

การปนเปื้อนของฟอร์มาลินและบอแรกซ์ในอาหาร เขตตำบลอุทอง อำเภออุทอง จังหวัดสุพรรณบุรี Contamination of Formalin and Borax in Foods in Uthong Sub-district, Uthong District, Suphanburi Province.

(Received: November 15,2023 ; Revised: December 2,2023 ; Accepted: December 5,2023)

รุ่งกาญจน์ สังขรักษ์¹, สยมภู สงวนสิทธิ์นันต์¹
Rungkarn Sangkaruk¹, Sayompoo Sanguansittianat¹

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจการปนเปื้อนของฟอร์มาลินและบอแรกซ์ในอาหารและวัตถุดิบประกอบอาหารซึ่งจำหน่ายในตำบลอุทอง อำเภออุทอง จังหวัดสุพรรณบุรี เก็บตัวอย่างด้วยวิธีสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับสลากจากแผงค้าในตลาดสด ตลาดนัดและร้านรถเข็นเร่ จำนวน 10 ร้าน ร้านละ 1 ตัวอย่าง การปนเปื้อนสารฟอร์มาลินทดสอบในตัวอย่าง 6 ชนิดประกอบด้วยกุ้งสด ปลาหมึกสด ปลาหมึกกรอบ เห็ดออริโนจิ เห็ดหอมแห้ง และเห็ดหูหนูขาวแห้ง อย่างละ 10 ตัวอย่าง ส่วนการปนเปื้อนสารบอแรกซ์ทดสอบในตัวอย่าง 7 ชนิด ประกอบด้วยเนื้อหมูสด เนื้อหมูบด ลูกชิ้นหมู ลูกชิ้นปลา มะม่วงดอง องุ่นดอง และมะดันดอง อย่างละ 10 ตัวอย่าง จากนั้นคำนวณร้อยละของการปนเปื้อนของตัวอย่างแต่ละชนิด การตรวจหาฟอร์มาลินเชิงคุณภาพจาก 60 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนฟอร์มาลินหรือฟอร์มาลดีไฮด์ 15 ตัวอย่าง (ร้อยละ 25) โดยพบมากที่สุดที่เห็ดหอมแห้ง 8 ตัวอย่าง (ร้อยละ 80) ปลาหมึกสด 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 40) ปลาหมึกกรอบ 2 ตัวอย่าง (ร้อยละ 20) และเห็ดหูหนูขาวแห้ง 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 10) ส่วนตัวอย่างที่ตรวจหาบอแรกซ์เชิงคุณภาพ รวม 70 ตัวอย่าง ไม่พบการปนเปื้อนบอแรกซ์

คำสำคัญ: การปนเปื้อน, ฟอร์มาลิน, บอแรกซ์, ความปลอดภัยด้านอาหาร

ABSTRACT

This study is survey study aimed at investigating formalin and borax contamination in food and raw food ingredients sold in Uthong sub-district, Uthong district, Suphanburi province. Sampling was done using a simple random method by drawing. 10 selected stalls from fresh market, flea market and hawker stall were randomly selected then collecting 1 sample from each. Formalin contamination was tested in 6 types of sample: fresh shrimp, fresh squid, re-hydrated dried squid, king oyster mushroom, dried shiitake mushroom, and dried white jelly mushroom, 10 samples each. While borax contamination was tested in 7 types of sample: fresh pork, ground pork, pork balls, fish balls, pickled mango, pickled grape, and pickled madan, 10 samples each. Then the percentage of contamination of each sample was calculated. A total of 60 samples were qualitatively detected for formalin. 15 samples (25%) were contaminated with formalin or formaldehyde, with 8 samples of dried shiitake mushroom (80%), 4 samples of fresh squid (40%), 2 samples of re-hydrated dried squid (20%) and 1 sample of dried white jelly mushroom (10%). Whereas a total of 70 samples were qualitatively detected for borax, there was no borax contamination found in any sample.

Keywords: contamination, formalin, borax, food safety

บทนำ

ลักษณะทางกายภาพและเนื้อสัมผัสของอาหารและวัตถุดิบประกอบอาหารเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคมักให้ความสำคัญ ดังนั้นผู้ผลิต ผู้จำหน่ายอาหารจึงต้องใช้ความพยายามในหลายวิธีเพื่อให้อาหารและ

วัตถุดิบประกอบอาหารมีลักษณะสดใหม่ มีเนื้อสัมผัสที่ดี เช่น กรอบ แน่น เคี้ยว โดยใช้เทคโนโลยีทางด้านอาหารหรือกระบวนการต่างๆ ซึ่งช่วยให้สามารถเก็บรักษาอาหารหรือวัตถุดิบไว้ได้เวลานาน ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย หรือ

