

บทที่ 1

ตรวจเอกสาร

1. ลูกชิ้น

ลูกชิ้น ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2525) ได้ให้ความหมายของลูกชิ้นไว้ว่า หมายถึง เนื้อปลา เนื้อหมู เนื้อไก่ หมึก เนื้อวัว เป็นต้น ที่โขลกทำเป็นก้อนผ่านการอุ่นและต้ม สำหรับทำของกิน (ธวัชชัย นาคกุล และทีมพิกา จันตะบุตร, 2541)

ลูกชิ้นปลา มีการทำกันมานานแล้ว ถนนเอเซียตอนใต้ ถนนถนนประเทศาแกนดิเนเวีย ปลาที่นิยมน้ำมาใช้ทำการทำลูกชิ้นได้แก่ ปลาอินทรี ปลาด้าบลัว ปลาลิ้นหมา ปลากราย ปลาสลาด เป็นต้น

ปัจจุบันนี้การบริโภคลูกชิ้นปลาอย่างแพร่หลาย ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันไปตามลักษณะรูปร่างของลูกชิ้น เช่น ลูกชิ้นกลม ลูกชิ้นแท่ง ลูกชิ้นแผ่น การผลิตลูกชิ้นปลาอาศัยหลักการคือ เมื่อนำปลามาบดผสมกับเกลือจะ ได้เนื้อปลาที่มีลักษณะเป็นแป้งเป็นก้อนๆ นุ่มเหนียว จากนั้นนำมาปรุงรสชาติตามต้องการ แล้วขึ้นเป็นรูปต่างๆ นำมาต้ม ซึ่งการผลิตแบบนี้เป็นวิธีแบบดั้งเดิมที่ผลิตกันมาในประเทศไทย

ปัจจัยในการทำลูกชิ้นปลาที่สำคัญ คือ สารเคมีที่เติมลงไป เช่นฟอสเฟต ซึ่งจะมีประโยชน์ทำให้จะเนื้อสัมผัสลูกชิ้นดีขึ้น โดยจะใส่ลงไปเพียงนิดเดียวหรือใส่ลงไปจำนวนมากในรูปของแอคคอร์ดซึ่งเป็นชื่อทางการค้าของสารฟอสเฟตผสมระหว่างโซเดียมไฟฟอสฟอสเฟตกับโพแทสเซียมฟอสเฟต วิธีการทำให้ลูกชิ้นมีรสชาตiorอยเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคจำเป็นต้องมีเทคนิค ขั้นตอนในการปฏิบัติโดยมีปัจจัยที่สำคัญ 2 ประการ คือ (พัชรินทร์ สะละหมัด, 2540)

1. สูตรผสม ซึ่งเชื่อกันว่าอร่อย เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ประกอบด้วยเนื้อสัตว์ที่ใช้เป็นวัตถุดิบ เกลือ น้ำแข็ง สเตบิไลเซอร์ เช่น แป้งมัน แป้งสาลี เป็นต้น เครื่องปรุงแต่งรส เช่น พริกไทย กระเทียม รากผักชีโอลก ซีอิ๊วขาว นำตาล ผงชูรส เป็นต้น และสารเคมีที่ใส่ลงไปในส่วนผสม เช่น สารพวงฟอสเฟต ซึ่งมักอยู่ในรูปส่วนผสมฟอสเฟตหลายชนิด

2. อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ เครื่องมือที่สำคัญ ได้แก่ เครื่องบดเนื้อ เทอร์โนมิเตอร์ อุปกรณ์ต้มน้ำ เจียง มีด เครื่องชั่ง ภาชนะที่ใส่ ถุงบรรจุ และอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.1 คุณสมบัติที่สำคัญของลูกชิ้น

ข้อชี้ชัย นาคกุล และพิมพิกา จันทะบุตร (2541) รายงานว่า คุณสมบัติที่ดีของลูกชิ้น ได้แก่ ความเหนียว ความสอด สี กลิ่น และรสชาติ ซึ่งคุณสมบัติที่ดีดังกล่าวขึ้นอยู่กับเทคนิคในการผลิตที่ต่างกัน อุณหภูมิที่ใช้ และระยะเวลาในการนวดส่วนผสมของลูกชิ้น

1.2 ข้อกำหนดของลูกชิ้น มีดังนี้

- ลูกชิ้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากเนื้อปลาผสมกับแป้ง อาจมีหรือไม่มีเครื่องปรุงรส และพวงผักต่างๆ เป็นองค์ประกอบหรือไม่ก็ได้ แล้วนำมาขึ้นรูปเป็นทรงกลม ลูกชิ้นต้องมีเนื้อปลาเป็นองค์ประกอบไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
- อนุญาตให้ใช้วัตถุปรุงแต่งรสในลูกชิ้นปลาได้

2. ส่วนผสมที่ใส่ในการทำลูกชิ้นปลา

2.1 เกลือเกง (NaCl) เกลือช่วยให้รสชาติดีขึ้นและสกัดไข่ออกน้ำด้วย และยังช่วยเพิ่มปริมาณโปรตีนที่ละลายได้ในเกลือให้มาก โปรตีนที่ละลายได้ในเกลือจะทำหน้าที่เป็นตัวอิมัลซิไฟเออร์ (เอกสาร พุกล่อง และคณะ, 2543) ซึ่งช่วยให้ส่วนผสมมีสภาพเป็นอิมัลชั่นเกิดขึ้นและคงนาน และนอกจากนี้เกลือยังช่วยยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ ปริมาณเกลือที่เดิมควรอยู่ในช่วง ร้อยละ 3 - 5 ของน้ำหนักเนื้อปลาบด ปริมาณเกลือในผลิตภัณฑ์จะลดลงภายหลังการเซ็ทตัวในน้ำระหว่างการให้ความร้อน (จก. ปานุพันธ์ และคณะ, 2544)

2.2 น้ำตาล (Sugar) เอกชัย พุกล่อง และคณะ (2543) รายงานว่า น้ำตาลเป็นสารประกอบที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติ เป็นสารปรุงรสที่ให้ความหวาน มีคุณค่าทางอาหาร นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติเป็นสารกันบูด ซึ่งจะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์และทำให้ผลิตภัณฑ์มีรสชาติกลมกล่อมมากยิ่งขึ้น (ศศิวิมล เพชรเกลี้ยง และอัญชลี จันทสโตร, 2542)

2.3 แป้ง บุญรัตน์ นามจินา และสุนทร ลิมนิษฐกุล (2534) กล่าวว่า มีแป้งหลายชนิด ด้วยกันที่นิยมนำมาเป็นส่วนผสมในการทำลูกชิ้น เพื่อช่วยในความยืดหยุ่น ช่วยให้เนื้อสัมผัสดีขึ้น เมื่อทดลองการใช้แป้งต่อความเหนียวของเจลซูริน แป้งที่มีอะไรมोเลเพคตินสูง เมื่อผสมกับเนื้อปลา จะให้ความนุ่ม ความยืดหยุ่นดีกว่าแป้งที่มีอะไรมोเลสูง เมื่อผ่านการให้ความร้อนจะให้ความเหนียวแน่นอยกว่า แต่อะไรมोเลจะช่วยลดปัญหาการแตกหัก แป้งที่มีปริมาณอะไรมोเลเพคตินร้อยละ 50 หรือมากกว่าจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีเนื้อสัมผัสและมีคุณภาพดี ส่วนแป้งที่มีอะไรมोเลสูงอย่าง 5 -

