บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทั่วไปของปลาสลิด

สลิด (Snake Skinned Gourami) เป็นปลาน้ำจืดจัดอยู่ใน Order Labyrinthici Species Pectoralis ปลาสลิดมีชื่อทางวิทยาศาสตรวา ไตรโคแกสเตอร เพคโตราลิส (Trichogaster pectoralis) มีชื่อสามัญ ปลาวา ซีปด-ไซแอม (Sepat-Siam) อยู่ในวงศ์เดียวกันกับ ปลาหมอ ปลากด ปลากิม ปลากัด ปลาแรด และปลากระดี่มีครีบอก (pectoral fin) ขนาดใหญ่และยาว ในช่วงระยะตัวเต็มวัยมีครีบอกยาวกว่าความยาวหัว มีก้านครีบแข็ง 7 อัน และก้านครีบอ่อน 10-11 อัน ขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 20-25 เซนติเมตร ปลาสลิดมีชื่ออีกชื่อว่า ปลาใบไม้ เนื่องจากสีของลำตัวทางด้านข้างมีสีเทาอมเขียว และมีสีเขียวเข้มทางด้านซ้าย มีแถบสีดำพาดขวางลำตัวจากหัวถึงโคนหางข้างละ 1 แถบ ปลาสลิดมักอาศัยอยู่ตามน้ำนิ่ง เช่น คูน้ำ ร่องน้ำ ท้องนา เปนปลาน้ำาจืดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย เนื่องจากเปนปลาที่เลี้ยงงาย ทนตอสภาวะตางๆ ไดดี เชน ทนตอความเปนกรดของดินและน้ำ ทนตอสภาพน้ำเค็ม ทนต่อสภาพที่มีออกซิเจนต่ำไดดี และคาใชจายในการลงทุนก็ไมสูงมากนัก อีกทั้งในปจจุบัน ผูบริโภคนิยมรับประทานปลาสลิดมากขึ้น เนื่องจากมีรสชาติดี มีกลิ่นคาว นอยกวาปลาชนิดอื่น และยังมีแนวโนมในการสงออกไปยังตางประเทศที่สูงขึ้น (สภาผูแทนราษฎร,2544) ดวยเหตุนี้เกษตรกรจึงมีความสนใจในการเพาะเลี้ยงปลาสลิดกันอยางแพรหลาย

ปลาสลิดเพศผู้ จะมีลำตัวยาวเรียว สันหลังและสันท้องเกือบเป็นเส้นตรงขนานกันมีครีบหลังยาวจรดหางหรือเลยโคนหาง ลำตัวมีสีเข้มและสีสวยกว่าตัวเมีย น้ำหนักตัวน้อยกว่า ส่วนปลาสลิดเพศเมีย ลำตัวจะสั้นและป้อม สันหลังไม่ขนานกัน เพราะตัวเมียมีสันท้องยาวมนกว่า มีครีบหลังมนและครีบหลังสั้นกว่าตัวผู้โดยไม่ยาวไปถึงโคนหาง ลำตัวมีสีจางกว่า ตัวผู้มีน้ำหนักมากกว่าในฤดูวางไข่ท้องจะอุ้มเป่งทั้งสองข้าง ปลาสลิดมีอวัยวะพิเศษช่วยในการหายใจ เรียกว่า แลบอรินธ์ (labyrinth organ) มีลักษณะคล้ายดอกไม้บานและมีกลีบเรียงซ้อนกันอยู่เหนือเหงือกซึ่งช่วยให้ปลาสลิดใช้ออกซิเจนจากอากาศได้โดยตรงและปลาสลิดมีคุณสมบัติในการก่อหวอด เพื่อใช้สำหรับการวางไข่ของปลาสลิดตัวเมียฤดูกาลวางไข่ของปลาอยู่ระหว่างเดือนเมษายน ถึง เดือน สิงหาคม และอาจเลยไปถึงช่วงเดือนตุลาคมนิยมวางไข่ในน้ำนิ่ง (ปกรณ์ อุ่นประเสริฐ,2532)

ปลาสลิดเป็นปลาที่ไมนิยมรับประทานสด แตนิยมนำมาทำเค็มและตากแหง อยางไรก็ตามหากมีกรรมวิธีในการแปรรูป การเก็บรักษาหรือมีสภาพแวดลอมตางๆ ที่ไมเหมาะสม เชน อยูในอุณหภูมิสูง เกิดการปนเปอนจากจุลินทรีย หรือจากสัตวกอโรคตางๆ ยอมทำใหปลาสลิดที่ผานการแปรรูปแลวเสียไดงายกรรมวิธีในการแปรรูปและการเก็บรักษา จึงเปนปจจัยสำคัญในการทำใหปลาสลิดสามารถเก็บไว้รับประทานไดนาน ไมเสียงาย ดังนั้นการแปรรูปปลาสลิดจะตองมีกรรมวิธีที่ถูกตองและการเก็บรักษาที่ถูกวิธี เพื่อยืดอายุของปลาสลิดใหนานที่สุด นอกจากการนำปลาสลิดมาแปรรูปในลักษณะการทำเค็มหรือตากแหงแลว ยังมีการนำมาทำผลิตภัณฑจากปลาสลิดประเภทอื่นๆ ได แก ปนสิบไสปลาสลิด คุกกี้ทองมวนสอดไสปลาสลิด ทองพับสอดไสปลาสลิด น้ำพริกตาแดงปลาสลิด

ปลาสลิดทอดกรอบบางบอ เปนตน ซึ่งนับวาเปนการตอยอดผลิตภัณฑใหมีความหลากหลายและมีมูลคามากยิ่งขึ้น

ปลาสลิดแดดเดียว จัดได้ว่าเป็นอาหารประจำในสำรับของคนไทยทุกชนชั้นมาช้านาน ปลาสลิด จะไม่นิยมนำมาบริโภคสด แต่นิยมทำเค็มและตากแห้ง จึงทำให้มีการผลิตปลาสลิดตากแห้งออกมาเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาดและเป็นสินค้าส่งออกไปยังผู้ที่นิยมบริโภคในต่างแดน อาทิ เช่น ชุมชนชาวเอเชียในยุโรปอเมริกา และออสเตรเลีย เป็นต้น การผลิตปลาสลิดเค็มแห้งให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ รสชาติดีไม่เค็มเกินไปและมีความชื้นพอควรเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค จำเป็นต้องมี องค์ประกอบที่สำคัญตั้งแต่การเตรียมปลา สูตรการหมัก เวลาที่ใช้หมักและตากแห้งที่พอดี มีวิธีการเก็บรักษาคุณภาพของปลาแห้ง มีวิธีการบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่สามารถเก็บกลิ่นได้และป้องกันการปนเปื้อนของแมลงวัน เชื้อจุลินทรีย์ และช่วยยืดอายุการเก็บรักษา เป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์ได้อีกด้วยอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปลาสลิดตากแห้ง ประกอบด้วย ถังหมัก เกลือ น้ำแข็งและเผือกขั้นตอนการทำปลาสลิดตากแห้ง มีดังนี้

