



วารสารอาหารและยา
ปีที่ 28 ฉบับที่ 2 (2564): พฤษภาคม - สิงหาคม
<https://he01.tci-thaijo.org/index.php/fdajournal/index>

THAI FOOD AND DRUG JOURNAL
Vol. 28 No. 2 (2021): May - August



ไนเตรทในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปในตลาดนัดในเขตเทศบาลตำบลบางพระ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี

สันหนัฐ ชูแสง¹, เบลูจมาศ วงศ์สาลิ¹, ศิริลักษณ์ มีสุวรรณ¹, ดลฤทัย ศรีทะ¹, ธนกฤต จันทรงค์¹, กนกวรรณ สิงห์อาษา¹

¹คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ชลบุรี

ที่อยู่ติดต่อ: กนกวรรณ สิงห์อาษา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ตำบลบางพระ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี 20110 singasak@gmail.com

Nitrates in Processed Meat Products in Flea Markets in Bang Phra Sub-district Municipality, Si Racha District, Chonburi Province

Sanhanat Chuosang¹, Benjamas Wongsalee¹, Sirilak Meesuwan¹, Donruthai Srita¹, Thanakrit Jankong¹, Kanokwan Singasa¹

¹Faculty of Veterinary Medicine, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Chonburi, Thailand

Contact address: Kanokwan Singasa, Faculty of Veterinary Medicine, Rajamangala University of Technology Tawan-Ok, Bang Phra Sub-district, Chonburi, 20110, Thailand, singasak@gmail.com

Received: 20 March 2020, **Revised:** 22 June 2020, **Accepted:** 3 August 2020

Abstract

Background: Nowadays, nitrate is a food additive that is used in processed meat products to prevent spoilage, cause desirable color, and odor.

Objectives: The objective of this study was to investigate the contamination of nitrate that exceeding standards in processed meat products.

Methods: The study was collected 135 processed meat product samples that included sausage, sour sausage, and ham in three flea markets in Bang Phra subdistrict municipality, Si Racha District, Chonburi Province, Thailand. The markets supposed namely flea market A, B, and C which distributed in five weeks between November and December in 2019. It collected three samples a week per each market per product type and used the GT-Nitrate test kit that can detect the lowest value at two ppm.

Results: There was 4.4% sample that was not met the nitrate exceeded standard values according to the regulations on the usage of food additives, the notification of Ministry of Public Health number 389 in B.E. 2561 (2018), Re. food additives (number 5) determine to use of nitrates exceed than 500 mg per kg. The four sour sausage products (8.8%) were the highest of nitrate contamination that were not met the standards, also it followed by ham product at two samples (4.44%). In addition, the all flea markets were found that there was the nitrate contamination in products as exceed standard values which explored every week.

Conclusions: Though the study found a little processed meat products in various markets which contaminated nitrate, it demonstrated that it still used nitrate by over the standards.

Therefore, government agencies should train the processed meat product entrepreneurs to concern a public health risk and penalty, surveillance the safety of processed meat products, and build knowledge to people about how to perceive and select products to get their good health in long term.

Key word: nitrate, processed meat products, flea market, Chonburi province

บทคัดย่อ

ความสำคัญ: ในปัจจุบันพบว่ายังมีการใช้วัตถุเจือปนอาหารชนิดไนเตรทในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปเพื่อป้องกันการเน่าเสียและทำให้เกิดสีและกลิ่นที่พึงประสงค์

วัตถุประสงค์: การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของไนเตรทที่มีค่าเกินมาตรฐานในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป

วิธีการวิจัย: เก็บตัวอย่าง ไส้กรอก แหนม และแฮม จากสถานที่จำหน่ายในตลาดนัดในเทศบาลตำบลบางพระ อำเภอสัตหิรา จ.ชลบุรี จำนวน 135 ตัวอย่าง จากตลาดนัด 3 แห่งติดต่อกัน 5 สัปดาห์ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม 2562 โดยเก็บตัวอย่างสัปดาห์ละ 3 ตัวอย่างต่อ 1 ตลาดและต่อ 1 ผลิตภัณฑ์ ใช้ชุดทดสอบ GT-Nitrate test kit in food โดยค่าต่ำสุดที่ชุดทดสอบสามารถตรวจได้อยู่ที่ 2 ส่วนในล้านส่วน (ppm)

