

นิพนธ์ต้นฉบับ

การประเมินความปลอดภัยด้านอาหารจากการปนเปื้อนของสาร โซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ในตัวอย่างอาหารสำเร็จรูปและอาหารพร้อมปรุง จากตลาดสดในเขตต่างๆ ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ธีรรัฐพล งามพงษ์พรรณ*, กันธสิษฐ์ คงทิพย์**, กันดา พงษ์ธนทรัพย์**, ธีรดา อุดมเจตจำนง**, วรินทร์ ธนกำธร**, สุกนตธี สุรเจริญใจ**,
สุภัทสร มุ่งหมาย**, ศุจิน มังคลรังษี*** ✉

*โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา

**โรงเรียนครูณสิขาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

***มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

✉ khunsujimon@gmail.com

บทคัดย่อ

การปนเปื้อนของสารฟอกขาวหรือสารโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ในอาหารหรือผลิตภัณฑ์ในอาหารที่นิยมใช้ในการถนอมอาหาร เพื่อการยั้งยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่เกินมาตรฐานการสุขาภิบาลอาหาร กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข กำหนดให้ไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อปริมาณอาหาร 1 กิโลกรัม จะส่งผลกระทบต่อผู้บริโภค ดังนั้นการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์ การปนเปื้อนของสารฟอกขาวในอาหาร 100 ตัวอย่าง จากอาหาร 5 ประเภทคือ ผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยว หม้อไฟ ผักสด ลูกชิ้นปลา ข้าวสาร และขนมปัง ประเภทละ 20 ตัวอย่าง สุ่มตัวอย่างด้วยวิธี สุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling) โดยการเก็บ ตัวอย่างในตลาดสดเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และนำตัวอย่างมาทดสอบด้วยชุดทดสอบการปนเปื้อนสารฟอกขาว (Alert for sulfite) และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์การตกค้างของสารโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ในอาหารดังต่อไปนี้คือ ข้าว ผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยว หม้อไฟ ผักสด ลูกชิ้นปลาและขนมปัง ที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพผู้บริโภคตามมาตรฐานสุขาภิบาลอาหารกรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุข โดยดำเนินการเก็บตัวอย่างที่ใช้ศึกษาในตลาดสดต่างๆ ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และนำมาทดสอบด้วยชุดทดสอบการ ปนเปื้อน alert for sulfite

ผลการวิเคราะห์พบว่าตัวอย่างอาหารที่นำมาทดสอบมีความหลากหลายและเป็นตัวแทนกลุ่มอาหารที่สนใจได้อย่าง ครบถ้วนทั้งในแง่ชนิดและปริมาณทดสอบและพบการปนเปื้อนของโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์จากผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยว 4 ตัวอย่าง ได้แก่ เส้นหมี่ 2 ตัวอย่างและวุ้นเส้น 2 ตัวอย่าง อยู่ในช่วงปริมาณ 10-100 ppm คิดเป็นร้อยละ 20 ของผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยว ทั้งหมด และคิดเป็นร้อยละ 4 ของตัวอย่างทั้งหมด

จากผลการทดสอบทั้งหมดสรุปได้ว่า ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์อาหารจากผักเส้นก๋วยเตี๋ยว พบการปนเปื้อนโซเดียม ไฮโดรเจนซัลไฟต์ที่ค่อนข้างสูง ผู้บริโภคที่มีความเสี่ยงต่อการแพ้สารประกอบดังกล่าวควรหลีกเลี่ยงในการบริโภค นอกจากนี้ ควรมี การเพิ่มความตระหนักแก่ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายอาหาร รวมทั้งความร่วมมือของบุคลากรที่เกี่ยวข้องที่ต้องดำเนินการตรวจสอบและ ปรับปรุงความปลอดภัยของอาหารเพื่อลดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนวัตถุเจือปนในอาหารดังกล่าว

คำสำคัญ: Sulfites residue, สารฟอกขาว, วัตถุเจือปนในอาหาร

Article info:

Received: Jan 12, 2023

Revised: Apr 10, 2023

Accepted: Apr 12, 2023

Original article

Food safety assessment based on sodium hydrosulfite contamination in ready-to-eat and ready-to-cook food samples from various markets in Bangkok Metropolitan Region

Teerattapon Ngampongpun*, Kantasit Kongthip**, Kanta Pyungtanasup**, Theerada Udomjetjamnong**, Ravinpat Thanakumthorn**, Sukontee Suracharoenchai**, Supatsorn Mungmai**, Sujimon Mungkalarungsi**✉

Nongchumsangwittayakhom School

**Darunsikkhalai School for Innovative Learning,

***Assumption University

✉ khunsujimon@gmail.com

Abstract

Contamination of bleach or sodium hydrosulfide in food or food products commonly used in food preservation to inhibit the growth of microorganisms that exceeds the food sanitation standards of the Department of Health, Ministry of Public Health. Not more than 500 milligrams per 1 kilogram of food will affect consumers. This study aimed to study the situation of bleach contamination in 100 food samples from 5 types of food; noodle products, pickled bamboo shoots, fish balls, rice, and bread, 20 samples for each type. Convenient sampling methods was used to collect samples in fresh markets in Bangkok and its vicinity. The samples were tested with a bleach contamination test kit (Alert for sulfite) and the statistics used to analyze the data were descriptive statistics, i.e. number, percentage. The purpose of this study was to determine the situation of sodium hydrosulfite residue in the following foods: noodle products, pickled bamboo shoots, fish balls, rice and bread that may be harmful to consumers' health. According to food sanitation standards, Department of Health, Ministry of Public Health. The samples were collected for the study in various fresh markets in Bangkok and its vicinity. and tested with an alert for sulfite contamination test kit.

