



การพัฒนาแนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ จังหวัดอุดรธานี

กนกพร จันทศรี

กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุดรธานี อุดรธานี

ติดต่อผู้พิมพ์: kanok_rx18@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการนี้ใช้กระบวนการ PAOR (การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกต การสะท้อนผล) เป็นเครื่องมือดำเนินงานวิจัย เพื่อศึกษาสถานการณ์ปัญหา กำหนดและพัฒนาแนวทาง และประเมินผลการพัฒนาแนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์แบบมีส่วนร่วม จังหวัดอุดรธานี กลุ่มเป้าหมายคือ ผู้ประกอบการผลิตอาหารประเภทผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ และเจ้าหน้าที่เชี่ยวชาญเฉพาะจากหน่วยงานภาครัฐ ระยะเวลาดำเนินการ เมษายน – กันยายน 2567 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา แจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า 1) พบการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 12 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 75 โดยพบกรดเบนโซอิกที่ห้ามใช้ในลูกชิ้น หมูยอ และพบกรดซอร์บิก 1,560-2,401 mg/kg ซึ่งเกินมาตรฐานกำหนด 2) กำหนดแนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานีและนำไปใช้กับผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานี 3) ผลลัพธ์หลังการพัฒนาแนวทางการพบการใช้วัตถุเจือปนอาหารผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 68.75 เพิ่มขึ้นร้อยละ 43.75 และผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตตามเกณฑ์มาตรฐาน GMP ทั้ง 5 หมวด ได้คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นทุกหมวด การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ยังมีความจำเป็นต้องใช้วัตถุเจือปนอาหาร และยังคงพบกรดเบนโซอิกในลูกชิ้นและหมูยอ แนวทางที่พัฒนาขึ้นช่วยเพิ่มความปลอดภัยและมาตรฐานของผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ตามกฎหมาย แต่มีข้อจำกัดในวัตถุดิบบางชนิดที่มีวัตถุเจือปนอาหารที่ห้ามใช้เป็น ส่วนประกอบ จำเป็นต้องมีมาตรการอื่นเพิ่มเติมเฉพาะราย

คำสำคัญ: วัตถุเจือปนอาหาร, ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์, การวิจัยเชิงปฏิบัติการ, การคุ้มครองผู้บริโภค

รับต้นฉบับ: 29 ตุลาคม 2567; แก้ไข: 30 มกราคม 2568; ตอรับตีพิมพ์: 3 มีนาคม 2568

DEVELOPMENT OF GUIDELINES FOR THE USE OF FOOD ADDITIVES IN MEAT PRODUCTS IN UDON THANI PROVINCE

Kanokporn Janthasri

Consumer Protection and Public Health Pharmacy Department, Udonthani Provincial Public Health Office, Udonthani

Corresponding author: kanok_rx18@hotmail.com

ABSTRACT

This action research utilized the PAOR (Plan, Act, Observe, Reflect) process as a tool to investigate the problem, establish and develop guidelines, and evaluate their effectiveness for the use of food additives in meat products in Udon Thani Province. The study involved meat product manufacturers and specialized officers from government agencies and was conducted from April to September 2024. Data were analyzed using descriptive statistics, frequency distribution, percentage, mean, standard deviation. The findings revealed that: 1. Food additives were used in 12 samples of meat products (75%) that did not meet safety criteria. Prohibited benzoic acid was detected in meatballs and pork rolls, while sorbic acid levels ranged from 1,560 to 2,401 mg/kg, exceeding legal standards. 2. Guidelines for the appropriate use of food additives were developed and implemented with meat product manufacturers in Udon Thani Province. 3. After implementing the guidelines, compliance with food additive safety criteria improved to 68.75%, an increase of 43.75%. The evaluation of production facilities based on GMP (Good Manufacturing Practices) standards across five categories showed improvements in average scores in all categories. According to the evaluation of production facilities based on GMP standards for all 5 categories, the average scores for all categories have improved. This study highlights the continued necessity of food additive usage among meat product manufacturers and the persistent presence of benzoic acid in meatballs and pork rolls. The development of these guidelines enhanced the safety and compliance of meat products with legal standards. However, challenges remain regarding certain ingredients containing prohibited food additives, necessitating additional specific measures for individual cases.

Keywords: food additives, meat products, action research, consumer protection

Received: 29 October 2024; Revised: 30 January 2025; Accepted: 3 March 2025

บทนำ

ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จัดเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่ประชาชนนิยมนำมาบริโภค เนื่องจากสามารถนำไปประกอบอาหารได้หลากหลายเมนู และสามารถนำไปเป็นของฝากให้กับครอบครัวได้ นิยมวางจำหน่ายในร้านขายของฝากทั้งในประเทศ และส่งออกต่างประเทศ เนื่องจากมีอายุการเก็บรักษาได้นาน ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ที่มีการผลิตและจำหน่าย ได้แก่ ไส้กรอก ลูกชิ้น หมูยอ กุนเชียง ปัจจุบันยังพบปัญหาผู้บริโภคมีความเสี่ยงจากการได้รับวัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ กรดเบนโซอิก และกรดซอร์บิกเป็นวัตถุกันเสียที่นิยมใช้ในประเทศไทย เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงในการถนอมอาหารและมีความเป็นพิษต่ำ แต่พบว่ามีการใช้ในปริมาณสูงในอาหารที่หลากหลายและในอาหารที่ไม่ได้อนุญาตให้ใช้¹

ในปี 2565 ข่าวเตือนภัยจากเพจเฟซบุ๊กศูนย์พิษวิทยารามาธิบดี แจ้งว่ามีเด็กป่วยด้วยภาวะเมธฮีโมโกลบินจำนวน 8 ราย ใน 5 จังหวัด มีประวัติกิน ไส้กรอกซึ่งไม่มียี่ห้อ ไม่มีเอกสารกำกับ อาการของผู้ป่วยคือ คลื่นไส้ เวียนศีรษะ อาจหมดสติได้ เหนื่อย หายใจเร็ว เชื้อย ระดับออกซิเจนที่วัดปลายนิ้วต่ำ ในขณะนี้ยังไม่มียาใดที่รุนแรงถึงแก่ชีวิต^{2,3} การเกิดภาวะเมธฮีโมโกลบิน (Methemoglobin) จากการบริโภคไส้กรอกที่มีสารกันเสียมากเกินไป สารกันเสียที่นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรมอาหาร คือ สารกลุ่มไนเตรต-ไนไตรต์ ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสารออกซิแดนซ์ที่เป็นอันตรายต่อร่างกายได้ ภาวะเมธฮีโมโกลบิน ทำให้เม็ดเลือดแดงเสียความสามารถในการขนส่งออกซิเจน และเกิดภาวะขาดออกซิเจนขึ้น ผู้ป่วยจะมีอาการเวียนศีรษะ อ่อนเพลีย หายใจเร็ว ตัวเขียว ปากและเล็บเป็นสีม่วงคล้ำ หากรุนแรง จะมีอาการหอบเหนื่อยมาก เลือดเป็นกรด ความดันโลหิตต่ำและเสียชีวิตได้⁴