20 จะให้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพที่ดีที่สุด ที่นิยมใช้ได้แก่ แป้งมันฝรั่ง และแป้งมันสำปะหลัง (โซติวัฒน์ ปุ่วเกวจ และคณะ, 2537)

การใช้แป้งโดยทั่วไปใช้ประมาณร้อยละ 5 - 10 ของน้ำหนักปลาบด เพื่อเพิ่มความเหนียว ความยืดหยุ่น และช่วยลดต้นทุนการผลิต ปริมาณแป้งที่เติมขึ้นอยู่กับความสดและความเหนียวของเนื้อปลา ดังนั้น แป้งที่เติมจะมีความเกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่างๆ เช่น สี ความสะอาด ความนิ่ด การเกิดเจล ช่วงอุณหภูมิที่ทำให้เกิดเจล ความคงตัวของเจล (ธีรภัทร วงศ์พิเชษฐ์ และวศิน ดับโศก, 2541)

แป้งแบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ได้แก่

1. สตาร์ช ออยส์ในรูปของอนุภาคเล็กๆ เรียกว่า เม็ดแป้ง (Starch granuled) ขนาดและรูปร่างของเม็ดแป้งแต่ละชนิดจะแตกต่างกันออก ไปตามชนิดของพืช

สตาร์ชได้จากการทำขั้นพืช พืชหรือถั่วน้ำบดให้ละเอียดแล้วนำไปคลายในน้ำและทำให้ตกร่อง ก้อน ส่วนที่ตกร่องคือสตาร์ช ซึ่งเป็นแป้งล้วนๆ ส่วนประกอบอื่น เช่น โปรตีน วิตามิน เกลือแร่ คลายออยส์ในน้ำไม่ตกร่อง ก้อน

2. พลาง คือ แป้งที่ได้จากการบดเมล็ดธัญพืช พืชหรือถั่วเมล็ดจนเป็นผงละเอียด จึงมีองค์ประกอบต่างๆ ของวัตถุที่นำมาบด ซึ่งรวมทั้งสตาร์ชด้วย เช่น แป้งสาลี แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวเหนียว แป้งถั่วเหลือง ส่วนแป้งชนิดอื่น เช่น แป้งมันเทศ แป้งกลั่วฯ อาจมีการทำเป็นแป้งด้วยกรรมวิธีทั้ง 2 อย่างและแป้งข้าวเจ้าและแป้งข้าวเหนียวที่ชาวบ้านบดไว้เองมีลักษณะเป็นสตาร์ช

การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของแป้งที่มีบทบาทหน้าที่ในผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลา

1. เจลาตีไนเซชั่น (Gelatinization)

เมื่อให้ความร้อนแก่แป้งในสภาพที่ดีน่าจะเกิดจากการทำลายพันธุ์ไฮโดรเจนที่อยู่ภายในเม็ดแป้ง ทำให้น้ำสามารถแทรกเข้าภายในเม็ดแป้งและเกิดการพองตัวขึ้น ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญต่อการพองตัว คือ อะโนโลสและอะโนโลเพคตินและจะเกิดความขึ้นหนึ่นเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว มีความใสมากขึ้น แป้งแต่ละชนิดจะมีอุณหภูมิในการเกิดเจลาตีไนเซชั่นแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับพันธุ์ในเม็ดแป้งเหล่านั้น ดังตารางที่ 1 และแป้งแต่ละชนิดจะมีลักษณะการเกิดเจลแตกต่างกัน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 แสดงอุณหภูมิในการเกิดเจลาตีไนเซชั่นของแป้งบางชนิด

ชนิดของแป้ง	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)
แป้งข้าวโพด	60 - 70
แป้งข้าวฟ่าง	68 - 75
แป้งมันฝรั่ง	56 - 67
แป้งมันสำปะหลัง	58.5 - 70

ที่มา : ศิวพร ศิวเวชช (2529)

ตารางที่ 2 แสดงลักษณะเจลของแป้งชนิดต่างๆ

ชนิดของแป้ง	ลักษณะเจล
แป้งสาลี	บุ๋น กรอบและร่วน
แป้งข้าวโพด	บุ๋น กรอบและร่วน
แป้งมันฝรั่ง	ใส และเหนียว
แป้งมันเทศ	ใส และเหนียว
แป้งมันสำปะหลัง	ใส และเหนียว
แป้งข้าวเหนียว	ใส กรอบและร่วน

ที่มา : ศิวพร ศิวเวชช (2529)

2. รีโทรเกรเดชั่น (Retrogradation)

เมื่อแป้งเกิดเจลาตีไนเซชั่นแล้วจะเย็นลง โมเลกุลของอะไมโลสซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นตรงและมีหมุ่ไชครอกซิลที่ชอบน้ำ สามารถเรียงตัวในแนวขนานเข้าไปในลักษณะมากพอที่จะทำให้เกิดพันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุลอะไมโลส ทำให้อะไมโลสดึงคุดกับโมเลกุลของน้ำจึงส่งผลให้ของผสมเกิดความบุ๋น ในส่วนผสมที่มีอะไมโลสอยู่น้อยจะเกิดการเรียงตัวได้มากจึงมีขนาดใหญ่ขึ้น จนอาจแตกตะกรอนได้ แต่ในส่วนผสมที่มีอะไมโลสอยู่มากอาจเกิดการเรียงตัวเป็นบางส่วนของโมเลกุลอะไมโลส เนื่องจากการกีดขวางทางโครงสร้างทำให้ได้เจลที่มีลักษณะเป็นร่างแท สมมุติขึ้นมาโดยมีพันธะไฮโดรเจนอยู่ตรงส่วนที่โมเลกุลเข้ากันได้ปรากฏการณ์เรียกว่า รีโทรเกรเดชั่น

2.4 น้ำ นงลักษณ์ สุทธิวนิช (2531) อ้างโดย เอกชัย พุกถ่อง และคณะ (2543) กล่าวว่า น้ำที่นำมาใช้เป็นส่วนผสมควรเป็นน้ำที่เย็นจัดหรือน้ำแข็ง เพื่อควบคุมอุณหภูมิในส่วนผสม และความคงตัวจะมีมากขึ้น ถ้าใช้อุณหภูมิต่ำในการผสม นอกจากนี้ยังช่วยให้เกลือและสารละลายเกิดการละลายได้ดีขึ้น ตลอดจนช่วยปรับปรุงลักษณะเนื้อสัมผัสและรสชาติที่ดี

ผู้ผลิตมักจะเติมน้ำเข้าไปในกระบวนการผลิตในรูปของน้ำแข็ง เหตุผลในการเดินมีดังนี้

1) เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นของมีความชุ่มฉ่ำพอสมควร เพราะปริมาณน้ำในเนื้อปลาไม่เพียงพอ

2) เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความยืดหยุ่นดีขึ้น ไม่แห้ง ไม่แข็งกระด้าง