1. การแปรรูปขั้นพื้นฐาน จะใช้ปลาที่ยังมีชีวิตอยู่ไปแช่น้ำแข็งเพื่อเพิ่มน้ำหนักของปลา และไม่ให้ปลามีเนื้อแข็ง (นิยมใช้ปลาตัวเมียมากกว่าตัวผู้ เพราะมีความอร่อยกว่า เนื่องจากมีมันมาก) จากนั้นนำปลาไปแช่น้ำเกลือเพื่อป้องกันการเน่าเสีย

2. นำปลาสลิดที่ผ่านการแปรรูปขั้นพื้นฐานมาฉีดน้ำ ขอดเกล็ดปลาให้เกลี้ยง ตัดหัว ควักไส้และแยกเอาไข่ปลาไว้ต่างหาก จากนั้นล้างเลือดปลาให้สะอาด ถ้าล้างไม่หมด เลือดของปลาจะทำให้เกิดรา เน่าง่ายและมีกลิ่น 1/ผู้อำนวยการสำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิทยาศาสตร์บริการ

3. ทำการหมักปลาซึ่งแต่ละท้องที่มีสูตรการหมักที่แตกต่างกันจากประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่าน แต่หลักการหมักโดยทั่วไปคือคลุกเคล้าปลากับเกลือให้ทั่วแล้วนำไปหมักในถังหมัก 1 คืน อัตราส่วนของปลาและเกลือที่ใช้จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปริมาณของปลาและขนาด เช่น ใช้ปลา 15 กิโลกรัมต่อเกลือ 3 กิโลกรัม หรือถ้าเป็นปลาขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ จะใช้อัตราส่วนของปลาและเกลือ 20, 19 และ 18 กิโลกรัมต่อเกลือ 1 กิโลกรัม ตามลำดับ

4. นำปลาที่ผ่านการหมักไปล้างน้ำเพื่อเอาเกลือออก จากนั้นนำปลาไปแช่น้ำที่ผสมหัวน้ำส้มนาน 5 นาที สุดท้ายล้างต่อด้วยน้ำบาดาล (น้ำบาดาลช่วยล้างคาวปลาได้ดี) หรือล้างด้วยน้ำต้มสุกที่เย็นแล้ว

5. นำปลาที่ได้ไปตากแดด 1-3 แดด ในที่โล่ง อากาศถ่ายเทสะดวก เพื่อให้ปลาแห้งเร็ว ระยะเวลาการตากปลาสลิดจะแตกต่างกันตามฤดูกาล คือในฤดูหนาวจะใช้เวลาตาก 1-2 แดด แต่ถ้าเป็นฤดูฝนจะตาก 1.5-3 แดด

6. ปลาสลิดที่ผ่านการตากแดดมาแล้ว จะใช้ทางมะพร้าวหรือวัสดุอื่นปิดคลุมบนเผือกที่ตากปลาไว้ พอปลาเย็นลงแล้วให้โกยใส่เข่งขนไปไว้ในที่ร่ม แล้วค่อยเรียงปลาในเข่งให้เป็นวงกลมสวยงาม โดยต้องระวังไม่ให้น้ำมันจากตัวปลาสลิดตกลงไปใส่ตัวอื่น เพราะจะทำให้ตัวปลาเหนียวและติดกันจนเป็นราได้ง่ายในที่สุด (แก้ไขโดยนำปลามาผึ่งแดดหรือลมใหม่จนแห้งจะดีที่สุด แต่อย่านำปลาไปล้างน้ำ เพราะจะทำให้ตัวปลาไม่เป็นมัน เนื้อแห้งและไม่หอม)

การคัดขนาดหรือการคัดเกรดปลาเพื่อจำหน่ายจะมีผลต่อราคาการซื้อขายปลา มีเกณฑ์การคัดขนาดดังนี้

ปลาใหญ่พิเศษ 4 – 6 ตัวต่อกิโลกรัม

ปลาใหญ่ 6 – 9 ตัวต่อกิโลกรัม

ปลารอง 12 – 16 ตัวต่อกิโลกรัม

ปลาจิ๋ว เป็นปลาที่มีขนาดเท่าปลากระดี่ นำไปเรียงเป็นวงแล้วตากแห้งเรียกว่า ปลาวง การเก็บรักษาปลาสลิดตากแห้งมีความสำคัญต่อคุณภาพของปลา ปลาสลิดตากแห้งที่อร่อยนั้น ไม่ควรมีรสเค็มเกินไป และต้องมีความชื้นพอสมควร ความชื้นถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่บ่งชี้ถึงคุณภาพของปลาสลิด คุณภาพของปลาสลิดที่จำหน่ายในท้องตลาด ไม่ควรมีความชื้นในตัวปลาเกินร้อยละ 30 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่า ความชื้นในตัวปลาที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง ร้อยละ 25-29 เปอร์เซ็นต์ มีความเค็ม ร้อยละ 2-3 เปอร์เซ็นต์ ถ้าความชื้นน้อยเกินไป แม้จะทำให้เก็บได้นานขึ้น แต่จะทำให้มีลักษณะแข็งเมื่อทอด และถ้าความชื้นสูงเกินไป ปลาจะเน่าหรือมีกลิ่นไม่ดี การเก็บไว้ในตู้เย็นสามารถเก็บปลาสลิดได้นานที่สุด รองลงมาคือการเก็บไว้ในที่ซึ่งอากาศถ่ายเทได้สะดวก การใช้สารกันรา เช่น กรดโปรปิโอนิก (propionic acid) และสารโซเดียมโปรปิโอเนท (sodium propionate) ก็สามารถช่วยยืดอายุการเก็บได้ โดยพบว่า การใช้สารโซเดียมโปรปิโอเนท ได้ผลดีกว่า โดยจะแช่ปลาในโซเดียมโปรปิโอเนท ที่ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ นาน 5 นาที ก่อนนำไปตากแดด และการใช้สารกันราโดยเก็บในภาชนะปิด เช่น ถุงพลาสติกที่จัดเก็บในอุณหภูมิไม่เกิน 15 องศาเซลเซียส จะทำให้เก็บปลาสลิดตากแห้งได้นานขึ้น ซึ่งอาจเก็บได้นานถึง 8 เดือน การบรรจุปลาสลิดตากแห้งในบรรจุภัณฑ์ที่สามารถเก็บกลิ่นและปราศจากการปนเปื้อนของแมลงวันและจุลินทรีย์ จะช่วยรักษาคุณภาพและยืดอายุการเก็บรักษา รวมทั้งเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับ

2.2 ผลิตภัณฑ์ปลาสลิดตากแห้งด้วยวิธีการบรรจุ

1. บรรจุในถุงและปิดผนึกถุงแบบสุญญากาศ สามารถป้องกันการเปลี่ยนความชื้น การหืนของตัวปลา และการเจริญเติบโตของเชื้อราได้ โดยสามารถคงคุณภาพของปลาได้ 3 สัปดาห์ บรรจุภัณฑ์ที่ใช้เป็นถุง high density polyethylene (HDPE) ความหนาไม่น้อยกว่า 125 ไมครอน และถุงทำจากไนลอนรีดร่วมกับโพลิเอทิลีนที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน

2. บรรจุในถาดปิดผนึกด้วยฟิล์มแบบแนบผิว สามารถช่วยรักษาคุณภาพปลาสลิดเค็มแห้งได้นานเช่นเดียวกับการบรรจุถุงสุญญากาศ แต่ดูสวยงามกว่า ซึ่งจะใช้ถาดพลาสติก พีวีซี และฟิล์มพลาสติกที่มีความหนา 75 ไมครอน

3. บรรจุในถุงเก็บกลิ่น ใช้ถุง เค โอ พี (KOP) ซึ่งมีคุณสมบัติป้องกันการซึมผ่านก๊าซได้ดีจึงสามารถเก็บกลิ่นปลาไว้ภายในถุงและรักษาความชื้นของปลาไว้ได้ การบรรจุแบบนี้ต้องมีถาดรองตัวปลาเพื่อป้องกันไม่ให้ปลาตกไปรวมกันที่ก้นถุง บรรจุภัณฑ์ที่ใช้มีเนื้อถุงหนาไม่น้อยกว่า 63 ไมครอน ปลาสลิดตากแห้งจัดเป็นแหล่งของสารอาหารที่ดี การรับประทานปลาสลิดตากแห้งสุกหนึ่งหน่วยบริโภค คือปลาสลิดต้ม 53 กรัม หรือปลาสลิดทอด 39 กรัม หรือปลาสลิดย่าง 41 กรัม จะได้รับโปรตีนและไขมัน คิดเป็นร้อยละ 32.8 – 37.6 และ 4 -11.2 ส่วนกรดไขมันอิ่มตัวและคอเลสเตอรอลต่ำ เพียงร้อยละ 4 – 7 และ 20 – 26.6 ตามลำดับ แต่ได้รับกรดไขมันโอเมก้า-3 สูงถึงร้อยละ 20 -

83.6 จึงนับว่าปลาสลิดตากแห้งเป็นแหล่งของสารอาหารที่ดี เพราะมีโปรตีนสูง พลังงานต่ำ มีสารอาหารที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงของการเป็นโรคหัวใจ คือกรดไขมันอิ่มตัวและคอเลสเตอรอลค่อนข้างต่ำ และมีกรดไขมันโอเมก้า-3 ในปริมาณสูง ซึ่งเป็นสารอาหารที่เชื่อกันว่ามีส่วนเกี่ยวข้องในการลดอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจอุดตันได้

2.3 คุณลักษณะที่ตองการ ตามมาตรฐาน มผช. (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ มผช, 2549)

1. ลักษณะทั่วไป ในภาชนะบรรจุเดียวกันตองเปนปลาชนิดเดียวกัน มีขนาดใกลเคียงกัน ลำตัวหรือผิวหนังตองไมแตกหรือฉีกขาด

2. สี ตองมีสีที่ดีตามธรรมชาติของปลาแดดเดียว

3. กลิ่นรส ตองมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของปลาแดดเดียว ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไมพึงประสงค เชน กลิ่นอับ กลิ่นหืน กลิ่นเนา

4. ลักษณะเนื้อสัมผัส ต้องแน่น ไม่แขงกระด้างหรือนิ่ม เมื่อตรวจสอบโดยวิธีใหคะแนนตามข้อ 8.1 แลว ตองไดคะแนนเฉลี่ยของแตละลักษณะจากผูตรวจสอบทุกคนไมนอยกวา 3 คะแนน และไมมีลักษณะใดได 1 คะแนนจากผูตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

5. สิ่งแปลกปลอม ตองไมพบสิ่งแปลกปลอมที่ไมใชสวนประกอบที่ใช เชน เสนผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นสวนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

6. วอเตอรแอกทิวิตี ตองไมเกิน 0.85 วอเตอร์แอกทิวิตี้ เปนปจจัยสำคัญในการคาดคะเนอายุการเก็บรักษาอาหารและเป็นตัวบ่งชี้ถึงความปลอดภัยของอาหารโดยทำหน้าที่ควบคุมการอยู่รอดการเจริญและการสรางสารพิษของ จุลินทรีย์

7. วัตถุเจือปนอาหาร

   7.1 หามใชสีสังเคราะห์ทุกชนิด

   7.2 หากมีการใชวัตถุกันเสีย ใหใชไดตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนด

8. จุลินทรีย

   8.1 สตาฟโลค็อกคัส ออเรียส ตองนอยกวา 200 โคโลนีตอตัวอยาง 1 กรัม

   8.2 เอสเชอริเชีย โคไล โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ตองนอยกวา 50 ตอตัวอยาง 1 กรัม

   8.3 ยีสตและรา ตองไมเกิน 500 โคโลนีตอตัวอยาง 1 กรัม

ตารางที่ 1.2 ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหาร ได้แก่ โปรตีน ไขมัน พลังงาน แร่ธาตุ และวิตามินต่างๆ ต่อ 100 กรัมบริโภค ของปลาสลิด