The results of the analysis showed that the food samples tested were diverse and completely representative of the food groups of interest in terms of type and quantity. Sodium hydrosulphide contamination from noodle products was found. Four samples of noodles, 2 samples of rice vermicelli and 2 samples of vermicelli, were in the range of 10-100 ppm, representing 20% of total noodle products. and accounted for 4 percent of all samples.

From all test results, it can be concluded that examples of noodle products was found a relative high sodium hydrogen sulfite contamination. Consumers who are at risk of allergic reactions to these compounds should avoid their consumption. In addition, awareness should be raised among food manufacturers and distributors, including the cooperation of relevant personnel who have to carry out food safety inspections and improvements to reduce the risk of contamination of food additives.

Keywords: Sulfite residue, bleaching agent, food additives

บทนำ

วัตถุเจือปนในอาหาร (Food additive) คือ วัตถุที่ไม่ได้เป็นส่วนประกอบสำคัญของอาหาร แต่เจือปนในอาหารเพื่อประโยชน์ทางเทคโนโลยีการผลิต หรือสารที่ปนเปื้อนกับอาหารโดยไม่ตั้งใจ แต่เป็นผลซึ่งเกิดจากกระบวนการผลิตของโรงงานหรือสถานที่ผลิต การดูแลรักษา การบรรจุ การขนส่งหรือการเก็บรักษา หรือเกิดเนื่องจากการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังรวมถึงชิ้นส่วนจากแมลง สัตว์ หรือสิ่งแปลกปลอมอื่น ๆ ด้วย ซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพหรือลักษณะของอาหาร (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข, 2547) โดยผู้ประกอบการที่ใช้สารต่าง ๆ เหล่านี้มักมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความคงตัว สี สีสันสวยงาม ทำให้อาหารมีเนื้อสัมผัสที่นุ่ม ชุ่มชื้น ควบคุมความเป็นกรด และช่วยยืดอายุของอาหาร (วัชร คงรัตน์, 2563)

วัตถุเจือปนในอาหารสามารถแบ่งกลุ่มตามหน้าที่ออกเป็น 27 กลุ่ม ได้แก่ สารควบคุมความเป็นกรด (Acidity regulator), สารป้องกันการจับตัวเป็นก้อน (Anticaking), สารป้องกันการเกิดฟอง (Antifoaming agent), สารป้องกันการเกิดออกซิเดชัน (Antioxidant), สารฟอกสี (Bleaching agent) เป็นต้น สารเคมีเหล่านี้พบได้มากมายและหลากหลายชนิด หนึ่งในวัตถุเจือปนในอาหารที่เป็นอันตราย คือ สารฟอกขาว หรือโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ที่ก่อให้เกิดอาการภูมิแพ้แบบ type I ในผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการแพ้สารดังกล่าว และมักพบว่าการปนเปื้อนของโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ในอาหารหลากหลายชนิด ได้แก่ ผลไม้แห้ง ขนมปัง น้ำตาลมะพร้าว ผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยว ถั่วงอก ยอดมะพร้าว หน่อไม้ดอง ลูกชิ้นปลา เป็นต้น (พิมพ์เพ็ญ, พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา, 2548) โซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ (Sodium hydrosulfite) หรือรู้จักกันในชื่อ “สารฟอกขาว” เป็นสารเคมีที่ถูกจัดในกลุ่มของสารเคมีประเภทซัลไฟต์ที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมถนอมอาหาร มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ จำพวกแบคทีเรีย ยีสต์ และรา จากกระบวนการที่ทำให้ผนังเซลล์และเอนไซม์ของจุลินทรีย์ทำงานไม่ปกติและยังเป็นตัวยับยั้งการปล่อยเอนไซม์บางชนิดที่มีความสำคัญในการดำรงอยู่ของจุลินทรีย์ ทำให้จุลินทรีย์เหล่านั้นไม่สามารถเติบโตได้ (วัชร คงรัตน์, 2563) ด้วยคุณสมบัติเหล่านี้ จึงทำให้ผู้ผลิตมักนิยมใส่สาร