3) การเติมน้ำในรูปของน้ำแข็งจะช่วยลดอุณหภูมิของส่วนผสมลง ทำให้ส่วนผสมที่อยู่ในรูปของอิมัลชันไม่แตกตัว คงตัวอยู่ได้นานๆ

4) เป็นตัวนำพาให้สารประกอบย่อยอื่นๆ ที่ใช้ในจำนวนน้อย สามารถกระจายไปในส่วนผสมอย่างทั่วถึงและสนับสนุน

5) น้ำที่เติมเข้าไปจะช่วยแทนที่น้ำที่จะหายออกไปในระหว่างการถูกความร้อนและทำให้สุก จึงทำให้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตไม่ลดลงมากเกินไป

2.5 ผงชูรส สารประกอบกลุ่มนี้นิยมใส่เติมลงในอาหาร เพื่อช่วยเสริมกลิ่นรสดังเดิมของผลิตภัณฑ์ให้เด่นชัดขึ้น ทั้งที่สารประกอบพวกนีบังชนิดไม่มีกลิ่น สารประกอบกลุ่มนี้ ได้แก่ สารประกอบที่ไม่มีรสชาติหลักของอาหาร โดยทั่วไปนั้น คือ สารที่ให้รสหายเบรี้ยว และเค็มนึ่องจากสารให้สนิมเป็นส่วนช่วยนำสารที่ให้กลิ่นกระทบกับต่อมรับกลิ่นได้อย่างสนับสนุนในขณะเคี้ยวและกลืนอาหาร สารประกอบชนิดนี้มีบทบาทมากในผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงสำหรับอาหาร ความมักใช้มากในรูปของเกลือโนโนโนโซเดียมกลูตามาต (สายสนน ประดิษฐ์วงศ์, 2540)

คุณ ขาวหนู (2526) อ้างโดย ศศิวิมล เพชรเกลียง และอัญชลี จันทสโร (2542) กล่าวว่า ผงชูรส มี 2 ประเภท คือ

- ผงชูรสแท้ ต้องมีคุณภาพและมาตรฐาน ประกอบด้วย โนโนโนโซเดียมกลูตามาต ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98 โดยน้ำหนัก เมื่อเติมลงไปในลูกชิ้นทำให้ลูกชิ้นมีรสชาติดีขึ้น

- ผงชูรสปลอม เป็นการเจือปนน้ำตาล เกลือ เพิ่มปริมาณซึ่งไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย แต่ถ้าใช้เป็นสารเคมีทำให้เป็นพิษต่อร่างกาย มี 2 ชนิด คือ โซเดียมเมต้าฟอสเฟตและบอรากซ์ ซึ่งเป็นสารต้องห้ามไม่ให้ใช้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 21

2.6 พริกไทย เป็นเครื่องเทศชนิดหนึ่งที่มีรสเผ็ด และเป็นยาสมุนไพรชนิดหนึ่งช่วยรักษาโรคบางอย่างได้ดีอีกด้วย การเติมพริกไทยในผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลา ช่วยดับกลิ่นความของเนื้อปลา และทำให้ผลิตภัณฑ์มีรสชาติดีขึ้นได้ (ศศิวิมล เพชรเกลี้ยง และอัญชลี จันทสโตร, 2542) นอกจากนี้พริกไทยที่นิยมใช้กันมากในผลิตภัณฑ์อาหารแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ พริกไทยดำและพริกไทยขาวอาจใช้ในรูปหั่นเม็ดหรือผงหรือสารสกัด หั่นนี้ขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์อาหารที่เติมลงไป (ศิวารพ ศิวเวชช, 2535)

รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ (2535) ได้กล่าวว่าคุณสมบัติที่ดีของพริกไทยมีดังนี้ คือ เป็นยาธาตุและยาขับลม ใช้เป็นเครื่องเทศสำหรับชูรสอาหาร ดับกลิ่นคาว มักใช้กับไส้กรอก ตับบด ผลิตภัณฑ์เนื้อต่างๆ อาหารหมักดอง ซอสมะเขือเทศ และใช้ในอุดสาಹกรรมน้ำหอม

2.7 กระเทียม เป็นเครื่องเทศชนิดหนึ่ง เมื่อทำด้วย火หรือทุบให้ช้ำจะเกิดกลิ่นอัลลิซิน ไฟรวมและแเอมโนเนีย ทำให้เกิดกลิ่นกระเทียม เมื่อใส่ในลูกชิ้นจะช่วยลดกลิ่นคาวและทำให้มีรสชาติดี หอม น่ารับประทาน

2.8 สารประกอบฟอสเฟต สารชนิดนี้นิยมใช้ในอาหารทะเล ส่วนใหญ่เป็นจำพวกโพลีฟอสเฟต โซเดียมไตรโพลีฟอสเฟต และโซเดียมเซกยะเมตาฟอสเฟต (สุทธิวัฒน์ เบญจกุล, 2536) ในอุดสาหกรรมนิยมใช้โซเดียมไตรโพลีฟอสเฟตมากที่สุด แต่โดยปกติมักนิยมใช้ร่วมกับฟอสเฟตชนิดอื่นและส่วนประกอบอื่นๆ เช่น เกลือ สารกันเสีย สารกันบูด (มยุรี จัยวัฒน์ และคณะ, 2532)

ธีรภัทร วงศ์พิเชษฐ์ และวศิน ดับໂສก (2541) รายงานว่า การเติมสารประกอบฟอสเฟตขณะบดเนื้อปลาทำลูกชิ้น จะทำให้เนื้อเนียนขึ้น ซึ่งควรเติมในปริมาณพอเหมาะ ร้อยละ 0.2 - 0.5 เพื่อสารประกอบชนิดนี้ช่วยทำให้คุณลักษณะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ดีขึ้นและ Okada (1985) ถating โดยวิรพงศ์ สนธิเมือง และวิสุทธิ์ วนตึง (2540) และ Borgstrom (1968) รายงานว่า การเติมสารประกอบฟอสเฟตมีผลทางเคมีและเกี่ยวกับเนื้อเยื่อปลาส่วนที่เรียกว่า ดีเอ็นเอพี สารโพลีฟอสเฟตจะเกิดปฏิกิริยากับโปรตีนที่ยังไม่เปลี่ยนสภาพ (Undenature Protein) ช่วยให้ลักษณะเนื้อดีขึ้น ช่วยลดการเกิดไตรเมทธิลามีน (ทีเอ็มเอ) และปริมาณในตอเรเจนที่ระเหยได้ทั้งหมด ป้องกันลักษณะที่ไม่ต้องการ เช่น การสูญเสียน้ำ เมื่อแช่เยือกแข็งปลา ซึ่งผลของโพลีฟอสเฟตต่อโปรตีนของเนื้อปลา คือ ช่วยให้เกิดคงตัวของโปรตีน (Protein Stabilization) พนว่าช่วยให้มีการจับตัวกันของโปรตีนดีขึ้น นอกจากนี้เมื่อนำสารประกอบฟอสเฟตผสมกับวัตถุเจือปนอื่นๆ เช่น แป้งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจับตัวของโปรตีน เมื่อนำสารประกอบชนิดนี้ใช้ร่วมกับน้ำตาลช่วยลด driploss และเพิ่มความยืดหยุ่น (Tandkawa, 1971) โพลีฟอสเฟต ช่วยการอุ้มน้ำได้ดีขึ้น