วัตถุกันเสียที่มักนิยมเติมลงในอาหารในรูปแบบของเกลือ เช่น โซรเบตและโซเดียมเบนโซเอต เมื่อใช้กับอาหารที่มีสภาพเป็นกรดจะถูกเปลี่ยนเป็นกรดซอร์บิกและกรดเบนโซอิก มีผลช่วยยืดอายุการเก็บรักษาอาหาร อันตราย

จากกรดซอร์บิกและกรดเบนโซอิกมีความเป็นพิษปานกลาง แต่ถ้าหากได้รับในปริมาณสูงมาก อาจทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง อาการเลือดตกใน ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของตับและไตลดลงหรืออาจส่งผลถึงขั้นพิการและเสียชีวิตได้⁵

ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 243) พ.ศ. 2544 ได้แก่ ลูกชิ้น ไส้กรอก แหยม หมูยอ กุนเชียง และผลิตภัณฑ์ที่มีกระบวนการผลิตทำนองเดียวกันนี้ที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย มีข้อกำหนดการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ตามกฎหมายกำหนด ได้แก่ ด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านจุลินทรีย์⁶ ซึ่งในด้านเคมี ได้กำหนดเงื่อนไขการใช้วัตถุเจือปนอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 281) พ.ศ. 2547 เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 444) พ.ศ. 2566 ออกตามความพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ เงื่อนไข วิธีการใช้ และอัตราส่วนของวัตถุเจือปน (ฉบับที่ 3) เช่น ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ประเภท ลูกชิ้น หมูยอ กฎหมายไม่อนุญาตให้ใช้กรดเบนโซอิก แต่อนุญาตให้ใช้กรดซอร์บิก ไม่เกิน 1,500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ประเภทกุนเชียงกฎหมายกำหนดให้ใช้ในเตรต ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และไนไตรต์ ไม่เกิน 80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม^{7,8}

สถานการณ์การใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ จังหวัดนครราชสีมา ในปี 2560 พบว่า ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ จำนวน 73 ตัวอย่าง มีการใช้วัตถุเจือปนอาหารประเภทกรดเบนโซอิกอยู่ในช่วง 10-3,628 mg/kg กรดซอร์บิกอยู่ในช่วง 35.8-2103 mg/kg มีการใช้ในเตรตอยู่ในช่วง 30-235.8 mg/kg และมีการใช้ไนไตรต์อยู่ในช่วง 15-239.2 mg/kg⁹

กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา รายงานสรุปผลการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์สุภาพตามแผนเก็บตัวอย่างปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 พบว่า ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์

จำนวน 56 รายการ ไม่ผ่านมาตรฐาน (พบสารไนเตรต และกรดเบนโซอิก) 15 รายการ คิดเป็นร้อยละ 27¹⁰ ซึ่งการได้รับไนเตรตในผู้บริโภค สูงกว่าค่าความปลอดภัยจึงจัดว่ามีความเสี่ยงต่อผู้บริโภค ดังนั้นผู้ผลิตควรควบคุมการใช้สารดังกล่าวเพื่อให้ผู้บริโภคปลอดภัย¹¹

ปี 2561 – 2564 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ประสานสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุ่มเก็บตัวอย่างไส้กรอก ลูกชิ้นทั่วประเทศ เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณวัตถุกันเสีย ไนเตรต ไนไตรต์ ชนิดและปริมาณสีสังเคราะห์ จำนวน 392 ตัวอย่าง ไม่ผ่าน 58 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 14.80¹²

ปี 2565 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดระยอง เก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ ณ สถานที่จำหน่าย ผลวิเคราะห์พบสารกันเสีย 4 ตัวอย่าง ลูกชิ้น 3 ตัวอย่าง และหมูยอ 1 ตัวอย่าง พบกรดเบนโซอิก อยู่ระหว่าง 3175 - 4229 mg/kg¹³ และข้อมูลจากข่าวสารแจ้งเตือนผู้บริโภค สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรณีมีข้อมูลพบเด็กป่วยด้วยภาวะเมทฮีโมโกลบิน หลังกินไส้กรอกไม่มียี่ห้อ จึงได้เก็บตัวอย่างส่งตรวจวิเคราะห์พบมีวัตถุกันเสียเกินปริมาณที่กำหนด¹⁴

ในปี 2566 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ได้สุ่มเก็บตัวอย่างไส้กรอกจากสถานที่ผลิตแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร เพื่อตรวจวิเคราะห์ผลที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยพบว่ามีการปนเปื้อนไนโตรเจนในปริมาณ 2,193 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม¹⁵ ซึ่งเกินค่าที่กำหนดในประกาศกระทรวงสาธารณสุข กรดเบนโซอิกเป็นสารที่ใช้ในอาหารเพื่อยืดอายุ เช่น ในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ที่ผ่านความร้อน เช่น ไส้กรอก ลูกชิ้น และหมูยอ แต่ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 281 พ.ศ. 2547 ได้กำหนดให้ไม่อนุญาตให้ใช้กรดเบนโซอิกในผลิตภัณฑ์เหล่านี้ เนื่องจากอาจส่งผลเสียต่อสุขภาพโดยการใช้วัตถุเจือปนอาหารต้องอยู่ภายใต้ข้อกำหนดที่ชัดเจน ทั้งประเภทของสารและปริมาณที่สามารถใช้ได้ เพื่อไม่ให้เกิด

อันตรายต่อผู้บริโภค วัตถุเจือปนอาหารคือสารที่ใช้ในการผลิตอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ เช่น การเก็บรักษา การแต่งสี หรือปรับปรุงคุณภาพอาหาร

กลุ่มกำหนดมาตรฐาน กองอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้จัดทำแนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับคำจำกัดความ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง และแนวทางการแสดงฉลากผลิตภัณฑ์อาหารที่มีการใช้วัตถุเจือปนอาหารเป็นภาพรวมของทุกผลิตภัณฑ์¹⁶ แต่กรณีผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ยังไม่มีแนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารเป็นการเฉพาะ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 420) พ.ศ. 2563 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิตและการเก็บรักษาอาหาร¹⁷ กรณีผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์กำหนดให้ตรวจประเมินตามข้อกำหนดพื้นฐาน และตามข้อ 3.9.1 ของข้อกำหนดพื้นฐาน GMP 420 กำหนดให้ผู้ผลิตอาหารดำเนินการทวนสอบประสิทธิภาพของระบบ GMP โดย “ผลิตภัณฑ์สุดท้ายต้องมีคุณภาพมาตรฐานสอดคล้องเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้อง

แม้ว่าสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาจะมีแนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารโดยรวม แต่ยังขาดแนวทางที่ชัดเจนและเฉพาะเจาะจงสำหรับผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ ซึ่งทำให้เกิดปัญหาการใช้สารเจือปนที่เกินมาตรฐานในบางพื้นที่ และในจังหวัดอุดรธานีก็พบปัญหาคลายกั้นจากการตรวจสอบสถานที่ผลิต 13 แห่ง และผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ประเภท ลูกชิ้น หมูยอ กุนเชียงในจังหวัดอุดรธานี ทั้งหมด 16 ตัวอย่าง พบว่าไม่ผ่านมาตรฐาน จำนวน 12 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 75 และพบข้อร้องเรียนเกี่ยวกับคุณภาพและการติดฉลาก การวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาแนวทางที่สามารถนำไปแก้ไขปัญหานี้ในพื้นที่ โดยเฉพาะการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ในจังหวัดอุดรธานี เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถใช่วัตถุเจือปนอาหารได้อย่างปลอดภัยทั้งในแง่ของชนิด