องค์ประกอบ	ปลาสลิดสด (ปริมาณต่อ 100 กรัมบริโภค)
โปรตีน (กรัม)	17.2
ไขมัน (กรัม)	0.8
น้ำ (กรัม)	80.9
Calcium (มิลลิกรัม)	70
Phosphorus (มิลลิกรัม)	177
Iron (มิลลิกรัม)	2.3
Riboflavin (มิลลิกรัม)	0.19
Niacin (มิลลิกรัม)	2.0
พลังงาน (กิโลแคลอรี่)	76

ที่มา : กรมอนามัย (2542)

2.4 ปลาสลิดแดดเดียว จังหวัดสุพรรณบุรี

นับแต่ครั้งโบราณนานมา จังหวัดสุพรรณบุรี ขึ้นชื่อว่าเป็นเมืองเกษตรกรรม ในน้ำมีปลา ในนามีข้าวแม่น้ำลำคลองก็อุดมสมบูรณ์ด้วยปลานานพันธุ์ โดยเฉพาะปลาสลิด ซึ่งมีอยู่มากมาย ต่างหามาทำเป็นอาหารรับประทานในครัวเรือน แต่ด้วยความที่มีปลาชุกชุม ด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่น ก็นำเอาปลาเหล่านั้นมาเค้าเกลือทำปลาแห้ง เก็บไว้รับประทานได้นาน เป็นการถนอมอาหารอย่างง่ายๆ การที่มีปลาสลิดเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะปลาสลิดดอนกำยาน ขึ้นชื่อในเรื่องของความอร่อย ทำให้ชาวบ้านเกิดความคิดในการเพิ่มรายได้ เป็นอาชีพเสริม ต่อมาดัดแปลงให้เข้ากับยุคสมัย ทำเป็นปลาแดดเดียว จนได้รับความนิยมจากผู้บริโภคมากมาย จึงมีผู้ผลิตหลายจำนวนมาก

นภาพร เชี่ยวชาญ (2556) กล่าวไว้ว่า ระบบควบคุมคุณภาพ เป็นระบบที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง สำหรับการผลิตอาหารเพื่อให้มีคุณภาพเป็นไปตามที่กำหนด หลักสำคัญของการควบคุมคุณภาพ (Quality control - QC) คือการควบคุมกระบวนการผลิตอาหาร การควบคุมวัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์สุดท้ายเพื่อให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ เป็นไปตามมาตรฐานที่วางไว้ และยังรวมถึงการควบคุมด้านสุขาภิบาล และความสะอาดตลอดกระบวนการผลิต ส่วนการประกันคุณภาพ (Quality assurance - QA) เป็นระบบที่มีของเขตกว้างกว่าการควบคุมคุณภาพ โดยจะเกี่ยวข้องกับการประเมิน (Evaluation) มาตรฐานของทั้งวัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์สุดท้าย การออกแบบโรงงาน การออกแบบสายการผลิต การออกแบบเครื่องจักรอุปกรณ์ และระบบบรรจุ เก็บ จนกระทั่งส่งจำหน่าย ระบบควบคุม และประกันคุณภาพสากลที่เป็นที่รู้จัก และได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายคือ Total Quality Management (TQM) และ ISO 9000

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ (2556) กล่าวไว้ว่า สารปนเปื้อน (contaminant) หมายถึง สารใดๆ ก็ตามที่ไม่ได้ตั้งใจเติมลงไปในอาหาร แต่มีการปนเปื้อน (contamination) ในอาหารจากสิ่งแวดล้อมการผลิตอาหาร หรือจากความพลั้งเผลอ การปนเปื้อนเกิดขึ้นได้ในขั้นตอนต่างๆ ระหว่างกระบวนการ

ผลิต จากบรรจุภัณฑ์ (packaging) การขนส่ง หรือการเก็บรักษา ซึ่งมีผลเสียต่อคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร

อย่างไรก็ตามสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร นอกจากการผลิตผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพสม่ำเสมอแล้ว ยังต้องมีการคำนึงถึงความปลอดภัยอาหารด้วยเช่นกัน อันตรายที่เกี่ยวข้องกับอาหาร สามารถแบ่งได้เป็นเป็น 3 ประเภท คือ อันตรายทางชีวภาพ เคมี และกายภาพ

อันตรายทางชีวภาพ (Biological hazard) หมายถึงอันตรายที่เกิดเนื่องจากแบคทีเรีย ไวรัส หรือปาราสิต อันตรายทางชีวภาพมีความสำคัญอย่างยิ่งต่ออุตสาหกรรมอาหาร เพราะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ และเป็นสาเหตุของการเกิดโรคอาหารเป็นพิษ จากการที่จุลินทรีย์มีอยู่ทั่วไปในสิ่งแวดล้อมรวมทั้งมนุษย์ จุลินทรีย์เหล่านี้จึงอาจติดมากับ วัตถุดิบ อุปกรณ์ ที่ใช้ในกระบวนการผลิต สิ่งแวดล้อมการผลิต และผู้ปฏิบัติต่ออาหาร ซึ่งสามารถถูกทำลาย หรือลดปริมาณโดยการใช้มาตรการควบคุมการผลิตต่าง ๆ เช่น การควบคุมอุณหภูมิ เวลา และการจัดการสุขลักษณะ สำหรับอาหารบางชนิดจะต้องเพิ่มความระมัดระวัง การปนเปื้อนของอันตรายชีวภาพ ซึ่งอาหารเหล่านี้ถูกจัดให้เป็นอาหารที่มีความเสี่ยงสูง (Potentially Hazardous Food- PHF) คืออาหารที่มีโปรตีนสูง มีค่า pH มากกว่าหรือเท่ากับ 4.6 และมีค่า aw สูงกว่าหรือเท่ากับ 0.85 ตัวอย่างอาหารคือ เนื้อสัตว์ ไข่ ปลา และสัตว์น้ำ และผลิตภัณฑ์ที่มาจากนม