¹ อาจารย์ ประจำคณะแพทยศาสตร์ สาขาเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น จังหวัดกาญจนบุรี

ช่วยในการปรับปรุงคุณสมบัติของอาหารไม่ว่าจะเป็น สี สัน และเนื้อสัมผัส อย่างไรก็ตามวิธีการต่างๆซึ่งเป็น ความก้าวหน้าทางการผลิตอาหารต้องสัมพันธ์กับ ความความปลอดภัยด้านอาหารต้องผ่านการทดสอบ วิเคราะห์ วิจัยทำให้มีต้นทุนที่ต้องแบกรับจึงทำให้มี ผู้ผลิต ผู้จำหน่ายที่ไว้จิตสำนึกบางรายเลือกใช้วัตถุ เจือปนอาหารที่เป็นสารเคมีราคาถูกแต่อันตรายต่อ ผู้บริโภค ถึงแม้จะมีข้อกำหนดและบทลงโทษทาง กฎหมายอย่างชัดเจน แต่ในปัจจุบันก็ยังพบการใช้ สารเคมีเหล่านี้อย่างต่อเนื่อง¹ โดยสารอันตรายที่มีการ ลักลอบใส่ในอาหารหรือวัตถุดิบประกอบอาหาร คือ พอร์มาลินและบอแรกซ์ซึ่งสารทั้งสองชนิดนี้ห้าม ใช้ผสมในอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 151 (พ.ศ. 2536) เรื่อง กำหนดวัตถุที่ห้ามใช้ ในอาหาร²

พอร์มาลินหรือสารละลายพอร์มาลดีไฮด์โดย ปกติมีการใช้ในอุตสาหกรรมที่มีส่วนประกอบของเร ซิน เช่น ถ้วยชาม ชิ้นส่วนยานยนต์ ชิ้นส่วนเครื่อง ไฟฟ้า ใช้เป็นสารเคลือบในงานไม้ เฟอร์นิเจอร์ หรือ การผลิตสิ่งทอ นอกจากนี้ยังมีการใช้อย่างแพร่หลาย ในการฆ่าเชื้อและการเก็บรักษาศพ³ จากคุณสมบัติ ดังกล่าวที่เรารู้จักกันดี พอร์มาลินจึงถูกลักลอบใส่ ในอาหารและวัตถุดิบประกอบอาหารเพื่อคงสภาพ และยืดอายุของอาหารที่เน่าเสียง่ายโดยเฉพาะในกลุ่ม อาหารทะเลและเนื้อสัตว์ รวมถึงผักผลไม้สดที่ซั้และ เน่าเสียง่าย⁴ พอร์มาลดีไฮด์ก่อให้เกิดความเป็นพิษ ต่อร่างกายได้โดยมากพบในผู้ที่ประกอบอาชีพที่ต้อง ทำงานกับสารนี้ซึ่งรับผ่านทางหายใจ นอกจากนี้ ยังสามารถรับผ่านทางอาหารและน้ำที่ ปนเปื้อน โดยปริมาณพอร์มาลดีไฮด์ที่ทำให้ สัตว์ทดลองตายไปครั้งหนึ่งหรือค่า LD50 ผ่าน ทางการกินในหนูแรท อยู่ที่ 600-800 มิลลิกรัมต่อ น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม⁵ เมื่อสารนี้เข้าสู่ร่างกายจะ ผ่านกระบวนการเมแทบอลิซึมถูกขับออกทางการ หายใจออกในรูปก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทาง ปัสสาวะในรูปเกลือฟอสเฟตได้ หากขับออกไม่หมด จะสะสมในร่างกายในรูปของกรดฟอสฟอริกทำให้เกิด พิษได้ทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรังขึ้นกับปริมาณที่

ได้รับและความไวของแต่ละบุคคล อาการที่พบได้แก่ การระคายเคืองทางเดินอาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย เลือดออกในทางเดินอาหารและมีผลต่อการ ทำงานของตับ ไต ระบบเลือด ระบบต่อมไร้ท่อ หาก ได้รับในปริมาณที่สูง 30-60 มิลลิกรัมจะทำให้เกิด ความเสียหายต่อทางเดินอาหารอย่างรุนแรงและ เสียชีวิตได้⁶