ผลการศึกษา: ผลการศึกษาพบว่า มีตัวอย่างผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปที่มีผลวิเคราะห์การใช้ไนเตรทเกินค่ามาตรฐานจากประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่ 389 พ.ศ. 2561 เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) เกิน 500 mg/kg ร้อยละ 4.44 ผลิตภัณฑ์ที่มีการปนเปื้อนของปริมาณไนเตรทเกินค่ามาตรฐานมากที่สุดคือ แหนม 4 ตัวอย่าง ร้อยละ 8.88 และแฮม 2 ตัวอย่าง ร้อยละ 4.44 และพบว่าตลาดทั้ง 3 แห่งมีผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปที่ปนเปื้อนไนเตรทเกินค่ามาตรฐานทุกแห่ง และพบทุกสัปดาห์

สรุป: จากผลการศึกษาในครั้งนี้แม้ว่าจะพบตัวอย่างที่ปนเปื้อนไนเตรทในปริมาณน้อยในตลาดนัดต่าง ๆ แต่แสดงให้เห็นว่ายังมีการใช้ไนเตรทเกินค่ามาตรฐาน ดังนั้นหน่วยงานภาครัฐจึงควรให้การอบรมผู้ประกอบการผลิตผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปให้ตระหนักถึงผลเสียต่อสุขภาพและโทษทางกฎหมาย ควรเฝ้าระวังความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อย่างสม่ำเสมอ และให้ความรู้ในการสังเกตและวิธีเลือกซื้อให้กับผู้บริโภคเพื่อหวังผลสุขภาพที่ดีระยะยาวต่อไป

คำสำคัญ: ไนเตรท ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป ตลาดนัด จังหวัดชลบุรี

บทนำ

สารไดเมทิลไนโตรซามีน (Dimethylnitrosamine: NDMA) ถูกค้นพบว่าเป็นสารที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็งในหนูในปี ค.ศ.1954 โดยนักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ 2 คน ได้แก่ John Barnes และ Peter Magee ทำให้นักวิทยาศาสตร์อีกหลายคนสนใจศึกษาเกี่ยวกับสารไนโตรซามีนตัวอื่น ๆ เช่น การนำสารประกอบเอ็น-ไนโตรโซ (N-nitroso) ประมาณ 300 ชนิดมาตรวจสอบ ปรากฏว่าร้อยละ 90 เป็น

สารก่อมะเร็งที่มีความหลากหลายและจำเพาะเจาะจงกับบางอวัยวะ เช่น ไตรเมทิลไนโตรซามีนจะทำให้เกิดมะเร็งตับในสัตว์ทดลอง หรือสารไนโตรซามีนในใบยาสูบทำให้เกิดมะเร็งปอด และก่อนปี ค.ศ. 1970 ได้เกิดโรคมะเร็งตับในฟาร์มปลาคูสตูว์ในประเทศนอร์เวย์ ซึ่งมีสาเหตุจากการที่สัตว์บริโภคเนื้อปลาแฮร์ริง (herring) ที่มีการเติมสารโซเดียมไนเตรทลงไป จึงทำให้เกิดการสร้างไดเมทิลไนโตรซามีนขึ้นในเนื้อปลา ซึ่งคล้ายคลึง

กับการรายงานของ 2 นักวิทยาศาสตร์ดังกล่าว โดยกล่าวไว้ว่าเป็นปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างไดเมทิลไนโตรซามีนกับเอมีนในเนื้อปลาและ nitrosating agent ที่เกิดจากโซเดียมไนเตรท (sodium nitrate) จึงอาจมีการปนเปื้อนของสารไนโตรซามีนในอาหารของมนุษย์ ทำให้มีการตรวจหาสารไนโตรซามีนในอาหารและผลิตภัณฑ์ที่บริโภคทำให้ทราบว่าผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น อาหาร เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ยาสูบ มีสารไนโตรซามีนอยู่ในผลิตภัณฑ์¹