ฟอกขาวในอาหาร เพื่อใช้เป็นวัตถุกันเสีย ยืดอายุไขของผลิตภัณฑ์ และป้องกันการเกิดสีน้ำตาลในอาหาร โดยโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์จะเกิดปฏิกิริยาที่สมดุลระหว่างสารประกอบอื่น ๆ ในอาหาร เช่น อัลดีไฮด์ คีโตน และน้ำตาลเกิดผลิตภัณฑ์เป็น โซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ และสารประกอบซัลไฟต์ โดยสารที่ได้นั้นจะขึ้นกับอุณหภูมิ และค่า pH ของอาหาร สารประกอบซัลไฟต์จะมีคุณสมบัติเป็น reducing agent ช่วยลด redox potential ส่งผลให้เกิดการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ peroxidase ทำให้ไม่มีปฏิกิริยา browning reaction ที่ทำให้เกิดสีน้ำตาลเมื่อถูกความร้อน ซึ่งแม้โซเดียมไฮโดรซัลไฟต์จะไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค หากรับประทานเข้าไปในปริมาณที่เหมาะสมที่ร่างกายสามารถขับสารเคมีชนิดนี้ออกจากร่างกายทางปัสสาวะได้แต่ในทางกลับกันการรับประทานโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์มากเกินไปเกินค่ามาตรฐาน 0.7 มิลลิกรัม/คน/วัน (จินตนา และ ยุพเรศ, 2558) ซึ่งองค์การอนามัยโลกได้กำหนดมาตรฐานความปลอดภัยไว้ มีความเป็นไปได้สูงที่จะทำให้เกิดอันตราย ก่อให้เกิดอาการภูมิแพ้ โดยกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาทางภูมิคุ้มกัน (รุ่งทิพร รอดจันทร์, ม.ป.ป.) ซึ่งอาการที่เกิดขึ้นจะมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล เช่น ผู้เป็นหอบหืด อาการที่พบคือ หายใจขัด เจ็บหน้าอก ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน อูจจาระร่วง เวียนศีรษะ ความดันเลือดต่ำ เป็นลมพิษ และอาจจะเกิดอาการช็อคหมดสติได้ โดยหากร้ายแรงที่สุดอาจเป็นเหตุถึงแก่ชีวิต (สุภาภา วัชรอุตมวุฒิ, 2561)

ในปัจจุบัน ยังพบว่ามีการรายงานถึงสถานการณ์การปนเปื้อนโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ในอาหารทั้งที่ปรุงสุกและอาหารแห้ง ในต่างประเทศ พบว่า ตรวจพบการปนเปื้อนของสารกลุ่มซัลไฟต์ในขนมปังที่ประเทศอิหร่านจำนวน 767 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 73.53 อีกทั้งภายในประเทศไทย มีการรายงานการตรวจพบปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในผักและผลไม้แห้งที่นำเข้าจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ได้แก่ เห็ดหูหนูขาว ดอกไม้จีน เยื่อไผ่ พุทราจีน และสมุนไพรรักษาโรค จำนวน 621 ตัวอย่าง ระหว่างปีพ.ศ. 2548-2557 พบว่า มีการปนเปื้อนของสารในกลุ่มซัลไฟต์ในตัวอย่างที่ตรวจสอบและยังปริมาณเกินข้อกำหนดถึงร้อยละ 34 (จินตนา และ ยุพเรศ, 2558)

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์การตกค้างของสารโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ในอาหารดังต่อไปนี้คือ ข้าว เส้นก๋วยเตี๋ยว หน่อไม้ดอง ลูกชิ้นปลาและ ขนมห้าง ที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพผู้บริโภคตามมาตรฐานสุขภาพอาหารกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข โดยดำเนินการเก็บตัวอย่างที่ใช้ศึกษาในตลาดสดต่าง ๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร และนำมาทดสอบด้วยชุดทดสอบการปนเปื้อน Alert for Sulfite และนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้เป็นแนวทางในการสื่อสารให้ผู้บริโภคทราบถึงความปลอดภัยในการบริโภคอาหารชนิดต่าง ๆ ที่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนวัตถุเจือปนในอาหารดังกล่าว รวมถึงสร้างความมั่นใจหรือการรับรู้ถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ให้กับผู้บริโภคที่มีความเสี่ยงต่อการแพ้สารในกลุ่มซัลไฟต์ในอาหารเพื่อให้เพิ่มความระมัดระวังเมื่อเลือกอาหารเหล่านั้นมาบริโภคต่อไป

วิธีดำเนินงานวิจัย

รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional survey research) เพื่อศึกษาการปนเปื้อนของวัตถุเจือปนประเภทสารโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ในอาหารตามมาตรฐานสุขภาพอาหารและประกาศที่เกี่ยวข้องของกระทรวงสาธารณสุข โดยดำเนินการเก็บรวบรวมตัวอย่างอาหารที่สนใจในตลาดสดต่าง ๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมาณระหว่างเดือน พฤศจิกายน – เดือนธันวาคม 2565 และนำมาใช้เป็นตัวอย่างทดสอบ

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

อ้างอิงค่าเฉลี่ยร้อยละอุบัติการณ์ตรวจพบจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปนเปื้อนของสารในกลุ่มซัลไฟต์ในตัวอย่างอาหารของ Khan N and Lively JA, ในปี 2020 และ Askari และคณะ ในปี 2018 และใช้สูตรในการคำนวณขนาดตัวอย่างดังต่อไปนี้

$$N = \frac{Z^2 \alpha_2 P(1-P)}{e^2}$$

โดยที่ N = ขนาดตัวอย่าง P= ค่าเฉลี่ยร้อยละอุบัติการณ์ตรวจพบ Z = ระดับความเชื่อมั่น (ในงานวิจัยนี้ใช้ระดับความเชื่อมั่น 95%, Z= 1.96) และ e = สัดส่วนของความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้น (10%)