บอแรกซ์หรือโซเดียมโบรไรต์เป็นเกลือของ สารประกอบโบรอน รู้จักในชื่อน้ำประสานทอง ผง เนื่อกรอบ มีการใช้ด้านเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม เช่น ฆ่าศัตรูพืช การทำทองรูปพรรณ สารเคลือบหรือ เพิ่มความเงามัน เป็นส่วนผสมของยาทาโรคผิวหนัง ยาฆ่าเชื้อ แต่ในอดีตมีการใช้ผสมอาหารประเภทผัก และผลไม้ดองเพื่อให้คงความกรอบ ผสมในขนมและ ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปเช่น ลูกชิ้น ทอดมัน เพื่อให้ มีเนื้อสัมผัสดีใหญ่ แต่เมื่อพบว่า เป็นสารที่ไม่ ปลอดภัยจึงมีการห้ามใช้ผสมในอาหารตามประกาศ กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2536² บอแรกซ์เป็นพิษ ต่อเซลล์ในร่างกาย ความรุนแรงขึ้นอยู่กับขนาดที่ ได้รับผู้ป่วยที่ได้รับสารบอแรกซ์ในปริมาณมากจะ ก่อให้เกิดพิษเฉียบพลันเกิดการอักเสบของทางเดิน อาหาร ตับและไตทำงานผิดปกติ ตัวเหลืองตาเหลือง สมองบวมมีเลือดคั่ง เกิดแผลตุ่มพองบริเวณผิวหนัง ปัสสาวะน้อยลง และเสียชีวิตในที่สุด หากได้รับสาร นี้ในปริมาณน้อยแต่ต่อเนื่องจะเกิดการสะสมใน ร่างกายและก่อให้เกิดพิษแบบเรื้อรัง เกิดพยาธิสภาพ ที่ทางเดินอาหาร ตับ ไต สมองและอวัยวะในร่างกาย อย่างช้าๆ ในผู้ใหญ่ปริมาณที่ทำให้เกิดพิษคือ 5 - 10 กรัมและปริมาณที่ทำให้เสียชีวิตคือ 15 - 30 กรัม ใน เด็กปริมาณที่ทำให้เกิดพิษและเสียชีวิตคือ 4.5-14 กรัม⁷

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาการปนเปื้อนของสารพอร์มาลินและ บอแรกซ์ในอาหารและวัตถุดิบอาหารที่มีการ จำหน่ายในตำบลอุ้มทอง อำเภอกู่ทอง จังหวัด สุพรรณบุรี ในช่วงเดือนตุลาคม - ธันวาคม พ.ศ. 2565

วิธีการศึกษา

1. ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา การหาการปนเปื้อนสารฟอร์มาลินทดสอบในตัวอย่างอาหารและวัตถุดิบอาหาร 6 ชนิด คือ กุ้งสด ปลาหมึกสด ปลาหมึกกรอบ เห็ดออริจิ เห็ดหอมแห้ง และเห็ดหูหนูขาวแห้ง ส่วนการปนเปื้อนสารบอแรกซ์ทดสอบในตัวอย่างอาหารและวัตถุดิบอาหาร 7 ชนิด คือ เนื้อหมูสด เนื้อหมูบด ลูกชิ้นหมู ลูกชิ้นปลา มะม่วงดอง ฝรั่งดอง และมะดันดอง เมื่อสำรวจร้านค้าทั้งหมดประกอบด้วยแผงค้าในตลาดสด ตลาดนัดและร้านรถเข็นเร่ในพื้นที่ตำบลอุโมงค์ อำเภอบัวชุม จังหวัดสุพรรณบุรีที่มีตัวอย่างที่จะใช้ทดสอบจำหน่ายครบถ้วน จึงเก็บตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับสลาก⁸ เลือกร้านที่จำหน่ายตัวอย่างแต่ละชนิดมา 10 ร้าน เก็บ 1 ตัวอย่าง จากร้านค้าที่ถูกเลือก 1 ครั้ง การทดสอบหาการปนเปื้อนสารฟอร์มาลินใช้ตัวอย่าง 6 ชนิด จึงเก็บได้ 60 ตัวอย่าง ส่วนการทดสอบหาการปนเปื้อนสารบอแรกซ์ใช้ตัวอย่าง 7 ชนิด จึงเก็บได้ 70 ตัวอย่าง