และปริมาณ การพัฒนาแนวทางนี้จะช่วยให้การใช้วัตถุเจือปนอาหารเป็นไปตามมาตรฐานและเพิ่มประสิทธิภาพในการคุ้มครองผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาสถานการณ์ปัญหาการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานี
- 2) เพื่อกำหนดและพัฒนาแนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์แบบมีส่วนร่วม จังหวัดอุดรธานี
- 3) เพื่อประเมินผลการพัฒนาแนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์แบบมีส่วนร่วม จังหวัดอุดรธานี

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เพื่อพัฒนาแนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ จังหวัดอุดรธานี ดำเนินการระหว่างเดือนเมษายน - เดือนกันยายน 2567 การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุดรธานี เลขที่ UDREC 7967 เมื่อวันที่ 25 เมษายน 2567

วิธีการศึกษาใช้แนวคิดของ Kemmis & McTaggart (1988) โดยมีการดำเนินงานตามขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนวางแผน (Plan)

โดยวางแผนการดำเนินงาน ประกอบด้วย 6 กิจกรรม ได้แก่ (1) การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องทางด้านนโยบาย กฎหมาย และ มาตรฐานระบบการผลิตอาหาร ตามเกณฑ์ GMP (2) รวบรวมผลการตรวจเฝ้าระวังสถานที่ผลิตอาหารประเภทผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานี จำนวน 13 แห่ง ตรวจสอบโดยพนักงานเจ้าหน้าที่ตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ใช้บันทึกการตรวจสถานที่ผลิตอาหาร ต.ส. 2(63) (3) รวบรวมผลการวิเคราะห์คุณภาพหรือมาตรฐานของผลิตภัณฑ์สุดท้าย

ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ สถานประกอบการผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานีทุกแห่ง โดยใช้รายงานผลการทดสอบจากศูนย์วิทยาศาสตร์ทางการแพทย์ที่ 8 อุดรธานี (4) สร้างเครื่องมือสนทนากลุ่มย่อยผู้ประกอบการ และเครื่องมือสนทนากลุ่มย่อยผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุบลราชธานี สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น (5) สนทนากลุ่มย่อยผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานี มีผู้เข้าร่วมประชุมทั้งหมด 7 แห่ง จากทั้งหมด 13 แห่ง เพื่อร่วมกันหาสาเหตุของปัญหา (6) ประชุมผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ ประกอบด้วย อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี เจ้าหน้าที่จากศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ เจ้าหน้าที่เทศบาล เจ้าหน้าที่งานอนามัยและสิ่งแวดล้อม เจ้าหน้าที่งานอาหารปลอดภัย เจ้าหน้าที่งานอาหาร สสจ.อุดรธานี เจ้าหน้าที่งานอาหารระดับอำเภอ เพื่อร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและกำหนดแนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ จังหวัดอุดรธานี โดยผู้วิจัยเป็นผู้สังเกตการณ์และสรุป การวางแผนดำเนินการระหว่างเดือนเมษายน - เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2567

2. ขั้นตอนการปฏิบัติ (Action)

ดำเนินการตามแผนปฏิบัติการต่าง ๆ ที่ได้จากขั้นตอนการวางแผน ประกอบด้วย 4 กิจกรรม ได้แก่ (7) สร้างไลน์กลุ่มเฉพาะผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ เพื่อให้คำปรึกษาเชิงลึกกรณีพบปัญหายุ่งยากซับซ้อน (8) จัดทำคู่มือแนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานี ทั้งรูปเล่มและสื่ออินโฟกราฟิกติดตั้งบนเว็บไซต์สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุดรธานี และแพลตฟอร์มเฟสบุ๊กกลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุขจังหวัดอุดรธานี เพื่อให้ผู้ผลิต เจ้าหน้าที่และผู้สนใจสามารถดาวน์โหลดและนำไปใช้ในการศึกษา (9) อบรมให้ความรู้ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ จังหวัดอุดรธานี (10) แจ้งและประชาสัมพันธ์การเข้าถึง

แนวทางที่กำหนดขึ้น เพื่อให้ผู้ประกอบการนำไปปรับใช้ในกระบวนการผลิต การปฏิบัติตามแผนการดำเนินงานระหว่างเดือนพฤษภาคม – เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2567

3. ขั้นตอนการสังเกต (Observe)

โดยสังเกตการปฏิบัติตามแนวทางการใช้วัตถุดิบอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานี และประเมินผลการพัฒนาแนวทางฯ ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่ (11) ออกตรวจสอบสถานที่ผลิตอาหารประเภทผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ชำทั้ง 13 แห่ง (12) รวบรวมผลวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์อาหารสถานที่ผลิตเดิมหลังการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์ตามแนวทางที่กำหนด และใช้เครื่องมือชนิดเดิมในการประเมินซ้ำ วิเคราะห์ผลการพัฒนาแนวทางฯที่เกิดขึ้น และข้อค้นพบที่สำคัญ การสังเกตดำเนินการระหว่างเดือนกรกฎาคม - เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2567

4. ขั้นตอนการสะท้อนผล (Reflection)

การสะท้อนผลเพื่อให้เกิดการทบทวนกระบวนการทำงาน โดยผู้วิจัยสรุปผลการดำเนินงานตามแนวทางที่ผ่านมา และรวบรวมข้อเสนอแนะจากผู้ผลิต เจ้าหน้าที่งานอาหาร และผู้ใช้แนวทางการใช้วัตถุดิบอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานี รับทราบปัญหาอุปสรรค ข้อจำกัด รายงานผลต่อผู้บังคับบัญชาและนำมาสู่การพัฒนาการดำเนินงานในครั้งต่อไป การสะท้อนผลดำเนินการระหว่างเดือนสิงหาคม - เดือนกันยายน พ.ศ. 2567

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษามี 3 แบบ ประกอบด้วย (1) บันทึกการตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหาร ตามข้อกำหนดพื้นฐาน อ้างอิงจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา¹⁷ ใช้ในกิจกรรมที่ 2 (ก่อนการพัฒนา) และ 11 (หลังการพัฒนา) มีวิธีการเก็บข้อมูล คือ พนักงานเจ้าหน้าที่ตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 จะเป็นผู้บันทึกรายละเอียดลงในบันทึกการตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหาร ตามข้อกำหนดพื้นฐาน ตส.2 (63) มีทั้งหมด 5 หมวด ดังนี้ หมวดที่ 1 สถานที่ตั้ง อาคารผลิต การทำความสะอาด

