

สุขลักษณะของการประกอบกิจการผลิตปลาร้าและปลาซำ ในอำเภอหนึ่ง จังหวัดขอนแก่น

Hygiene of Thai Traditional Fermented Fish Production in One District, Khon Kaen Province

ทิพย์กมล ภูมิพันธ์ (Tipkamon Pumipan)^{1*} ดร.อุไรวรรณ อินทร์ม่วง (Dr. Uraiwan Inmaung)**

บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวางนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินสุขลักษณะของสถานที่ผลิตและการปนเปื้อนทางจุลชีววิทยาของภาชนะอุปกรณ์ มือผู้ปฏิบัติงานและผลิตภัณฑ์ของการประกอบกิจการผลิตปลาร้าและปลาซำ ในอำเภอหนึ่ง จังหวัดขอนแก่น โดยการสำรวจสุขลักษณะของสถานที่ผลิตปลาร้าและปลาซำจำนวน 12 แห่งตามหลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิตอาหารขั้นต้น และการวิเคราะห์การปนเปื้อนจุลินทรีย์ในตัวอย่างภาชนะอุปกรณ์ มือของผู้ปฏิบัติงานและผลิตภัณฑ์รวมทั้งสิ้น 108 ตัวอย่าง พบว่า สุขลักษณะของสถานประกอบการผลิตปลาร้าและปลาซำร้อยละ 83.33 ไม่ผ่านตามหลักเกณฑ์ โดยข้อบกพร่องที่พบมากที่สุด คือ หมวดสถานที่ตั้งอาคารที่ผลิต และหมวดสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน ผลการวิเคราะห์ MPN *E.coli*, *Salmonella* spp. และเชื้อราในตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 79.17 25.00 และ 83.33 ตามลำดับ ส่วน *Staphylococcus aureus* ผ่านมาตรฐานทุกตัวอย่าง การปนเปื้อนจุลินทรีย์ในภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตและมือของผู้ปฏิบัติงานสำรวจไม่พบ *S. aureus* แต่พบ *E.coli* และจุลินทรีย์รวมไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 45.83 และ 51.67 ตามลำดับ จากการศึกษาชี้ให้เห็นว่าผู้ประกอบการ การขาดความตระหนักในการปฏิบัติให้ถูกสุขลักษณะ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการสนับสนุนและควบคุมดูแลให้มีการปรับปรุงสถานประกอบการ รวมทั้งสร้างความตระหนักให้กับผู้ประกอบการและผู้ปฏิบัติงาน ให้มีการปฏิบัติที่ถูกสุขลักษณะ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ปลาร้าและปลาซำมีความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค

ABSTRACT

This descriptive cross-sectional study aimed to evaluate the hygiene at fermented fish production premises and microbiological contamination on the fermented fish, its containers, and worker's hand. Totally, one hundred and eight samples from containers and equipment used in manufacturing, worker's hand and fermented fish were collect at twelve fermented fish production premises in one district, Khon Kaen province to analyze for microbial contamination. The results showed that 83.33 % did not meet the Primary GMP standard. The unhygienic problems were mostly observed in the location and production plant category

¹ Correspondent author: tipkamon1989@gmail.com

* นักศึกษา หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์ ภาควิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

and personal hygiene category. Microbial contamination of fermented fish product, MPN *E. coli* (79.17%), *Salmonella* spp. (25.00 %), mold (83.33%) did not meet the criterion, while *Staphylococcus aureus* in all samples meet the criterion. Likewise there was no contamination of *S. aureus* in equipment and worker's hand but 45.83 % of detected *E. coli* and 51.61 % of total visible count did not meet criterion. This information supported that manufactures have a lack of awareness. Therefore, health authority should set routine inspections of those premises as well as supervising them to product safe fermented fish to the consumers.

คำสำคัญ: สุขลักษณะ หลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิตอาหารขั้นต้น คุณภาพผลิตภัณฑ์ปลาร้าและปลาสาม

Keywords: Hygiene, Primary good manufacturing practices, Quality of Thai Traditional Fermented fish

บทนำ

ปลาร้าและปลาสามเป็นอาหารหมักที่ได้รับ ความนิยมบริโภคมากทุกภูมิภาคของไทย และมีการ ส่งออกไปยังแถบเอเชียสหภาพยุโรปและสหรัฐอเมริกา [1] จากรายงานสถิติการผลิตปลาร้าและปลาสาม ทั่วประเทศพบว่าปริมาณการผลิตปลาร้า 20,000 – 40,000 ตันต่อปี [2] ในขณะที่ปลาสามมีปริมาณ การผลิต 1.35 ล้านกิโลกรัมต่อปี คิดเป็นมูลค่ากว่า 60 ล้านบาทต่อปี [3] ในกระบวนการผลิตปลาร้าและปลาสาม เป็นกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิม มีวัตถุดิบหลักคือ ปลาน้ำจืด แต่ระยะเวลาการผลิตปลาร้าใช้ระยะเวลา นานกว่า ขั้นตอนกระบวนการผลิตส่งผลให้มีโอกาส ที่อาหารจะไม่ปลอดภัยหลายขั้นตอน โดยเฉพาะ ด้านการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ ดังนั้นหากได้รับ ในปริมาณมากอาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ตลอด จนทำให้เกิดโรคจากอาหารเป็นสื่อได้ โดยเฉพาะ กลุ่มแบคทีเรียก่อโรค เช่น *Salmonella* และ *Staphylococcus aureus* ที่ทำให้เกิดโรคอาหาร เป็นพิษ *E. coli* ส่งผลต่อโรคอุจจาระ เป็นต้น [4] ซึ่ง มีรายงานสถานการณ์โรคที่เกิดจากอาหารเป็นสื่อ ของ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 ขอนแก่น [5] พบว่า โรคที่มีอัตราป่วยสูงสุด คือ โรคอุจจาระร่วงมีอัตราป่วย เท่ากับ 1,256.79 ต่อประชากรแสนคน และโรคอาหาร