แบคทีเรียเป็นจุลินทรีย์ ที่มีความสำคัญต่อความปลอดภัยอาหาร และการสุขาภิบาลอาหารมากที่สุด เพราะเป็นสาเหตุส่วนใหญ่ของการเกิดโรคอาหารเป็นพิษ ทั้งยังใช้เป็นดัชนีในการตรวจสอบความสะอาดของกระบวนการผลิตอาหาร ไวรัสไม่สามารถเพิ่มจำนวนได้ในอาหาร แต่อาหารอาจเป็นพาหะที่จะนำไวรัสเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ ไวรัสจะเข้าทำลายเซลล์ที่มันเข้าไปอยู่ เพิ่มจำนวน เพื่อเซลล์ของร่างกายถูกทำลาย จะทำให้เกิดอาการของโรคขึ้น สำหรับไวรัสที่ใช้อาหารเป็นพาหะ เช่น ไวรัสตับอักเสบ อาหารที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคคือ หอยนางรม และ หอยสองฝา ที่เลี้ยงบริเวณที่มีการปนเปื้อนของน้ำเสียหรือขยะ และไม่ได้ทำให้สุกอย่างเพียงพอก่อนการรับประทาน นอกจากนี้ยังอาจพบในน้ำนม ผลิตภัณฑ์ที่มาจากนม ผัก ผลไม้ หรืออาหารที่ไม่ได้ผ่านการทำให้สุกหรือล้างให้สะอาด หรืออาหารที่เกิดการปนเปื้อนจากน้ำสกปรกหรือจากผู้ปฏิบัติต่ออาหารที่เป็นโรค ปาราสิต (Parasite) ได้แก่ หนอนพยาธิต่างๆ พบได้ทั่วไปใน ปลา หมู และสัตว์ป่าต่างๆ โรคที่เกิดขึ้นเกิดเนื่องจากการบริโภคอาหารประเภทเนื้อสัตว์ ที่ไม่ได้ผ่านการให้ความร้อนอย่างเพียงพอ หรือเกิดจาการปนเปื้อนข้ามระหว่างอาหารสุกกับอาหารดิบ อันตรายทางชีวภาพส่วนใหญ่ถูกทำลายได้ ด้วยการให้ความร้อน และสามารถลดจำนวนโดยมาตรการต่างๆ เช่น การควบคุมอุณหภูมิ เวลา และการจัดการสุขลักษณะ

อันตรายทางเคมี (Chemical hazard) อาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เจตนาเติมหรือเกิดการปนเปื้อนในระหว่างการผลิต ตัวอย่างของอันตรายทางเคมีที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น สารพิษจากรา คือ อะฟลาทอกซิน (Aflatoxin) ที่มักพบปนเปื้อนมากับเมล็ดธัญพืช และถั่วชนิดต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถั่วลิสง สำหรับสารเคมีที่ปนเปื้อนลงในอาหารโดยไม่เจตนา เช่น น้ำยาทำความสะอาด สารหล่อลื่นที่ใช้ในการหล่อลื่นเครื่องจักรอุปกรณ์ เช่น สายพาน ปั๊ม ยาฆ่าแมลง ยากำจัดศัตรูพืช ยารักษาสัตว์ ฮอร์โมน ยาปฏิชีวนะ โลหะหนัก แคดเมี่ยม ตะกั่ว ปรอท และสารหนู ซึ่งเป็นสารที่ใช้ในอุตสาหกรรมหนัก ซึ่งอาจปนเปื้อนมากับฝุ่นละอองในอากาศ หรือในแหล่งน้ำสาธารณะ นอกจากนี้สารเจือปนในอาหารที่เติมเข้าไปในอาหาร เพื่อปรับปรุงคุณภาพของอาหาร เพื่อยืดอายุการเก็บ เช่น

ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ กรดเบนโซอิค เพื่อปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ สี กลิ่น รส หรือเนื้อสัมผัส เช่น ดินประสิว หากใช้ในปริมาณที่เกินกว่าที่กำหนดไว้ อาจสะสมในร่างกายและก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค สารเหล่านี้จะต้องขออนุญาตจากสำนักงานกรรมการอาหาและยาก่อนใช้ นอกจากนี้ยังมีสารบางชนิด ที่มีกฎหมายห้ามเติมในอาหารโดยเด็ดขาด เช่น น้ำประสานทอง (บอแรกซ์) หรือ แซคคาริน

อันตรายทางกายภาพ (Physical hazard) หมายถึง สิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนลงในอาหาร ซึ่งอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บแก่ผู้บริโภค สาเหตุของการปนเปื้อนมีหลายสาเหตุ โดยอาจมาจาก วัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ เช่น เศษหิน เศษไม้ เศษแก้ว เศษโลหะ เศษพลาสติก ลวดเย็บกระดาษ ก้างปลา กระดูก ชิ้นส่วนแมลง เศษชิ้นส่วนจากอาคารหรือสิ่งก่อสร้าง เช่น เศษไม้ เศษโลหะ เศษสีที่หลุดลอก เศษแก้วจากหลอดไฟหรือกระจกที่แตก เทอร์โมมิเตอร์ เครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เช่น น๊อต เศษโลหะ ชิ้นส่วนของปะเกน เครื่องมือในการทำงาน ฝอยเหล็กทำความสะอาดขนแปรง เศษผ้า สิ่งแวดล้อมบริเวณปฏิบัติงาน เช่น ฝุ่นผง แมลง ขนหนู มูลนกและหนู พนักงาน เช่น เส้นผม กิ๊บติดผม เครื่องประดับ ปากกา ดินสอ กระดุม เครื่องดับประดับ พลาสเตอร์ปิดแผล