สะอาด และการบำรุงรักษา คะแนนเต็ม 24 คะแนน หมวดที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา คะแนนเต็ม 14 คะแนน หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต คะแนนเต็ม 44 คะแนน หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล คะแนนเต็ม 16 คะแนน หมวดที่ 5 สุขลักษณะส่วนบุคคล คะแนนเต็ม 16 คะแนน และรวมคะแนนทุกหมวดเต็ม 114 คะแนน โดยการตรวจประเมินแต่ละข้อกำหนด มีระดับการตัดสินใจ 3 ระดับ ได้แก่ ดี (2 คะแนน) พอใช้ (1 คะแนน) และปรับปรุง (0 คะแนน) ตามลำดับ เกณฑ์การยอมรับผลการตรวจผ่าน การประเมิน ต้องมีคะแนนที่โดยรวมแต่ละหมวด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 และไม่พบข้อบกพร่องรุนแรง (2) แบบบันทึกประเด็นการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) กรณีผู้ประกอบการ การพัฒนาแนวทางการใช้วัตถุดิบอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ จังหวัดอุดรธานี ใช้ในกิจกรรมที่ 5 แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ประเด็นคำถามเกี่ยวกับปัญหาจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ส่วนที่ 2 ประเด็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่พบจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ส่วนที่ 3 ประเด็นคำถามเกี่ยวกับการพัฒนาแนวทางใหม่ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (3) แบบบันทึกประเด็นการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) กรณีผู้เชี่ยวชาญ การพัฒนาแนวทางการใช้วัตถุดิบอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ จังหวัดอุดรธานี ใช้ในกิจกรรมที่ 6 แบ่งเป็น 3 ส่วน ส่วนที่ 1 ประเด็นแนวทางการดำเนินงานตามบทบาทหน้าที่ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ส่วนที่ 2 ประเด็นเพื่อพัฒนาแนวทางการใช้วัตถุดิบอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ จังหวัดอุดรธานี ซึ่งแบบบันทึกประเด็นการสนทนากลุ่ม (2) และ (3) ออกแบบโดยผู้วิจัย โดยอ้างอิงจากจาก โครงการอำเภอนำร่อง “บำบัดทุกข์ บำรุงสุข” แบบบูรณาการ และสร้างนักขับเคลื่อนยุทธศาสตร์นำการเปลี่ยนแปลง กระทรวงมหาดไทย ได้รับการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์จากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งมีประสบการณ์การทำงานด้านคุ้มครองผู้บริโภคมากกว่า 5 ปี จำนวน 3 ท่าน

จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุบลราชธานี สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น มีการปรับแก้ไขแบบบันทึก 1 ครั้ง ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1 (>0.5) ทุกข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเชิงปริมาณถูกวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Excel ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลระหว่างก่อนและหลังการพัฒนาแนวทางฯ ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการสนทนากลุ่มย่อยวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาโดยผู้วิจัยได้แก่ (1) ถอดบทเรียนปัญหาจากผู้ประกอบการ (2) วิเคราะห์และกำหนดแนวทางฯ จากผู้เชี่ยวชาญ

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาแบ่งเป็น 3 ข้อ ตามวัตถุประสงค์ดังนี้

1. สถานการณ์ สภาพปัญหา การใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานี

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุดรธานี ได้กำกับดูแลสถานที่ผลิตอาหารประเภทผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี โดยรวบรวมข้อมูลจากกรณีร้องเรียน กรณีเฝ้าระวัง และกรณีพิเศษ ประจำปีงบประมาณ 2565-2566 รายละเอียดดังตารางที่ 1

จากผลการตรวจวิเคราะห์การใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ประเภท ลูกชิ้น หมูยอ กุนเชียง ทั้งหมด 16 ตัวอย่าง พบว่าไม่ผ่านมาตรฐาน จำนวน 12 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 75 พบกรดเบนโซอิกอยู่ระหว่าง 224.7-2627.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งกฎหมายไม่อนุญาตให้ใช้ และพบกรดซอร์บิกอยู่ระหว่าง 378.7-2,401.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งมีปริมาณเกินที่กฎหมายกำหนด ซึ่งกฎหมายกำหนดให้ไม่เกิน 1,500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบไนเตรต 23 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กฎหมายกำหนดให้ใช้ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และไนไตรต์ 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กฎหมายกำหนดให้ใช้ไม่เกิน 80 มิลลิกรัมต่อ

กิโลกรัม โดยปริมาณสูงสุดที่ให้ได้ต้องเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 281) พ.ศ. 2547 เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร ซึ่งแก้ไขโดยประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 381) พ.ศ. 2559 และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 444) พ.ศ. 2566 ออกตามความพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ เงื่อนไข วิธีการใช้ และอัตราส่วนของวัตถุเจือปน (ฉบับที่ 3) ดังตารางที่ 2

จากการตรวจสอบสถานที่ผลิตอาหารประเภทผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ ทั้งหมด 13 แห่ง ตามหลักเกณฑ์ GMP ทั้ง 5 หมวด พบว่า หมวดที่ 1 สถานที่ตั้ง อาคารผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา คะแนนต่ำสุดร้อยละ 66.67 คะแนนสูงสุตร้อยละ 95.83 คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.77 หมวดที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา คะแนนต่ำสุดร้อยละ 64.29 คะแนนสูงสุตร้อยละ 85.71 คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 79.12 หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต คะแนนต่ำสุดร้อยละ 72.73 คะแนนสูงสุตร้อยละ 88.64 คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 78.32 หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล คะแนนต่ำสุดร้อยละ 68.75 คะแนนสูงสุตร้อยละ 93.75 คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.73 หมวดที่ 5 สุขลักษณะส่วนบุคคล คะแนนต่ำสุดร้อยละ 81.25 คะแนนสูงสุตร้อยละ 93.75 คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 86.54 รายละเอียดตามตารางที่ 3

เพื่อศึกษาสาเหตุและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้วัตถุเจือปนอาหาร จึงศึกษารายละเอียดในแต่ละหมวด พบว่าข้อที่ได้คะแนนปรับปรุงคือ 0 และคะแนนพอใช้ คือ 1 และหมวดที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้วัตถุเจือปนอาหาร คือ หมวดที่ 2 และหมวดที่ 3 พบว่า ข้อที่ได้คะแนนพอใช้มากที่สุด ในหมวดที่ 2 จำนวน 13 แห่ง และจำนวน 8 แห่งตามลำดับ คือ ข้อ 2.8 อุปกรณ์การชั่งตวงวัด มีความเหมาะสม เพียงพอ มีความเที่ยงตรงแม่นยำ มีการสอบเทียบอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยพบอุปกรณ์ที่ใช้คือ ช้อนตวง ถ้วยตวง และตาชั่งกิโล และข้อ 2.7 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต ต้องบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดี ใช้

ตารางที่ 1 แสดงผลการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ (หมูยอ ลูกชิ้น กุนเชียง) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565-2566

ลำดับ	รายการ	จำนวนตัวอย่างที่ส่งตรวจทั้งหมด (A)	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจพบการใช้วัตถุเจือปนอาหารไม่เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด (B)	คิดเป็นร้อยละ (B/Ax100)
1	ลูกชิ้น	11	8	72.73
2	หมูยอ	4	4	100
3	กุนเชียง	1	0	0
รวม		16	12	75.00

ตารางที่ 2 ตารางแสดงชนิดและปริมาณของวัตถุเจือปนอาหารที่พบในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์