เป็นพิษมีอัตราป่วยเท่ากับ 299.83 ต่อประชากรแสน คน นอกจากนี้การรับประทานปลาแบบสุกๆ ดิบๆ มี ผลทำให้เกิดการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ โดยในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ มีอัตราป่วยด้วยโรคพยาธิใบไม้ ตับสูงกว่าทุกภูมิภาคเท่ากับ 1.19 ต่อแสนประชากร [6] อีกทั้งอาจนำไปสู่ความเสี่ยงการเป็นมะเร็งท่อน้ำดีได้ [7] ดังนั้นจึงได้มีการกำหนดมาตรฐานด้าน จุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ ปลาร้าและปลาสาม ได้แก่ MPN *E. coli*, *Salmonella* spp., *S. aureus* และ เชื้อรา ซึ่งเป็นเชื้อที่สามารถบ่งชี้ได้ถึงสุขลักษณะ ของกระบวนการผลิต และยังถือได้ว่าเป็นจุลินทรีย์ ก่อโรค [8] โดยในอำเภอที่ทำการศึกษานี้ มีพื้นที่ ติดต่อกับอ่างเก็บน้ำ จึงมีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสม ต่อการผลิตปลาร้าและปลาสาม ส่งผลให้มีผู้ประกอบการ ผลิตปลาร้าและปลาสามเป็นจำนวนมาก และ ผลิตภัณฑ์ฯยังไม่มีเลขสารบบ (เลข อย.) ซึ่งส่วน ใหญ่แล้วจะเป็นกระบวนการผลิตในครัวเรือน มีการ หมักแบบดั้งเดิม ไม่ใช่เครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัย ในการเก็บรักษา กระบวนการผลิตและการคัดเลือก วัตถุดิบอาจทำให้การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ได้ง่าย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาและประเมินสุขลักษณะ ของสถานที่ผลิตปลาสามและปลาร้าภายใต้มาตรฐาน การผลิตขั้นต้น (Primary GMP) และวิเคราะห์

คุณภาพทางจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์ ภาชนะอุปกรณ์ และมือของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อให้ทราบถึงสุขลักษณะของการประกอบกิจการผลิตปลาร้าและปลาซำ ตลอดจนเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาปรับปรุงแหล่งผลิตปลาร้าและปลาซำ ให้มีมาตรฐานและสามารถสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ทั้งในและต่างประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินสุขลักษณะของสถานประกอบกิจการผลิตปลาร้าและปลาซำ
2. เพื่อศึกษาการปนเปื้อนทางจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์ปลาร้าและปลาซำ ภาชนะอุปกรณ์ และมือผู้ปฏิบัติงานในการผลิตปลาร้าและปลาซำ

วิธีการวิจัย

รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study)

กลุ่มตัวอย่าง

1. สถานประกอบกิจการผลิตปลาร้าและปลาซำจำนวน 12 แห่ง โดยเป็นสถานประกอบกิจการที่มีขนาดเล็กและครัวเรือนที่ไม่เข้าข่ายโรงงาน โดยมีผู้ปฏิบัติงานน้อยกว่า 7 คน ใช้เครื่องมือ เครื่องจักร ก๊าซ หุงต้มและอื่น ๆ น้อยกว่า 5 แรงม้า เป็นสถานประกอบการที่มีการขึ้นทะเบียนและไม่ได้ขอขึ้นทะเบียนวิสาหกิจชุมชน มีการผลิตเพื่อจำหน่าย และยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ในอำเภอหนึ่ง จังหวัดขอนแก่น
2. ผลิตภัณฑ์ปลาร้าและปลาซำ จำนวน 24 ตัวอย่าง ได้แก่ ปลาซำตัวและปลาซำฟักในรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 หน่วยภาชนะบรรจุ จำนวน 20 ตัวอย่าง และปลาร้าจากรุ่นเดียวกันจำนวน 3 หน่วยภาชนะ นำมาผสมเป็นตัวอย่างรวมให้ได้ปริมาตร 500 กรัม จำนวน 4 ตัวอย่าง
3. ภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิต จำนวน 60 ตัวอย่าง โดยเก็บตัวอย่างภาชนะอุปกรณ์