สารประกอบกลุ่มไนเตรท โดยเฉพาะที่อยู่ในรูปของเกลือจัดเป็นวัตถุเจือปนอาหารที่นิยมใช้กันมากในการแปรรูปเนื้อสัตว์ประเภทเนื้อหมัก (cured meat) เช่น แฮม เบคอน ไส้กรอก แหนม กุนเชียง เป็นต้น² เพื่อป้องกันการเจริญของแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจนโดยเฉพาะ Clostridium botulinum นอกจากนี้ยังช่วยในการตรึงสีทำให้เกิดสีและกลิ่นที่พึงประสงค์ในผลิตภัณฑ์เหล่านี้ ไนเตรทสามารถเปลี่ยนเป็นไนไตรท์ได้ทั้งจากปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในร่างกายเมื่อรับประทานอาหารที่มีไนเตรทเข้าไปในร่างกาย ไนเตรทจะถูกเปลี่ยนเป็นไนไตรท์โดยแบคทีเรียในปากและกระเพาะอาหาร นอกจากนี้การเก็บอาหารในอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสมจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไนเตรทไปเป็นไนไตรท์ได้เช่นกัน ไนเตรทสามารถทำปฏิกิริยากับฮีโมโกลบิน (Hemoglobin: Hb) เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเป็นเมทฮีโมโกลบิน (methemoglobin) ทำให้ฮีโมโกลบินไม่สามารถจับกับออกซิเจนมีผลให้การนำพาออกซิเจนไปสู่เซลล์ลดลง เมื่อปริมาณเมทฮีโมโกลบินสูงขึ้นสถานะการขาดออกซิเจนในเซลล์จะยิ่งรุนแรงมากขึ้นจนเกิดภาวะตัวเขียว (cyanosis)³⁻⁴ หากปริมาณเมทฮีโมโกลบินเพิ่มมากกว่าร้อยละ 20 ของฮีโมโกลบินทั้งหมด ผู้ป่วยจะมีอาการไม่สบายเนื่องจากขาดออกซิเจนอย่างเห็นได้ชัด ได้แก่ ภาวะตัวเขียว อ่อนเพลีย หายใจหอบถี่ ปวดศีรษะ หัวใจเต้นแรงและเร็วกว่าปกติ เป็นต้น ความเป็นพิษของไนเตรทและไนไตรท์ในร่างกายขึ้นอยู่กับปริมาณและการทำงานของเอนไซม์ NADH prevent methemoglobin reductase ซึ่งช่วยในการเปลี่ยนเมทฮีโมโกลบินกลับเป็นฮีโมโกลบิน

แต่ในเด็กอายุน้อยกว่า 3 เดือนเม็ดเลือดแดงจะยังไม่มีเอนไซม์ดังกล่าว นอกจากนี้ฮีโมโกลบินเอฟ (Hb F) ในเด็กคลอดใหม่มีอยู่ร้อยละ 60-80 ซึ่งจะถูกออกซิไดซ์ด้วยไนเตรทได้ดี ดังนั้นเมทฮีโมโกลบินจะเกิดมากในเด็กเล็กที่ได้รับไนเตรทหรือไนไตรท์เข้าสู่ร่างกายปริมาณมากและมีความเป็นพิษรุนแรงกว่าผู้ใหญ่ นอกจากพิษโดยตรงแล้วไนไตรท์ที่เปลี่ยนมาจากไนเตรทเมื่อผ่านเข้าไปในช่องปากแล้วเข้าสู่กระเพาะอาหารจะทำปฏิกิริยากับกรดในกระเพาะเกิดเป็นกรดไนตริก จากนั้นกรดไนตริกจะทำปฏิกิริยากับสารประกอบเอมีนที่มีในอาหารประเภทเนื้อสัตว์เกิดเป็นสารประกอบไนโตรซามีน (nitrosamine) ซึ่งเป็นกลุ่มของสารประกอบเอ็น-ไนโตรโซ (N-nitroso compounds) สารกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะถูกดูดซึมเข้าสู่ผนังลำไส้อย่างรวดเร็ว สารประกอบไนโตรซามีนมีหลายชนิดจัดเป็นสารก่อมะเร็ง หากได้รับสารไนเตรทและไนไตรท์ในปริมาณน้อยเป็นระยะเวลาานานจะเกิดพิษเรื้อรังและมีความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็ง⁵ โดยสารไนไตรท์จะทำปฏิกิริยากับสารประกอบเอมีนในอาหารร่วมกับสถานะความเป็นกรดในกระเพาะอาหารทำให้เกิดสารไนโตรซามีน ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งในอวัยวะต่าง ๆ เช่น ตับอ่อน ทางเดินหายใจ กระเพาะปัสสาวะ ตับ ไต กระเพาะอาหาร และลำไส้ เป็นต้น Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) ได้มีการกำหนดค่าปริมาณการได้รับไนเตรทและไนไตรท์ต่อวันโดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพตลอดช่วงชีวิต (Acceptable Daily Intake: ADI) คือ 0-3.7 mg/kg และ 0-0.07 น้ำหนักตัวต่อวัน⁴ และจากประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่ 389 พ.ศ. 2561 เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) กำหนดให้ใช้โพแทสเซียมไนไตรท์และโซเดียมไนไตรท์ในผลิตภัณฑ์เนื้อหมัก เช่น แฮม ไส้กรอก กุนเชียง เป็นต้น ไม่เกิน 80 mg/kg⁶ และกำหนดให้ใช้โพแทสเซียมไนเตรทหรือโซเดียมไนเตรทในผลิตภัณฑ์เนื้อหมัก ได้แก่ ไส้กรอก ไม่เกิน 500 mg/kg⁶

