

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
Food and Drug Administrationวารสารอาหารและยา
ปีที่ 32 ฉบับที่ 3 (2568): กันยายน – ธันวาคม
<https://he01.tci-thaijo.org/index.php/fdajournal/index>THAI FOOD AND DRUG JOURNAL
Vol. 32 No. 3 (2025): September – December

สถานการณ์การใช้วัตถุกันเสียกรดเบนโซอิกในขนมจีนที่จำหน่ายในพื้นที่กรุงเทพมหานคร นนทบุรี นครปฐม ชลบุรี และอุบลราชธานี

ปณณัตต์ เจริญลาตลักษณ์¹ ประภาวรินทร์ รูปสูง¹ พศิน เปี่ยมทิพย์มนัส² ปิยลักษณ์ งามเลิศคนัย³ พรราว พร้อมพัฒนภักดี³ ณณณิน สลึงศ์⁴ เขมิกา อัครอาชากุล⁵ ธวิทย์ทักษ์ บุญศรีอุดมสุข⁶ พิษญดา จันทาทอง⁷ อัลลิสซ่า พงษ์วิทย์ภาณุ⁸ ภวิตรา ดำรงศีล⁹ ภรณ์ยา ดำรงศีล⁹ พีรภัทร ภูริภัทรพจน์⁹ เมธิตรินทร์ วรวิสุทธิกุล¹⁰ ศุจิมน มังคลรังษี¹¹

¹โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม ²โรงเรียนนอร์ทฟีลด์ เมานท์ เฮอร์มอน ³โรงเรียนนานาชาติสิงคโปร์ กรุงเทพมหานคร ⁴โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ⁵โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย ⁶โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ ⁷โรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย ⁸โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ⁹โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ¹⁰โรงเรียนนิวตัน, ¹¹นักวิจัยอิสระ

ที่อยู่ติดต่อ: ศุจิมน มังคลรังษี อาคารซีพีทาวเวอร์ 3 พญาไท ถนนพญาไท แขวงถนนพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400
khunsujimon@gmail.com

Situation of Benzoic Acid Usage in Fermented Rice Noodles Sold Across Thai Provinces

Punnat Jaroenlasluck¹, Prapawarin Roobsoong¹, Pasin Piamthipmanus², Piyalux Ngamlertdanai³, Proud Prompattanapakdee³, Nachachin Saleewong⁴, Khemiga Akara-achakul⁵, Thawittak Boonsriudomsuk⁶, Pitchayada Chanthathong⁷, Alisha Pongvittayapanu⁸, Pavitra Dumrongsil⁹, Parunya Dumrongsil⁹, Peeraphat Phuripattaraphan⁹, Maythirin Voravisutthikul¹⁰, Sujimon Mungkalarungsi¹¹

¹Samakkhi Witthayakhom School, ²Northfield Mount Hermon School, ³Singapore International School of Bangkok, ⁴Samsenwittayalai School, ⁵Rittiyawannalai School, ⁶Assumption College Samutprakarn School, ⁷Wattana Wittaya Academy, ⁸Srinakharinwirot University Prasarnmit Demonstration School, ⁹Triam Udom Suksa School, ¹⁰The Newton Sixth Form, ¹¹Independent Researcher

Contact address: Sujimon Mungkalarungsi, C.P. Tower 3, Phayathai Phayathai Rd., Thanon Phayathai, Rachthewi, Bangkok, 10400, khunsujimon@gmail.com

Received: 7 October 2024, Revised: 22 May 2025, Accepted: June 2025

Abstract

Background: Benzoic acid is a widely used food preservative that effectively inhibits microbial growth, thereby extending the shelf life of various food products. However, excessive consumption of benzoic acid may pose health risks, including hypersensitivity reactions and metabolic disorders. While regulatory standards exist to limit its use, the levels of benzoic acid in traditional food products, such as Thai rice noodles, remain a public health interest.

Objectives: To analyze the levels of benzoic acid in Thai rice noodles sold in Nonthaburi, Nakhon Pathom, Chonburi, and Ubon Ratchathani, categorized by noodle type (fresh and dried) and location of sale.

Methods: This research was a cross-sectional study from July 1-31, 2024. A total of 120 Thai rice noodle samples were collected from five provinces in Thailand: Bangkok, Samutprakarn, Nonthaburi, Nakhon Pathom, Chonburi, and Ubon Ratchathani. Samples were categorized by type (fresh or dried) and color. Benzoic acid content was analyzed using a standard detection kit. The results were classified into three categories: low (<1,000 ppm), moderate (1,000 ppm), and high (>1,000 ppm).

Results: Among the 120 samples, 52 (43.33%) contained detectable levels of benzoic acid. Fresh noodles showed a higher prevalence of elevated levels compared to dried noodles. In particular, 49 samples (45.37%) of fresh noodles exceeded the regulatory limit of 1,000 ppm, especially in samples from central Bangkok. Dried noodles generally had lower levels, with only one sample exceeding the standard.