(Protein Hydration) เนื่องจากโพลีฟอสเฟต์ร่วมกับไนโอลิน และยังสามารถเกิดสารประกอบชั้บซ่อนกับอิออนของโลหะ เช่น Ca, Mg, Fe และทองแดง (Complex formation) ช่วยป้องกันการเกิดออกซิเดชันและกลืนหิน นอกจากนี้ยังช่วยรักษาสีทั้งปลาดิบและผลิตภัณฑ์ให้คงที่ ช่วยให้ลักษณะเนื้อของผลิตภัณฑ์มีความนุ่ม (tenderness) ช่วยให้กลิ่นรส (Flavor) ของปลาและผลิตภัณฑ์ดีขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียชื่อ *Bacillus circulans* ที่ทำให้ลักษณะเนื้อเปลี่ยนไป และช่วยลดการเกิดไตรเมทธิลามีน (TMA) และปริมาณไนโตรเจนที่ระเหยได้ทั้งหมด (TVB)

2.9 ไข่ขาว Okada (1985) กล่าวว่า การเติมไข่ขาวจะมีผลต่อความแข็งแรงของเจล จนถึงค่านึง ความแข็งแรงของเจลจะลดลง นอกจากนี้การใช้ไข่ขาวมากเกินไปจะทำให้เกิดกลืนของไฮโดรเจนชั้ลไฟด์ขึ้นในผลิตภัณฑ์ได้ และธีระภัทร วงศ์พิเชษฐ์ และวศิน ดับโศก (2541) รายงานว่า คุณภาพของเจลเมื่อวิเคราะห์ด้วยแรงที่ใช้เกิดเจลซูริมและความสามารถอุ้มน้ำจะเพิ่มขึ้น เมื่อปริมาณไข่ขาวที่เติมลงไป โดยความแข็งแรงของเจลจะมีค่าสูงสุดเมื่อได้ไข่ขาวร้อยละ 6 การใช้ไข่ขาวในปริมาณที่สูงกว่าจะระดับดังกล่าวจะทำให้เจลมีลักษณะอ่อนนุ่ม

นอกจากนี้ยังพบว่าไข่ขาวมีบทบาทให้ผลิตภัณฑ์เนื้อปลาขาวขึ้น และเลื่อนมันมากขึ้น ปริมาณที่ใช้ชนิดอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์เนื้อปลา ถ้าใช้ไข่ขาวปริมาณสูงกว่าร้อยละ 20 จะลดความแข็งแรงของเจล และเจลที่ได้มีลักษณะเปราะบาง และให้กลิ่นของไข่ขาวอย่างเด่นชัด ผลของไข่ขาวขึ้นอยู่กับสภาวะต่างๆ ในการแปรรูป เช่น ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นที่ผลิตด้วย 2 ขั้นตอน โดยในขั้นตอนแรกใช้อุณหภูมิต่ำ ไข่ขาวจะทำให้ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นซึ่งเป็นตัวบางส่วนมีลักษณะยืดหยุ่นที่ดี แต่ในขั้นที่ 2 ใช้อุณหภูมิสูงขึ้น ไข่ขาวมีผลให้ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นเปราะบาง และมีความยืดหยุ่นลดลง

3. ชนิดของปลา

ปลาช่อนทะเล (Cobia) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Rachycentron canadum* มีชื่อสามัญคือ Ling, Crab-eater จัดเป็นปลาขนาดใหญ่โตเต็มที่ภายใน 3 ปี ความยาวอาจถึง 200 เซนติเมตร หนักประมาณ 65 กิโลกรัม มีลักษณะหัวแบบกว้าง ลำตัวยาว ที่หลังมีสีน้ำตาลดำ มีแถบสีเทาหนึ่ง - ส่องแถบที่ข้างลำตัว บริเวณท้องต้องมีสีเหลืองบุ้น หางคล้ายปลาฉลามดังภาพที่ 1 ปลาชนิดนี้พบกว้างขวางในทะเลและเขตร้อนบริเวณใกล้ฝั่งทะเลที่อยู่ห่างจากป่าแม่น้ำในอ่าวไทย และทั่วโลกที่มีน้ำอุ่น การจับโดยการตกเบ็ดหรืออวน เป็นปลาที่สู้เบ็ด อุปสรรคของการจับปลา

ช่องทางเลือก อาจก็คุ้มค่าแล้ว เป็นปลาที่ชอบว่ายน้ำตามป่าใหญ่โดยเฉพาะป่าดงสามารถวิ่งช่องทางเลือกหลายเส้น แต่ถูกล้อม เพราะเรามัวแต่ดูปลาใหญ่หังหังๆ เป็นปลาที่ไม่ค่อยตื่นคน นักตกเบ็ดนิยมตกกัน ปลาชนิดนี้จะติดเบ็ดตอนกลางคืน เพราะช่วงนี้ปลาช่องทางเลือกหากิน (<http://www.talaythai.com/Fish/0031.php3>)

3.1 คุณภาพปลาที่จะนำมาทำลูกชิ้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่ (วรรณวิบูลย์ กาญจนกุญชร, 2529)

3.1.1 การระวงรักษาปานเรือ เมื่อขับปานมาแล้วต้องเก็บไว้บนเรือนาน 2 – 3 ชั่วโมง ซึ่งควรใช้น้ำแข็งไว้ คือ เนพะในทางทะเลโดยที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูง วิธีที่ดีสุดสำหรับระมัดระวังรักษาปลาคือนำปลาขึ้นจากน้ำให้เร็วที่สุด เมื่อขับปานได้ ล้างเครื่องมือขับปานให้สะอาด กัดเลือกขนาดตามความต้องการ ตัดเหงือกและเครื่องในออกจากปลาใหญ่ ล้างด้วยน้ำเย็นที่สะอาด เก็บปานในน้ำแข็งให้มีอุณหภูมิประมาณ 0 องศาเซลเซียสในช่อง ให้น้ำแข็งละลายให้หมดได้ และไม่ใส่ปลาทับกันมากเกินไป

3.1.2 วิธีการจับ โดยทั่วไปมีเครื่องมือที่ใช้จับอยู่ 2 ชนิด คือ ตาข่ายจับและใช้เบ็ด มักจะใช้ปลาได้มากกว่าร้อยละ 90 ของปลาที่จับได้

