รายงานผลการวิจัย

เงินทุนอุดหนุนเพื่อเพิ่มพูนและพัฒนาประสิทธิภาพทางวิชาการ

เรื่อง

การสำรวจเอกสารเรื่อง ความปลอดภัยในการบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูป

โดย

ถ้ำดวน เศวตมาลย์

ธิติรัตน์ ปานม่วง

664.09
ศ353ก
ฉ.4

2526

การสำรวจเอกสารเรื่อง ความปลอดภัยในการบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูป

ลำดวน เศวตมาลย์
ชิติรัตน์ ปานมวง

ภาควิชาอาหารเคมี
คณะเภสัชศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานฉบับสมบูรณ์เสนอต่อ
คณะกรรมการ ปฏิบัติภาระกิจวิจัยอาหาร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สิงหาคม ๒๕๒๖

สารบัญ

			หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย			ก.
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ			ข.
บทที่	1	บทนำ	1
บทที่	2	จุลินทรีย์ในอาหารกึ่งสำเร็จรูป	4
บทที่	3	สารปนเปื้อนในอาหารกึ่งสำเร็จรูป	13
บทที่	4	วัตถุเจือปนในอาหารกึ่งสำเร็จรูป	27
เอกสารอ้างอิง			47
ภาคผนวก		เอกสารข้อมูลและงานวิจัยอาหารกึ่งสำเร็จรูป	50

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มอบให้หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
/ มิ.ย. / 29

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

การสำรวจเอกสารเรื่องความปลอดภัยในการบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูป เป็นการรวบรวมเอกสารข้อมูลและงานวิจัยด้านความปลอดภัยในการบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูปที่มีขายในท้องตลาดในประเทศไทย เอกสารข้อมูลและงานวิจัยที่รวบรวมไว้นี้ เป็นผลงานของนักวิจัยไทยจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้พิมพ์เผยแพร่ในระหว่างปี พ.ศ. 2509 ถึง พ.ศ. 2524 ซึ่งอาจจะแบ่งออกได้เป็น 2 พวกใหญ่ ๆ ตามสาเหตุที่ทำให้การบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูปไม่ปลอดภัยต่อสุขภาพ พวกแรกคือ จุลินทรีย์ ซึ่งประกอบด้วย แบคทีเรีย ยีสต์ รา ตลอดรวมทั้งหนอนพยาธิด้วย พวกที่สองคือ สารเคมีต่าง ๆ อันได้แก่วัตถุเจือปน และสารปนเปื้อน รวมทั้งโลหะหนักที่ปะปนอยู่ในอาหารกึ่งสำเร็จรูปด้วย รายงานการสำรวจเอกสารเรื่องความปลอดภัยในการบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูปนี้ได้เสนอผลสรุปของงานวิจัยที่ได้ทำมาแล้วในประเทศ เพื่อให้นักวิจัยทั้งหลายจะได้มองเห็นแนวทางเพื่อการวิจัยเกี่ยวกับความปลอดภัยในการบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูป ในหัวเรื่องที่ยังขาดอยู่ ให้ครบบริบูรณ์หรือกว้างขวางยิ่งขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ABSTRACT