ขนาดตัวอย่างที่ต้องใช้ทำการทดสอบจากคำนวณคือ 93 ตัวอย่าง คณะผู้วิจัยจึงใช้ตัวอย่างอาหารทั้งหมด 100 ตัวอย่าง เพื่อเพิ่มโอกาสในการตรวจพบให้มากขึ้น และแบ่งเป็นชนิดอาหารออกเป็น 5 ประเภท ประเภทละ 20 ตัวอย่าง

ตัวอย่างอาหารที่ใช้ทดสอบ

ทำการเก็บตัวอย่างอาหารเบื้องต้นมา 5 ตัวอย่าง ได้แก่ ข้าว, ขนมห้าง, หน่อไม้ดอง, เส้นก๋วยเตี๋ยว และลูกชิ้นปลา ด้วยวิธีการสุ่มแบบสะดวก (Convenience Sampling) เก็บตัวอย่างชนิดละ 20 ตัวอย่าง จากตลาดต่าง ๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร

การเตรียมตัวอย่าง

กรณีอาหารที่เป็นอาหารแข็ง จะถูกนำไปหั่นและบดให้ละเอียดพอประมาณในขนาดปริมาณที่เท่า ๆ กัน โดยปริมาณอาหารที่ใช้มีน้ำหนักประมาณ 5 กรัม เพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป

วิธีวิเคราะห์

นำตัวอย่างอาหารที่เตรียมไว้มาทดสอบด้วยชุดทดสอบ Alert for Sulfites (บี สมาร์ท ซายเอนซ์, 2020) โดยการหยดสารละลายที่ทำปฏิกิริยา (ฟาสีสัม) ตามด้วยการหยดสีย้อม (ฟาสีน้าเงิน) ลงในตัวอย่าง รอ 1 นาทีสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสีที่เกิดขึ้น โดยหากสีย้อมสีน้ำเงิน (สารในฟาสีน้าเงิน) ไม่เปลี่ยนสีหมายถึงไม่มีการใช้สารซัลไฟต์ แต่หากสีย้อมสีน้ำเงินเปลี่ยนเป็นสีม่วงหมายถึงมีการพบสารซัลไฟต์ในอาหารที่ปริมาณที่มากกว่า 10 ppm แต่น้อยกว่า 100 ppm สุดท้ายหากสีย้อมเปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นไม่มีสีจะหมายถึงพบสารซัลไฟต์ในปริมาณที่มากกว่า 100 ppm

ผลการวิจัย

ตัวอย่างอาหารที่นำมาทดสอบมีทั้งหมด 5 กลุ่มประกอบไปด้วย ลูกชิ้น หน่อไม้ ขนมห้าง เส้นก๋วยเตี๋ยว และข้าวสาร โดยแต่ละกลุ่มทดสอบมีจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 20 ตัวอย่าง ซึ่งมีความหลากหลายในทั้งชนิดและที่มา โดยแต่ละประเภท สามารถแบ่งตามลักษณะทางกายภาพได้ดังนี้ ข้าวจำนวน 20 ตัวอย่าง แบ่งเป็น ข้าวกล้อง , ข้าวสาร และข้าวสารเหนียว, ขนมห้าง แบ่งเป็น ขนมห้างแผ่น, ขนมห้างปอนด์, ขนมห้างโฮลวีต และ ขนมห้างแบบก้อน ผลการวิเคราะห์พบว่าไม่พบการปนเปื้อนสารฟอกขาว สำหรับหน่อไม้ดอง จำนวน 20 ตัวอย่างทั้งแบบแผ่น ไม่พบการปน

เปื้อนของสารฟอกขาว แต่ผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวจำนวน 20 ตัวอย่าง จากเส้นเล็ก, เส้นหมี่, เส้นใหญ่, วุ้นเส้น และ เส้น ก๋วยจั๊บ พบการปนเปื้อน 4 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 20 ในเส้น หมี่ 2 ตัวอย่าง และวุ้นเส้น 2 ตัวอย่าง ตามลำดับ สำหรับลูกชิ้น 20 ตัวอย่าง ทั้งลูกชิ้นปลากลม, ลูกชิ้นปลาทรงรี, ลูกชิ้นเกี้ยว ปลา และลูกชิ้นหมู ไม่พบการปนเปื้อนของสารฟอกขาวเช่นกัน โดยตัวอย่างที่เก็บมามีทั้งมาจากกรุงเทพ และปริมณฑล จาก เขตเทเวศร์ เขตดอนเมืองและเขตคลองเตย อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี เขตสะพานควาย เขตพญาไท เขตพระรามสาม ซึ่งผลการวิเคราะห์จำนวนและลักษณะทางกายภาพของ ตัวอย่างอาหารที่ใช้ในการทดสอบ ดังแสดงดังตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2