ที่ใช้ในกระบวนการผลิตก่อนการผลิตแต่ละ 5 ชนิด ได้แก่ กะละมัง มีด เขียง เครื่องบดปลา และถังน้ำแข็ง เก็บตัวอย่างภาชนะโดยการป้ายผิวภาชนะชนิดเดียวกัน ซ้ำ 3 ครั้ง

4. มือผู้ปฏิบัติงาน ที่มีปฏิบัติงานเป็นประจำ ทุกครั้ง โดยป้ายมือผู้ปฏิบัติทั้ง 2 ข้างก่อนปฏิบัติงาน จำนวนแต่ละ 2 คน (12 (แห่ง) x 2 (คน) = 24) รวมทั้งสิ้น 24 ตัวอย่าง ซึ่งการเก็บตัวอย่างมือผู้ปฏิบัติงานได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่ HE572277 เมื่อวันที่ 23 มกราคม 2558

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสำรวจสถานประกอบกิจการผลิตปลาร้าและปลาซำและปลาซำภายใต้มาตรฐานการผลิตขั้นต้น (Primary GMP) ของสำนักอาหาร[9] ประกอบด้วย 6 หมวด ได้แก่ หมวดที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต หมวดที่ 2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิต หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล หมวดที่ 5 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด และหมวดที่ 6 บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน การผ่านหลักเกณฑ์ Primary GMP จะต้องมียุทธศาสตร์รวมทั้ง 6 หมวดมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 60 ขึ้นไป และทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดระดับของสถานที่ผลิตจากแบบสำรวจมาตรฐานการผลิตขั้นต้น ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับที่ต้องปรับปรุง มีคะแนนร้อยละ 00.00-59.99 คะแนน ระดับพอใช้ มีคะแนนร้อยละ 59.99-79.99 คะแนน และระดับดี มีคะแนนร้อยละ 80.00-100.00 คะแนน

2. การตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยา อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ในการตรวจสอบทางจุลชีววิทยาในห้องปฏิบัติการ โดยเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ MPN E.coli ชนิด 3-3-3 หลอด ตรวจ *Staphylococcus aureus* และ *Salmonella* spp. เชื้อราและจุลินทรีย์รวมวิธี Standard Plate Count และแปลผลเปรียบเทียบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนและกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ด้วย โปรแกรม STATA version 10.1 (ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น) ใช้วิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุดและ 95% CI

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบการ

จากการสำรวจสถานประกอบการกิจการผลิตปลาร้าและปลาต้ม จำนวน 12 แห่ง พบว่าเป็นกิจการที่ตั้งอยู่ในชุมชน มีจำนวนผู้ปฏิบัติงานตั้งแต่ 3-7 คน รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเป็นปลาต้มร้อยละ 75.00 ส่วนใหญ่มีปริมาณการผลิต 500-2,000 กิโลกรัมต่อเดือน สถานประกอบการกิจการส่วนใหญ่มีบริเวณผลิตแยกออกจากตัวบ้านร้อยละ 58.33 ทั้งนี้มีหลักเกณฑ์ในการเก็บวัตถุดิบที่ถูกสุขลักษณะ เช่น มีการเก็บสูงจากพื้นดินห่างจากสัตว์และแมลงนำโรค มีการแยกบริเวณในการเก็บวัตถุดิบและเป็นระเบียบเรียบร้อย ร้อยละ 58.33 สำหรับน้ำที่ใช้ในกระบวนการการผลิตเป็นน้ำประปาร้อยละ 66.66 และพบสัตว์และแมลงนำโรค ร้อยละ 33.33 ในด้านการจัดการน้ำเสียส่วนใหญ่จะมีการระบายลงท่อสาธารณะ ร้อยละ 83.33 และกำจัดขยะโดยมีรถมารับ ร้อยละ 66.67 (ตารางที่ 1)

สุขลักษณะของสถานที่ผลิต

สุขลักษณะของสถานที่ผลิตปลาร้าและปลาต้มจำนวน 12 แห่ง พบว่ามีสถานที่ผลิตจำนวน 2 แห่งผ่านมาตรฐานการผลิตขั้นต้น (Primary GMP) คิดเป็นร้อยละ 16.67 โดยมีคะแนนการประเมินระหว่างร้อยละ 90.29 และ 76.86 ส่วนแหล่งผลิตที่เหลือไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินจำนวน 10 แห่งคิดเป็นร้อยละ 83.33 (ภาพที่ 1) และเมื่อทำการแบ่งระดับคะแนนหลักเกณฑ์การผลิตขั้นต้นของสถานที่ผลิตออกเป็นระดับ 3 ระดับ คือ ระดับต้องปรับปรุง (คะแนนร้อยละ 0.00-59.99) ระดับพอใช้ (คะแนนร้อยละ

60.00-79.99) และระดับดี (คะแนนร้อยละ 80.00-100.00) พบว่า ร้อยละ 83.33 ของสถานที่ผลิตอยู่ในระดับต้องปรับปรุง เมื่อพิจารณาคะแนนในแต่ละหมวดตามเกณฑ์มาตรฐานการผลิตขั้นต้น (Primary GMP) พบว่า หมวดที่ไม่ผ่านเกณฑ์มากที่สุด คือ หมวดที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิตและหมวดที่ 6 บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน ร้อยละ 83.33 (ตารางที่ 2)