จากอุบัติการณ์ของโรค methemoglobin ที่พบในเด็กนักเรียนในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม 2550 โดยผู้ป่วยที่เข้ามารักษา

มีอาการหน้าซีด ปากซีดเขียว ปลายมือและปลายเท้าเขียวอ่อนแรง เนื่องจากภาวะเม็ดเลือดขาดออกซิเจน ซึ่งจากการตรวจสอบพบว่าสาเหตุเกิดจากการบริโภคไส้กรอกไก่ที่พบไนเตรทมากกว่า 300 mg/kg⁸ นอกจากนี้อุบัติการณ์ที่ผู้ป่วยจำนวน 24 ราย ในอำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย เกิดอาการป่วยเนื่องจากบริโภคไก่ทอดมีการผสมไนเตรทในการหมัก โดยเกิดอาการปากและเล็บเขียวหลังจากบริโภคเพียง 30 นาที ซึ่งสาเหตุที่พบไนเตรทในปริมาณสูงนี้เกิดขึ้นจากการใช้ในไนเตรทในปริมาณที่ไม่ถูกต้องหรือใช้ในอาหารที่ไม่อนุญาตให้ใช้ โดยจากการประกาศของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาพบว่าในการผลิตอาหารระดับครัวเรือนหรือชุมชนจะทำให้เกิดความผิดพลาดของการใช้วัตถุเจือปนอาหารเหล่านี้ได้⁴

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการปนเปื้อนของไนเตรทในตลาดนัดเขตเทศบาลตำบลบางพระ จังหวัดชลบุรี
2. เปรียบเทียบการปนเปื้อนของไนเตรทในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปแต่ละชนิด เพื่อเป็นข้อมูลให้หน่วยงานที่รับผิดชอบควบคุมการผลิตและจำหน่ายอาหารดังกล่าวได้ถูกต้องตามกฎหมายที่กำหนด

ระเบียบวิธีการวิจัย

วิธีการวิจัย

เป็นการวิจัยแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional) โดยศึกษาการปนเปื้อนของวัตถุเจือปนอาหารประเภทไนเตรท ในตลาดนัดในเขตเทศบาลตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี โดยไม่ระบุชื่อสถานที่ที่เกี่ยวข้อง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

สำรวจข้อมูลภาคสนาม โดยสุ่มเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป 3 ชนิด ได้แก่ ไส้กรอก แหนม และแฮม จำนวนรวม 135 ตัวอย่าง จากสถานที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปในตลาดนัดเขตเทศบาลตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี 3 แห่ง จากจำนวนตลาดนัดทั้งหมด 5 แห่ง โดยเก็บแต่ละ 45 ตัวอย่าง เป็นไส้กรอก แหนม และแฮม

อย่างละ 15 ตัวอย่าง เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ เก็บสัปดาห์ละ 9 ตัวอย่าง/ชนิด ในตลาดนัดแต่ละแห่ง ตั้งแต่วันที่ 4 พฤศจิกายน-5 ธันวาคม 2562