Conclusions: This study demonstrates that some Thai rice noodles, especially fresh varieties sold in urban markets like Bangkok, contain benzoic acid levels exceeding the permitted maximum. Enhanced regulatory monitoring and consumer awareness are recommended to ensure compliance with food safety standards and reduce potential health risks.

Keywords: benzoic acid, food preservatives, Thai rice noodles, maximum permitted level, food regulation

บทคัดย่อ

ความสำคัญ: กรดเบนโซอิกเป็นวัตถุกันเสียที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมอาหาร โดยมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และช่วยยืดอายุการเก็บรักษาอาหาร อย่างไรก็ตาม การบริโภคกรดเบนโซอิกในปริมาณที่มากเกินไปอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพ เช่น อาการแพ้หรือความผิดปกติของระบบเผาผลาญ ถึงแม้จะมีการกำหนดมาตรฐานปริมาณที่อนุญาตให้ใช้ในอาหาร แต่ในผลิตภัณฑ์พื้นบ้าน เช่น ขนมจีน ยังมีความน่าสนใจในการศึกษาระดับการใช้วัตถุกันเสียชนิดนี้

วัตถุประสงค์: เพื่อวิเคราะห์ปริมาณกรดเบนโซอิกในขนมจีนที่จำหน่ายในตลาดสดและร้านค้าปลีกในจังหวัดนนทบุรี นครปฐม ชลบุรี และอุบลราชธานี และเพื่อจำแนกระดับของกรดเบนโซอิกตามประเภทของขนมจีน (สดและแห้ง) และพื้นที่จัดจำหน่าย

วิธีการวิจัย: การวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวางระหว่างวันที่ 1-31 กรกฎาคม พ.ศ. 2567 โดยเก็บตัวอย่างขนมจีนจำนวน 120 ตัวอย่างจาก 5 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ นนทบุรี นครปฐม ชลบุรี และอุบลราชธานี ตัวอย่างจำแนกตามประเภทเป็นขนมจีนสดและแห้ง รวมถึงสีของเส้นขนมจีน วิเคราะห์ปริมาณกรดเบนโซอิกด้วยชุดตรวจมาตรฐาน โดยแบ่งระดับผลการตรวจออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ต่ำกว่า 1,000 ppm เท่ากับ 1,000 ppm และมากกว่า 1,000 ppm

ผลการศึกษา: จากตัวอย่างทั้งหมด 120 ตัวอย่าง พบว่ามี 52 ตัวอย่าง (ร้อยละ 43.33) ตรวจพบกรดเบนโซอิกในระดับที่สามารถวัดได้ โดยขนมจีนสดมีแนวโน้มพบระดับกรดเบนโซอิกที่สูงกว่าขนมจีนแห้ง โดยเฉพาะในพื้นที่เขตชั้นในของกรุงเทพมหานครที่พบว่าขนมจีนสด 49 ตัวอย่าง (ร้อยละ 45.37) มีปริมาณกรดเบนโซอิกเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ 1,000 ppm ในขณะที่ขนมจีนแห้งมีปริมาณต่ำกว่าและมีเพียง 1 ตัวอย่างที่เกินค่ากำหนด

สรุปผล: การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าขนมจีน โดยเฉพาะขนมจีนสดในเขตเมือง มีระดับกรดเบนโซอิกที่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ตามกฎหมายอาหาร ควรมีการเฝ้าระวังและควบคุมการใช้วัตถุกันเสียให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ตลอดจนสร้างความตระหนักรู้แก่ผู้บริโภคเกี่ยวกับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการบริโภคกรดเบนโซอิกในปริมาณสูง

คำสำคัญ: กรดเบนโซอิก, วัตถุกันเสีย, ขนมจีน, ระดับที่อนุญาต, กฎระเบียบด้านอาหาร

บทนำ

ในปัจจุบัน วัตถุเจือปนอาหาร (food additives) เป็นองค์ประกอบที่มีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมอาหาร การเติมวัตถุเจือปนอาหารจะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ลดการเน่าเสีย และเพิ่มความปลอดภัยของให้อาหารที่ส่งถึงมือผู้บริโภค เนื่องจากกระบวนการผลิต การขนส่ง และการเก็บรักษาอาหารที่ซับซ้อนขึ้นจึงต้องใช้สารเหล่านี้เพื่อรักษาคุณภาพอาหาร ป้องกันการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรค และคงคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ อย่างไรก็ตาม แม้จะมีประโยชน์ แต่หากใช้ในปริมาณที่เกินค่าที่กำหนด อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้ ตั้งแต่อาการไม่พึงประสงค์เล็กน้อยจนถึงภาวะสุขภาพที่รุนแรง เช่น อาการแพ้รุนแรง (severe allergic reactions) ในรูปแบบของผื่นคัน ลมพิษ อาการบวม ภาวะหายใจลำบากในผู้ที่ไวต่อสารเหล่านี้ และยังมีรายงานที่เชื่อมโยงกับการเกิดภาวะเมตาบอลิกแอซิโดซิส (metabolic acidosis)¹⁻³ ซึ่งเป็นภาวะที่เลือดมีความเป็นกรดมากเกินไป อาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของอวัยวะสำคัญหลายระบบในร่างกายได้ หน่วยงานกำกับดูแลอาหารทั่วโลกจึงได้มีข้อกำหนดมาตรฐานในการใช้วัตถุเจือปนอาหารไว้อย่างชัดเจนเพื่อรักษาสมดุลระหว่างประโยชน์ที่ได้รับกับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นต่อสุขภาพ