การปนเปื้อนทางจุลชีววิทยา

ผลการปนเปื้อนทางจุลชีววิทยาในตัวอย่างปลาร้าและปลาต้ม พบว่า เชื้อรามีการปนเปื้อนสูงที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 291.66 ± 259.03 CFU/g. ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 83.33 รองลงมาคือ *Escherichia coli* มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.07 ± 30.22 MPN/g. ซึ่งไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 79.17 และ *Salmonella* spp. ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 25.00 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยรายงานได้เพียงว่าพบหรือไม่พบ *Salmonella* spp. เนื่องจากวิธีที่ทำการวิเคราะห์นี้ไม่สามารถระบุการปนเปื้อนในเชิงปริมาณได้ สำหรับ *Staphylococcus aureus* มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.66 ± 1.20 CFU/g. โดยมีค่าไม่เกินมาตรฐานทุกตัวอย่าง (ตารางที่ 3) การปนเปื้อนทางจุลชีววิทยาในภาชนะอุปกรณ์และมีผู้ปฏิบัติงานพบว่า *E.coli* ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 45.83 ปริมาณของจุลินทรีย์รวมไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 51.67 และไม่พบ *S. aureus* ในภาชนะอุปกรณ์และมีผู้ปฏิบัติงาน (ตารางที่ 4)

อภิปรายผล

การประกอบกิจการผลิตปลาร้าและปลาต้มที่ศึกษาในครั้งนี้พบว่า ส่วนใหญ่เป็นการผลิตในระดับครัวเรือนและได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนและจดทะเบียนวิสาหกิจชุมชนเพียง 1 แห่ง โดยช่วงที่ทำการสำรวจเป็นช่วงฤดูแล้ง ทำให้ปลาที่เคยจับได้ในอ่างเก็บน้ำมีจำนวนน้อย จากการสอบถามผู้ประกอบการพบว่า ปลาส่วนใหญ่ที่นำมา

ผลิตมีการสั่งซื้อมาจากจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นส่งผลให้ปริมาณการผลิตลดลง ทั้งนี้ปลาที่ใช้ในการผลิตไม่เพียงพอจึงไม่สามารถผลิตปลาร้าที่ใช้ปลาปริมาณมากเหลือเพียงการผลิตปลาส้มเพื่อส่งตามร้านค้าต่าง ๆ ในจังหวัดขอนแก่นและจังหวัดใกล้เคียงแทนการทำปลาร้าส่งเหมือนในปีที่ผ่านมา โดยปลาที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่ ได้แก่ ปลาตะเพียน ปลายี่สก ปลากราย และปลานวลจันทร์ เป็นต้น

สำหรับสุขลักษณะของสถานประกอบการกิจการผลิตปลาร้าและปลาส้มพบว่าส่วนใหญ่ยังไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามหลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิตขั้นต้น เนื่องจากเป็นกิจการที่ไม่ได้ยื่นขออนุญาตในการประกอบกิจการทำให้ไม่มีการตรวจประเมินจากเจ้าหน้าที่ของรัฐส่งผลให้ผู้ประกอบการขาดความตระหนักในการผลิต ผลการประเมินชี้ให้เห็นว่าสุขลักษณะของสถานที่ผลิตไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการผลิตขั้นต้นอยู่ในระดับต้องปรับปรุงถึงร้อยละ 83.33 ข้อบกพร่องคือ ที่ตั้งและอาคารที่ผลิตพบการสะสมของสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว มีน้ำขังในบริเวณที่ผลิต มีการเลี้ยงสัตว์ในบริเวณที่ผลิตและไม่สามารถป้องกันสัตว์และแมลงเข้าสู่บริเวณที่ผลิตได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของรัชฎาและวสวี่ [10-11] ที่พบว่าการผลิตปลาร้าและปลาส้มหรือผลิตภัณฑ์ชุมชนข้อบกพร่องที่พบมากคือ มาตรการป้องกันสัตว์และแมลงเข้าสู่อาคารผลิต เนื่องจากผู้ประกอบการขาดเงินทุนในการปรับปรุงสถานที่ผลิต รองลงมาคือบุคลากรและผู้ปฏิบัติงานขาดความตระหนักในการปฏิบัติที่ถูกสุขลักษณะ เช่น เครื่องแต่งกายไม่สะอาด ไม่มีการสวมใส่ผ้ากันเปื้อน หมวกคลุมผม และผ้าปิดจมูก เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิตยังคงมีการใช้วัสดุที่กัดกร่อนได้ และพบคราบสนิม เชียงที่ใช้เป็นเชียงไม่ง่ายแก่การสะสมของเชื้อโรคต่างๆ บางแห่งไม่สามารถควบคุมกระบวนการผลิตได้อย่างเหมาะสม เช่น บริเวณพื้นที่ผลิตไม่ได้ยกสูงจากพื้น ทำการผลิตบนพื้นปูน วัดอุณหภูมิและส่วนผสมที่ใช้ไม่ได้คุณภาพ การสุขาภิบาลมีห้องส้วมและอ่างล้างมือที่ไม่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ไม่มีสบู่และผ้าเช็ดมือ ขาดการ