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลลิดา เติมพิทยาเวชและคณะ (2548) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการกระจายตัวและความสัมพันธ์ของการปนเปื้อนเชื้อ Salmonella spp. ในวัตถุดิบและอาหารผสมสำเร็จรูปสัตว์ปีกโดยแบ่งออกเป็นสามส่วน ส่วนแรกเป็นการศึกษาถึงสัดส่วนความน่าจะเป็นในการแพร่กระจายของเชื้อซาลโมเนลลา อาหารผสมสำเร็จรูปสัตว์ปีกสามชนิดคือ ชนิดเม็ด ชนิดผง และหัวอาหาร และวัตถุดิบโดยอาศัยข้อมูลทุติยภูมิของกลุ่มกลุ่มตรวจสอบคุณภาพอาหารสัตว์กรมปศุสัตว์ที่รวบรวมจากกลุ่มโรงงานผลิตอาหารสัตว์ปีกในภาคกลางระหว่างปี พ.ศ. 2544-2547 ส่วนที่สองเป็นการศึกษาความน่าจะเป็นสูงสุดในการแพร่กระจายของเชื้อ ซาลโมเนลลา โดยใช้เทคนิคการจำลองแบบมอนติคาร์โลด้วยโปรแกรม @RISK Version 4.05 จำนวน10,000 รอบ ส่วนที่สามเป็นการศึกษาถึงความน่าจะเป็นปนเปื้อนและความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นในการปนเปื้อนกับชนิดของวัตถุดิบ โดยอาศัยตัวแบบความถดถอยโลจิสติค พบว่าความน่าจะเป็นในการตรวจพบการปนเปื้อนของเชื้อ ซาลโมเนลลา มีการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบทวินาม (Binomial distribution) หัวอาหารและวัตถุดิบจากสัตว์ที่ใช้ในการผลิตอาหารผสมสำเร็จรูปสัตว์ปีกทั้งสามชนิดเป็นกลุ่มที่มีความน่าจะเป็นสูงสุดในการแพร่กระจายของเชื้อ ซาลโมเนลลา ผลการศึกษานี้พบว่ากลุ่มวัตถุดิบจากสัตว์ ที่มีความสัมพันธ์ต่อโอกาสในการปนเปื้อนของเชื้อ ซาลโมเนลลา ในอาหารผสมสำเร็จรูปสัตว์ปีกทั้งสามชนิดมากกว่าวัตถุดิบจากพืช

สุรกานต์ พยัคฆบุตร และคณะ(2551) ได้ทำการศึกษา การศึกษาคุณภาพอาหารทางด้านจุลินทรีย์ ที่จำหน่ายในโรงอาหาร ของสถาบันราชภัฏอุตรดิตถ์ โดยมีจำนวน 11 ตัวอย่าง ได้ผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้ ผลการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ Standard plate count มีค่าระหว่าง 10-350 โคโลนี ปริมาณยีสต์ รา ตัวอย่างที่มีปริมาณยีสต์ รา มีค่าระหว่าง 1-97 โคโลนี ปริมาณ Coliforms

MPN มีเพียง 1 ตัวอย่างที่ค่า MPN เท่ากับ 3 นอกนั้นมีค่าน้อยกว่า 2.2 การวิเคราะห์ E.coli และ Staphylococcus aureus ไม่พบ

นภาพรรณ ชูเอียดและคณะ (2551) พบว่ากลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารพื้นบ้านประเภทเนื้อสัตว์ที่มีความรู้ความสามารถที่ต่างกันการบริหารจัดการให้เกิดผลสำเร็จย่อมแตกต่างกัน รัฐและองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น ต้องมี บทบาทในการพัฒนาบุคคลในหน่วยงานอาชีพกลุ่มย่อย ให้มีความรู้ความสามารถในการดำเนินงานทุกด้าน ถ้าสามารถทำให้สมาชิกภายในกลุ่มมีคุณภาพและศักยภาพในการดำเนินงานในหน้าที่ของตนแล้ว กลุ่มอาชีพผลิตสินค้าเหล่านี้ย่อมเกิดผลสำเร็จอย่างแน่นนอน การช่วยดำเนินงานให้มีคุณภาพอย่างเต็มกำลังแบบมุ่งผลสำเร็จ จะสามารถพัฒนากลุ่มอาชีพเพื่อสร้างเสริมรายได้ให้กับสมาชิกแบบยั่งยืนได้ต่อไป

ประมุข ภระกูลสุขสถิต (2549) ได้ศึกษาการปรับปรุงคุณภาพทางกายภาพ เนื้อสัมผัสและการยืดอายุการเก็บรักษาของปลานิลแดดเดียวโดยใช้การอบแห้งที่อุณหภูมิต่ำร่วมกับโอโซนโอโซนมีประสิทธิภาพในการต้านเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคและเกิดการเน่าเสียได้ในช่วงกว้าง ดังนั้นจึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งที่ควรศึกษาผลของโอโซนในรูปของเหลวและก๊าซ ต่อคุณสมบัติทางเคมี กายภาพและเชื้อจุลินทรีย์ของปลานิลแดดเดียว (*Oreochromis niloticus*) การศึกษานี้เป็นการติดตามผลของการแช่น้ำเกลือ (ร้อยละ 5 และ 10น้ำหนัก/ปริมาตร) ที่ระยะเวลา 2 ระดับ (15 และ 30 นาที) และนำมาล้างด้วยน้ำโอโซน (1, 2 และ 3ส่วนต่อล้านส่วน) ที่ระยะเวลาต่างๆ (30, 60, และ90 วินาที) ต่อมานำเนื้อปลาที่ล้างด้วยน้ำโอโซนแล้วมาอบแห้งที่อุณหภูมิ 2 ระดับ (40 และ50 องศาเซลเซียส) นาน 1 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำมารมก๊าซโอโซน (1, 3, และ5 ppm) นาน 30 นาที กระบวนการดังกล่าวทำซ้ำจนกระทั่งได้ค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ 0.85 จากผลการทดลองพบว่าค่าความสว่าง (L*), ค่า hue, ค่าความแตกต่างของสี ($\triangle$E) ค่าดัชนีความขาวและค่าเนื้อสัมผัสที่เพิ่มขึ้น เมื่อความเข้มข้นของโอโซนและระยะเวลาในการแช่น้ำโอโซนมากขึ้น ในทางตรงกันข้าม ปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ ร้อยละของไขมัน และค่า TVB-N ลดลง เนื้อปลี่แข่ในน้ำเกลือ (ร้อยละ 10 นาน 15 นาที) นำมาล้างด้วยน้ำโอโซน (3 ppm นาน 90 วินาที) และนำไปอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ก่อนนำไปรมก๊าซโอโซนที่ความเข้มข้น 5 ส่วนต่อล้านส่วน ให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุด

ประทีป ตุ้มทอง และคณะ (2555) การศึกษาพฤติกรรมการอบแห้งปลานิล Tilapia nilotica (ด้วยลมร้อน) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการอบแห้งปลานิลด้วยลมร้อนและหาสมการการอบแห้งชั้นบางที่เหมาะสมสำหรับทำนายจลนพลศาสตร์การอบแห้ง โดยทำการทดลองอบแห้งภายใต้เงื่อนไขความเร็วลม 1.0 1.5 และ 2.0 เมตรต่อวินาที และอุณหภูมิอบแห้ง 50 60 และ 70 องศาเซลเซียส ซึ่งมีพารามิเตอร์ที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการศึกษา ได้แก่ อัตราการอบแห้ง และความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นยังพบว่าสมการของ Two term สามารถทำนายพฤติกรรมการอบแห้งปลานิลด้วยลมร้อนได้ดีที่สุดโดยให้ค่า R^2 (0.999) มากที่สุด และ RMSE (0.0092) น้อยที่สุด

