเซลล์ที่มี



ภาพ 2 ผลของความเป็นกรดด่างต่อแอคติวิตีของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส
ที่มา: McCord และ Kilara (1983)

เอนไซม์ สำหรับผลของความร้อนต่อความคงตัวของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสพบว่าในช่วงอุณหภูมิ 25-45 °ซ เอนไซม์ยังคงมีแอคติวิตีอยู่ แต่เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น(ช่วง 45-70 °ซ) แอคติวิตีของเอนไซม์จะลดลงจนกระทั่งมีค่าเท่ากับศูนย์ดังแสดงในภาพ 3 (McCord and Kilara ,1983)



ภาพ 3 ความคงตัวต่อความร้อนของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสในสารละลายที่มีความเป็นกรดด่างเท่ากับ 6.5 และได้รับความร้อนที่ระดับต่างๆเป็นเวลา 10 นาที

ที่มา: McCord และ Kilara (1983)

เนื่องจากออกซิเจนเกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารประกอบฟินอลลิกซึ่งเป็นสารตั้งต้นของการเกิดสีน้ำตาลในเห็ด การลดปริมาณออกซิเจนอิสระในเนื้อเยื่อเห็ดหรือป้องกันการสัมผัสกับออกซิเจนจึงสามารถป้องกันการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลได้ Presstamo และ Fuster (1982) รายงานว่าการบรรจุเห็ดในสภาพสุญญากาศจะลดแอคติวิตีของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสจาก 12.26 OD/นาที/กรัม เหลือ 9.33 OD/นาที/กรัม เมื่อเก็บเห็ดแช่เยือกแข็งไว้ที่อุณหภูมิ -20 °ซ เป็นเวลา 8 เดือน อย่างไรก็ตามเห็ดที่ได้หลังการละลายยังคงมีการเปลี่ยนสีเนื่องจากปฏิกิริยาสีน้ำตาล แสดงให้เห็นว่าการลดออกซิเจนเพียงอย่างเดียวไม่สามารถควบคุมปฏิกิริยาได้อย่างสมบูรณ์

2.4 เครื่องเทศ

เครื่องเทศเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพืช มนุษย์ใช้ประโยชน์ทั้งการปรุงแต่งรสอาหาร การถนอมอาหารและใช้เป็นยารักษาโรค สำหรับการปรุงรสอาหารส่วนของเครื่องเทศที่นำมาใช้มีตั้งแต่เปลือก เมล็ด ลำต้นใต้ดิน รากและใบ เป็นต้น(บัญญัติ สุขศรีงาม,2527) การใช้เครึ่งเทศในอาหารส่วนใหญ่เป็นการใช้ตามรูปแบบเดิมที่ได้มาซึ่งเป็นการใช้เครื่องเทศทุกส่วน อาจอยู่ในรูปแห้งหรือสด (Sandelin,1983) บทบาทของเครื่องเทศในอาหารคือเสริมให้อาหารมีกลิ่นและรสที่ดี ช่วยให้มนุษย์เจริญอาหารมากขึ้นเพราะเครื่องเทศกระตุ้นให้กระเพาะหลั่งน้ำย่อยได้มากกว่าปกติ (พยอม ตันติวัฒน์, 2521) นอกจากนี้ยังมีบทบาทในการถนอมอาหารเนื่องจากการมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ จากรายงานของ บัญญัติ สุขศรีงาม (2527) กล่าวว่าเครื่องเทศบางชนิดเช่น ข่า ตะไคร้ ใบมะกรูด และหอมแดง สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้

เครื่องเทศแต่ละชนิดมีองค์ประกอบทางเคมีที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ปริมาณของสารเคมีเหล่านั้นยังขึ้นกับแต่ละส่วนของพืชที่นำมาใช้ อายุของพืช พื้นที่ปลูก และฤดูกาล (วิทย์ เที่ยงบูรณธรรม,2531)เครื่องเทศที่ใช้ปรุงต้มยำกุ้งได้แก่