บำรุงรักษาและการทำความสะอาด ไม่มาตรวจการในการดูแลรักษาความสะอาด เครื่องมือและอุปกรณ์มีคราบสกปรก จากข้อบกพร่องแสดงให้เห็นว่าสถานประกอบการไม่สามารถป้องกันการปนเปื้อนในระหว่างการผลิต และการปนเปื้อนซ้ำหลังการแปรรูปได้ ส่งผลให้พบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ ได้แก่ MPN *E. coli*, *Salmonella* spp. และเชื้อราในผลิตภัณฑ์ปลาร้าและปลาส้มไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 79.17 25.00 และ 83.33 ตามลำดับ ส่วนการปนเปื้อนทางจุลชีววิทยาของภาชนะที่ใช้ในกระบวนการผลิตและมือผู้สัมผัสของตัวอย่างที่สำรวจทั้งหมดพบ MPN *E. coli* และจุลินทรีย์รวมทั้งหมดไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 45.83 และ 51.67 ตามลำดับ

การปนเปื้อนจุลินทรีย์บ่งชี้ให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ปลาร้าและปลาส้มมีการปนเปื้อน *E. coli* ที่ค่อนข้างสูง ซึ่งเป็นโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ใช้บ่งชี้คุณภาพและความสะอาดของอาหาร ตามธรรมชาติโคลิฟอร์มแบคทีเรียพบได้ทั่วไปในสิ่งแวดล้อมและยังตรวจพบได้ในลำไส้และอุจจาระของคนและสัตว์เลื้อยคลาน [12] แสดงให้เห็นว่าสถานที่ผลิตเป็นแหล่งที่มีการเลี้ยงสัตว์และคอกสัตว์ในบริเวณที่ผลิตซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนรวมไปถึงการปฏิบัติของบุคลากรที่ไม่เหมาะสม เช่น ไม่มีการล้างมือในทุกครั้งก่อนและหลังการผลิต กระบวนการผลิตที่ไม่เหมาะสมเช่น ไม่มีการคัดแยกวัตถุดิบก่อนการผลิตรวมไปถึงการปนเปื้อนเชื้อราที่ไม่ผ่านมาตรฐานค่อนข้างสูง บ่งชี้ได้ว่าระหว่างกระบวนการผลิตอาจเกิดปนเปื้อนมาจากวัตถุดิบที่ใช้ การทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ไม่สะอาดทำให้ตรวจพบจุลินทรีย์รวมในภาชนะในปริมาณสูงเกินมาตรฐานถึงร้อยละ 51.67 สิ่งเหล่านี้ล้วนสามารถส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนไปยังผลิตภัณฑ์ได้ สุขลักษณะของการผลิตจึงถือเป็นส่วนสำคัญที่ส่งผลต่อการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ซึ่งอาจนำไปสู่การเกิดโรคอาหารเป็นสื่อได้ เช่น โรคอาหารเป็นพิษ อุจจาระร่วง ทั้งนี้อาจทำให้เกิดโรคพยาธิใบไม้ตับ โดยปกติแล้วตัว

อ่อนของพยาธิใบไม้ตับมักจะฝังตัวในปลามีเกล็ดที่นิยมนำมาทำปลาร้าและปลาส้ม แต่ตัวอ่อนของพยาธิชนิดนี้สามารถทำลายได้หากมีระยะเวลาการหมักและความเข้มข้นของเกลือที่เหมาะสมจะทำให้ตัวอ่อนของพยาธิตาย ซึ่งปลาร้าที่หมักไว้อย่างน้อย 3 เดือนจะไม่พบการปนเปื้อนของพยาธิใบไม้ตับ[13] ดังนั้นปลาส้มอาจมีความเสี่ยงพบการปนเปื้อนได้สูงเนื่องจากมีระยะเวลาการหมักเพียง 3-7 วัน ซึ่งหากผู้ประกอบการขาดความตระหนักในเรื่องของกระบวนการผลิต ได้แก่ ระยะเวลาในการผลิต วัตถุดิบ จะส่งผลต่อการเพิ่มปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์และพยาธิได้ การแปรรูปผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะสามารถลดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์และพยาธิได้ เช่น ปลาร้าบอง ปลาร้าต้ม ปลาร้าก้อน เป็นต้น รวมถึงการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ปลาส้มเพื่อลดการปนเปื้อนที่นำไปสู่ผู้บริโภค เพื่อช่วยลดการปนเปื้อนที่จะเกิดขึ้น ตลอดจนช่วยยืดอายุของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว อย่างไรก็ตามผู้บริโภคควรมีสุนัขลักษณะดีในการบริโภค เช่น ไม่รับประทานผลิตภัณฑ์ที่สุก ๆ ดิบ ๆ และทำให้สุกก่อนบริโภคเสมอ ซึ่งจะช่วยลดโอกาสโรคที่จะเกิดขึ้น