2. การทดสอบหาฟอร์มาลินในอาหาร การตรวจเชิงคุณภาพโดยชุดทดสอบฟอร์มาลินในอาหารของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข⁹ ใช้หลักการเกิดปฏิกิริยาของฟอร์มาลดีไฮด์กับสารเคมีอีกสามชนิดประกอบด้วย (1) ฟีนิลไฮดราซีนไฮโดรคลอไรด์ (phenylhydrazine hydrochloride) (2) โพแทสเซียมเฮกซะไซยาโนเฟอเรต (potassiumhexacyanoferrate) และ (3) กรดเกลือเข้มข้น (concentrated hydrochloric acid) เกิดปฏิกิริยาให้สารละลายสีชมพูถึงแดงขึ้นกับปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์¹⁰ ทำการทดสอบโดยนำน้ำจากอาหารหรือวัตถุดิบอาหารที่ต้องการทดสอบ 5 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดซึ่งบรรจุสารเคมี 1 ผสมเข้ากันดีจากนั้นถ่ายลงในขวดที่มีสารเคมี 2 และสารเคมี 3 ตามลำดับ หากตัวอย่างตรวจมีฟอร์มาลดีไฮด์อยู่พบสารละลายผสมสีชมพูหรือชมพูซึ่งเกิดปฏิกิริยาให้ผลเป็นบวก ชุดทดสอบนี้มีความไวที่ 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ppm.) ข้อควรระวังในการทดสอบคือ

หลีกเลี่ยงการบาดเจ็บอย่างซึ่งทำให้ฟอร์มาลดีไฮด์ตามธรรมชาติออกมาทำให้ใช้เพียงน้ำล้างหรือแช่ตัวอย่างเพื่อป้องกันผลบวกลง

3. การทดสอบหาบอแรกซ์ในอาหาร ตรวจเชิงคุณภาพโดยชุดทดสอบบอแรกซ์ในอาหารของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข⁹ ใช้หลักการเกิดปฏิกิริยาระหว่างกรดบอริกที่เปลี่ยนจากบอแรกซ์ในตัวอย่างตรวจทำปฏิกิริยากับสารเคอร์คูมิน (Curcumin) ในแถบกระดาษทดสอบทำให้เกิดสารโรโซไซยานิน (rosocyanine)¹¹ ซึ่งเป็นสารประกอบสีแดง ทำการทดสอบโดยใช้อาหารหรือวัตถุดิบที่หั่นแล้วแช่ในขวดน้ำยาทดสอบซึ่งทำหน้าที่ปรับความเป็นกรดเปลี่ยนบอแรกซ์เป็นกรดบอริก จากนั้นนำแถบกระดาษทดสอบที่มีเคอร์คูมินจุ่มลงในขวดน้ำยาทดสอบที่แช่ตัวอย่างไว้ หากมีบอแรกซ์อยู่ในตัวอย่างทดสอบจะเปลี่ยนสีแถบกระดาษทดสอบให้เป็นสีแดงอ่านผลเป็นบวก โดยความไวของชุดทดสอบนี้คือ 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ppm.) ข้อควรระวังคือหากตัวอย่างที่นำมาทดสอบมีความเป็นด่างสูงจะต้องใส่น้ำยาทดสอบเพิ่มขึ้นจนหมดความเป็นด่างเพื่อป้องกันผลบวกลง อาหารที่มีไขมันมากอาจเคลือบแถบกระดาษทดสอบทำให้อ่านผลได้ไม่ชัดเจน

ผลการศึกษา

การตรวจหาการปนเปื้อนสารฟอร์มาลินจากอาหาร 3 กลุ่มที่เก็บมาจากตลาดสดในตำบลอุโมงค์ อำเภอบัวชุม จังหวัดสุพรรณบุรี ประกอบด้วยกลุ่มอาหารทะเลสด ได้แก่ กุ้งสด ปลาหมึกสด กลุ่มอาหารทะเลแปรรูปปลาหมึกกรอบและกลุ่มเห็ด ได้แก่ เห็ดออริจิ เห็ดหอมแห้ง เห็ดหูหนูขาวแห้ง รวม 6 ชนิด จำนวน 60 ตัวอย่าง พบตัวอย่างที่ให้ผลการทดสอบเป็นบวกต่อชุดทดสอบสารฟอร์มาลินเชิงคุณภาพซึ่งบ่งชี้การปนเปื้อนสารฟอร์มาลิน 15 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 25 โดยพบมากที่สุดในตลาดสดให้เห็ดหอมแห้ง 8 ตัวอย่าง (ร้อยละ 13.33) ปลาหมึกสด 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 6.67) ปลาหมึกกรอบ 2 ตัวอย่าง (ร้อยละ 3.33) และเห็ดหูหนูขาวแห้ง 1 ตัวอย่าง

(ร้อยละ 1.67) ตามลำดับ โดยตัวอย่างที่ไม่พบการปนเปื้อนสารฟอร์มาลิน คือ กุ้งสด และ เห็ดออริโนจิ