พราว ศุภจริยาวัตรและคณะ (2552) ได้ทำการศึกษาวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์จะสำรวจคุณภาพอาหารพร้อมบริโภคทางด้านจุลชีววิทยา ที่วางจำหน่าย ภายในวิทยาเขตบางเขน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และตลาดสี่แยกเกษตร เพื่อตรวจหาเชื้อ Staphylococcus aureus ที่สร้างเอนเทอโรทอกซิน และดื้อต่อยา methicillin และ vancomycin จากการสุ่มตัวอย่างอาหาร

แห่งละ 216 ตัวอย่าง ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2551 พบเชื้อ S. aureus ในอาหารที่จำหน่ายภายใน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 72 ตัวอย่าง (ร้อยละ 33.33) และบริเวณตลาดสี่แยกเกษตร 89 ตัวอย่าง (ร้อยละ 41.20) ตามลำดับ แยกได้เชื้อ 97 และ112 สายพันธุ์ ตามลำดับ เชื้อ S.aureus ทั้งหมด 209 สายพันธุ์ เป็นสาย พันธุ์ที่สร้างเอนไซม์ coagulase จำนวน 198 เชื้อ และเป็นเชื้อที่สร้างเอนเทอโรทอกซินโดยวิธี RPLA จำนวน 87 เชื้อ แบ่งเป็นเอนเทอโรทอกซินชนิด A B A and B A and C และ A and B and C and D จำนวน 15 31 10 15 15 และ 1 เชื้อ ตามลำดับ พบเชื้อ S. aureus ในระดับที่ต่ำที่ดื้อต่อยา methicillin คิดเป็นร้อยละ 14.29 และ 5.77 และดื้อต่อยา vancomycin ร้อยละ 11.43 และ 6.90 ตามลำดับจากสถานที่เก็บตัวอย่างทั้ง 2 แห่ง

พรพนัช มินประพาศ และคณะ (2553) ทำการวิเคราะห์ปริมาณยาปฏิชีวนะตกค้างในหมูเนื้อแดงที่จำหน่วยในตลาดเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ โดยใช้ชุดทดสอบยาปฏิชีวนะตกค้างในเนื้อสัตว์ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุขแล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ พบว่าไม่พบยาปฏิชีวนะตกค้างในหมูเนื้อแดงตัวอย่าง

พรพาชื่น ชูเชิด และคณะ(2550) วิจัยพบว่า ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์หมูยอลดไขมันสมุนไพร โดยใช้โปรตีสกัดไขมันร้อยละ 10 ผสมกับมันหมูแข็งทำให้ผู้บริโภคให้คะแนนชอบมากที่สุด และมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า 300 โคโลนีต่อกรัม จำนวนยีสต์และราน้อยกว่า 10 โคโลนีต่อกรัม

วลัย หุตะโกวิท และคณะ (2554) ทำการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากปลาน้ำจืดพบว่า คุณภาพของผลิตภัณฑ์ปลาตะเพียนแผ่นกรอบและน้ำพริกปลาตะเพียน โดยทำการตรวจสอบค่าสี ค่าปริมาณน้ำอิสระ ปริมาณความชื้น ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์รา พบมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา 6 เดือน และไม่เกินมาตรฐานกำหนด

วารุณี จิตอารี และคณะ (2550) ได้ศึกษา การพัฒนาวิธีตรวจวัดอะบาเมคติน เพื่อใช้ในการติดตามการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมและอาหาร โดยใช้เทคนิค HPLCได้พัฒนาเทคนิคการตรวจวัดอะบาเมกตินด้วยเทคนิค เพื่อติดตามสถานการณ์การปนเปื้อนในจังหวัดเชียงใหม่ ผลการวิเคราะห์พบว่าอะบาเมกตินปนเปื้อนในน้ำ 4 ตัวอย่าง (<LOD) พบการปนเปื้อนในตัวอย่างผัก (n=4, range 0.008 - 0.037 ug/kg) และเนื้อสัตว์ (n=2, range 0.137 - 0.413 ug/kg) แม้ว่าหลายตัวอย่างตรวจพบสารอะบาเมกติน แต่ไม่มีตัวอย่างใดที่มีค่าเกินกว่าค่า MRLs ของประเทศไทย ดังนั้น วิธีนี้จึงเหมาะสมและสามารถใช้ได้กับตัวอย่างน้ำและอาหารก่อนปรุง การทดสอบเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานวิจัยและงานติดตามการปนเปื้อนได้เป็นอย่างดี

วัฒนา วิริวุฒิกร (2549) จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาชนิดและปริมาณสารปนเปื้อนทางเคมี และทางจุลชีววิทยาที่ปนเปื้อนในน้ำผลไม้โดยได้เก็บตัวอย่างน้ำผลไม้จำนวนทั้งหมด 80 ตัวอย่าง โดยแบ่งได้เป็น 5 ชนิด คือ น้ำส้ม น้ำมะนาว น้ำลำไย น้ำกระเจี๊ยบ และน้ำมะพร้าวจากร้านค้าจำนวน 4 ร้านที่จำหน่ายในโรงอาหาร ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2543 ถึงมกราคม 2544 รวมทั้งสิ้น 6 ครั้ง โดยวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี คือ กรดเบนโซอิก และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทั้งหมด จำนวน 24 ตัวอย่าง และทางจุลชีววิทยา 80 ตัวอย่าง คือ จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดอันตรายและจุลินทรีย์ที่บ่งชี้สุขลักษณะอาหาร ได้แก่ จุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา อี โคไลสแตฟไฟโลคอคคัส ซาลโมเนลลา และโคลิฟอร์ม ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพทางเคมี ได้แก่ กรดเบนโซอิกทุกตัวอย่างอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทุกตัวอย่างต่ำกว่า