การศึกษาค้นคว้านี้ชี้ให้เห็นสุนัขลักษณะของการประกอบกิจการผลิตปลาร้าและปลาส้ม ได้แก่ สถานที่ตั้งและอาคารผลิต เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิต การควบคุมกระบวนการผลิต การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด บุคลากรและสุนัขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งยังมีการปฏิบัติไม่ถูกสุขลักษณะเป็นส่วนใหญ่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ปลาร้าและปลาส้ม ดังนั้นผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญ และสร้างความตระหนักในการกำหนดมาตรการป้องกันอย่างเคร่งครัดในการปฏิบัติและการผลิต ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ในการผลิตอาหารขั้นต้น ในด้านสุนัขลักษณะของสถานที่ผลิตและสุขวิทยาส่วนบุคคล และการจัดหาอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวก เช่น การปรับปรุงอาคารที่ผลิตโดยการป้องกันไม่ให้สัตว์และแมลงพาหะนำโรคเข้า

มายังบริเวณที่ผลิต และการรักษาความสะอาดของบริเวณที่ผลิตทั้งก่อนและหลังการผลิต รวมทั้งการจัดหาอ่างล้างมือให้พร้อมใช้งาน เพื่อที่จะได้ปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเข้าไปดำเนินการตรวจประเมินการผลิตในทุกแห่ง เพื่อให้ผู้ประกอบการเห็นถึงความสำคัญในการปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐาน ตลอดจนทำการอบรมและเสริมสร้างความรู้เกี่ยวกับสุขลักษณะและการสุขาภิบาล และส่งเสริมให้เกิดการแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จ เพื่อช่วยลดโอกาสที่จะเกิดการปนเปื้อนในกระบวนการผลิต ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ปลาร้าและปลาส้มมีความปลอดภัยสู่ผู้บริโภค

สรุปผลการวิจัย

สุนัขลักษณะของสถานประกอบการผลิตปลาร้าและปลาส้มร้อยละ 83.33 ไม่ผ่านตามหลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิตขั้นต้น ข้อบกพร่องที่พบมากที่สุดคือ สถานที่ตั้งอาคารที่ผลิต และสุนัขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน ผลการวิเคราะห์ MPN *E.coli*, *Salmonella* spp. และเชื้อราในตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 79.17 25.00 และ 83.33 ตามลำดับ ส่วน *S. aureas* ผ่านมาตรฐานทุกตัวอย่าง การปนเปื้อนจุลินทรีย์ในภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตและมือผู้ปฏิบัติงานสำรวจไม่พบ *S. aureas* แต่พบ *E.coli* และจุลินทรีย์รวมไม่ผ่านมาตรฐานร้อยละ 45.83 และ 51.67 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าผู้ประกอบการและผู้ปฏิบัติงานขาดความตระหนักในการปฏิบัติที่ถูกต้องและเหมาะสมในการผลิตปลาร้าและปลาส้ม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรดำเนินการตรวจประเมินสถานที่ผลิตและกระบวนการผลิตในทุกแห่งที่มีการผลิตไม่เพียงแต่สถานประกอบการที่ขอรับรองมาตรฐาน

2. ควรมีมาตรการในการดำเนินการเชิงรุกทั้งในส่วนการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้และการรณรงค์กระตุ้นเตือนผู้ประกอบการผลิตปลาร้า ปลาสามมีความเข้าใจและตระหนักถึงสัญลักษณ์ของการผลิต

3. สนับสนุนในการปรับปรุงอาคารสถานที่ผลิตให้ถูกสุขลักษณะเนื่องจากเป็นข้อบกพร่องหลักที่พบจากการศึกษาครั้งนี้ เช่น การจัดให้มีการกู้เงินให้ผู้ประกอบการเพื่อนำมาปรับปรุงสถานที่ผลิต

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ปฏิบัติงานและผู้ประกอบการ

1. ควรมีมาตรการหรือกำหนดแนวทางการปฏิบัติเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เช่น มาตรการป้องกันสัตว์และแมลงพาหะนำโรค กำหนดแนวทางสำหรับการปฏิบัติงานที่เหมาะสม มีการสุขาภิบาลที่ถูกต้อง การกำหนดมาตรฐานในการดูแลรักษาอุปกรณ์การผลิต เป็นต้น

2. ควรมีการนำหลักเกณฑ์ Primary GMP และ HACCP มาใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิตปลาร้า

3. ผู้ปฏิบัติงานควรปฏิบัติตามแนวทางสำหรับการปฏิบัติงานที่ดี มีการสุขาภิบาลที่ถูกต้องอย่างเหมาะสมและเคร่งครัด

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาในผลของฤดูกาลต่อสุขลักษณะของการประกอบกิจการผลิตปลาร้าและปลาสาม ซึ่งจะทำให้เห็นสุขลักษณะของการประกอบกิจการผลิตปลาร้าและปลาสามในแต่ละฤดูกาล