ที่	ผลิตภัณฑ์	จำนวนตัวอย่าง	ชนิดและปริมาณของวัตถุเจือปนอาหาร (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)							
			กรดเบนโซอิก		กรดซอร์บิก		ไนเตรต		ไนไตรต์	
			ปริมาณต่ำสุด-สูงสุด	ไม่ผ่านมาตรฐาน (ตัวอย่าง)	ปริมาณต่ำสุด-สูงสุด	ไม่ผ่านมาตรฐาน (ตัวอย่าง)	ปริมาณต่ำสุด-สูงสุด	ไม่ผ่านมาตรฐาน (ตัวอย่าง)	ปริมาณต่ำสุด-สูงสุด	ไม่ผ่านมาตรฐาน (ตัวอย่าง)
1	ลูกชิ้น	11	224.7-2,627.7	6	378.7-1,836.9	2	-	-	-	-
2	หมูยอ	4	1,200-1,603.4	3	2,401	1	-	-	-	-
3	กุนเชียง	1	-	-	-	-	23	0	10	0
รวม		16		9		3		0		0

ตารางที่ 3 ผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหารตามหลักเกณฑ์ GMP (ข้อกำหนดพื้นฐาน)

หมวดที่	หัวข้อ (คะแนนเต็ม)	ร้อยละของคะแนนที่ได้		ค่าเฉลี่ย N=13	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน SD
		ต่ำสุด	สูงสุด		
1	สถานที่ตั้ง อาคารผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา (24 คะแนน)	66.67	95.83	80.77	10.42
2	เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา (14 คะแนน)	64.29	85.71	79.12	7.41
3	การควบคุมกระบวนการผลิต (44 คะแนน)	72.73	88.64	78.32	4.60
4	การสุขาภิบาล (16 คะแนน)	68.75	93.75	81.73	7.85
5	สุขลักษณะส่วนบุคคล (16 คะแนน)	81.25	93.75	86.54	4.30
คะแนนรวมทุกหมวด (114 คะแนน)		88.60	73.68	80.57	5.55

งานได้ ไม่ปนเปื้อน กรณีอุปกรณ์มีอายุการใช้งาน ต้องจดบันทึกอายุการใช้งาน และเปลี่ยนเมื่อครบกำหนด หมวดที่ 3 ข้อที่ได้คะแนนพอใช้ มากที่สุด จำนวน 13 แห่ง และ

จำนวน 12 แห่ง ตามลำดับ คือ ข้อ 3.9.1 ผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้อง โดยมีผลวิเคราะห์อย่างน้อยปีละ 1

ครั้ง (M) ข้อ 3.13 มีการตรวจประเมินตนเองโดยหน่วยงานภายในหรือหน่วยงานภายนอก ตามประกาศฯ ฉบับนี้อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และดำเนินการโดยผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจ กรณีพบข้อบกพร่องต้องมีมาตรการแก้ไข และ ข้อ 3.3.1 กรณีใช้วัตถุดิบอาหาร ต้องใช้ตามที่กฎหมายกำหนด ซึ่งตรงด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสม ผสมให้เข้ากันอย่างทั่วถึง มีบันทึกผล หรือการใช้สารช่วยในการผลิตต้องใช้ตามข้อมูลความปลอดภัย และมีมาตรการกำจัดออกให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย (M) พบว่ามีการใช้วัตถุดิบอาหารโดยเฉพาะสารกันเสีย แบ่งใส่กลับหรือกล่องพลาสติกโดยไม่ระบุชื่อสาร ไม่ทราบว่าเป็นสารกันเสียชนิดใด

2. ผลการกำหนดและพัฒนาแนวทางการใช้วัตถุดิบอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานี แบบมีส่วนร่วม

2.1 ผลจากการถอดบทเรียนประเด็นจากการประชุมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group Discussion)

การใช้วัตถุดิบอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์แบบมีส่วนร่วมกับผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานี ได้ข้อสรุปดังนี้

ปัญหา สาเหตุ

- 1) จำเป็นต้องใช้สารกันเสียเพื่อยืดอายุอาหาร
- 2) ไม่มีข้อมูลแหล่งจำหน่ายวัตถุดิบเสียที่เชื่อถือได้
- 3) ไม่ทราบช่องทางเข้าค้นแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับชนิด การใช้ เงื่อนไขของวัตถุดิบอาหาร
- 4) วิธีการคำนวณยุ่งยากซับซ้อน
- 5) ไม่มีช่องทางประสานเฉพาะ
- 6) ไม่มีแนวทางที่ชัดเจน

ข้อเสนอแนะ

- 1) ควรมีช่องทางเฉพาะเพื่อสอบถามข้อมูลเชิงลึก
- 2) มีคู่มือแนวทางให้ศึกษาที่ชัดเจน
- 3) หน่วยงานภาครัฐรวบรวมข้อมูลสถานที่จำหน่ายวัตถุดิบที่เชื่อถือได้

2.2 ผลจากการประชุมสนทนากลุ่มย่อยเจ้าหน้าที่เชี่ยวชาญเฉพาะ (Focus Group Discussion)

จากการประชุมสนทนากลุ่มย่อยการใช้วัตถุดิบอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ โดยเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในจังหวัดอุดรธานี ได้แก่ หน่วยงานทางวิชาการ (ม.ราชภัฏอุดรธานี) ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 อุดรธานี เทศบาลนครอุดรธานี โรงพยาบาลชุมชน งานอนามัยและสิ่งแวดล้อม งานอาหารปลอดภัย งานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุดรธานี เครือข่ายคุ้มครองผู้บริโภคจากโรงพยาบาลชุมชน วิเคราะห์สาเหตุ ปัญหา และร่วมกันพัฒนาและกำหนด “แนวทางการใช้วัตถุดิบอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์แบบมีส่วนร่วม จังหวัดอุดรธานี”

แนวทางปฏิบัติสำหรับผู้ประกอบการผลิตอาหารประเภทผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์

1. การขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร และขอเลขสารบบอาหาร (เลข อย.)
2. ขอคำแนะนำปรึกษาออนไลน์ โดยแอดไลน์ “ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์” เพื่อปรึกษาข้อมูลเชิงลึก
3. ศึกษาแนวทางการใช้วัตถุดิบอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานี
4. ตรวจสอบชนิดวัตถุดิบอาหาร หรือสารกันเสียที่ต้องการใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร รวมทั้งปริมาณที่สามารถใช้ได้ในสูตร ได้ที่เว็บไซต์ “กองอาหาร”
5. ผลิตอาหาร โดยควบคุมกระบวนการผลิต ใช้วัตถุดิบอาหารที่ได้มาตรฐานและใช้ในปริมาณที่ถูกต้อง และใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่เหมาะสมตามหลักเกณฑ์ GMP
6. แสดงฉลากให้ถูกต้องครบถ้วนตามกฎหมายว่าด้วยเรื่องฉลาก
7. ส่งผลิตภัณฑ์สุดท้ายตรวจวิเคราะห์หาปริมาณวัตถุดิบอาหารโดยผู้ประกอบการเพื่อทวนสอบประสิทธิภาพของระบบ GMP โดยต้องเป็นผลการตรวจวิเคราะห์จากหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงาน หรือองค์กรที่ได้รับการรับรองห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล เช่น ISO/IEC 17025