มาตรฐาน ส่วนคุณภาพทางจุลชีววิทยา พบราและยีสต์เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดโดยพบมากในน้ำส้ม น้ำลำไย และน้ำมะพร้าวทุกร้านสูงสุดถึง 100.00% ส่วนจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดอันตรายและดัชนีบ่งชี้ความสะอาดการผลิตพบ อี โคไล สแตฟไฟโลคอคคัส และซาลโมเนลลาทุกร้านสูงสุดถึง 100.00% และช่วงโคลิฟอร์มที่พบน้ำมะนาวสูงสุดถึง 95.00% คือน้อยกว่า 2.2 ผลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่ากระบวนการผลิตน้ำผลไม้ยังบกพร่องไม่ถูกสุขลักษณะซึ่งจะต้องหาวิธีการดำเนินการแก้ไขพัฒนาคุณภาพโรงอาหารให้ถูกสุขลักษณะต่อไป

วารุณี วุวรรณจงสถิต (2546) การปรับปรุงกรรมวิธีการทอดและอายุการเก็บรักษาของปลาสลิดเค็มทอดกรอบ ปลาสลิดเค็มทอดกรอบเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดการเหม็นหืนได้ง่ายในระหว่างการเก็บรักษา เนื่องจากกระบวนการผลิตและภาชนะบรรจุที่ใช้ การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อปรับปรุงกรรมวิธีการผลิต ศึกษาอายุการเก็บรักษา วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ ต้นทุนการผลิตและการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ในการปรับปรุงกรรมวิธีการทอดผลิตภัณฑ์ปลาสลิดเค็มทอดกรอบแบ่งได้ 3 ขั้นตอน คือ 1) กระบวนการทำให้ปลาสุกเบื้องต้น เพื่อลดความชื้นก่อนทอด พบว่าการทอดที่ 170 องศาเซลเซียส เวลา 10 นาที สามารถลดปริมาณความชื้นของปลาสลิดเค็มจากร้อยละ 78.35 เป็นร้อยละ 62.31 ซึ่งดีกว่าการอบที่ 200 องศาเซลเซียส 15 นาที 2) การตัดครีบ หาง เลาะก้างให้ปลาเป็นชิ้นเพื่อสะดวกแก่การบริโภคและ 3) การทอดกรอบ โดยศึกษาการทอดที่สภาวะบรรยากาศปกติ (760 mm.Hg) พบว่า อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการทอด คือ อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เวลา 15 นาที ปริมาณน้ำมันหลังทอดร้อยละ 33.05 ต้นทุนการผลิตประมาณ 120 กรัม บรรจุในกระป๋องฝาเปิดง่ายร่วมกับสารดูดซับ O2 เท่ากับ 43.66 บาท ส่วนการทอดที่สภาวะสุญญากาศ (150 mm.Hg (abs) คือที่อุณหภูมิ 140 องศาเซลเซียส เวลา 15 นาที ปริมาณน้ำมันหลังทอดร้อยละ 16.59 ซึ่งช่วยลดปริมาณน้ำมันได้ต่ำกว่าการทอดที่สภาวะปกติ ต้นทุนการผลิตประมาณ 120 กรัม บรรจุในกระป๋องฝาเปิดง่ายร่วมกับสารดูดซับ O2 เท่ากับ 67.92 บาท เมื่อเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ปลาสลิดเค็มทอดกรอบที่ทอดสภาวะปกติและสภาวะสุญญากาศ ที่อุณหภูมิห้อง (30±2 องศาเซลเซียส) ในกระป๋องฝาเปิดง่ายร่วมกับสารดูดซับ O2 มีอายุการเก็บรักษา 18 และ มากกว่า 20 สัปดาห์ ตามลำดับ และบรรจุโดยไม่ใส่สารดูดซับ O2 มีอายุการเก็บรักษา 12 และ 18 สัปดาห์ ตามลำดับ คุณค่าทางโภชนาการของปลาสลิดเค็มทอดกรอบ 100 กรัม มีพลังงาน 517.81 กิโลแคลอรี่ โปรตีน 55.37 กรัม ไขมัน 30.05 กรัม คาร์โบไฮเดรต 6.47 กรัม เส้นใย 0.58 กรัม แคลเซียม 312.01 มก. ฟอสฟอรัส 29.81 มก. เกลือ 4.31 กรัม เมื่อทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์กับผู้บริโภคเป้าหมายจำนวน 240 คน พบว่า ผู้บริโภคร้อยละ 95 ยอมรับผลิตภัณฑ์ปลาสลิดเค็มทอดกรอบ โดยให้คะแนนความชอบโดยรวมในระดับชอบมาก และผู้บริโภคร้อยละ 55 ยินดีซื้อผลิตภัณฑ์นี้ที่บรรจุในกระป๋องฝาปิดง่ายร่วมกับสารดูดซับออกซิเจน ปริมาณ 120 กรัม (ประมาณ 30 ชิ้น) ในราคา 110 บาทต่อกระป๋อง

สุปราณี เย็นสุข (2548) การผลิตและการตลาดของปลาสลิดและผลิตภัณฑ์ในจังหวัดสมุทรปราการ เพื่อศึกษาการผลิตและการตลาดของปลาสลิดและผลิตภัณฑ์ในจังหวัดสมุทรปราการ โดยศึกษาสภาพทั่วไปทางด้านเศรษฐกิจและสังคม การผลิต ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรผู้เลี้ยง และวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน ตลอดจนศึกษาประเภทคนกลาง วิถีการตลาดและส่วนเหลื่อมการตลาดที่เป็นอยู่ของปลาสลิด โดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิที่สำรวจจำนวน 40 ราย

แยกเป็นผู้เลี้ยง จำนวน 30 ราย ผู้รวบรวม 3 ราย ผู้แปรรูป 5 ราย และผู้ค้าปลีก 2 ราย ปีการผลิต 2546/2547 พบว่า เลี้ยงปลาสลิดมีต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยฟาร์มละ 237, 588.67 บาท มีรายได้เฉลี่ฟาร์มละ 643,475.65 บาท ส่วนผลการศึกษาคนกลางพบว่า วิถีการตลาดของปลาสลิดเริ่มจากผู้เลี้ยงจำหน่ายปลาสลิดให้กับผู้รวบรวมมากที่สุด ปัญหาจากการเลี้ยงปลาสลิดของเกษตรกร พบว่า ขนาดของตัวปลาที่จับได้จากฟาร์มขนาดใหญ่มีขนาดเล็กกว่าปลาที่จับได้จากฟาร์มขนาดเล็ก เนื่องจากการ