ส่วนการตรวจหาการปนเปื้อนสารบอแรกซ์เชิงคุณภาพจากอาหาร 3 กลุ่มที่เก็บมาจากตลาดสดและร้านรถเข็น ประกอบด้วยกลุ่มเนื้อสัตว์ได้แก่ เนื้อหมูสด เนื้อหมูบด กลุ่มเนื้อสัตว์แปรรูป ได้แก่ ลูกชิ้นหมู ลูกชิ้นปลา และกลุ่มผลไม้ดอง ได้แก่ มะม่วงดอง องุ่นดอง มะดันดอง รวม 7 ชนิด จำนวน 70 ตัวอย่าง ให้ผลการทดสอบต่อชุดทดสอบสารบอแรกซ์เป็นลบทั้งหมด ซึ่งไม่บ่งชี้การปนเปื้อนสารบอแรกซ์ในอาหารที่เลือกมาศึกษา

ตารางที่ 1 จำนวนและชนิดอาหารที่ทำการทดสอบการปนเปื้อนฟอร์มาลินและบอแรกซ์ในอาหาร

การทดสอบ	ตัวอย่างอาหาร (n)	จำนวน	ร้อยละ
การปนเปื้อนฟอร์มาลิน ⁹	กุ้งสด (10)	0	0
	ปลาหมึกสด (10)	4	6.67
	ปลาหมึกกรอบ (10)	2	3.33
	เห็ดออริโนจิ (10)	0	0
	เห็ดหอมแห้ง (10)	8	13.33
	เห็ดหูหนูขาวแห้ง (10)	1	1.67
	รวม (60)	15	25
การปนเปื้อนบอแรกซ์ ⁹	เนื้อหมูสด (10)	0	0
	เนื้อหมูบด (10)	0	0
	ลูกชิ้นหมู (10)	0	0
	ลูกชิ้นปลา (10)	0	0
	มะม่วงดอง (10)	0	0
	องุ่นดอง (10)	0	0
	มะดันดอง (10)	0	0
	รวม (70)	0	0

สรุปและอภิปรายผล

สารฟอร์มาลินและบอแรกซ์เป็นสารต้องห้ามใส่ในอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขแต่ยังพบการลักลอบใช้ฟอร์มาลินเพื่อยืดอายุอาหารให้น่าเสียซาลง คงความสดใหม่ระหว่างจำหน่ายหรือขนส่ง โดยเฉพาะในอาหารทะเลที่จำหน่ายไปยังพื้นที่ไกลจากแหล่งวัตถุดิบ การตรวจพบฟอร์มาลินปนเปื้อนในปลาหมึกสดในการศึกษานี้สูงถึงร้อยละ 40 ซึ่งพบ

ใกล้เคียงกับการศึกษาในพื้นที่อื่นๆที่ห่างไกลทะเล ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี (ร้อยละ 56.25)¹² และ อุบลราชธานี (ร้อยละ 50)⁴ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลการศึกษาในกรุงเทพฯของกองสุขาภิบาลอาหาร สำนักอนามัย ตลอดระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2561-2565)¹ พบการปนเปื้อนฟอร์มาลินในปลาหมึกสดเพียงช่วงร้อยละ 0 - 0.34 ซึ่งต่ำกว่าการศึกษานี้มาก โดยน่าจะเกิดจากความสะดวกรวดเร็วในการขนส่งเข้าสู่เมืองหลวงจึงไม่จำเป็นต้องใช้สารเพื่อรักษาสภาพ นอกจากนี้การสำรวจยังพบฟอร์มาลินจากปลาหมึกกรอบร้อยละ 20 ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาก่อนหน้าในพื้นที่เดียวกัน อำเภอร่องทอง จังหวัดสุพรรณบุรี (ร้อยละ 33.33)¹³ แสดงให้เห็นว่าการลักลอบใช้ฟอร์มาลินยังมีอยู่อย่างต่อเนื่อง และเพิ่มเติมในการศึกษานี้ได้ตรวจพบฟอร์มาลินจากอาหารแห้งกลุ่มเห็ดรวมด้วยทั้งในเห็ดหูหนูขาวแห้ง ร้อยละ 10 และเห็ดหอมแห้งสูงถึงร้อยละ 80 โดยสาเหตุของการพบฟอร์มาลินในอาหารนอกจากจะเป็นความตั้งใจของผู้จำหน่ายแล้ว อีกเหตุผลหนึ่งคือวัตถุดิบอาหารมีฟอร์มาลินเองตามธรรมชาติโดยในสัตว์ทะเลมีสารไตรเมทิลเอมีนออกไซด์ (Trimethylamine oxide) สารนี้ป้องกันการสูญเสียจากกระบวนการออสโมซิส เมื่อสัตว์ทะเลตาย สารนี้จะถูกเปลี่ยนเป็นฟอร์มาลดีไฮด์โดยเอนไซม์ไตรเมทิลเอมีนออกซิเดส (Trimethylamine oxidase) ในตัวสัตว์หรือจากแบคทีเรีย ส่วนในพืชบางชนิดนั้นสามารถเกิดฟอร์มาลดีไฮด์ขึ้นระหว่างกระบวนการสังเคราะห์แสงตามธรรมชาติ จากรายงานของ WHO¹⁴ ให้ข้อมูลอาหารทะเลสดประเภทปลาหมึกว่าสามารถพบสารฟอร์มาลินในธรรมชาติได้ 1.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ppm.) และเห็ดหอมสดพบได้ 6 - 54.4 ppm. ในขณะที่เห็ดหอมแห้งพบได้สูงถึง 100 - 406 ppm. ซึ่งความไวของชุดทดสอบการปนเปื้อนฟอร์มาลินในอาหารที่ใช้ในการศึกษานี้อยู่ที่ 0.5 ppm ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ว่าผลที่เกิดขึ้นอาจมาจากฟอร์มาลินในธรรมชาติของอาหารนั้นๆ ในประเทศจีนโดย China quality inspection administration¹⁵ กำหนดค่าฟอร์มาลดีไฮด์ที่ให้พบในเห็ดสดและแห้งไว้