2. ศึกษาการปนเปื้อนพยาธิและพยาธิใบไม้ตับในผลิตภัณฑ์ปลาร้าและปลาสาม เนื่องจากผลิตภัณฑ์ปลาร้าและปลาสามมีโอกาสเสี่ยงที่จะเกิดการปนเปื้อนได้้นอกจากจุลินทรีย์ นอกจากนี้ยังเป็นโรคที่มีอัตราการเกิดสูงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3. ศึกษาเกี่ยวกับความเสี่ยงต่อสุขภาพในการประกอบอาชีพผลิตปลาร้าและปลาสาม

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุน จากศูนย์วิจัยและฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตคนวัยแรงงาน คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และขอขอบพระคุณผู้ประกอบการและผู้ปฏิบัติในการผลิตปลาร้าและปลาสามทุกท่านที่ให้ความร่วมมือจนสามารถปฏิบัติงานลุล่วงเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

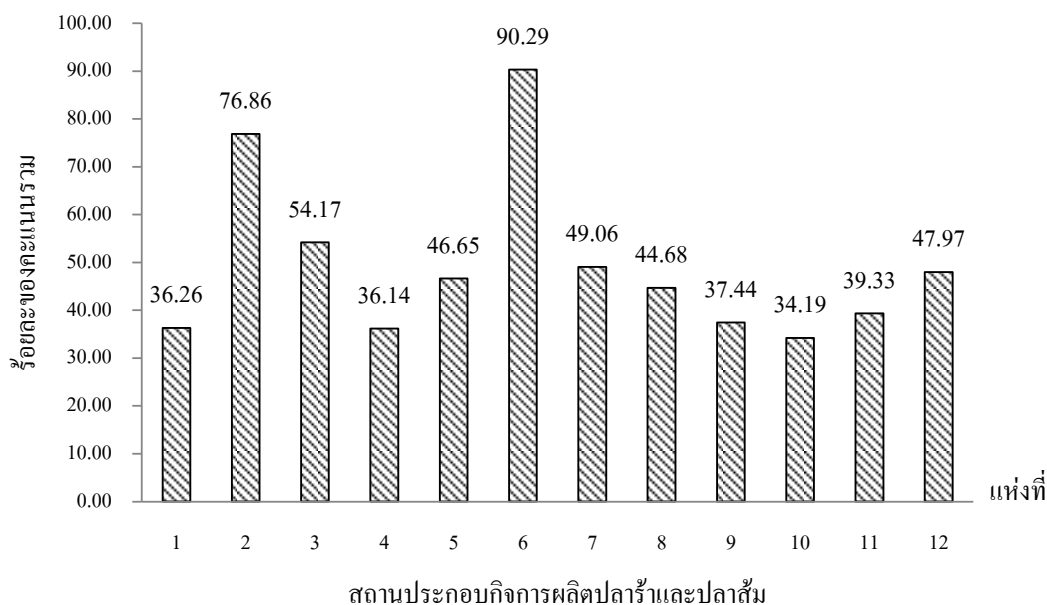
เอกสารอ้างอิง

1. Sukkho AY, Amprayoon J, Wiruthakul P. Study on technology of Pla-ra processing. Thai Fisheries Gazette Journal. 1999; 52(6) :580-585. Thai.
2. Nantasarn M, Phichai W. A research report transfer of development technology of packaging for pickled fish in Nong Pla Lam community enterprise Chiang Yuen District, Maha Sarakham province. Maha Sarakham, Rajabhat Maha Sarakham University; 2013.Thai.
3. Thabpla R. The development fermented fish production to improve standards quality [Internet]. 2013 [Update 2013 October 6; cited 2014 July 22]. Available from: http://siweb.dss.go.th/dss_doc/fulltext/radio/R69.pdf.
4. World Health Organization. Future Trends in Veterinary Public Health [Internet].

- 2002 [Updated 2002 October 10; cited 2014 July 22]. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42460/1/WHO_TRS_907.pdf.
5. The Office of Disease Prevention and Control 6 (Khon Kaen). Situation diseases under surveillance in the area of health services 7 and 8 [Internet]. 2013 [Updated 2014 August 30; cited 2014 September 22]. Available from: http://dpc6.ddc.moph.go.th/news/newspostfile/20140830011316-week33_2557.pdf.
 6. Bureau of Epidemiology. Annual epidemiological surveillance report [Internet]. 2012 [Updated 2013 October 22; cited 2014 July 22]. Available from: <http://www.boe.moph.go.th/boedb/surdata/disease.php?Dcontent=old&ds=75>.
 7. IARC. Infection with liver flukes (Opisthorchis viverrini, Opisthorchis felinus and Clonorchis sinensis). IARC Monograph on Evaluation of the Carcinogenic Risk of Hum 1994; 61:121-75.
 8. Thai Industrial Standards Institute. Thai Community Product Standards [Internet]. 2003 [Updated 2014 August 20; cited 2014 July 22]. Available from: <http://app.tisi.go.th/otop/otop.html>.
 9. Bureau of food, Food and drug administration. Guidelines for the development in non-permitted production place of pre-packaged, processed foods follow the Primary GMP standard district level. Bangkok: The war veterans organization of Thailand Press; 2014. Thai.
 10. Tangwongchi R, Thawornchinsombat S, Sirisompong W. Good manufacturing practice for Plaa-som. [Research report]. KhonKaen University, Khon Kaen; 2014. Thai.
 11. Phichai W. Research report of application of Good Manufacturing Practice (GMP) System: A Case Study of Pla-Ra Bong with Herbs Kruhwaw. Maha Sarakham: Maha Sarakham University; 2008. Thai.
 12. Rapisuttakul P. The Total Aerobic Counts, Coliforms and Escherichia coli Counts of a slaughtering process in a standard small pig slaughterhouse [MSc]. Bangkok: King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang; 2006. Thai.
 13. Wiwanitkit V, Nithiuthai S. Survey of fluke contamination in a traditional food "Pla Ra". Presented at the Joint International meeting on Tropical Medicine, Bangkok, Thailand; 2001. Thai.