8. เจ้าหน้าที่ที่จะตรวจเฝ้าระวังสถานที่ผลิตอาหาร และสุ่มตรวจผลิตภัณฑ์ หากพบวัตถุเจือปนอาหารไม่เป็นไปตามเกณฑ์จะดำเนินการตามกฎหมาย

โดยส่งแนวทางให้ผู้ประกอบการใช้และติดตั้งไว้ที่หน้าเว็บไซต์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุดรธานี และเพจเฟซบุ๊กของกลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชกรสาธารณสุขจังหวัดอุดรธานี เพื่อให้ผู้ประกอบการเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งผู้ที่สนใจดาวน์โหลดและนำแนวทางใช้ได้

3. ผลลัพธ์จากการพัฒนาแนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์แบบมีส่วนร่วม จังหวัดอุดรธานี

3.1 ผลตรวจวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณวัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ ก่อน-หลังการพัฒนาแนวทาง พบว่า มีการใช้วัตถุเจือปนอาหารประเภทสารกันเสียผ่านมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด จำนวน 4 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 16 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 25 ไม่ผ่านมาตรฐาน จำนวน 12 ตัวอย่าง พบการใช้กรดเบนโซอิกที่กฎหมายไม่อนุญาตให้ใช้ และพบปริมาณกรดซอร์บิกเกินมาตรฐาน หลังการพัฒนาพบการใช้วัตถุกันเสียผ่านมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด จำนวน 11 ตัวอย่าง จากทั้งหมด 16 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 68.75 พบว่าไม่ผ่านมาตรฐานจำนวน 5 ตัวอย่าง เนื่องจากพบเบนโซเอทในผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 รายการ ส่วนกรดซอร์บิกพบในปริมาณที่กฎหมายกำหนด รายละเอียดดังตารางที่ 4

3.2 ผลตรวจสถานที่ผลิตอาหารตามเกณฑ์ GMP 5 หมวด เปรียบเทียบก่อน-หลังการพัฒนาแนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานี พบว่า หลังการพัฒนามีคะแนนรวมคิดเป็นร้อยละในแต่ละหมวด มากขึ้นทุกหมวด รายละเอียดดังตารางที่ 5

และเมื่อเปรียบเทียบผลก่อน - หลังการพัฒนาแนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานี พบว่า ก่อนการพัฒนา คะแนนรวมเฉลี่ย

91.85±6.32 และหลังการพัฒนา มีคะแนนรวมเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 100.15±4.96 ดังตารางที่ 6

ผลการเปรียบเทียบก่อน - หลังการพัฒนาแนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานี รายหมวด ทดสอบในสถานที่ผลิตอาหารประเภทผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ จำนวน 13 แห่ง พบว่าหมวดที่ 1 สถานที่ตั้ง อาคารผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา ก่อนการพัฒนามีคะแนนเฉลี่ย 19.38±2.50 หลังพัฒนามีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 21.23±2.13 หมวดที่ 2 เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา จากคะแนนเฉลี่ย 11.08±1.04 หลังพัฒนามีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 12.38±0.77 หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต จากคะแนนเฉลี่ย 34.46±2.03 หลังพัฒนามีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 37.77±2.28 หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล จากคะแนนเฉลี่ย 13.08±1.26 หลังพัฒนามีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 14.08±1.04 หมวดที่ 5 จากคะแนนเฉลี่ย 13.85±0.69 หลังพัฒนามีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 14.69±0.48 รายละเอียดดังตารางที่ 7

อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาสถานการณ์ปัญหาการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานี พบวัตถุเจือปนอาหารที่กฎหมายไม่อนุญาตให้ใช้ในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์บดที่ผ่านความร้อน คือ กรดเบนโซอิก ร้อยละ 75 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของพัชรภรณ์ และคณะ¹⁸ ที่ศึกษาเกี่ยวกับการได้รับสัมผัสกรดเบนโซอิกจากการบริโภคหมูยอในเขตสุขภาพที่ 10 โดยพบการเจือปนของกรดเบนโซอิกในหมูยอที่ผลิตและจำหน่ายจากจังหวัดอุบลราชธานี มุกดาหาร ยโสธร ศรีสะเกษ และอำนาจเจริญ ร้อยละ 67, 100, 80, 73 และ 90 ตามลำดับ จากการสนทนากลุ่มย่อยผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานี ปัญหาที่ยังคงมีการใช้โซเดียมเบนโซเอท



รูปที่ 1 แนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์แบบมีส่วนร่วม จังหวัดอุดรธานี

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนตัวอย่างผลการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์

ลำดับ	ผลิตภัณฑ์	ก่อนพัฒนา						หลังพัฒนา					
		ส่งตรวจ (ตัวอย่าง)	ผ่าน	ปริมาณ กรดเบนโซอิก (mg/kg)		ปริมาณ กรดซอร์บิก (mg/kg)		ส่งตรวจ (ตัวอย่าง)	ผ่าน	ปริมาณ กรดเบนโซอิก (mg/kg)		ปริมาณ กรดซอร์บิก (mg/kg)	
				ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด			ต่ำสุด	สูงสุด		
1.	ลูกชิ้น	11	3	224.7	2,627.7	378.7	1,836.9	11	7	147.8	656.4	0	657.0
2.	หมูยอ	4	0	1,200	1,603.4	-	2,401	3	2	<20		552.3	786.6
3.	กุนเชียง	1	1					1	1				
4.	ไก่จืด	0	0					1	1	<20			128.6
รวม		16	4					16	11				
คิดเป็นร้อยละ			25						68.75				

ตารางที่ 5 แสดงผลการตรวจสอบสถานที่ผลิตอาหารตามเกณฑ์ GMP เป็นร้อยละเปรียบเทียบก่อน – หลังการพัฒนา

หมวดที่	หัวข้อ (คะแนนเต็ม)	ก่อนพัฒนา				หลังพัฒนา			
		ต่ำ	สูง	ค่าเฉลี่ย	SD	ต่ำ	สูง	ค่าเฉลี่ย	SD
1	สถานที่ตั้ง อาคารผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา (24 คะแนน)	66.67	95.83	80.77	10.42	75.00	100.00	88.46	8.86
2	เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา (14 คะแนน)	64.29	85.71	79.12	7.41	78.57	92.86	88.46	5.49
3	การควบคุมกระบวนการผลิต (44 คะแนน)	72.73	88.64	78.32	4.60	75.00	93.18	85.84	5.18
4	การสุขาภิบาล (16 คะแนน)	68.75	93.75	81.73	7.85	75.00	93.75	87.98	6.49
5	สุขลักษณะส่วนบุคคล (16 คะแนน)	81.25	93.75	86.54	4.30	87.50	93.75	91.83	3.00
คะแนนรวมทุกหมวด (114 คะแนน)		73.68	88.60	80.57	5.55	78.95	93.86	87.85	4.35

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบคะแนนรวมเฉลี่ยก่อน – หลังการพัฒนาแนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานี (N=13)

คะแนนรวมเฉลี่ยสถานที่ผลิตอาหารตามเกณฑ์ GMP	Mean±SD	Mean(diff)±SD
ก่อนพัฒนา	91.85±6.32	8.31±3.43
หลังพัฒนา	100.15±4.96	

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อน – หลังการพัฒนาแนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานี รายหมวด (N=13)