Prince of Songkla University Pattani Campus

2.4.1 ข่า (_Languas galanga_ Sw.) เป็นเครื่องเทศที่มีกลิ่นหอมฉุนและรสเผ็ด ส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์คือเหง้า มีน้ำมันหอมระเหยอยู่ประมาณร้อยละ 0.04 ประกอบด้วยเมททิลซินนาเมท (methylcinnamate) ร้อยละ 48 ซิเนออล(cineol) ร้อยละ 20-30 (พยอม ตันติวัฒน์,2521)

2.4.2 ตะไคร้ (_Cymbopogon citratus_ (DC.ex nees)) เป็นพืชที่มีลำต้นใต้ดิน ส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินจะเป็นมัดกาบใบเรียงตัวกันอย่างหนาแน่น ซึ่งใช้ส่วนนี้ในการปรุงรส มีน้ำมันหอมระเหยอยู่ประมาณร้อยละ 0.2-0.4 ประกอบด้วย ซิทรัล(Citral) ร้อยละ 75-85 (พยอม ตันติวัฒน์,2521)

2.4.3 มะกรูด (_Citrus hystrix_ DC.) เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กมีหนามแหลม ใบมีสีเขียวเข้มและมีต่อมน้ำมัน ที่ผิวผลมะกรูดมีน้ำมันหอมระเหยร้อยละ 1.29 ที่ใบมีร้อยละ 6-7 โดยมีซิโตรเนลลา (1-citronella) เป็นองค์ประกอบหลัก (พยอม ตันติวัฒน์, 2521)

2.4.4 หอมแดง (_Allium ascalonicum_ Linn.) เป็นเครื่องเทศที่มีน้ำมันหอมระเหยอยู่น้อยมากโดยมีสารประกอบกำมะถันเป็นองค์ประกอบหลักแต่ไม่ใช่สารที่ให้กลิ่น สำหรับสารที่ให้กลิ่นมีอยู่ 3 ชนิดคือเมททิลโพรพิลไดซัลไฟด์(methylpropyl disulfide)

เมททิลโพรพิลไตรซัล ไฟด์ (methylpropyl trisulfide) และไดเมททิลโพรพิลไตรซัลไฟด์ (dimethylpropyl trisulfide) (พยอม ตันติวัฒน์, 2521)

2.4.5 พริก (*Capsicum frutescens* Linn.) เป็นเครื่องเทศที่ประกอบด้วยสารที่มีรสเผ็ดร้อยละ 0.1-1.0 ซึ่งสารดังกล่าวได้แก่ แคบไซซิน (capsaicin) นอร์ไดไฮโดรแคบไซซิน(nordihydrocapsaicin) โฮโมแคบไซซิน(homocapsaicin) สารเหล่านี้อยู่ในบริเวณไส้ของผล นอกจากนี้ยังพบสารพวกแคโรทีน(carotene) แคโรติน (carothin) และเคบไซรูบิน (capsorubin) มีรายงานว่าน้ำคั้นจากพริกมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียในหลอดทดลอง (พยอม ตันติวัฒน์, 2521)

2.4.6 โหระพา(*Ocimum basilium* Linn.) โหระพามีกลิ่นคล้ายกานพลู น้ำมันซึ่งสกัดได้จากการกลั่นใบด้วยไอน้ำเรียกว่าน้ำมันใบโหระพาซึ่งมีส่วนประกอบแตกต่างไปตามถิ่นที่ปลูก มีรายงานว่าน้ำมันโหระพามีคุณสมบัติฆ่าเชื้อ Salmonella typhosa ในหลอดทดลอง (พยอม ตันติวัฒน์, 2521)

2.5 เครื่องปรุงรส

เครื่องปรุงรสที่ใช้ในการปรุงต้มยำกุ้งเป็นเครื่องปรุงที่ใช้ในการปรุงอาหารทั่วๆไปได้แก่ น้ำมะนาวเพื่อให้รสเปรี้ยว และกลิ่นหอมของน้ำมะนาว เกลือเพื่อให้รสเค็ม น้ำตาลทรายเพื่อให้รสหวานและผงชูรส

Prince of Songkla University Pattani Campus

3. การใช้สารประกอบฟอสเฟตในอาหารทะเลแช่เยือกแข็ง

ฟอสเฟตเป็นสารประกอบที่เตรียมได้จากการทำกรดฟอสฟอริกให้เป็นกลางเพียงบางส่วนหรือทั้งหมดด้วยด่างของโลหะที่สำคัญคือ โซเดียม โพแทสเซียมหรือแคลเซียม สามารถแบ่งสารประกอบฟอสเฟตออกเป็น 2 กลุ่มคือออโธฟอสเฟต (orthophosphate) ซึ่งประกอบด้วยอะตอมของฟอสฟอรัสเพียงอะตอมเดียว และโพลีฟอสเฟต(polyphosphates) ซึ่งภายในโมเลกุลประกอบด้วยอะตอมของฟอสฟอรัสมากกว่า 1 อะตอม

คุณสมบัติทางเคมีของสารประกอบฟอสเฟต

ด้วยคุณสมบัติทางเคมีบางประการของสารประกอบฟอสเฟตเมื่อนำไปใช้ในอาหาร จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมากมายขึ้นในอาหาร ตาราง 5 แสดงคุณสมบัติบางประการของสารประกอบฟอสเฟตที่นิยมใช้ในอาหาร

ตาราง 5 คุณสมบัติของสารประกอบฟอสเฟตที่นิยมใช้ในอาหาร

คุณสมบัติ	STP[1]	SHMP	SAPP	TSPP
ความเป็นกรดด่าง	9.8	6.9	4.4	10.2
การละลาย(กรัม/100 กรัม สารละลาย)	13	>60	13	6
ปริมาณ P_2O_5 (ร้อยละ)	58	67	64	53
ปริมาณ Na_2O (ร้อยละ)	42	32	28	46

ที่มา: Henson และ Kowalewski (1992)

[1]STP: Sodium triphosphate

SHMP: Sodium hexametaphosphate

SAPP: Sodium acid pyrophosphate

TSPP: Trisodium polyphosphate

Prince of Songkla University Pattani Campus

สำหรับคุณสมบัติทางเคมีที่สำคัญของสารประกอบเหล่านี้และที่มีการนำไปใช้ในอาหารมีดังนี้

1. ความสามารถในการควบคุมความเป็นกรดด่าง(buffering) Van Wazer (1971) รายงานว่าออไธฟอสเฟตสามารถทำหน้าที่นี้ได้ดีที่ค่าความเป็นกรดด่างในช่วง 2-3,5.5-7.5 และ 10-12 และมีการนำคุณสมบัติดังกล่าวไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องดื่ม เนยแข็ง และเค้ก

2. ความสามารถในการจับกับอิออนของโลหะที่มีบทบาทต่อการเสื่อมคุณภาพของอาหาร อิออนโลหะบางชนิดเช่น แคลเซียม แมกนีเซียม ทองแดงและเหล็กซึ่งมีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนสีและการเกิดกลิ่นรสที่ไม่ต้องการในผลิตภัณฑ์อาหาร ฟอสเฟตจะยับยั้งการทำงานของอิออนดังกล่าวโดยการจับกับอิออนเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนที่ละลายน้ำได้ (Ellinger, 1977)

3. เมื่ออยู่ในสารละลายเกลือ ฟอสเฟตสามารถแตกตัวให้อนุมูลที่มีประจุลบมากกว่าหนึ่งประจุ จึงสามารถทำปฏิกิริยากับองค์ประกอบในอาหารแล้วทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงประจุบนผิวหน้าขององค์ประกอบนั้น ส่งผลให้คุณสมบัติบางประการขององค์ประกอบในอาหารเปลี่ยนไป (Van Wazer,1971)