ไม่เกิน 63 และ 300 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ppm.) และ Chinese Ministry of agriculture¹⁶ กำหนดค่าฟอร์มาลดีไฮด์ที่ให้อาหารทะเลไว้ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ppm.) และ United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA)⁶ กำหนดขนาดของฟอร์มาลดีไฮด์ที่ยอมรับให้บริโภคต่อวันแล้วไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษไว้ไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน หมายถึงผู้บริโภคที่หนัก 100 กิโลกรัมไม่ควรได้รับฟอร์มาลดีไฮด์เกินวันละ 20 มิลลิกรัมซึ่งหากจะได้รับฟอร์มาลดีไฮด์ในธรรมชาติจากอาหารใดๆจะต้องทานอาหารนั้นในปริมาณมาก ดังนั้นอันตรายอาจเกิดจากการได้รับฟอร์มาลีนจึงมาจากการลักลอบเติมสารลงไปในของผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายเป็นหลักมากกว่าการได้รับจากธรรมชาติ อย่างไรก็ตามการแยกแยะฟอร์มาลีนที่ตรวจพบว่ามีมาเกิดเองจากธรรมชาติหรือมาจากความตั้งใจของผู้ผลิตที่ใส่เพื่อรักษาความสดจำเป็นต้องตรวจในเชิงปริมาณเพิ่มเติม โดยวิธี High Performance Liquid Chromatography (HPLC) เพื่อบอกได้ว่ามีปริมาณเกินกว่าที่พบได้เองตามธรรมชาติหรือไม่

การตรวจสอบสารบอแรกซ์ในอาหารจากการศึกษาครั้งนี้ไม่พบการปนเปื้อนจาก 70 ตัวอย่างจากตลาดสดและร้านรถเข็นในกลุ่มเนื้อหมู ลูกชิ้น และผลไม้凍ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาอื่นก่อนหน้านี้เช่นในจังหวัดจันทบุรี¹⁷ พบการปนเปื้อนบอแรกซ์ในผักดอง (ร้อยละ 20) หมูบด (ร้อยละ 10) ลูกชิ้นหมู (ร้อยละ 5) จากพื้นที่ตลาดสด (ร้อยละ 20) แต่ไม่พบสารบอแรกซ์ในตัวอย่างที่เก็บจากห้างสรรพสินค้า อย่างไรก็ตามหากพิจารณารายงานสถานการณ์ความปลอดภัยอาหารของกองสุขาภิบาลอาหารในช่วง พ.ศ. 2561-2565 พบว่าอาหารและวัตถุดิบอาหารมีการปนเปื้อนสารบอแรกซ์น้อยมากต่ำกว่าร้อยละ 0.1 และในปี พ.ศ. 2565 ไม่พบการปนเปื้อนของสารบอแรกซ์เลย