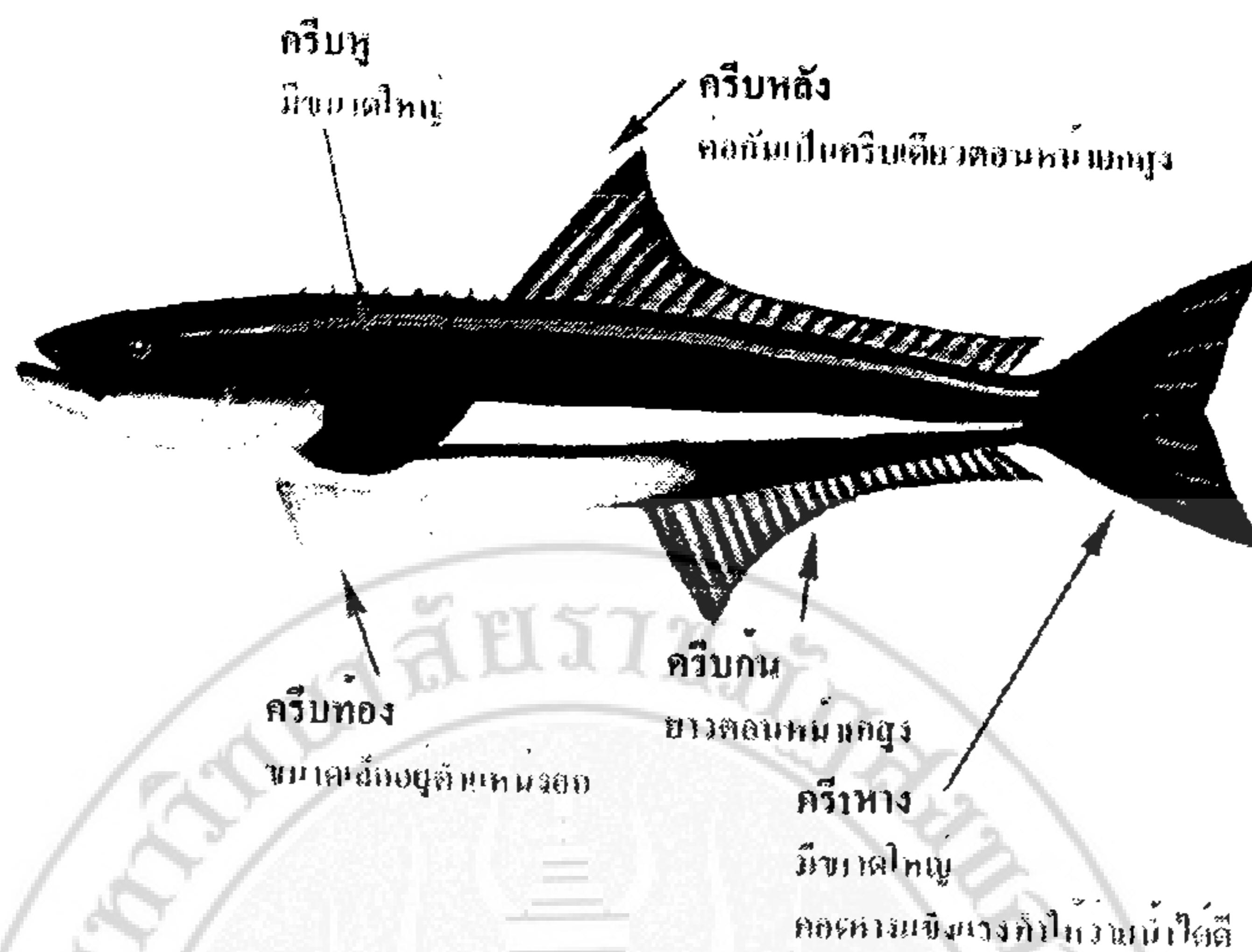
- ชนิดของปลา ปลาต่างชนิดกันมีวิธีรักษาแตกต่างกัน เช่น ปลาหน้าดิน ได้แก่ ปลาที่อาศัยกินตามห้องทะเล ปลาพกน้ำจืดได้โดยใช้อวนลาก ปลาหน้าดินที่สำคัญของอ่าวไทย ได้แก่ ปลาเก้า ปลากระพง ปลาทรายขาว ปลาลิ้นหมา

3.1.3 ระยะเวลาของการหากินและเดินโต ปลาที่มีขนาดเล็กต้องแยกไว้ต่างหาก เพราะเน่าเสียเร็วกว่าปลาขนาดใหญ่ ปลาที่มีขนาดใหญ่ไม่นิยมแซ่บ夷์ เพราะจับห่างจากชายฝั่งมาก จึงนิยมเก็บไว้ต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง เพราะบางครั้งเรือจะต้องเดินทางไม่ต่ำกว่า 2 – 6 เดือน

3.1.4 ความสะอาดบนเรือ เรือที่ใช้จับปลาจะรักษาให้สะอาดได้ดีแค่ไหน ซึ่งขึ้นอยู่กับการออกแบบเรือ ถ้าเป็นเรือที่ใช้วัสดุแข็งๆ ไม่มีมุมหัก สามารถทำความสะอาดได้ง่าย

3.1.5 การคัดปลา เวลาเลือกปลาไม่ควรใช้เท้าเหยียบยำไปบนกองปลา ทำให้ปลาชำรุด และไม่ควรโยนปลากระทบกระแทกกับน้ำแข็ง เพราะเนื้อปลาจะชำรุด เสียได้ง่าย

ปลาตัวเมี้ยวยากระบบทก



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะทั่วๆ ไปของปลาช่อนทะเล

4. ขั้นตอนการผลิตลูกชิ้นปลา

พิมพ์พระราชบัญญัติ พ.ศ. ๒๕๓๕ กำหนดวันที่ ๑๖ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๓๕ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

๔.๑ การบดเนื้อปลา มีผลให้เส้นใยกล้ามเนื้อของปลาแยกออกจากกัน การใช้เครื่องบด ๓ - ๖ ครั้ง ขณะบดเติมน้ำแข็ง เพื่อควบคุมอุณหภูมิไม่ให้สูงเกิน ๑๐ องศาเซลเซียส

การบดด้วยเครื่องบดเนื้อนั้นควรใช้น้ำแข็งในเครื่องบดเพื่อให้เครื่องเย็น เข้าไปในเนื้อปลา แล้วใส่น้ำแข็งลงไปประมาณครึ่งหนึ่งก่อน ทั้งนี้เพื่อให้สภาพอิมัลชั่นคงตัวระหว่างผสมเมื่อเปิดเครื่องให้ทำงานน้ำแข็งจะคลุกเคล้าไปกับเนื้อทำให้มีอุณหภูมิต่ำลง จากนั้นเติมเครื่องปรงอื่นๆ ยกเว้นแป้งในระหว่างการสับนวดให้เครื่องทำงานประมาณ ๒ - ๓ นาที ต่อมาจึงเติมแป้งและน้ำแข็งบดที่เหลือ และสับนวดต่ออีก ๑ - ๑๐ นาที ถ้าอุณหภูมิของสูตรผสมสูงขึ้นจะทำให้อิมัลชั่นเสีย ความคงตัว ลูกชิ้นจะไม่กรอบ เพราะถ้าอุณหภูมิสูงเกินไปทำให้เกิดการแตกตัวของอิมัลชั่น เพราะโปรตีนแอกติน ไม่ออกซิน ที่ถูกสกัดละลายออกจากเซลล์กล้ามเนื้อเสียสภาพไป เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นทำให้หมดความสามารถในการเป็นอิมัลชิฟฟอร์ ไขมันที่มีอยู่ในสูตรผสมที่มีอยู่ในลักษณะเม็ดกลมขนาดเล็ก จะรวมกันเป็นหยดหรือกลุ่มไขมันที่มีขนาดใหญ่ แยกจากสูตรผสมที่ทำให้เป็นเนื้อเดียว ปัญหาเกี่ยวกับการทำลูกชิ้น คือ เรื่องลักษณะเนื้อสัมผัสไม่สม่ำเสมอไม่น่าบริโภค ดังนั้นเทคนิคที่สำคัญในการทำให้อิมัลชั่นคงตัวนี้จะมีความสำคัญต่อผู้ผลิตโดยทั่วไป