กรดเบนโซอิก (Benzoic acid) นับเป็นหนึ่งในวัตถุกันเสียที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายและมีประสิทธิภาพสูงในการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์หลายชนิด ทั้งยีสต์ รา และแบคทีเรียบางประเภท โดยเฉพาะอาหารที่มีความชื้นสูง เช่น

ผลไม้แช่อิ่ม ซอสปรุงรส ผลิตภัณฑ์จากเส้นก๋วยเตี๋ยว เป็นต้น ถึงแม้กรดเบนโซอิกจะได้รับอนุญาตให้ใช้ในอาหารภายใต้เงื่อนไขที่กฎหมายกำหนด แต่การใช้ในปริมาณที่เกินมาตรฐานอาจก่อให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพ อาทิ อาการแพ้และความผิดปกติของระบบเมตาบอลิซึม⁴⁻⁵

สำหรับอาหารพื้นบ้าน เช่น ขนมจีน ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายในตลาดสดและผลิตโดยผู้ประกอบการรายย่อย การควบคุมการใช้วัตถุกันเสียอาจยังไม่เข้มงวดเท่ากับผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ทำให้มีความเป็นไปได้ที่จะพบการใช้กรดเบนโซอิกในระดับที่เกินค่าที่กำหนด ซึ่งอาจสะสมในผลิตภัณฑ์และส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว เช่น ความผิดปกติในการทำงานของอวัยวะภายใน⁶⁻⁷ เพื่อควบคุมการใช้วัตถุกันเสียให้เป็นไปอย่างปลอดภัย ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 418) พ.ศ. 2563 ได้กำหนดค่าปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้มีได้ในอาหารไว้ที่ไม่เกิน 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับอาหารประเภทเส้น อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อมูลจำกัดเกี่ยวกับระดับการใช้กรดเบนโซอิกในผลิตภัณฑ์ขนมจีนที่จำหน่ายในตลาดทั่วไป การขาดข้อมูลเหล่านี้เป็นช่องว่างสำคัญที่จำเป็นต้องมีการศึกษาเพื่อประเมินถึงสถานการณ์การใช้ที่อาจเกิดขึ้นกับผู้บริโภค

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจระดับของกรดเบนโซอิกในขนมจีนที่วางจำหน่ายในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย โดยเปรียบเทียบกับค่าที่กฎหมายกำหนด เพื่อประเมินสถานการณ์การใช้วัตถุกันเสียในผลิตภัณฑ์พื้นบ้านประเภทนี้ ผลลัพธ์จากการศึกษานี้สามารถใช้เป็นข้อมูลสนับสนุน

การเฝ้าระวัง การออกแนวทางการใช้วัตถุกันเสียอย่างเหมาะสม และการกำกับดูแลด้านความปลอดภัยอาหารในระดับชุมชน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์ปริมาณกรดเบนโซอิกในขนมจีนที่จำหน่ายในตลาดสดและร้านค้าปลีก
2. เพื่อจำแนกระดับของกรดเบนโซอิกตามประเภทของขนมจีน (สด/แห้ง) และพื้นที่จัดจำหน่าย

ระเบียบวิธีวิจัย

วิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional survey) เพื่อวิเคราะห์ระดับของกรดเบนโซอิกในขนมจีนที่จัดจำหน่ายในประเทศไทยจากตลาดสดและร้านค้าปลีกในจังหวัดกรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ นนทบุรี นครปฐม ชลบุรี และอุบลราชธานี โดยดำเนินการศึกษาระหว่างวันที่ 1-31 กรกฎาคม พ.ศ. 2567

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างคือผลิตภัณฑ์ขนมจีนที่สุ่มเก็บจากตลาดสดและร้านค้าปลีกใน 5 จังหวัด การสุ่มแบบแบ่งชั้นหลายขั้นตอน (Stratified Multistage Cluster Sampling) โดยแบ่งเป็นขนมจีนสดและขนมจีนแห้ง รวมทั้งสิ้น 120 ตัวอย่าง ตัวอย่างแต่ละชั้นมีน้ำหนัก 200-300 g และถูกขนส่งด้วยถุงเก็บความเย็น โดยควบคุมอุณหภูมิไม่เกิน 4°C จนถึงขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์

การกำหนดขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมใช้สูตรสถิติที่รวมผลการวิจัยจากการศึกษาก่อนหน้านี้เกี่ยวกับการปนเปื้อนของกรดเบนโซอิกและเบนโซเอตในอาหารของ Siripongvutikorn และคณะ⁸, Jakmunee และ Junsomboon⁹ และ Burana-osot และคณะ¹⁰ ได้ให้ข้อมูลในการใช้ 0.38 (ร้อยละ 38) เป็นเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยของการเกิดขึ้นสูตรที่ใช้คือ

$$N = \frac{Z^2 \alpha P(1 - P)}{2e^2}$$

ในสมการนี้ N แทนขนาดตัวอย่าง P แสดงถึงเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยของการเกิดขึ้นที่ตรวจพบ Z แสดงถึงระดับความเชื่อมั่น (ร้อยละ 95.00 สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งสอดคล้องกับค่า Z เท่ากับ 1.96) และ e หมายถึงขอบเขตความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (ร้อยละ 10) การคำนวณของเราได้ขนาดตัวอย่างที่ต้องการอยู่ที่ 91 เพื่อประสิทธิภาพของการศึกษาโดยวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารจำนวน 120 ตัวอย่าง

ตัวอย่างอาหารที่ใช้ในการทดสอบ

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ประกอบด้วยขนมจีนที่สุ่มเก็บจากตลาดสดและแผงขายของตามพื้นที่ต่าง ๆ ในประเทศไทย การเลือกพื้นที่ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างจากหลากหลายจังหวัด อำเภอก และตลาดสด เพื่อให้ครอบคลุมหลากหลายประเภทตลาด เช่น ตลาดสด ตัวอย่างขนมจีนแบ่งออกเป็นประเภทสดและแห้ง โดยเก็บจากแผงจำหน่ายในช่วงเวลาเช้าและบ่ายเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุม ตัวอย่างที่เลือกมาทั้งหมด 120 ตัวอย่าง โดยเก็บในปริมาณที่เพียงพอสำหรับการทดสอบและบันทึกคุณสมบัติของตัวอย่าง เช่น สีและความชื้น ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การสุ่มตัวอย่างขนมจีนในพื้นที่ต่าง ๆ (n=120)

พื้นที่	จำนวนตัวอย่าง
กรุงเทพมหานคร	
- ชั้นใน	49
- ชั้นกลาง	38
- ชั้นนอก	4
สมุทรปราการ	12
นนทบุรี	7
อุบลราชธานี	7
ชลบุรี	3
นครปฐม	1
รวม	120

เครื่องมือ

ชุดทดสอบวัตถุกันเสีย Benzoic Acid Preservative Test Kit เพื่อวิเคราะห์ปริมาณกรดเบนโซอิก ยี่ห้อ MASTERLAB ผลิตโดยบริษัท MasterLab Co., Ltd. ประเทศเกาหลีใต้ ซึ่งได้รับ

การรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001:2015 และผ่านการรับรองจาก Korea Laboratory Accreditation Scheme ชุดทดสอบนี้สามารถตรวจวัดปริมาณกรดเบนโซอิกในตัวอย่างอาหารได้ในช่วงความเข้มข้นต่ำสุด 25 mg/kg แสดงผลด้วยการเปลี่ยนสี

ขั้นตอนการศึกษาและการรวบรวมข้อมูล

1. การสุ่มเก็บตัวอย่าง ขนมหินจำนวน 120 ตัวอย่างถูกสุ่มเก็บจากตลาดสดและร้านค้าปลีกใน 6 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ นนทบุรี นครปฐม ชลบุรี และอุบลราชธานี โดยแบ่งประเภทเป็นขนมหินสดและขนมหินแห้ง รวมถึงจำแนกตามสีของเส้นขนมหิน (สีขาวและสีอื่น ๆ) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายและครอบคลุม

2. การเก็บรักษาและการขนส่งตัวอย่าง ตัวอย่างแต่ละชิ้นมีน้ำหนักระหว่าง 200–300 g บรรจุในถุงเก็บความเย็นและควบคุมอุณหภูมิไม่เกิน 4 °C ระหว่างขนส่งเพื่อรักษาสภาพตัวอย่างให้อยู่ในสภาพใกล้เคียงกับขณะจำหน่าย

3. ช่วงเวลาและสถานที่ทดสอบ การทดสอบตัวอย่างดำเนินการภายในระยะเวลาไม่เกิน 24 ชั่วโมงหลังจากเก็บตัวอย่างแต่ละชุด เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงของปริมาณวัตถุกันเสียที่อาจเกิดจากการเสื่อมสภาพของตัวอย่าง โดยทำการวิเคราะห์ ณ ห้องปฏิบัติการกลางที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานคร ซึ่งควบคุมสภาพแวดล้อมในการทดสอบให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกันทุกชุด

4. การเตรียมและวิเคราะห์ตัวอย่าง ตัวอย่างขนมหินถูกบดละเอียดโดยใช้เครื่องปั่นอาหารที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว จากนั้นชั่งน้ำหนักตัวอย่าง 3–5 g และแช่ในน้ำอุ่นปริมาตร 8 ml เป็นเวลา 5 นาที เพื่อสกัดกรดเบนโซอิก ต่อมาจึงเติมน้ำยาสกัดตามคู่มือของชุดทดสอบ และเติมน้ำยาทดสอบเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาแสดงผลด้วยการเปลี่ยนสี

สีที่ได้ถูกบันทึกและเปรียบเทียบกับแถบสีมาตรฐาน นอกจากนี้ยังบันทึกข้อมูลลักษณะทางกายภาพของตัวอย่าง เช่น สี ความชื้น และสถานที่จัดเก็บ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) เช่น ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัดส่วน เพื่อแสดงการกระจายตัวของปริมาณกรดเบนโซอิกในตัวอย่าง

2. วิเคราะห์การทดสอบแสดงผลด้วยการเปลี่ยนสี แบ่งระดับออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ระดับต่ำ: <1,000 mg/kg (สีเหลือง) ระดับที่ค่าปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้มีได้ในอาหาร: =1,000 mg/kg (สีแดง)

ระดับเกินค่าที่อนุญาต: >1,000 mg/kg (สีน้ำตาล) ถือว่าไม่ผ่านมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 418) พ.ศ. 2563 เรื่อง วัตถุที่ใช้เจือปนอาหาร ซึ่งกำหนดให้กรดเบนโซอิกในอาหารประเภทเส้น (เช่น ขนมหิน) ต้องไม่เกินค่าปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้มีได้ในอาหารคือ 1,000 mg/kg

ผลการศึกษา

การศึกษานี้ตรวจสอบตัวอย่างขนมหินจำนวน 120 ตัวอย่าง เพื่อประเมินระดับกรดเบนโซอิก โดยตัวอย่างถูกแบ่งออกเป็น ขนมหินสด (108 ตัวอย่าง) และขนมหินแห้ง (12 ตัวอย่าง) พร้อมทั้งจำแนกตามสีเป็น ขนมหินสีขาวและขนมหินสีอื่น ๆ ผลการศึกษาพบว่า ขนมหินสดมีระดับกรดเบนโซอิกสูงกว่าขนมหินแห้งอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่ม ขนมหินสดสีขาว (99 ตัวอย่าง) พบว่ามี 47 ตัวอย่างที่มีระดับต่ำ (<1,000 ppm), 6 ตัวอย่างที่มีระดับปานกลาง (1,000 ppm) และ 46 ตัวอย่างที่มีระดับสูง (>1,000 ppm) ส่วน ขนมหินสดสีอื่น (9 ตัวอย่าง) พบว่ามี 5 ตัวอย่างที่มีระดับต่ำ, 1 ตัวอย่างที่มีระดับปานกลาง และ 3 ตัวอย่างที่มีระดับสูง โดยรวมแล้ว ขนมหินสดจำนวน 49 ตัวอย่าง (45.37%) มีระดับกรดเบนโซอิกสูงเกิน 1,000 ppm

ขนมหินแห้งมีปริมาณกรดเบนโซอิกตกค้างในระดับที่ต่ำกว่า โดยในขนมหินแห้งสีขาว

(7 ตัวอย่าง) พบว่ามี 5 ตัวอย่างที่มีระดับต่ำ (<1,000 ppm), 1 ตัวอย่างที่มีระดับปานกลาง (1,000 ppm) และ 1 ตัวอย่างที่มีระดับสูง (>1,000 ppm) ส่วน ขนมันแห้งสีอื่น (5 ตัวอย่าง)

ทั้งหมดอยู่ในระดับต่ำ (<1,000 ppm) และไม่มีตัวอย่างใดเกินค่าความปลอดภัย โดยรวมแล้วมีเพียง 1 ตัวอย่างของบะหมี่แห้ง (8.33%) ที่มีปริมาณกรดเบนโซอิกเกิน 1,000 ppm

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปริมาณกรดเบนโซอิกที่พบในตัวอย่างขนมจีนแบ่งตามประเภทขนมจีน

ประเภทขนมจีน	สี	จำนวน	<1,000 ppm	1,000 ppm	>1,000 ppm
เส้นสด	ขาว	99	47	6	46
	สีอื่น ๆ	9	5	1	3
	รวม	99	52	7	49
เส้นแห้ง	ขาว	7	5	1	1
	สีอื่น ๆ	5	5	0	0
	รวม	12	10	1	1
รวม		120	62	8	50