ฟอสเฟตมีบทบาทในผลิตภัณฑ์อาหารทะเลหลายประการเช่น ช่วยลดการสูญเสียความชื้นจากการให้ความร้อนในขั้นตอนการลวก ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อสัมผัสที่ดี การมีผลยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดกลิ่นหืนในอาหารทะเล โดยจับกับเหล็กอิออนและทองแดงอิออนมีผลให้อิออนเหล่านี้ไม่สามารถกระตุ้นการเกิดปฏิกิริยาได้ อายุการเก็บรักษาจึงเพิ่มขึ้น การช่วยปรับปรุงสี การลดการสูญเสียน้ำหลังการละลายของอาหารทะเลแช่เยือกแข็ง นอกจากนี้ยังป้องกันการสูญเสียน้ำที่บริเวณผิวหน้า(freezing burn)ของอาหารทะเลแช่เยือกแข็งในระหว่างการเก็บรักษา (IFT,1990; Henson and Kowalewski,1992)

Ho(1989)รายงานว่าการแช่กุ้ง Penaeus monodon ในสารละลายฟอสเฟตผสมซึ่งประกอบด้วยโซเดียมโพลีฟอสเฟต โพแทสเซียมโพลีฟอสเฟตและเมทตาฟอสเฟตร้อยละ 40,40 และ 20 ตามลำดับ หรือประกอบด้วยโซเดียมโพลีฟอสเฟต และโพแทสเซียมโพลีฟอสเฟตในอัตราส่วน 1:1 ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 5°ซ เป็นเวลา 8 ชั่วโมง มีผลให้กุ้งเด็ดหัวแช่เยือกแข็งที่เก็บไว้ที่ -20°ซ มีการสูญเสียน้ำหลังการละลายน้อยลงเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม Henson และ Kowalewski (1992) รายงานว่าการแช่กุ้งในสารละลายฟอสเฟตเข้มข้นร้อยละ 8-10 โดยน้ำหนัก ทำให้การแกะเปลือกกุ้งทำได้ง่ายขึ้น

Wekell และ Teeny (1988) กล่าวว่าการเสื่อมสภาพของโปรตีนในปลาแซลมอลกระป๋องที่ผลิตจากปลาที่ผ่านการเก็บรักษาด้วยการแช่เยือกแข็งสามารถป้องกันได้โดยการแช่ปลาในสารละลายโซเดียมไพโรฟอสเฟตเข้มข้นร้อยละ 5 ก่อนทำการผลิต นอกจากนี้ฟอสเฟตยังสามารถป้องกันการเกิดผลึกแมกนีเซียมแอมโมเนียมฟอสเฟต (struvite crystal) ที่มีลักษณะผลึกโปร่งใสคล้ายเศษแก้วซึ่งอาจทำให้ผู้บริโภคเกิดความเข้าใจผิดได้ แม้ว่าการบริโภคผลึกดังกล่าวจะไม่เกิดอันตรายขึ้นก็ตาม ทั้งนี้โซเดียมฟอสเฟตจะจับกับอิออนแมกนีเซียมที่เป็นสาเหตุของการเกิดผลึกดังกล่าว(Ellinger,1977)

การใช้สารประกอบโพลีฟอสเฟตในอาหารได้มีการพิจารณาให้อยู่ในรายการของ GRAS (Generally Recognized As Safe) (Henson and Kowalewski ,1992) สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2529) กำหนดให้สามารถใช้สาร

ประกอบฟอสเฟตในผลิตภัณฑ์กุ้งแช่เยือกแข็งในรูปของโซเดียมหรือโพแทสเซียมไตรโพลีฟอสเฟตอย่างใดอย่างหนึ่งหรือร่วมกันได้ โดยให้ผลวิเคราะห์ปริมาณฟอสเฟตในรูปฟอสฟอรัสเพนตะออกไซด์สูงสุดไม่เกิน 5 กรัมต่อน้ำหนักกุ้ง 1 กิโลกรัม Henson และ Kowalewski (1992) กล่าวว่าการใช้สารประกอบฟอสเฟตในปริมาณที่มากเกินไปมีผลให้กุ้งที่ได้มีเนื้อใส เนื้อสัมผัสมีลักษณะเป็นเมือกและมีกลิ่นสบู่

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาพัฒนาสูตรน้ำซุปปรุงรสและวิธีการเตรียมวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็ง
2. ศึกษาพัฒนากระบวนการผลิตต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็ง
3. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของต้มยำกุ้งแช่เยือกแข็งระหว่างการเก็บรักษา

Prince of Songkla University
Pattani Campus