4.2 การเติมเกลือ มีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 2 ประการคือ เกลือจะเข้าไปทำปฏิกิริยากับโปรตีน มักจะเติมเกลือร้อยละ 3 - 5 ของน้ำหนักเนื้อปลา เกลือจะสกัดโปรตีนที่ละลายในเกลือ และเพิ่มรสชาติให้แก่ผลิตภัณฑ์และในขั้นตอนของการเติมเกลือ อาจจะเติมเครื่องปruzg ต่างๆ ลงไปด้วย การเติมแป้งหรือสตาร์ช (Starch) ในปริมาณที่พอเหมาะสมช่วยในด้านความยึดหยุ่น ซึ่งเมื่อนำเนื้อปลาบดที่นวดแล้วนำไปให้ความร้อน

4.3 การขึ้นรูป บริเวณเบตร้อนเนื้อปลาบดที่ผ่านการผสมเกลือสามารถเซ็ทตัวที่อุณหภูมิ 28 - 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 - 3 ชั่วโมง นอกจากนี้การเซ็ทตัวสามารถกระทำได้ที่อุณหภูมิ ห้อง 40 - 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 - 30 นาที สำหรับบางผลิตภัณฑ์จะเซ็ทตัวในที่อุณหภูมิ 28 - 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 - 3 ชั่วโมง ก่อนการนำไปปั่นในระหว่างการเซ็ทตัว อุณหภูมิที่ใช้ต่ำกว่า 60 - 70 องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันการอ่อนตัวของเจล

4.4 การให้ความร้อน ภายหลังการเซ็ทตัวผลิตภัณฑ์จะผ่านการให้ความร้อนโดยการต้มในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส การต้มในน้ำเดือดมีผลให้ผิวน้ำผลิตภัณฑ์ขยาย เนื่องจาก การระเหยน้ำภายในอุณหภูมิที่จุดศูนย์กลางของผลิตภัณฑ์รวมมีค่าอย่างน้อย 80 องศาเซลเซียส เวลาที่ใช้ขึ้นอยู่กับขนาดของผลิตภัณฑ์แต่ควรนานเพียงพอสำหรับการทำลายแบคทีเรีย โดยทั่วไปจะให้ความร้อนลูกชิ้นที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียสนาน 20 นาที หรืออาจนำผลิตภัณฑ์ไปปั่น หรือทอด

4.5 การบรรจุหีบห่อ การบรรจุหีบห่อผลิตภัณฑ์ลูกชิ้น เช่นเยือกแข็ง ภาชนะบรรจุจะช่วยป้องกันการสูญเสียน้ำออกจากผลิตภัณฑ์และป้องกันผลิตภัณฑ์ไม่ให้สัมผัสกับออกซิเจน แต่ถ้าผลิตภัณฑ์มีการเคลื่อนไหว เช่น การบรรจุหีบห่อ ก่อนนำไปเก็บในสภาพเช่นเยือกแข็ง จะช่วยให้สามารถเก็บรักษาได้นานยิ่งขึ้น นอกจากนี้ภาชนะบรรจุจะช่วยเพิ่มนูลค่าของผลิตภัณฑ์ ภาชนะบรรจุอาหาร เช่นเยือกแข็ง จะต้องมีคุณสมบัติที่ทนทานต่ออุณหภูมิต่ำถึง - 35 องศาเซลเซียส และสามารถรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ระหว่างการเก็บรักษา วัสดุที่ใช้ควรมีการซึมผ่านของไอน้ำต่ำ มีความแข็งแรง ป้องกันการซึมผ่านเข้าออกของออกซิเจนและแสงได้ (อมรรัตน์ สวัสดิทัต, 2531) วัสดุที่สามารถนำมาใช้เป็นภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์ เช่นเยือกแข็งได้แก่ พลาสติก เช่น โพลีเอทธิลีน (Polyethylene) โพลีไพรพลีน (Polypropylene) โพลีสไตรีน (Polystyrene) วินิลคลอริด (Vinylchloride) แต่ที่นิยมใช้ คือ โพลีเอทธิลีน, โพลีไพรพลีน และโพลีเอสเทอร์ เพราะไอน้ำผ่านเข้าออกมาก ซึ่งนิยมบรรจุแบบสูญญากาศ

4.5.1 การบรรจุแบบสุญญาการ

บางครั้งการใช้ฟิล์มพลาสติกทำการบรรจุแบบธรรมด้า ไม่สามารถแก้ปัญหาการเสื่อมเสียคุณภาพของผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำได้ จึงได้มีกันทำการบรรจุแบบสุญญาการเข้ามาช่วยลดเสื่อมเสีย เนื่องจากปฏิกริยาออกซิเดชั่นของไขมันในผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ

Santos และ Regenstein (1990) ได้ศึกษาการบรรจุแบบสุญญาการ เพื่อป้องกันปัญหาน้ำทึบในปลาทู (Mackerel) โดยทดลองเปรียบเทียบกับการบรรจุถุงพลาสติกป้องผนึกนมธรรมด้า และการเคลือบด้วยน้ำแข็ง พบว่าการบรรจุแบบสุญญาการช่วยลดการเปลี่ยนแปลงค่า TBA นอกจากยังช่วยรักษาคุณภาพทางประสาทสัมผัส และคุณสมบัติการอุ่มน้ำของปลาทู ไว้ได้ดีกว่าการบรรจุแบบธรรมด้า

5. อายุการเก็บรักษาลูกชิ้นปลา

พิมพ์ธรรม ขั้นไสatal (2535) กล่าวว่า ลูกชิ้นปลาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำ เพื่อชลอการเจริญของจุลินทรีย์มักจะเก็บที่ 0 องศาเซลเซียส โดยใส่ลูกชิ้นในถุงพลาสติกแล้ว เช่นน้ำแข็ง การทดสอบคุณภาพของลูกชิ้น นอกจากจะใช้วิธีทดสอบทางประสาทสัมผัสยังใช้ค่า TVB - N ร่วมด้วยได้ (จิราวรรณ แย้มประบูร และคณะ, 2523) การตรวจปริมาณ TVB - N เป็นการตรวจค่ารวมทั้ง TMA - N, DMA - N และ NH₃ (Hasegawa, 1987) เมื่อสัตว์น้ำเริ่มเสื่อมคุณภาพปริมาณ TVB - N จะเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากปฏิกริยาของเอนไซม์ในเนื้อเยื่อและเย็นไขมันจากแบคทีเรีย (Connell, 1980)