จากการวิเคราะห์ผลปริมาณกรดเบนโซอิกในตัวอย่างขนมจีนรายพื้นที่ที่เก็บตัวอย่าง พบว่าขนมจีนสดมีปริมาณกรดเบนโซอิกสูงกว่าขนมจีนแห้งอย่างมีนัยสำคัญ โดยตัวอย่างจาก เขตชั้นในและชั้นกลางของกรุงเทพมหานครมีจำนวนตัวอย่างที่พบปริมาณกรดเบนโซอิกเกิน 1,000 ppm มากที่สุดคือ 22 และ 20 ตัวอย่างตามลำดับ ขณะที่ ตัวอย่างจากพื้นที่ชั้นนอกของกรุงเทพฯ ปริมาณผล และต่างจังหวัด พบปริมาณกรดเบนโซอิกที่ต่ำกว่า โดยรวมแล้ว บะหมี่สด 52 ตัวอย่าง (48.15%) มีปริมาณกรดเบนโซอิกต่ำ, 7 ตัวอย่าง (6.48%)

มีระดับปานกลาง และ 49 ตัวอย่าง (45.37%) มีระดับสูงเกิน 1,000 ppm

สำหรับ ขนมจีนแห้ง ผลการตรวจสอบพบว่า มีปริมาณกรดเบนโซอิกในระดับต่ำกว่ามาก โดยมีเพียง 1 ตัวอย่างจากเขตชั้นในของกรุงเทพฯ ที่มีปริมาณกรดเบนโซอิกสูงกว่า 1,000 ppm ในขณะที่ ส่วนใหญ่มีปริมาณกรดเบนโซอิกต่ำกว่า 1,000 ppm โดยรวมแล้ว ขนมจีนแห้ง 10 ตัวอย่าง (83.33%) มีระดับต่ำ 1 ตัวอย่าง (8.33%) มีระดับปานกลาง และ 1 ตัวอย่าง (8.33%) มีระดับสูงเกิน 1,000 ppm

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ปริมาณกรดเบนโซอิกที่พบในตัวอย่างขนมจีนแบ่งตามพื้นที่

ประเภทขนมจีน	พื้นที่ซื้อตัวอย่าง	จำนวน	ผลการตรวจสอบ		
			<1,000 ppm	1,000 ppm	>1,000 ppm
ขนมจีนเส้นสด	กรุงเทพมหานคร ชั้นใน	46	20	4	22
	กรุงเทพมหานคร ชั้นกลาง	38	16	2	20
	กรุงเทพมหานคร ชั้นนอก	4	3	1	0
	สมุทรปราการ และนนทบุรี	9	8	0	1
	นครปฐม ชลบุรี อุบลราชธานี	11	5	0	6
	รวม	108	52	7	49
ขนมจีนเส้นแห้ง	กรุงเทพมหานคร ชั้นใน	3	1	1	1
	กรุงเทพมหานคร ชั้นกลาง	0	0	0	0
	กรุงเทพมหานคร ชั้นนอก	0	0	0	0
	สมุทรปราการ และนนทบุรี	9	9	0	0
	นครปฐม ชลบุรี อุบลราชธานี	0	0	0	0
	รวม	12	10	1	1
รวมทั้งหมด		120	62	8	50

อภิปรายผล

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปริมาณกรดเบนโซอิกในขนมจีนที่จำหน่ายในพื้นที่นนทบุรี นครปฐม ชลบุรี และอุบลราชธานี และเพื่อจำแนกระดับของกรดเบนโซอิกตามประเภทของขนมจีน (สดและแห้ง) และพื้นที่จัดจำหน่าย ผลการวิเคราะห์พบว่า ขนมจีนสดมีแนวโน้มตรวจพบปริมาณกรดเบนโซอิกที่สูงกว่าขนมจีนแห้งอย่างชัดเจน โดยในกลุ่มขนมจีนสดพบว่าร้อยละ 45.37 มีระดับกรดเบนโซอิกเกินค่าปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้มีได้ในอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 418) พ.ศ. 2563 ซึ่งกำหนดไว้ที่ 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (mg/kg) ขณะที่ขนมจีนแห้งมีเพียง 1 ตัวอย่าง (8.33%) ที่มีค่าดังกล่าวสูงเกินกว่ากฎหมายกำหนด ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ เช่น Siripongvutikorn และคณะ⁸ และ Burana-osot และคณะ¹⁰ ซึ่งรายงานว่าการผลิตขนมจีนที่มีความชื้นสูงและอายุการเก็บรักษาสั้น มักตรวจพบการใช้วัตถุกันเสียในระดับสูงกว่า