จากการตรวจ 28,820 ตัวอย่างทั่วกรุงเทพฯ¹ ดังนั้นการปนเปื้อนของสารบอแรกซ์ในแต่ละพื้นที่จึงสามารถพบจำนวนแตกต่างกันไปได้ขึ้นกับปัจจัยจากผู้ผลิต ผู้จำหน่าย ความนิยมและการคำนึงถึงความปลอดภัยด้านอาหารของผู้บริโภค นอกจากนี้การพิจารณาถึงความไวของชุดทดสอบบอแรกซ์ที่ใช้ในการศึกษาซึ่งตรวจพบได้ต่ำสุดที่ประมาณ 100 ppm อาจเป็นสาเหตุที่ตรวจไม่พบการปนเปื้อนได้ หากตัวอย่างอาหารที่นำมาตรวจมีการปนเปื้อนน้อยกว่าปริมาณดังกล่าวก็จะทำให้เกิดผลลบปลอมขึ้นได้ตามการศึกษาในจังหวัดยะลา¹⁸ ซึ่งตรวจหาบอแรกซ์ในผลไม้ดองและของหวานด้วยสารละลายเคอร์คูมิน และวิเคราะห์ปริมาณด้วย UV-visible spectrophotometer พบการปนเปื้อนสารบอแรกซ์สูงสุดที่ 13.4846 ppm ซึ่งหากใช้ชุดทดสอบจากกระทรวงสาธารณสุขที่ใช้ในการศึกษานี้จะตรวจไม่พบ

การคำนึงถึงความปลอดภัยของอาหารถือว่ามี ความสำคัญมากเนื่องจากในปัจจุบันยังพบว่าการปนเปื้อนของสารอันตรายในอาหารได้อยู่อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นผู้บริโภคควรเลือกซื้ออาหารหรือวัตถุดิบจากแหล่งที่น่าเชื่อถือด้วยความใส่ใจ ระวัง เช่น การปนเปื้อนฟอร์มาลีนให้หลีกเลี่ยงอาหารที่มีกลิ่นฉุนของสารเคมี ไม่ซื้อวัตถุดิบที่ดูสดใหม่แต่ไม่ได้เก็บรักษาอย่างเหมาะสม ไม่อยู่ในช่องแช่เย็นหรือไม่ใช้น้ำแข็งที่เพียงพอ เมื่อนำมาประกอบอาหารควรล้างน้ำแช่น้ำและเปลี่ยนน้ำที่แช่หลายครั้ง วัตถุดิบประเภทเห็ดแห้งควรเปลี่ยนน้ำที่แช่ให้เห็ดคั้นสภาพหลายๆครั้งและไม่นำน้ำดังกล่าวมาประกอบอาหาร สำหรับอาหารที่สงสัยว่ามีการปนเปื้อนบอแรกซ์ให้หลีกเลี่ยงอาหารที่มีความเค็ม กรอบที่อยู่ได้นานจนผิดปกติ หากเป็นวัตถุดิบหรืออาหารแปรรูป เช่น ผักดอง ผลไม้ดอง ให้ล้างน้ำสะอาดหลายครั้ง ก่อนนำไปประกอบอาหารหรือรับประทาน

เอกสารอ้างอิง

1. กองสุขาภิบาลอาหาร. สถานการณ์ความปลอดภัยอาหาร [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 13 พ.ย. 2566]. เข้าถึงได้จาก: http://foodsantiation.bangkok.go.th/content/index/year_report_food
2. กระทรวงสาธารณสุข. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 151) พ.ศ. 2536 เรื่องกำหนดวัตถุห้ามใช้ในอาหาร.

- ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 111, ตอนพิเศษ 9 ง (ลงวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2537).
3. The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Formaldehyde [internet]. 2019; [cited 2023 Nov 13]. Available from URL: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/formaldehyde/default.html#:~:text=It%20is%20used%20in%20the,throat%2C%20lungs%2C%20and%20eyes.>
 4. อดุลย์ บุญเฉลิมชัย, กวิสรา กันปี, ธนัชชา ดายัง, นาฏนภา ตันกายา, วารี ทวีปัญญาศาสตร์, สวรรยา พงศ์ปริตร, และคณะ. กรณีศึกษาการตรวจหาปริมาณสารฟอร์มาลินที่ปนเปื้อนในอาหารทะเลสดจากตลาดสดในจังหวัดที่ห่างไกลจากพื้นที่ชายฝั่งทะเล. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา 2562;24(3):1111-9.
 5. OECD SIDS. Formaldehyde. UNEP Publications, 2002. [cited 2023 Nov 13]; [395 screens]. Available from: URL: [https://hvpchemicals.oecd.org/ui/handler.axd?id=5525377e-1442-43d0-8c76-f8cacfadf8bb#:~:text=Formaldehyde%20had%20acute%20effects%20in,%2Fm3%20\(480%20ppm\)](https://hvpchemicals.oecd.org/ui/handler.axd?id=5525377e-1442-43d0-8c76-f8cacfadf8bb#:~:text=Formaldehyde%20had%20acute%20effects%20in,%2Fm3%20(480%20ppm))
 6. United States Environmental Protection Agency. Formaldehyde. Technology transfer network – Air toxic web site [internet]. 2000; [cited 2023 Nov 13]; [3 screens]. Available from URL: <https://www.epa.gov/sites/default/files/2016-09/documents/formaldehyde.pdf>
 7. มาลินี ฉินนานนท์. การวิเคราะห์ปริมาณบอแรกซ์ในเนื้อสัตว์และลูกชิ้นที่จำหน่ายในจังหวัดตรัง. วารสารวิจัยราชชมงคลกรุงเทพ 2560;11(1):55-61.
 8. ภูมิภัส พุทธิผดุงวิพล, สุนิสา ชุ่มชื่น, ฐิติมา โทน้อย, วิริยา พุประเสริฐผล, พรณภัส ปันทะนะ, ณัฐชยากร เนตรวงศ์, และคณะ. การตรวจการปนเปื้อนสารฟอร์มาลินในปลาหมึกสดและกุ้งสดในพื้นที่ชุมชนเมืองเอก จังหวัดปทุมธานี. ใน: การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยรังสิต ประจำปี 2559 ครั้งที่ 6; 29 เมษายน 2559; ปทุมธานี. ปทุมธานี: สถาบันวิจัยมหาวิทยาลัยรังสิต; 2559. หน้า 41-8.
 9. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. คู่มือการใช้ชุดทดสอบอาหาร [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 28 พ.ย. 2566]. เข้าถึงได้จาก: <http://bqsf.dmsc.moph.go.th/bqsfWeb/index.php/food-testkit-book/>
 10. รัฐพงษ์ กันสุทธิ. การวิเคราะห์หาปริมาณสารฟอร์มาลดีไฮด์ในอาหารทะเลที่จำหน่ายในตลาดเมืองใหม่ จังหวัดเชียงใหม่. [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2553.
 11. มาลี เจริญวิทย์วรกุล. การวิเคราะห์ปริมาณกรดบอริกในอาหาร. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2543;42(1):72-81.
 12. อัมพร สัจจวิวรรณ และกัลยาณรงค์ อินต๊ะวงศ์. พฤติกรรมการบริโภคของนิสิตมุสลิมและการปนเปื้อนฟอร์มาลินในอาหารทะเลจากตลาดนัดในพื้นที่รอบ ๆ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น จังหวัดกาญจนบุรี. วารสารคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา 2564;29(1):56-66.
 13. ชินกร ไผ่เพชร. การตรวจสารฟอร์มาลินในอาหารทะเลบริเวณพื้นที่ตลาด อำเภออุ้มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี. วารสารสภาการสาธารณสุขชุมชน 2563;2(2):26-36.
 14. Centre for Food Safety. Foods Known to Contain Naturally Occurring Formaldehyde. [cited 2023 Nov 13]; [2 screens]. Available from: https://www.cfs.gov.hk/english/whatsnew/whatsnew_fa/files/formaldehyde.pdf
 15. Yeh TS, Lin TC, Chen CC, and Wen HM. Analysis of free and bound formaldehyde in squid and squid products by gas chromatography-mass spectrometry. J Food Drug Anal 2013;21:190-7.
 16. Zhang X, Shen X, Wang Y, Cai Y, and Huang D. The research progress of detection method of formaldehyde in food. Proceeding of the 2017 2nd International conference on civil transportation and environmental engineering (ICCTE 2017) [cited 2023 Nov 13]; 135: [5 screens]. Available from URL: <https://www.atlantispress.com/article/25878899.pdf>
 17. ชวัลรัตน์ สมนึก. การปนเปื้อนสารบอแรกซ์ในตัวอย่างอาหารบริเวณเขตชุมชนเมืองจันทบุรี. วารสารวิจัยรำไพพรรณี 2554;5(3):106-110.
 18. สุตา ดีเยะ, การิสมะห์ มะแซ, ประยูร ดำรงรักษ์, และอิรอน มีชัย. การตรวจหาบอแรกซ์ในผลไม้สดและของหวานในเขตเทศบาลนครยะลาด้วย ยูวี-วิซิเบิล สเปกโตรโฟโตมิเตอร์. ใน: ประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยฟาฏอนี ครั้งที่ 6 ประจำปี 2560 เรื่อง “สร้างสรรค์งานวิจัยเพื่อขับเคลื่อนประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนในยุค Thailand 4.0”; 18 ตุลาคม 2560; ยะลา. ยะลา: มหาวิทยาลัยฟาฏอนี; 2560. หน้า 1200-1214.