จิราวรรณ แย้มประบูร และคณะ (2523) กล่าวว่า ได้ทดลองผลิตลูกชิ้นจากปลาทรายแล้ว เก็บที่อุณหภูมิ 5 ระดับ คือ -18, -9, 0, 4 และ 30 องศาเซลเซียส ผลการทดลองพบการเก็บที่อุณหภูมิห้อง (30 องศาเซลเซียส) ไม่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา เพราะจะเน่าเสียภายใน 1 วัน ส่วนการเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส แม้ลักษณะทั่วไปจะยังดีอยู่ ผิวนีนยนแต่ความยืดหยุ่นจะลดลง เมื่อถึงวันที่ 6 ผิวจะเริ่มเหนียวเป็นยาง สีคล้ำขึ้น กลิ่นคาวแรง แต่ถ้าเก็บอีกลูกชิ้นจะเกิดเมือกรอบๆ และมีกลิ่นเหม็นโไมเนียรูนแรง เมื่อทดลองเก็บไว้ในน้ำแข็ง เพื่อให้มีอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บไว้ได้นานประมาณ 7 วัน โดยคุณภาพยังเป็นที่ยอมรับ หลังจากวันที่ 7 ไปแล้วคุณภาพของลูกชิ้นจะลดลงเรื่อยๆ และจากการวัดค่า TVB ที่ระยะเวลาต่างๆ ของทั้ง 3 อุณหภูมิการเก็บ พนว่าค่า TVB เพิ่มมากกว่า 7 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ คุณภาพของลูกชิ้นเริ่มต้นไม่เป็นที่ยอมรับของผู้ซื้อ

ถ้าทดลองเก็บลูกชิ้นปลาไว้ในช่องแช่เยือกแข็ง (Freezer) ของตู้เย็น -9 องศาเซลเซียส พบว่า เพียงวันแรกของอายุการเก็บเนื้อสัมผัสของลูกชิ้นก็เสียไปหมด เนื่องจากน้ำในลูกชิ้นแข็งตัว เป็นผลึกน้ำแข็งแทรกตัวตามเนื้อลูกชิ้น ดังนั้น เมื่อละลายน้ำแข็งออก ลูกชิ้นจะเหี่ยวและมีรูพรุน หักลูก ลูกชิ้นจะแข็งมากไม่มีความยืดหยุ่น ซึ่งลักษณะเดียวกันนี้เกิดขึ้นกับลูกชิ้นที่แช่เยือกแข็งใน อุณหภูมิ 18 องศาเซลเซียส แม้ว่าค่า TVB จะมีค่าต่ำแต่ลักษณะลูกชิ้นไม่เหมาะสมกับการบริโภค

6. ผลของการแช่เยือกแข็งต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์จากเนื้อปลาบด

มักจะเกิดปัญหาในผลิตภัณฑ์อาหารแช่เยือกแข็ง คือ การถูกทำลายของเนื้อเยื่อผลิตภัณฑ์ เนื่องจากผลึกน้ำแข็งที่โตขึ้นจะทำให้เนื้อยื่นของผลิตภัณฑ์ฉีกขาด เมื่อทำการละลายน้ำแข็งและมี การสูญเสียน้ำ (driploss) ออกมาก มักจะเกิดขึ้นกับผลไม้ ผัก และไส้กรอก (Lawrence และคณะ, 1986) การใช้วิธีการแช่เยือกแข็งกับลูกชิ้นปลา ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์จากเนื้อปลาบด พบว่า เนื้อสัมผัสถูกทำลายมีลักษณะคล้ายฟองน้ำเหี่ยวเนื้อร่วนยุ่ย ซึ่งเกิดจากการขยายตัวของผลึกน้ำแข็ง ในลูกชิ้นระหว่างการแช่เยือกแข็ง (จิราวรรณ แย้มประยูร และคณะ, 2523)

นอกจากเกิดรูพรุนแล้วลักษณะของเนื้อสัมผัสของลูกชิ้นปลาจะมีลักษณะเหมือนคล้ายยาง เนื่องจากการสูญเสียน้ำในอ่างเก็บผลิตภัณฑ์ในห้องเย็นด้วย (Jiang, 1986) ซึ่งทำให้ไม่สามารถยืด อายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ดังกล่าวได้

การละลายน้ำแข็งในอาหารแช่เยือกแข็ง (Thawing)

ไฟบูลย์ ธรรมรัตน์วารสิก (2529) กล่าวว่า การละลายเป็นกระบวนการที่ค่อนข้างซับซ้อน ในกรรมวิธีแช่เยือกแข็ง ซึ่งพบว่า

1. การละลายน้ำของอาหารที่เป็น จะเกิดขึ้นกว่าการแช่เยือกแข็ง
2. ความต่างของอุณหภูมิในการละลาย
3. รูปแบบของการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในระหว่างการละลายไม่เป็นที่ต้องการมาก กว่ารูปแบบที่เกิดขึ้นระหว่างการแช่เยือกแข็ง

นอกจากนี้ในระหว่างการละลายน้ำแข็ง ค่าการนำความร้อนของเนื้อยื่นที่ไม่แข็งตัวจะมี ค่าการนำความร้อนเพียงครั้งเดียวของเนื้อยื่นที่แข็งตัว ดังนั้นกรรมวิธีการละลายจึงซ้ำกว่าการแช่เยือกแข็ง

ในการทดลองต่างๆ ที่เกี่ยวกับคุณภาพอาหารแช่เยือกแข็ง วิธีการละลายน้ำแข็งจะได้รับการสนใจอย่างมาก ถึงแม้ว่า Fennema (1968) ได้กล่าวไว้ว่า กรรมวิธีในการละลายความสำคัญของลงมาจากสภาวะการเก็บสำหรับอาหารแช่เยือกแข็ง

7. การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลา

การแช่เยือกแข็ง เป็นกรรมวิธีรักษาคุณภาพสัตว์น้ำที่ให้กับผลิตภัณฑ์โภคภัยกับของสดมากที่สุด แต่ยังพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในระหว่างการแช่เยือกแข็ง (มยุรี จัยวัฒน์, 2532)

1. การระเหยน้ำออกจากผลิตภัณฑ์ สาเหตุเนื่องจากการเคลื่อนไม่ดีหรือการบรรจุในหีบห่อไม่ดีหรือสภาพในห้องไม่สม่ำเสมอ การสูญเสียน้ำมากๆ สูญเสียน้ำหนักแต่ถ้าหากมีการสูญเสียน้ำมากเกินไป จะทำให้ผิวของผลิตภัณฑ์แห้งและแข็ง เรียกว่า Freezer burn

2. การเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อสัมผัส มีผลต่อโปรตีน ทำให้โปรตีนเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพ มีผลทำให้เนื้อกระด้าง เนื้อเหมือนฟองน้ำหรือยาง

3. การเปลี่ยนแปลงของกลิ่น ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีกลิ่นเฉพาะของตัวเอง เกิดจากสารประกอบที่ไม่คงตัว และถูกทำลายเมื่อเก็บไวนานขึ้น หรือการเกิดกลิ่นแบกลปлом ซึ่งมักจะเกิดขึ้นหลังการสูญเสียความชื้นที่พอบบ่อยๆ คือกลิ่นหืนที่เกิดขึ้นเป็นปฏิกิริยาการเติมออกซิเจน เป็นปฏิกิริยาเคมีระหว่างไขมันกับออกซิเจน

4. การเปลี่ยนแปลงสี สัตว์น้ำที่นำมาทำผลิตภัณฑ์ควรเป็นสัตว์น้ำที่สด มีสีแดงสด ถ้าเก็บในน้ำแข็ง 2 – 3 วัน สีจะซีดลงและถ้าเก็บนานขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลหรือสีคล้ำลง โดยมีสาเหตุจากการออกซิเดชั่น (มยุรี จัยวัฒน์, 2532)

8. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลา

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนลูกชิ้นปลา (มพช. 328 / 2547) ได้รายงานว่าลูกชิ้นปลา หมายถึงผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อปลา นำมาผสมกับเครื่องปรุงรส เช่น เกลือ และวัตถุเชื้อปนอาหารอื่น บดผสมกันจนละเอียดรวมเป็นเนื้อเดียวกัน อาจผสมส่วนประกอบอื่น เช่น สารร้าย แครอท ต้นหอม แล้วทำให้เป็นรูปทรงตามต้องการ ลวกให้สุก

คุณลักษณะของลูกชิ้นปลา คือ มีรูปทรงที่สมบูรณ์ มีสีธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้มีกลิ่นรสที่ดี ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ มีลักษณะเนื้อที่เหนียวแน่น ยืดหยุ่น ไม่บุบ มีโครงอาการได้บ้าง (เมื่อให้ผู้ตรวจสอบแต่ละลักษณะจะต้องไม่น้อยกว่า 3 คะแนน) ต้องไม่พบ

สิ่งแปรกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น ก้างปลา เส้นผม ขนสัตว์ ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์ มีโปรตีนไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก ไม่ใช่บอแรกซ์ วัตถุกันเสียและสีทุกชนิด และหากมีการใช้ฟอสเฟตในรูปของโนโน_, ได_ และโพลิของเกลือ โซเดียมหรือเกลือโพแทสเซียมอย่างใดอย่างหนึ่งรวมกัน (คำนวนเป็น P_2O_5 จากฟอสฟอรัสทั้งหมด) ต้องไม่เกิน 3000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ในส่วนของจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นปลา จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 1×10^4 โคลoniตัวอย่าง 1 กรัม ชาลโมเนลลาต้องไม่พนในตัวอย่าง 25 กรัม สถาไฟโลคิ็อกคัส ออเรียส ต้องไม่พบในตัวอย่าง 0.1 กรัม คลอสตริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์ ต้องไม่พบในตัวอย่าง 3 ตัวตัวอย่าง 1 กรัม สุขลักษณะในการผลิตลูกชิ้นปลาต้องปฏิบัติตามมาตรฐานระบบจีเอ็มพี

การบรรจุให้บรรจุลูกชิ้นปลาในภาชนะบรรจุที่สะอาด ผนึกได้เรียบร้อย สามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

เครื่องหมายและฉลาก ภาชนะบรรจุลูกชิ้นปลาทุกหน่วยจะต้องมีเลขอักษรหรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดดังต่อไปนี้ เช่น ชื่อเรียกของผลิตภัณฑ์ เช่น ลูกชิ้นปลาสม☛กรอท ส่วนประกอบที่สำคัญ ปริมาณวัตถุเชื้อปนอาหาร (ถ้ามี) น้ำหนักสุทธิ วัน เดือน ปีที่ทำ และวันเดือนปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน” (วันเดือนปี) ข้อแนะนำในการเก็บรักษา เช่น ควรเก็บรักษาที่อุณหภูมิไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส ชื่อผู้ทำ สถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียนในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ

9. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมลูกชิ้นชนิดอื่น (มอก. 1009 – 2533)

ลูกชิ้นแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือลูกชิ้นเนื้อวัว ลูกชิ้นหมู ลูกชิ้นไก่ โดยมีส่วนประกอบหลักดังนี้คือ เนื้อสัตว์ เครื่องเทศ เครื่องปรุงรส และส่วนประกอบที่อาจมีได้แก่ แป้ง ผัก สาหร่าย

คุณลักษณะที่ต้องการ

1. สี กลิ่น และลักษณะเนื้อ

ต้องมีสีสม่ำเสมอตามลักษณะเนื้อสัดที่ใช้ทำ

2. กลิ่นรส

มีกลิ่นหอมน่ารับประทาน รสดี ปราศจากกลิ่นແປกปลอมอื่นๆ

3. ลักษณะเนื้อ

มีลักษณะเนื้อละเอียดเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่ยุ่ย ไม่คราบมีฟองอากาศ เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ 11.1 และต้องได้คะแนนจากผู้ตรวจสอบในแต่ละลักษณะไม่น้อยกว่า 3 คะแนน และต้องได้คะแนนรวมทุกสถานะจากผู้ตรวจสอบเฉลี่ยแล้วไม่น้อยกว่า

4. ไขมัน

ลูกชิ้นหมู ต้องไม่เกินร้อยละ 6

ลูกชิ้นไก่ ต้องไม่เกินร้อยละ 4

ลูกชิ้นวัว ต้องไม่เกินร้อยละ 4

5. โปรตีน

ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 4 (A.O.A.C., 1990)

6. แป้ง

ต้องไม่เกินร้อยละ 1

7. วัตถุเจือปนอาหารที่ใช้

ได้แก่ พอดเพตในรูปของโมโน_, ได_ และโพลีของเกลือโซเดียมหรือโพแทสเซียม ไม่เกินร้อยละ 5000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโมโนโซเดียมแอลกอลลูต้าเมท (คำนวณเป็นกรดกลูตามิก) ไม่เกินร้อยละ 0.25

8. สุขลักษณะหรือที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์ในลูกชิ้นต้องไม่เกินเกณฑ์ ดังนี้

จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง โดยแหล่งผลิตต้องไม่เกิน 1×10^4 โคลoniต่อตัวอย่าง 1 กรัม และตัวอย่างจากที่อื่นต้องไม่เกิน 1×10^6 โคลoniต่อตัวอย่าง 1 กรัม

Escherichia coli โดยวิธีเอ็มพีเอ็น (MPN) น้อยกว่า 3 ในตัวอย่าง 1 กรัม

ชาลโมเนลล่าต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม

สตาฟิโลคีอคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) ต้องไม่พบในตัวอย่าง 0.1 กรัม

คลอสตริเดียม เพอร์ฟริงเอนส์ (*Clostridium perfringens*) ต้องไม่พบในตัวอย่าง 0.01 กรัม

9. การบรรจุเครื่องหมายและฉลาก

ควรบรรจุลูกชิ้นในภาชนะที่บรรจุที่สะอาด ห่อหุ้มเรียบร้อย มีคำว่า ลูกชิ้นปลา หรือ ลูกชิ้นไก่ ลูกชิ้นเนื้อวัว แล้วแต่

ส่วนประกอบและวัตถุเจือปนอาหาร

น้ำหนักสุทธิ เป็นกรัม / กิโลกรัม

วัน เดือน ปี ที่ทำและวัน เดือน ปีที่หมดอายุ

มีข้อแนะนำในการเก็บรักษา เช่น ควรเก็บในอุณหภูมิเย็นมาและหรืออุณหภูมิประมาณ

4 องค์ประกอบเชิงสี

ชื่อผู้ที่ทำหรือโรงงานที่ทำหรือชื่อผู้บรรจุ หรือผู้จัดจำหน่าย พร้อมสถานที่ตั้งหรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

- ผู้ผลิตอุดสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานจะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์ อุดสาหกรรมได้ ต่อเมื่อได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานอุดสาหกรรมแล้ว