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

ใช้ชุดทดสอบ GT-Nitrate test kit in food ของบริษัท GT test kit เพื่อตรวจวิเคราะห์เบื้องต้น เพื่อหาการปนเปื้อนวัตถุเจือปนอาหารประเภทไนเตรท

การรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการศึกษาระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2562-กุมภาพันธ์ 2563

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนาหาค่าความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย โดยวิเคราะห์ผลการทดสอบจากสีที่เกิดขึ้นในหลอดแก้วทดลอง คือ เมื่อหลอดทดลองตัวอย่างมีสีอ่อนกว่าหลอดน้ำยามาตรฐาน B ของชุดทดสอบ แสดงว่ามีปริมาณไนเตรทน้อยกว่า 500 mg/kg และเมื่อหลอดทดลองตัวอย่างมีสีเท่ากับหรือเข้มกว่าหลอดน้ำยามาตรฐาน B ของชุดทดสอบ แสดงว่ามีปริมาณไนเตรทเท่ากับหรือมากกว่า 500 mg/kg

ผลการศึกษา

1. ผลการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนไนเตรทที่เกินค่ามาตรฐานในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปจำนวนทั้งหมด 135 ตัวอย่าง พบว่ามี 6 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 4.44 ที่พบปริมาณไนเตรทที่เกินค่ามาตรฐาน 500 mg/kg และเมื่อจำแนกผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตามชนิดของผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป พบว่าแหนมมีตัวอย่างที่มีค่าไนเตรทเกินมาตรฐานมากที่สุด ร้อยละ 8.88 รองลงมาคือแฮม ร้อยละ 4.44 ส่วนไส้กรอกไม่พบปริมาณไนเตรทที่เกินค่ามาตรฐาน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนผลวิเคราะห์ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป

ชนิดอาหาร	จำนวนตัวอย่างที่เก็บ	จำนวนตัวอย่างที่เกินค่ามาตรฐาน	ร้อยละ
แหนม	45	4	8.88
ไส้กรอก	45	0	0
แฮม	45	2	4.44
รวม	135	6	4.44

2. ผลการตรวจวิเคราะห์หาไนเตรทที่เกินค่ามาตรฐานในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปในตลาดนัด 3 แห่ง ได้แก่ ตลาดนัด A B และ C พบว่ามีผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปมีปริมาณไนเตรทที่เกินค่ามาตรฐานตามที่ประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่ 389 พ.ศ. 2561

ตารางที่ 2 ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปที่มีปริมาณไนเตรทเกินค่ามาตรฐานในตลาดนัด 3 แห่ง

ตลาดนัด	จำนวนตัวอย่างที่เก็บ	จำนวนตัวอย่างที่พบ	ร้อยละ
A	45	2 (แฮม 1, แหนม 1)	4.44
B	45	1 (แฮม)	2.22
C	45	3 (แหนม)	6.66
รวม	135	6	4.44

เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) กำหนดให้ใช้ในไตรทไม่เกิน 500 mg/kg โดยพบมากที่สุดคือตลาดนัด C ร้อยละ 6.66 รองลงมาคือตลาดนัด A ร้อยละ 4.44 และตลาดนัด B พบน้อยที่สุด ร้อยละ 2.22 ดังตารางที่ 2

3. ผลการตรวจวิเคราะห์ไนเตรทที่เกินค่ามาตรฐานในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปภาพรวมในรอบ 5 สัปดาห์ที่เก็บตัวอย่างวิเคราะห์สัปดาห์ละ 9 ตัวอย่าง/ผลิตภัณฑ์ รวม 27 ตัวอย่าง พบว่ามีผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปที่มีปริมาณไนเตรทที่เกินค่ามาตรฐาน 500 mg/kg มากที่สุดในสัปดาห์ที่ 3 ร้อยละ 7.4 รองลงมาคือ สัปดาห์ที่ 1 2 4 และ 5 เท่ากันร้อยละ 3.7 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปที่มีปริมาณไนเตรทเกินค่ามาตรฐานจำแนกสัปดาห์

สัปดาห์ที่	จำนวนตัวอย่างที่เก็บ 9 ตัวอย่าง/ ชนิดผลิตภัณฑ์	จำนวนตัวอย่างที่เกินค่ามาตรฐาน			ร้อยละ
		แฮม	แฮม	ไส้กรอก	
1	27	0	1	0	3.7
2	27	1	0	0	3.7
3	27	1	1	0	7.4
4	27	1	0	0	3.7
5	27	1	0	0	3.7
รวม	135	4	2	0	4.44

4. เมื่อจำแนกผลการตรวจวิเคราะห์ไนเตรทที่เกินค่ามาตรฐานตามชนิดผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ชนิด ใน 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 15 ตัวอย่าง/ชนิดผลิตภัณฑ์ รวม 45 ตัวอย่าง/ชนิดผลิตภัณฑ์ พบว่าผลิตภัณฑ์แฮมมีปริมาณไนเตรทเกินค่ามาตรฐาน 500 mg/kg

ตารางที่ 4 ผลิตภัณฑ์แฮมที่มีปริมาณไนเตรทเกินค่ามาตรฐานในระยะเวลา 5 สัปดาห์

สัปดาห์ที่	จำนวนตัวอย่างที่เก็บ	จำนวนตัวอย่างที่เกินค่ามาตรฐาน	ร้อยละ
1	9	0	0
2	9	1	11.11
3	9	1	11.11
4	9	1	11.11
5	9	1	11.11
รวม	45	4	8.88

ในสัปดาห์ที่ 2, 3, 4 และ 5 ร้อยละ 11.11 ดังตารางที่ 4 และในผลิตภัณฑ์แฮมมีปริมาณไนเตรทเกินค่าในสัปดาห์ที่ 1 และ 3 คิดเป็นร้อยละ 11.11 ดังตารางที่ 5 ไม่พบไส้กรอกมีค่าไนเตรทเกินมาตรฐาน

ตารางที่ 5 ผลิตภัณฑ์แฮมที่มีปริมาณไนเตรทเกินค่ามาตรฐานในระยะเวลา 5 สัปดาห์

สัปดาห์ที่	จำนวนตัวอย่างที่เก็บ	จำนวนตัวอย่างที่เกินค่ามาตรฐาน	ร้อยละ
1	9	1	11.11
2	9	0	0
3	9	1	11.11
4	9	0	0
5	9	0	0
รวม	45	2	4.44

อภิปรายผล

ไนเตรทและไนไตรท์มักใช้ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปชนิดต่าง ๆ เพื่อป้องกันการเจริญของแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน ช่วยในการตรึงสีทำให้เกิดสีและกลิ่นที่พึงประสงค์ เมื่อรับประทานเข้าสู่ร่างกายไนเตรทจะถูกเปลี่ยนเป็นไนไตรท์โดยแบคทีเรียในปากและกระเพาะอาหาร จะทำปฏิกิริยากับฮีโมโกลบินทำให้ร่างกายขาดออกซิเจนรุนแรงมากขึ้นจนเกิดภาวะตัวเขียว (cyanosis) และเกิดอาการต่าง ๆ เช่น อ่อนเพลีย หายใจหอบถี่ ปวดศีรษะ หัวใจเต้นแรง และเร็วกว่าปกติ³⁻⁴ หากได้รับในปริมาณน้อยเป็นระยะเวลานานจะทำให้เกิดพิษเรื้อรังและมีความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งในอวัยวะต่าง ๆ เช่น ตับอ่อน ทางเดินหายใจ กระเพาะปัสสาวะ ตับ ไต กระเพาะอาหาร และลำไส้ เป็นต้น

เมื่อพิจารณาผลจากการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปที่เป็นผลิตภัณฑ์แฮม แสม ไส้กรอก 135 ตัวอย่างในตลาดนัดเขตเทศบาลตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ในงานวิจัยนี้ พบว่า ทุกตลาดพบตัวอย่างที่มีไนเตรทเกินค่ามาตรฐานทั้ง 3 แห่งในช่วง 5 สัปดาห์ของการเก็บตัวอย่าง โดยที่ผลิตภัณฑ์ไส้กรอกนั้นไม่พบตัวอย่างที่มีค่าไนเตรทเกินค่ามาตรฐาน ขณะที่ผลิตภัณฑ์แฮม และแสม พบว่ามีค่าไนเตรทเกินค่ามาตรฐานจำนวน 4 และ 2 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 2.96 และ 1.48 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับปริมาณผลวิเคราะห์ตัวอย่างในภาพรวม 135 ตัวอย่าง สาเหตุของการใช้ในไตรท์ที่พบจากตัวอย่างสถานที่ในการสุ่มเก็บตัวอย่างเนื่องจากเป็นสถานที่ที่มีการจำหน่ายอยู่เป็นประจำ ผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์จะรับผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปมาจากพ่อค้าคนกลางอีกที ดังนั้นเพื่อเป็นการลดค่าขนส่งและสามารถเก็บไว้ได้นานจึงต้องมีการใส่ไนไตรท์เพื่อยืดอายุของผลิตภัณฑ์ โดยไนเตรทจะเข้าไปชะลอการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมันและยังมีส่วนช่วยในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรคต่าง ๆ อีกทั้งยังช่วยในการตรึงสีหรือทำให้เกิดความเสถียรเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความ

น่ารับประทานอีกด้วย โดยจะเติมลงในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปประเภทกลุ่มเนื้อหมักต่าง ๆ เช่น แฮม และแสม เป็นต้น^{2,9} แต่บางครั้งจะมีการเติมไนเตรทที่เกินค่ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขเลขที่ 389 พ.ศ. 2561 เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) ที่ได้กำหนดไว้ ทั้งนี้ในประกาศของกระทรวงสาธารณสุขฉบับดังกล่าวได้ระบุเพิ่มเติมไว้ว่า “การใช้วัตถุเจือปนอาหารในกลุ่มหน้าที่เดียวกันรวมกันตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ต้องมีปริมาณรวมกันแล้วไม่เกินปริมาณของวัตถุเจือปนอาหารชนิดที่กำหนดให้ใช้น้อยที่สุด” หมายความว่า ถ้าผลิตภัณฑ์ชนิดใดใช้ในไตรท์อย่างเดียว ควรมีไนไตรท์ไม่เกิน 80 mg ต่ออาหาร 1 kg หรือถ้าใช้ในไตรท์อย่างเดียวจะอนุญาตให้ใช้ในไตรท์ไม่เกิน 500 mg ต่ออาหาร 1 kg ตามที่กฎหมายกำหนด แต่ถ้าผลิตภัณฑ์ใดมีการใช้ทั้งไนไตรท์และไนเตรท ซึ่งปริมาณที่ใช้เมื่อรวมกันแล้วต้องไม่เกิน 80 mg ต่ออาหาร 1 kg เพื่อป้องกันการเกิดอันตรายแก่ผู้บริโภค⁵

ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของเวณิกา เบ็ญจพงษ์ และคณะ ที่วิเคราะห์ปริมาณไนเตรทและไนไตรท์ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปที่วางจำหน่ายในกรุงเทพมหานครและจังหวัดใน 5 ภูมิภาค จำนวน 1,024 ตัวอย่าง พบการเจือปนของไนเตรทเกินมาตรฐานในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่ ไส้กรอกหมู กุนเชียงหมู และแฮมหมู ร้อยละ 0.4 3.6 6.6 และ 4.3 ตามลำดับ แต่พบปริมาณไนเตรทสูงสุดในตัวอย่างสูงถึง 628.2, 2,590, 2,764 และ 86.10 mg/kg ตามลำดับ⁴ นอกจากนี้ยังมีการวิจัยการศึกษาสถานการณ์การใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ในจังหวัดนครราชสีมา พ.ศ. 2560 ของ บุญส่ง ลีสุรพลานนท์ ที่พบว่าไส้กรอกจำนวน 19 ตัวอย่าง มีการเจือปนไนเตรท 2 ตัวอย่าง แฮม 14 ตัวอย่าง มีการเจือปนไนเตรท 2 ตัวอย่าง และไนไตรท์ 3 ตัวอย่าง และกุนเชียง 28 ตัวอย่าง มีการเจือปนไนเตรท 11 ตัวอย่าง²

สรุปผล

จากผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปมีปริมาณไนเตรทที่เกินมาตรฐานมีจำนวนไม่มากเมื่อเทียบกับจำนวนตัวอย่างทั้งหมด แต่เนื่องจากปัจจุบันยังคงพบการใช้ไนเตรทโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อถนอมอาหารและคงคุณภาพของอาหารไม่ให้เกิดการเน่าเสียหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะของกลิ่น สี และยืดยาวในการเก็บรักษานอกจากนั้นยังทำให้อาหารมีสีสันท่ารับประหลาดโดยทำให้เกิดสีแดงอมชมพู ซึ่งมีโอกาสเกิดความเสี่ยงต่อการใช้ในปริมาณที่มากกว่ากฎหมายกำหนดที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภค

ข้อเสนอแนะ

1. ควรจัดอบรมให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการเพื่อให้ตระหนักถึงอันตรายของการปนเปื้อนสารไนเตรทในอาหารที่เกินค่ามาตรฐานเพื่อสร้างความเข้าใจและทำให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้บริโภค

2. ควรมีการดำเนินการโดยทางคณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ร่วมกับบุคลากรสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชลบุรีในการตรวจสอบการใช้วัตถุเจือปนในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปอย่างสม่ำเสมอตามสถานที่จำหน่ายต่าง ๆ เช่น ตลาดนัด ร้านค้าแผงลอย เป็นต้น

3. ผู้บริโภคต้องมีความตระหนักในการเลือกรับประทานอาหาร โดยสังเกตอาหารเนื้อสัตว์แปรรูปที่สีไม่แดงสดเกินธรรมชาติ เพื่อหลีกเลี่ยงอาหารแปรรูปที่มีปริมาณไนเตรทสูงซึ่งจะส่งผลให้ร่างกายได้รับสารเหล่านี้มากและสะสมเป็นเวลานาน ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งซึ่งทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิทยาศาสตร์บริการ. อันตรายจากสารไนโตรซามีน (danger from nitrosamines). กรุงเทพฯ: สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี; 2553.

- บุญส่ง ลีสุรพลานนท์. การศึกษาสถานการณ์การใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ จังหวัดนครราชสีมา 2560. วารสารอาหารและยา 2561;25(2):58-66.
- Fennema OR. Food Chemistry. 3rd ed. Taylor & Francis; 1996. pp:784-785.
- เวณิกา เบ็ญจพงษ์, วีรยา การพานิช, จิราวัฒน์ เทศะศิลป์, จุติมา ลิขิตรัตนพร, ปิยนุช วิเศษชาติ, นริศรา ม่วงศรีจันทร์, และคณะ. การประเมินการได้รับไนเตรทและไนไตรท์จากการบริโภคเนื้อสัตว์แปรรูปของประชากรไทย. วารสารวิจัย มข. 2554;16(8): 931-941.
- Scanlan RA. Nitrosamines and cancer [Internet]. Oregon: Linus Pauling Institute. Oregon State University; 2000 [cited 2020 Jun 15]. Available from: <https://www.nefab.com/globalassets/sweden/products/4.-inneforpackningar/vci/nitrosamines-and-cancer.pdf>
- กระทรวงสาธารณสุข. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 389) พ.ศ. 2561 เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5). ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 135, ตอนพิเศษ 138 ง (ลงวันที่ 25 กรกฎาคม 2561).
- เวณิกา เบ็ญจพงษ์. ไนเตรทและไนไตรท์ในเนื้อสัตว์แปรรูป. วารสารพิษวิทยาไทย 2559; The 7th National Conference in Toxicology (NCT 7), 21-22 Sep 2016: 33-39.
- พิมพาพร เชื้อบางแก้ว. การสอบสวนการระบาดของพิษจากสารไนเตรท ภายหลังรับประทานไส้กรอก [อินเทอร์เน็ต]. Diepoldsau Switzerland: Yumpu; 2550. [เข้าถึงเมื่อ 8 พ.ย. 2562]. เข้าถึงได้จาก <https://www.yumpu.com/la/document/view/39362311>
- Binkerd EF, Kolari OE. The history and use of nitrate and nitrite in curing of meat. Elsevier 1975;13(6): 655-61. [https://doi.org/10.1016/0015-6264\(75\)90157-1](https://doi.org/10.1016/0015-6264(75)90157-1).