อภิปรายผลการวิจัย

ปัจจุบันอุตสาหกรรมอาหารของประเทศไทยมีการ ใช้วัตถุเจือปนอาหาร ในกระบวนการผลิตและกระบวนการ เตรียมอาหารในธุรกิจเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้อาหารมี คุณลักษณะที่ต้องการ หรือยืดอายุการเก็บผลิตภัณฑ์อาหาร จึงอาจทำให้มีความเสี่ยงต่อการได้รับสารเคมีที่เป็นอันตราย ต่อสุขภาพของผู้บริโภคเพิ่มขึ้นหากมีการใช้ที่ไม่ถูกต้องหรือ เหมาะสม การศึกษานี้ได้ให้ความสนใจและตระหนักถึงความ ปลอดภัยในอาหารที่วางขายตามท้องตลาดในเขตกรุงเทพ และปริมณฑล ที่เกิดจากการปนเปื้อนของสารโซเดียม ไฮโดรซัลไฟต์ ซึ่งเป็นสารก่อภูมิแพ้ที่อยู่ในอาหารที่ช่วย ยับยั้ง การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ และ ยังใช้เป็นสารกันเหี่ยว ซึ่ง เป็นอันตรายต่อมนุษย์หากใช้ในปริมาณมากเกินไป จะทำให้ เกิดอาการต่าง ๆ เช่น อาการหอบหืด, โรคขาดวิตามิน B1, ความดันโลหิตต่ำ, ปวดท้อง และ อาเจียน เป็นต้น ในบาง รายที่แพ้อาจเกิดอาการช็อค และ เสียชีวิตได้โดยเฉพาะ ผู้ป่วยโรคหอบหืด

ตัวอย่างของสารประกอบในกลุ่ม sulfites agent ที่มีรายงานว่ายมนำมาใช้เป็นวัตถุเจือปนในอาหารคือ Calcium hydrogensulfite, Potassium bisulfite, Potassium metabisulfite, Potassium sulfite, Sodium hydrogensulfite, Sodium metabisulfite, Sodium Sulfite หรือ แก๊ซ Sulfur dioxide เพราะมีความปลอดภัย มากกว่าสารเคมีชนิดอื่น ๆ และสามารถถูกขับออกจากร่างกาย ทางปัสสาวะได้ หากกินเข้าไปในปริมาณที่ไม่มากและเหมาะสม

โดยการทดลองนี้ มีจุดประสงค์เพื่อตรวจหาการ ปนเปื้อนของสารโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ ซึ่งกลุ่มอาหารที่นำมา ทดสอบมีทั้งหมด 100 ตัวอย่าง แบ่งเป็น 5 ประเภท ได้แก่ ข้าว ขนมปัง หน่อไม้ดอง ผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยว และลูกชิ้น

ประเภทละ 20 ตัวอย่าง ที่มีความหลากหลายตามลักษณะ ทางกายภาพ และเขตจัดจำหน่ายเพื่อเป็นตัวแทนอาหาร ทดสอบที่ได้ทำการเก็บมาจากตลาดต่าง ๆ ทั้งในเขต กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

จากการทดลองจากกลุ่มตัวอย่างขออาหารทั้งหมด พบว่าในอาหารทั้งหมด 100 ตัวอย่าง ได้แก่ ข้าว ขนมปัง หน่อไม้ดอง ผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยว และลูกชิ้น ด้วยวิธีการ สุ่มเก็บตัวอย่างละ 20 ชนิด จากตลาดต่าง ๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าการปนเปื้อนของสารโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์จะพบได้ใน อาหารประเภทเดียวคือ ผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยว 4 ตัวอย่าง ได้แก่ เส้นหมี่ 2 ตัวอย่างและวุ้นเส้น 2 ตัวอย่าง อยู่ในช่วง ปริมาณ 10-100 ppm หากคิดเปอร์เซ็นต์การปนเปื้อน ของเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ตรวจพบสารปนเปื้อนของสารโซเดียม ไฮโดรซัลไฟต์ คิดเป็นร้อยละ 20 ของกลุ่มตัวอย่างประเภท ผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยว และคิดเป็นร้อยละ 4 ของกลุ่ม ตัวอย่างทั้งหมด

ทั้งนี้เนื่องจากสารฟอกขาวมีฤทธิ์ยับยั้งการเปลี่ยนสี ของอาหารไม่ให้เป็นสีน้ำตาล ยับยั้งการเจริญเติบโตของ ยีสต์ รา และแบคทีเรีย ใช้เป็นสารกันเหี่ยว ป้องกันการเกิด ออกซิเดชันของกรดไขมันอิ่มตัว (คลังความรู้ SciMath, 2554) จึงถูกนำมาใช้ในอาหารประเภทเส้น เนื่องจาก ผู้บริโภคนิยมบริโภคเส้นที่มีสีขาว และอาหารประเภทเส้น โดยเฉพาะเส้นสด เกิดการบูดเสียได้ง่าย เนื่องจากอากาศใน ประเทศไทยมีลักษณะร้อนชื้น จุลินทรีย์เจริญเติบโตได้ดี ทำให้ผู้ประกอบการร้านค้าอาจต้องใช้สารเคมีดังกล่าวเพื่อ ป้องกันเส้นสดเน่าเสีย

ผลการทดลองในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยก่อน หน้าที่ได้ทำการตรวจตัวอย่างวุ้นเส้นทั้งหมด 16 ตัวอย่าง จะ พบการปนเปื้อนจากทั้ง 16 ตัวอย่าง โดยคิดเป็นร้อยละ 100 ของตัวอย่างทั้งหมด เทียบกับผลการทดลองตรวจการ ปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวในการทดลองครั้งนี้ ที่ พบการปนเปื้อนในวุ้นเส้นร้อยละ 100 ของตัวอย่าง ผลิตภัณฑ์วุ้นเส้น ซึ่งสอดคล้องกัน อีกทั้งผลิตภัณฑ์เส้นหมี่ก็ ยังมีการตรวจพบร้อยละ 50 ของตัวอย่างผลิตภัณฑ์เส้นหมี่ ส่วนตัวอย่างอื่น ๆ เช่น หน่อไม้ดอง ขนมปัง ลูกชิ้นปลา ตรวจ ไม่พบการปนเปื้อนซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้า ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะ มีมาตรการควบคุมการผลิตที่เข้มงวด หรือไม่ มีความจำเป็นในการใช้สารฟอกขาวในการผลิตอาหารอีกต่อไป

สาเหตุของการใส่สารโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ลงไปใน ผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยว เนื่องจากสารมีคุณสมบัติในการช่วย ยับยั้งการเปลี่ยนสีของอาหาร ไม่ให้เป็นสีน้ำตาล เมื่ออาหาร ถูกความร้อนในกระบวนการผลิต , ถูกหั่น และตัด เพื่อให้มี

รูปลักษณะสวยงามน่ารับประทาน นอกจากนั้นผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของแป้งมักพบ ยีสต์ รา และแบคทีเรีย ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตที่เป็นสาเหตุของการเน่าเสียของอาหาร นั่นจึงเป็นสาเหตุหลัก ๆ ที่ผู้ประกอบการมักจะใช้โซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ในผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยว

พบว่าในปัจจุบันผู้บริโภคได้ตระหนักถึงอันตรายที่มาจากการใช้สารเคมีดังกล่าวมากขึ้นที่แม้จะไม่ส่งผลเสียในระยะสั้นแต่ก็มีผลในระยะยาวและบางคนอาจแพ้หนักได้ จึงทำให้มีร้อยละของการปนเปื้อนลดลง (นิตยสารออนไลน์ฉบับที่ 191 “สารฟอกขาว” ใน “วุ้นเส้นสด”)

ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 281 (พ.ศ.2547) เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร อ้างอิงตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง ข้อกำหนดการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ได้มีการอนุญาตให้มีสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในกลุ่มอาหารประเภท วุ้นเส้น เส้นหมี และเส้นก๋วยเตี๋ยว ได้สูงสุดไม่เกิน 500 มิลลิกรัม ต่อปริมาณอาหาร 1 กิโลกรัม เพื่อความปลอดภัยในการบริโภค การรู้เปอร์เซ็นต์การพบสารประกอบซัลไฟต์ในอาหาร

จะทำให้เป็นส่วนหนึ่งในการตัดสินใจของผู้บริโภคว่าจะเลือกบริโภคอาหารประเภทนั้น ๆ หรือไม่ และความบริโภคมากน้อยเพียงใด

สำหรับผู้บริโภคที่กังวลเกี่ยวกับการรับประทานอาหารที่มีการปนเปื้อนของสารโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์มีคำแนะนำวิธีที่จะลดความเสี่ยงที่จะรับประทานสารในกลุ่มซัลไฟต์ได้จากคุณสมบัติหนึ่ง ของสารในกลุ่มซัลไฟต์ที่สามารถละลายในน้ำได้ดีมาก

จากผลการทดลองทั้งหมด ทำให้ทราบว่าในผลิตภัณฑ์ 5 ประเภท ได้แก่ เส้นก๋วยเตี๋ยว ลูกชิ้น ขนมหุ้ง ข้าว และหน่อไม้ พบการปนเปื้อนของสารประกอบซัลไฟต์ประเภทเดียว คือ ประเภทเส้น “ก๋วยเตี๋ยว” แต่ไม่พบการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์อื่นไม่ว่าจะเป็นลูกชิ้น ขนมหุ้ง ข้าว และหน่อไม้ เนื่องจากต้องทำให้เป็นสีขาวมากที่สุดและเป็นอาหารที่ผ่านกระบวนการแปรรูปมากที่สุด โดยเฉพาะก๋วยเตี๋ยวจึงวุ้นเส้นที่ต้องทำให้มีความใสมาก

ดังนั้นผู้บริโภคที่มีความเสี่ยงควรหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารประเภทเส้นก๋วยเตี๋ยวหรือหากมีความจำเป็นก่อนรับประทานควรจะใช้เทคนิคในการลดสารเคมีในอาหารดังที่เคยกล่าวไปข้างต้น นอกจากนั้นผู้ที่เกี่ยวข้อง ควร

จะเข้ามาจัดการ และสร้างความตระหนัก แก่ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายอาหาร รวมทั้งขอความร่วมมือ ของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการตรวจสอบ ปรับปรุงความปลอดภัยของอาหารเป็นประจำและสม่ำเสมอ เพื่อลดความเสี่ยง ต่อการมีวัตถุดิบเปื้อนหรือวัตถุเจือปน ในอาหารดังกล่าว

สรุปผลการวิจัย

การทดสอบหาอัตราการใช้สารโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ในผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูปและอาหารพร้อมปรุง 5 ประเภท ได้แก่ เส้น ลูกชิ้น ขนมหุ้ง ข้าว และหน่อไม้ พบว่ามี การปนเปื้อนของสารโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ในอาหารประเภทเดียว คือ ผลิตภัณฑ์อาหารประเภทก๋วยเตี๋ยว เท่านั้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผู้บริโภคที่มีความเสี่ยงต่อการแพ้สารในกลุ่มซัลไฟต์สามารถนำผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารประกอบซัลไฟต์จาก การวิจัยในครั้งนี้ไปใช้เพื่อเป็นหนึ่ง ใน ปัจจัย การตัดสินใจเลือกซื้ออาหารเหล่านั้นมาบริโภคต่อไป

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรดำเนินการเฝ้าระวังสารอันตรายและวัตถุเจือปนในอาหารที่ปนเปื้อนมาในอาหาร โดยตรวจวิเคราะห์สารอันตรายและวัตถุเจือปนในอาหารตามเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรทำการวิเคราะห์สุขภาพลักษณะที่ดีของสถานที่ขายสินค้า และศึกษาปริมาณการปนเปื้อนของวัตถุห้ามใช้ในอาหารและวัตถุเจือปนในอาหารหลายๆชนิด ในตัวอย่างอาหารที่หลากหลายรูปแบบ รวมทั้งเลือกใช้วิธีวิเคราะห์ที่ละเอียดมากขึ้นเพื่อสามารถระบุได้ถึงปริมาณที่ปนเปื้อนได้

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ประกอบการในร้านค้าจากตลาดต่างๆที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณ เป็นอย่างสูงสำหรับการสนับสนุนงานวิจัยจนบรรลุผลสำเร็จด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- คลังความรู้ SciMath. (2554). สารฟอกขาวคืออะไร. สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2565, จาก <https://www.scimath.org/article-science/item/2059bleach#:~:text=สารฟอกขาวเป็นสาร,ผลิตภัณฑ์%20อาหารอย่างใกล้ชิด>
- เคมีฟิสิกส์ของสีของอาหาร และของรอบตัว. (2561). วิทยาศาสตร์สีของอาหาร สีเส้น เครื่องสำอาง ของรอบตัว. สืบค้นเมื่อ 17 ธันวาคม 2565, จาก https://textilefoodcolorchem.wordpress.com/?fbclid=IwAR1Xk48MOMMyJQqJcmNb5pye1RYywGeM6o3rRelbe4_vm9qurCOtj5pD9w
- จินตนา กิจเจริญวงศ์, ยุพเรศ เชื้อตรงจิตต์. (2558). การประเมินการได้รับสัมผัสของซัลไฟต์จากอาหารบริโภคผักและผลไม้แห้ง นำเข้าจากต่างประเทศของคนไทย พ.ศ. 2548-2557. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 57 (1) , 58-68. สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2565, จาก <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/dmsc/article/download/243150/165330>
- นิตยสารออนไลน์ฉลาดซื้อ ฉบับที่ 191. (ม.ป.ป.). สารฟอกขาว ใน "วุ้นเส้นสด". สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2565, จาก <https://www.chaladsue.com/article/2474>
- บี สมาร์ท ซายเอ็นซี. (2563). ชุดทดสอบซัลไฟต์ในกุ้ง (Alert® for Sulfites). สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2565, จาก <https://www.bsmartsci.com/product/285/ชุดทดสอบซัลไฟต์ในกุ้ง-alert-for-sulfites>
- พิมพ์พิชญ พรเฉลิมพงศ์, นิธิยา รัตนปนนท์. (2548). วัตถุเจือปนในอาหาร. สืบค้นเมื่อ 17 ธันวาคม 2565, จาก https://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1955/sulfites-ซัลไฟต์?fbclid=IwAR1RyhzHOLo2-IMhPxjw9nntPONPEE_D0AixbBnHqNg3Mu9p6RGULe6B5BU
- ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป. (ลงวันที่ 6 กันยายน 2547). ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 121, ตอน พิเศษ 97 ง รุ่งทิวา รอดจันทร์. (ม.ป.ป.). ซัลไฟต์กับภูมิแพ้. สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2566, จาก <https://www.doa.go.th/psco/wp-content/uploads/2020/06/ซัลไฟต์กับภูมิแพ้.pdf>
- วัชรวิ ศงรัตน์ (2563) การใช้วัตถุเจือปนอาหารในผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ. กลุ่มตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ กองวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง สิงหาคม 2563 สืบค้น 5 มกราคม 2566, จาก https://www4.fisheries.go.th/local/file_document/20200827154947_1_file.pdf
- วัตถุเจือปนอาหาร. (2564). กระทรวงสาธารณสุข. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 281) พ.ศ. 2547
- สุภมาศ วัชรอุดมวุฒิ. (2561). สารฟอกขาวหรือสารไฮเดรียมไฮโดรซัลไฟต์ (Sodium hydrosulfite). สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2565, จาก <https://assist-impact.net/th/articles/130597-สารฟอกขาวหรือสารไฮเดรียมไฮโดรซัลไฟต์%20%28Sodium%20hydrosulfite%29>
- สมจิตต์ บวรวัฒนาโสภณ, รรณา ตันยีนยงค์. (2544). สารฟอกขาว. วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ 49(157) , 32-36. สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2565. จาก http://lib3.dss.go.th/fulltext/dss_j/2544_49_157_p32-36.pdf
- Asgari G, Mohammadi A. S., Faradmali J., Moradi M. J., Yari K. (2018). The study of Blankit concentration as an unauthorized additive in Hamadan bakeries and risk assessment of food consumption. Pajouhan Scientific Journal. 16 (4), 21-27. Cite 2023 Dec 10. Form <https://psj.umsha.ac.ir/article-1-422-en.html>
- Khan N. and Lively J.A.. (2020). Determination of sulfite and antimicrobial residue in imported shrimp to the USA. Aquaculture Reports.18; 1-24. Cite 2023 Dec 10. Form <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352513420306190>