แนวโน้มที่ขนมจีนสดมีการปนเปื้อนในระดับสูงสามารถอธิบายได้จากลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่มีความชื้นสูง มีอายุการเก็บรักษาสั้น และมีความไวต่อการเน่าเสียมากกว่าขนมจีนแห้ง ผู้ผลิตจึงมีแนวโน้มใช้วัตถุกันเสียเพื่อยืดอายุผลิตภัณฑ์ ในทางตรงกันข้ามขนมจีนแห้งผ่านกระบวนการลดความชื้น ทำให้สามารถเก็บได้นานโดยไม่ต้องพึ่งพาสารกันเสียมากนัก ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Siripongvutikorn และคณะ (2005) และ Burana-osot และคณะ (2014)

เมื่อพิจารณาจำแนกตามพื้นที่ พบว่าตัวอย่างจากเขตชั้นในและชั้นกลางของกรุงเทพมหานครมีจำนวนตัวอย่างที่มีปริมาณกรดเบนโซอิกเกินมาตรฐานมากที่สุด โดยเขตชั้นในมี 22 ตัวอย่างจาก 46 ตัวอย่าง (47.83%) และเขตชั้นกลางมี 20 ตัวอย่างจาก 38 ตัวอย่าง (52.63%) ที่เกินค่ามาตรฐาน ส่วนพื้นที่ชั้นนอกและจังหวัดรอบนอก เช่น นครปฐม ชลบุรี และอุบลราชธานี พบว่า

มีแนวโน้มของระดับกรดเบนโซอิกที่ต่ำกว่า ซึ่งอาจสะท้อนถึงปัจจัยด้านห่วงโซ่อุปทานที่ยาวนาน ความต้องการสินค้าแบบเร่งด่วน และการกระจายสินค้าในตลาดเมืองซึ่งมีการแข่งขันสูง ผู้ผลิตจึงอาจใช้วัตถุกันเสียในปริมาณมากเพื่อคงคุณภาพและลดการคั่งสินค้า ในทางตรงกันข้าม พื้นที่ต่างจังหวัด เช่น นครปฐม ชลบุรี และอุบลราชธานี ซึ่งมีความหนาแน่นของผู้บริโภคน้อยกว่า มีระบบผลิตและกระจายสินค้าที่ไกลแหล่งจำหน่ายมากกว่า จึงอาจไม่จำเป็นต้องพึ่งพาสารกันเสียมากนัก ผลการศึกษานี้มิได้ดำเนินการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้บริโภค แต่เป็นการนำเสนอข้อมูลสถานการณ์ของระดับการใช้กรดเบนโซอิกในผลิตภัณฑ์ขนมจีน โดยเปรียบเทียบกับค่าปริมาณสูงสุดที่อนุญาตตามกฎหมาย ทั้งนี้ ข้อมูลที่ได้สามารถใช้เป็นแนวทางในการเฝ้าระวังและกำกับดูแลการใช้วัตถุกันเสียในผลิตภัณฑ์อาหารพื้นบ้านได้อย่างเหมาะสม รวมถึงสนับสนุนการจัดทำแนวทางการใช้วัตถุกันเสียที่ปลอดภัยและถูกต้องในกลุ่มผู้ผลิตรายย่อย

การศึกษานี้มีข้อจำกัดหลายประการที่ควรพิจารณา ได้แก่ ขนาดกลุ่มตัวอย่างของขนมจีนแห้งมีจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับขนมจีนสด อาจส่งผลต่อความแม่นยำในการเปรียบเทียบระหว่างประเภทของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ การเก็บตัวอย่างดำเนินการภายในช่วงเวลาเดียว (เดือนกรกฎาคม) ซึ่งอาจไม่สะท้อนถึงความหลากหลายของฤดูกาลหรือปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการใช้วัตถุกันเสีย อีกทั้งวิธีการวิเคราะห์ที่ใช้คือชุดทดสอบแบบ colorimetric ซึ่งแม้จะเหมาะสมต่อการสำรวจเบื้องต้นและใช้งานสะดวก แต่ยังมีข้อจำกัดด้านความแม่นยำและไม่สามารถระบุค่าความเข้มข้นอย่างละเอียดได้เท่ากับวิธีการวิเคราะห์เชิงปริมาณ เช่น HPLC หรือ GC-MS จึงอาจส่งผลต่อการแปลผลในเชิงวิชาการหรือการออกนโยบายในระดับลึก

สรุปผล

จากการวิเคราะห์ตัวอย่างนมเงินจำนวน 120 ตัวอย่าง พบว่า นมเงินสดมีแนวโน้มตรวจพบปริมาณกรดเบนโซอิกในระดับที่สูงกว่านมเงินแห้ง โดยเฉพาะในเขตชั้นในและชั้นกลางของกรุงเทพมหานครที่มีจำนวนตัวอย่างเกินค่าปริมาณสูงสุดที่อนุญาตตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) มากที่สุดแม้ว่ากรดเบนโซอิกจะเป็นวัตถุเจือปนอาหารที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ได้ภายใต้เงื่อนไขที่กฎหมายกำหนด แต่ผลการศึกษานี้สะท้อนถึงความจำเป็นในการเฝ้าระวังการใช้วัตถุกันเสียในผลิตภัณฑ์อาหารพื้นบ้านอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในผลิตภัณฑ์ที่มีความเสี่ยงสูง เช่น นมเงินสด เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานและป้องกันการใช้ในปริมาณที่เกินความจำเป็น

ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในการเฝ้าระวังและควบคุมการใช้วัตถุกันเสียในผลิตภัณฑ์อาหารพื้นบ้านอย่างนมเงิน โดยเฉพาะในตลาดสดหรือพื้นที่ที่มีแนวโน้มพบการใช้กรดเบนโซอิกเกินกว่าค่าที่กฎหมายกำหนด นอกจากนี้ ยังสามารถใช้ในการจัดทำแนวทางหรือคู่มือแนะนำการใช้วัตถุกันเสียอย่างถูกต้องสำหรับผู้ผลิตรายย่อย เพื่อส่งเสริมความปลอดภัยของผู้บริโภคและสร้างความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์อาหารพื้นบ้าน

การศึกษารั้งต่อไปควรขยายขอบเขตการเก็บตัวอย่างให้ครอบคลุมพื้นที่และฤดูกาลที่หลากหลายมากขึ้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สะท้อนสถานการณ์การใช้กรดเบนโซอิกอย่างครอบคลุม นอกจากนี้ ควรมีการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับของกรดเบนโซอิกในนมเงิน เช่น วิธีการผลิต การเก็บรักษา หรือระยะเวลาการขนส่ง และอาจพิจารณาศึกษาความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมของผู้ผลิตและผู้จำหน่ายเกี่ยวกับการใช้วัตถุกันเสีย

เพื่อพัฒนาแนวทางการสื่อสารความเสี่ยงและมาตรการควบคุมที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ประสบความสำเร็จอย่างมาก และขอขอบคุณเจ้าของร้านจากตลาดต่าง ๆ ที่ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือในการรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีความสำคัญต่อความสำเร็จของการศึกษาในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Farré M, Barceló D, Barceló D. Analysis of emerging contaminants in food. TrAC Trends in Analytical Chemistry [Internet]. 2013 [cited 2024 Jul 1]; Feb;43:240–53. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165993612003676>
2. Song Q, Zheng YJ, Xue Y, Sheng W, Zhao M. An evolutionary deep neural network for predicting morbidity of gastrointestinal infections by food contamination. Neurocomputing [Internet]. 2017 [cited 2024 Jun 18]; Feb 22;226:16–22. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6427740/>
3. Callejón RM, Rodríguez-Naranjo MI, Ubeda C, Hornedo-Ortega R, García-Parrilla MC, Troncoso AM. Reported foodborne outbreaks due to fresh produce in the United States and European Union: trends and causes. Foodborne pathogens and disease [Internet]. 2015 [cited 2024 Jun 15]; 12(1):32–8. Available from: https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/fpd.2014.1821?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3AAcrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed

4. Food Standards Agency. Food additives [Internet]. Food Standards Agency. GOV.UK; 2019 [cited 2024 Jun 15] Available from: <https://www.food.gov.uk/safety-hygiene/food-additives>
5. World Health Organization. Food additives [Internet]. WHO; 2023. [cited 2024 Jun 20]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-additives>
6. U.S. Food & Drug Administration. Color Additives in foods [Internet]. FDA. United States government; 2023 [cited 2024 Jun 20]. Available from: <https://www.fda.gov/food/color-additives-information-consumers/color-additives-foods>
7. Dunford NT. Food Emulsifiers - Oklahoma State University [Internet]. OSU Extension. Oklahoma State University; 2024 [cited 2024 Jun 20]. Available from: <https://extension.okstate.edu/fact-sheets/food-emulsifiers.html>
8. Siripongvutikorn S, Thummaratwasik P, Huang Y. Antimicrobial and antioxidation effects of Thai seasoning, Tom-Yum. LWT - Food Science and Technology [Internet]. 2005 [cited 2024 Jun 20]. Jun;38(4):347–52. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0023643804001562#!>
9. Tungkijanansin N, Alahmad W, Nhujak T, Varanusupakul P. Simultaneous determination of benzoic acid, sorbic acid, and propionic acid in fermented food by headspace solid-phase microextraction followed by GC-FID. Food Chemistry [Internet]. 2020 [cited 2024 Jul 12]; Nov; 329(127161). Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308814620310232?via%3Dihub>
10. Burana - Osot J, Arunsingkharat L, Naksuk M, Naungnamjai S, Saetun T. Validation of a HPLC Method for the Determination of Benzoic Acid and Sorbic Acid in Noodles. Chiang Mai Journal of Science [Internet]. 2014 [cited 2024 Aug 2]; Apr;41(2):370–82. Available from: <https://thaiscience.info/Journals/Article/CMJS/10932726.pdf>