คะแนนรายหมวดเฉลี่ยสถานที่ผลิตอาหารตามเกณฑ์ GMP	Mean±SD	Mean(diff)±SD
หมวดที่ หัวข้อ		
1 สถานที่ตั้ง อาคารผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา		
ก่อนพัฒนา	19.38±2.50	1.85±1.21
หลังพัฒนา	21.23±2.13	
2 เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา		
ก่อนพัฒนา	11.08±1.04	1.31±0.95
หลังพัฒนา	12.38±0.77	
3 การควบคุมกระบวนการผลิต		
ก่อนพัฒนา	34.46±2.03	3.31±1.75
หลังพัฒนา	37.77±2.28	
4 การสุขาภิบาล		
ก่อนพัฒนา	13.08±1.26	1.00±0.58
หลังพัฒนา	14.08±1.04	
5 สุขลักษณะส่วนบุคคล		
ก่อนพัฒนา	13.85±0.69	0.85±0.69
หลังพัฒนา	14.69±0.48	

เนื่องมาจากการขาดความรู้ในการเข้าถึงช่องทางการตรวจสอบข้อมูลวัตถุเจือปนที่กฎหมายกำหนดใช้ในผลิตภัณฑ์ได้ จึงเป็นการใช้ตามคำแนะนำจากฐานสูตรโดยรสชาติของผลิตภัณฑ์ไม่เปลี่ยนแปลง และหาซื้อได้ง่าย สอดคล้องกับการศึกษาของรัตนภัทร และคณะ¹⁹ ที่ศึกษาอิทธิพลของโซเดียมไดอะซิเตทและโพแทสเซียมซอร์เบตต่อ

อายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ลูกชิ้น พบว่า ผู้ผลิตเนื้อสัตว์แปรรูปส่วนใหญ่ก็ยังมีการใช้โซเดียมเบนโซเอตในการยืดอายุของผลิตภัณฑ์เนื่องจากมีราคาถูก ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้ พบปริมาณกรดซอร์บิกอยู่ระหว่าง 1,560-2,401.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งเป็นปริมาณที่เกินกฎหมายกำหนด กฎหมายกำหนดให้ไม่เกิน

1,500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมนั้น จากการถอดบทเรียนร่วมกับผู้ประกอบการ ผู้วิจัยได้บันทึกประเด็นสาเหตุเกิดจากการใช้อุปกรณ์ซึ่งตัววัดที่ไม่เหมาะสม และขาดความรู้ในการคำนวณปริมาณวัตถุเจือปนที่ถูกต้อง ไม่ทราบช่องทางเครื่องมือช่วยคำนวณของภาครัฐ

การพัฒนาแนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์แบบมีส่วนร่วม จังหวัดอุดรธานี เกิดจากการถอดบทเรียนปัญหาของผู้ประกอบการในพื้นที่และระดมความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อร่วมกันกำหนดแนวทาง ได้แก่ แนวทางฯ ที่เป็นรูปเล่มใช้ศึกษารายละเอียดแนวทางที่เป็นขั้นตอนสื่อ Infographic และไลน์ออฟฟิเชียลเฉพาะผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ เป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิตผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานี คือ การนำไปปรับใช้กับสูตร ส่วนประกอบ และกระบวนการผลิต การได้รับความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลที่สำคัญในการตรวจสอบชนิดและปริมาณวัตถุเจือปนอาหารที่ใช้ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ เนื่องจากติดตั้งไว้หน้าเว็บไซต์สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุดรธานี และเพจเฟซบุ๊กของกลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคฯ การพัฒนาแนวทางนี้ยังเพิ่มความสะดวกในการแนะนำผู้ประกอบการที่เข้ามาใช้บริการแก่เจ้าหน้าที่งานอาหาร และเป็นแนวทางต้นแบบให้กับเขตสุขภาพที่ 8

จากขั้นการสังเกตโดยการตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหารเข้าสู่สถานที่ผลิตเดิม พบว่าการพัฒนาแนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์จังหวัดอุดรธานี สามารถทำให้ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์มีความปลอดภัยและได้มาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนดมากขึ้น แต่ยังคงพบกรดเบนโซอิกในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ประเภท ลูกชิ้น หมูยอ โดยที่ผู้ประกอบการไม่มีการเติมกรดเบนโซอิกเพื่อยืดอายุอาหาร แต่มีการใช้วัตถุเจือปนอาหารในวัตถุประสงค์อื่น ได้แก่ แป้งเหนียว หรือผงฟอสเฟตผสม (Mix Phosphate หรือเครื่องปรุงรส ซึ่งกรดเบนโซอิกอาจปนเปื้อนมาจากวัตถุดิบหรือส่วนประกอบอื่น ๆ ได้ จำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป การใช้แนวทางที่

ได้จากการศึกษานี้มาแก้ไขปัญหา พบว่าปัญหาลดลง คิดเป็นร้อยละ 43.7 และผู้ประกอบการทั้งรายเก่าและรายใหม่สามารถใช้แนวทางดังกล่าวพัฒนาการผลิตผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ให้มีมาตรฐาน และปลอดภัยต่อผู้บริโภคมากขึ้น

การศึกษาในครั้งนี้มีข้อจำกัดในการเก็บข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายที่มีขนาดจำกัด ซึ่งทำให้ผลลัพธ์ไม่สามารถนำไปใช้กับผู้ประกอบการหรือสถานที่ผลิตในพื้นที่อื่นได้อย่างกว้างขวาง เนื่องจากความแตกต่างระหว่างพื้นที่ ที่มีบริบทและปัจจัยต่างกัน

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

เพื่อแก้ปัญหาเชิงโครงสร้างและเชิงปฏิบัติ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและมาตรฐานของผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ และตอบสนองต่อความต้องการของผู้ประกอบการ ได้แก่

1. การสร้างระบบสนับสนุนข้อมูลที่เชื่อถือได้

1.1 ควรมีการจัดตั้งศูนย์ข้อมูลกลางเกี่ยวกับวัตถุเจือปนอาหารในระดับจังหวัดหรือภูมิภาค เพื่อช่วยลดความสับสนเกี่ยวกับชนิดและการใช้วัตถุเจือปนอาหาร

1.2 พัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น เว็บไซต์หรือแอปพลิเคชัน เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับชนิด การใช้ และเงื่อนไขของวัตถุเจือปนอาหารแก่ผู้ประกอบการ

2. การอบรมและให้คำปรึกษาเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้วัตถุเจือปนอาหารที่ปลอดภัย เช่น วิธีคำนวณปริมาณการใช้ที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มความรู้และทักษะในการปฏิบัติตามข้อกำหนด

3. การกำหนดแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนและสร้างช่องทางการประสานงานที่มีประสิทธิภาพ

3.1 จัดทำคู่มือแนวทางการใช้วัตถุเจือปนอาหารในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เพื่อช่วยลดความยุ่งยากในการปฏิบัติตามข้อกำหนด

3.2 พัฒนาแนวทางการประสานงานระหว่างผู้ประกอบการกับหน่วยงานกำกับดูแล เพื่อสร้างความชัดเจนในแนวทางการดำเนินงาน