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์จำนวนและลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างอาหารที่ใช้ในการจากตัวอย่างอาหารที่นำมาทดสอบมีทั้งหมด 5 กลุ่ม

กลุ่มตัวอย่าง	ชื่อตัวอย่าง	จำนวน	ลักษณะทางกายภาพ	แหล่งตัวอย่าง
ลูกชิ้น	ลูกชิ้นปลากลม	9	ทรงกลม สีขาวขุ่น	เขตเทเวศร์ เขตดอนเมือง
				เขตสะพานควาย เขตคลองเตย
	ลูกชิ้นปลาทรงรี	8	ทรงรี สีขาวขุ่น	เขตเทเวศร์
	ลูกชิ้นเกี่ยวปลา	1	รูปร่างคล้ายเกี่ยว สีขาวขุ่น	เขตดอนเมือง
หน่อไม้	ลูกชิ้นหมู	2	ลูกชิ้นเสียบไม้ สีขาว ปิ้งรสแล้ว	เขตพญาไท
				เขตดอนเมือง
	หน่อไม้ดอง	20	แผ่น ชิ้นเล็ก สีขาว	อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
				เขตคลองเตย
ขนมปัง	ขนมปังปอนด์	7	เป็นก้อน เนื้อขาว มีขอบ	เขตคลองเตย
	ขนมปังแผ่น	6	เป็นแผ่นมีขอบ เนื้อขาว	เขตพญาไท
	ขนมปังโฮลวีต	6	เนื้อขาวออกเทา มีธัญพืชผสม	เขตพญาไท
	ขนมปังไส้ไข่ไก่ครีม	1	เนื้อขาวมีขอบ แต่ง	เขตคลองเตย
เส้นก๋วยเตี๋ยว	เส้นเล็ก	9	เส้นยาว เหนียว สีขาวขุ่น	เขตคลองเตย อำเภอปากเกร็ด
				จังหวัดนนทบุรี
	เส้นหมี	4	เส้นยาวเล็ก สีขาวขุ่น	เขตดอนเมือง
	เส้นใหญ่	3	คล้ายแผ่น เหนียว สีขาวขุ่น	อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
ข้าวหอม	วุ้นเส้น	2	คล้ายแผ่น เหนียว สีขาวขุ่น	เขตดอนเมือง
				อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
	ก๋วยจั๊บน้ำใส	2	เส้นยาวเล็ก สีขาวใส	เขตคลองเตย อำเภอปากเกร็ด
				จังหวัดนนทบุรี
ข้าวสาร	ก๋วยจั๊บน้ำข้น	2	แป้งก๋วยเตี๋ยวที่ห่อจนมีลักษณะคล้ายหลอด	อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
				เขตดอนเมือง
	ข้าวหอม	16	เม็ดสีขาวใส	อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
				เขตดอนเมือง
ข้าวสาร	ข้าวเหนียว	2	เม็ดสีขาวขุ่น	เขตพระรามสาม
				เขตคลองเตย
	ข้าวเสาไห้	1	เม็ดสีขาวขุ่น	เขตดอนเมือง
	ข้าวกล้อง	1	เม็ดสีขาวปนเหลือง	เขตดอนเมือง

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์จำนวนและร้อยละการปนเปื้อนของสารประกอบซัลไฟด์ของตัวอย่างอาหารที่ใช้ในการทดสอบ

กลุ่มตัวอย่าง	ชื่อตัวอย่าง	การตรวจสอบสารประกอบซัลไฟด์		รวม	(ร้อยละในการตรวจพบ)
		พบ	ไม่พบ		
ลูกชิ้น	ลูกชิ้นปลากลม	0	9	20	0
	ลูกชิ้นปลาทรงรี	0	8		
	ลูกชิ้นเกี้ยวปลา	0	1		
	ลูกชิ้นหมู	0	2		
หน่อไม้ดอง	หน่อไม้ดอง	0	20	20	0
ขนมปัง	ขนมปังปอนด์	0	7	20	0
	ขนมปังแผ่น	0	6		
	ขนมปังโฮลวีต	0	6		
	ขนมปังไส้ใส่ไอศครีม	0	1		
เส้นก๋วยเตี๋ยว	เส้นเล็ก	0	9	20	20
	เส้นหมี	2	4		
	(10-100 ppm)				
	เส้นใหญ่	0	3		
	วุ้นเส้น	2	0		
	(10-100 ppm)				
ข้าว	ก๋วยจั๊บน้ำร้อน	0	2	20	0
	ข้าวกล้อง	0	1		
	ข้าวสาร	0	17		
	ข้าวเหนียว	0	2		
รวมทั้งหมด		4	96	100	4