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของสถานประกอบการกิจการผลิตปลาร้าและปลาซ้ม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่าย		
ปลาร้า	1	8.33
ปลาซ้ม	9	75.00
ปลาร้าและปลาซ้ม	2	16.67
ปริมาณการผลิต (เดือน/กิโลกรัม)		
500-2,000	10	50.00
2,001-3,000	1	8.33
มากกว่า 3,000	1	8.33
ที่ตั้งของสถานที่ผลิต		
ในชุมชน	12	100.00
จำนวนผู้ปฏิบัติงาน (คน)		
2	2	16.67
3-5	7	58.33
มากกว่า 5	3	25.00
ลักษณะของอาคารที่ผลิต		
แยกจากตัวบ้าน	7	58.33
ไม่แยกออกจากตัวบ้าน	5	41.67
สัตว์แมลงสัตว์พาหะนำโรค		
พบ	4	33.33
ไม่พบ	8	66.67
หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกและเก็บวัตถุดิบ		
มี	7	58.33
ไม่มี	5	41.67
น้ำในกระบวนการผลิต		
น้ำประปา	8	66.66
น้ำผิวดิน	2	16.67
น้ำฝน	2	16.67
การกักตุนน้ำเสีย		
มีการจัดการอื่นๆ	2	16.67
ระบายไปตามท่อสาธารณะ	10	83.33
การกำจัดขยะ		
เผา	4	33.33
รถขยะมารับ	8	66.67
กลิ่นไม่พึงประสงค์		
มี	4	33.33
ไม่มี	8	66.67



ภาพที่ 1 ร้อยละของคะแนนรวม 6 หมวดประเมินตามหลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิตขั้นต้น (Primary GMP) ของสถานประกอบการผลิตปลาร้าและปลาสาม

ตารางที่ 2 ร้อยละของสถานประกอบการผลิตปลาร้าและปลาสามตามหลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิตขั้นต้น

หมวดที่	เกณฑ์มาตรฐานการผลิตขั้นต้น (n=12)			
	ผ่านเกณฑ์		ไม่ผ่านเกณฑ์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
หมวดที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต	2	16.67	10	83.33
หมวดที่ 2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิต	3	25.00	9	75.00
หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต	3	25.00	9	75.00
หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล	3	25.00	9	75.00
หมวดที่ 5 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด	4	33.33	8	66.67
หมวดที่ 6 บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน	2	16.67	10	83.33

ตารางที่ 3 คุณภาพทางจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์ปลาร้าและปลาต้ม

เชื้อจุลินทรีย์ที่ วิเคราะห์/หน่วย	มาตรฐาน มผช.	ปริมาณที่วิเคราะห์ได้ (n=24)			จำนวนตัวอย่าง (ร้อยละ)	
		ค่าเฉลี่ย	ต่ำสุด	95 % CI	ผ่าน	ไม่ผ่าน
		(S.D.)	สูงสุด		มาตรฐาน	มาตรฐาน
MPN <i>E.coli</i> /g.	น้อยกว่า 10	26.07 (30.22)	6.1-150	13.30-38.83	5 (20.83)	19 (79.17)
<i>S. aureus</i> /g.	0.1	1.66 (1.20)	0-4	0.66-1.68	24 (100.00)	0 (0.00)
<i>Salmonella</i> /g.	ไม่พบ	-	-	-	18 (75.00)	6 (25.00)
เชือร้า /g.	ไม่พบ	291.66 (259.03)	0-1,000	182.28-401.05	4 (16.67)	20 (83.33)

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวิเคราะห์มือผู้ปฏิบัติงานและภาชนะอุปกรณ์ในการผลิตปลาร้าและปลาต้ม

เชื้อจุลินทรีย์ที่วิเคราะห์	มาตรฐาน กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	จำนวน ตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง (ร้อยละ)	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
			มาตรฐาน	มาตรฐาน
<i>E.coli</i>	ไม่พบ	24	13 (54.17)	11 (45.83)
<i>S. aureus</i>	ไม่พบ	84	84 (100.00)	0 (0.00)
Total viable count	น้อยกว่า 1,000	60	29 (48.33)	31 (51.67)