3.3 ส่งเสริมการมีส่วนร่วมระหว่างภาครัฐและ
ผู้ประกอบการในการกำหนดนโยบาย เพื่อเสริมสร้างความ
ร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

4. การสนับสนุนทางเทคนิคและเทคโนโลยี

4.1 สนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อทดแทนการใช้
วัตถุเจือปนอาหาร เพื่อลดการพึ่งพาสารเจือปนที่มีความเสี่ยง

4.2 การพัฒนาชุดทดสอบวัตถุเจือปนอาหารสำหรับ
ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

5. การติดตามผลและปรับปรุงนโยบายอย่างต่อเนื่องเพื่อ
พัฒนาระบบการที่ยั่งยืนและตอบโจทย์ปัญหาในระยะยาว

สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้ได้พัฒนาแนวทางการใช้วัตถุเจือปน
อาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ในจังหวัดอุดรธานี โดย
เสริมสร้างความร่วมมือระหว่างผู้ประกอบการและ
หน่วยงานภาครัฐ ซึ่งส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัย
และเป็นไปตามมาตรฐานกฎหมายมากขึ้น อย่างไรก็ตาม
ยังคงพบการใช้สารเจือปนอาหารที่ห้ามใช้ในบางผลิตภัณฑ์
การขยายผลและการพัฒนามาตรการที่เหมาะสมกับบริบท
ของพื้นที่จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อยกระดับความปลอดภัยและ
คุ้มครองสุขภาพผู้บริโภคในระยะยาว

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความ
อนุเคราะห์ตรวจสอบความสอดคล้องเครื่องมือที่ใช้
ในงานวิจัย และขอขอบพระคุณ ภก.มะโนตร์ นาคะวัจนะ
ภญ.ศุทธิณี เหลือวงศ์ และ ภก.ชวณ วาริบุญมา สำนักงาน
สาธารณสุขจังหวัดอุดรธานี ที่ให้คำแนะนำในการ
ดำเนินการ และขอบคุณกลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและ
เภสัชสาธารณสุขสำหรับความร่วมมือในการดำเนินงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Teerapapthamkul S, Rojanapantip L, Kluengklangdon P,
Tongpo S, Pichai P, Thepluean K, et al. Risk assessment of

benzoic acid and sorbic acid in foods for Thais. J Health
Sci. 2016;25:49-59. (in Thai)

2. Ramathibodi Poison Center. ALERT warning to be careful!!
Do not eat sausage from unclear or unreliable sources.
[Internet]. 2022 [cited 2024 Oct 28]. Available from:
<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=1569015190140744&id=192903581085252&set=a.198223640553246> (in Thai)
3. Ramathibodi Poison Center. Situation update; today there
is a child sick with methemoglobinemia [Internet]. 2022
[cited 2024 Oct 28]. Available from:
<https://www.facebook.com/100070557481942/posts/1569947043380892/?rclid=fXNt2nLFVH40GceD> (in Thai)
4. Thumtecho S. "Methemoglobinemia" serious danger from
preservatives [Internet]. 2022 [cited 2024 Oct 28]. Available from:
<https://shorturl.asia/Ld3sJ> (in Thai)
5. Science and Technology Service Center, Faculty of
Science, Chiang Mai University (STSC-CMU). Dangers
from sorbic and benzoic preservatives [Internet]. 2021
[cited 2024 Oct 28]. Available from:
<https://www.cmu.ac.th/th/article/d889f6f0-1d3a-4e0d-894b-a64307717cce> (in Thai)
6. Ministry of Public Health. Notification of the Ministry of
Public Health No. 243. Some Meat Products. Government
Gazette Vol. 118, Special Part 99 Ngor, 2001 Oct 9. p. 33-5.
(in Thai)
7. Ministry of Public Health. Notification of the Ministry of
Public Health No.281. Food Additives. Government Gazette
Vol. 121, Special Part 97 Ngor, 2004 Sep 6. p. 31-8 (in Thai)
8. Ministry of Public Health. Notification of the Ministry of
Public Health No.444. Food Additives. Government Gazette
Vol. Government Gazette Vol. 140, Special Issue 306 d,
2023 Dec 6. p. 1 (in Thai)
9. Leasurapranon B. Study on the situation of using food
additives in meat products. Nakhon Ratchasima Province
2560. Thai Food Drug J. 2018;25(2):58-66. (in Thai)
10. Strategy and Planning Division. [Database on the
internet]. Food and Drug Administration. Thailand
;2020. Summary report health product analysis
according to the health product sampling plan
[Internet]. 2020 [cited 2024 Oct 28]. Available from:
<https://plan.fda.moph.go.th/media.php?id=48241837>

- 0189336576&name=47_398_22_389_22_389_Lab%202063.pdf (in Thai)
11. Sonamit K, Dechanuwat E. Exposure assessment of nitrite and nitrate from the meat products consumption. *Bull Dep Med Sci.* 2021;63(1):160-72. (in Thai)
 12. Food Division. Food and Drug Administration (Thailand). FDA reveals operation in case of sausage making children sick [Internet]. 2022 [cited 2024 Oct 28]. Available from: <https://food.fda.moph.go.th/consumer-alertnews/food-safety-news-056> (in Thai)
 13. Food Division. Food and Drug Administration (Thailand). FDA joins with Provincial Public Health Office to carry out surveillance operations to find the source of dangerous sausages, meatballs, and pork sausages [Internet]. 2022 [cited 2024 Oct 28]. Available from: <https://food.fda.moph.go.th/consumer-alertnews/food-safety-news-076> (in Thai)
 14. Food Division. Food and Drug Administration (Thailand). FDA and Provincial Public Health Office are spreading the word all over the country. Speed up inspection of dangerous sausages [Internet]. 2022 [cited 2024 Oct 28]. Available from: <https://food.fda.moph.go.th/consumer-alertnews/food-safety-news-059> (in Thai)
 15. Food Division. Food and Drug Administration (Thailand). News announcing the results of food verification FDA finds benzoic acid exceeds safety limit in a bologna sandwich [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 28]. Available from: <https://food.fda.moph.go.th/consumer-alertnews/food-safety-news-114> (in Thai)
 16. Food Division. Food and Drug Administration (Thailand). Guidelines for the use of food additives and related laws, revised 2024 edition [Internet]. 2024 [cited 2024 Oct 28]. Available from: <https://food.fda.moph.go.th/media.php?id=510447587007012864&name=LawFoodAd.pdf> (in Thai)
 17. Food and Drug Administration. Ministry of Public Health. Guide to inspecting food production facilities according to good production methods enforced by law (GMP 420). 1st ed. Bangkok: Printing House, The War Veterans Organization of Thailand; 2021. (in Thai)
 18. Kiatnitiprawat P, Siritham C, Siripee A. Risk Assessment of benzoic acid and sorbic acid exposure from steamed pork sausage consumption in 10th public health region. *Thai Food Drug J.* 2021;28(3):34-44. (in Thai)
 19. Manochai R, Damrongwattanagool N, Supapun P, Maneewong S, Laokuldilok N. Effect of sodium diacetate and potassium sorbate on shelf life of meat ball [abstract]. In: Proceedings of "Research for Phayao Signature Product" 9; 2017 Jan 23-24; Phayao, Thailand. Phayao: Phayao research conference; 2017. p. 720-31. (in Thai)