This report is a reviewed literatures on various types of hazard associated with semipreserved food supplies available in Thailand publised between 1966 and 1981. The rationale of researches in food safety is presented in three areas of risk, microbial origin, environmental contaminants, food and color additives, respectively. This report will provide a baseline information for the researchers and enable them to gain an overall perspective of food safety and to pursue these food safety topics in more depth.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันมีอาหาร บางจำพวกได้แก่ บะหมี่สำเร็จรูป หมูยอ กุนเชียง แหนม ข้าวเกรียบ ปลาป่น ผักดอง ปลากระป๋อง เป็นต้น เป็นอาหารที่ผู้ผลิตอาหารผลิตออกขายในรูปของอาหารที่เกือบจะสำเร็จเป็นอาหารที่รับประทานได้ หากผู้บริโภคจะนำอาหารดังกล่าวไปปรุงต่ออีกสัก 1 หรือ 2 ขั้นตอน ก็จะได้อาหารปรุงสำเร็จรับประทานได้ทันที เช่น บะหมี่สำเร็จรูป หากนำมาใส่ลงในน้ำร้อน ก็จะได้บะหมี่น้ำที่รับประทานได้ทันที แหนม หรือหมูยอ หากนำมายำ หรือทอดก็จะเป็นอาหารสำเร็จรูปที่รับประทานได้ทันทีเช่นกัน เราเรียกอาหารจำพวกที่ต้องผ่านการปรุงต่ออีก 1 หรือ 2 ขั้นตอนนี้ว่า "อาหารกึ่งสำเร็จรูป" อาหารจำพวกนี้กำลังมีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของคนในเมืองใหญ่ ๆ ซึ่งมีเวลาสำหรับการเตรียมอาหารน้อยลง อันเนื่องมาจากภาระการงานที่เพิ่มขึ้น หรือการดำรงชีวิตที่เร่งรัดหรือแข่งกับเวลาทุก ๆ ด้าน การปรุงอาหารจากอาหารกึ่งสำเร็จรูปจะช่วยลดขั้นตอนในการเตรียมอาหารลงได้มาก ทำให้พ่อบ้านแม่บ้านมีเวลาสำหรับทำกิจกรรมอย่างอื่นได้มากขึ้น เมื่อมีความต้องการบริโภคอาหารประเภทนี้สูงขึ้นผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหารจึงเร่งผลิตอาหารจำพวกนี้ออกสู่ตลาดมากขึ้น ทำให้มีอาหารกึ่งสำเร็จรูปมากมายหลายชนิดและหลายรูปแบบ เพื่อสนองความต้องการของบุคคลต่าง ๆ ได้ทุกเพศและทุกวัย แต่คุณภาพของอาหารดังกล่าว โดยเฉพาะด้านความปลอดภัยในการบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูปนั้น มิได้มีหลักประกันที่ทำให้ผู้บริโภค เชื่อได้แน่นอนว่าปลอดภัย จึงมีนักวิจัยจากสถาบันต่าง ๆ ในประเทศไทย และสถาบันที่ให้ความสนใจในปัญหานี้ เช่น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ แห่งกระทรวงสาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์บริการ แห่ง กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และพลังงาน รวมทั้งมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ด้วย การวิจัยของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์นั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อหาความปลอดภัยใน

การบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูปของประชาชนคนไทย และกรมวิทยาศาสตร์บริการก็มีจุดมุ่งหมายเพื่อวางมาตรฐาน และพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารกึ่งสำเร็จรูป ในการส่งเสริมอุตสาหกรรมอาหาร จำพวกนี้ส่วนสถาบันวิจัยของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ สนใจทำการวิจัยผลิตภัณฑ์อาหารกึ่งสำเร็จรูป ในด้านการส่งเสริมการเรียนการสอน และการวิจัยของนิสิต ตลอดรวมทั้ง การค้นคว้าหาวิธีการวิเคราะห์ใหม่ ๆ ที่เหมาะสมยิ่งขึ้น

เมื่อนำเอาผลงานวิจัยที่พิมพ์เผยแพร่ในช่วง 10 ปีเศษ ที่ผ่านมา มาศึกษาหาสาเหตุแห่งความไม่ปลอดภัยในการบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูป พบว่าอันตรายที่ปะปนอยู่ในอาหารจำพวกนี้มีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบ และอาจจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. เนื่องจากจุลินทรีย์และหนอนพยาธิที่ปะปนอยู่ในอาหาร ได้แก่ แบคทีเรีย ยีสต์ รา และหนอนพยาธิ ที่ปะปนลงในอาหารได้ทุกขั้นตอนของการผลิตและการบรรจุอย่างไม่ถูกสุขลักษณะ อันเป็นผลเนื่องมาจากการใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพต่ำ หรือเครื่องมือเครื่องใช้ และบริเวณโรงงานไม่ถูกหลักสุขาภิบาล ตลอดรวมทั้งสุขภาพของคนงานไม่ดี อาจเป็นโรคติดต่อหรือเป็นพาหะแห่งโรคบางชนิดด้วย
2. สารเคมีต่าง ๆ ที่ปะปนลงในอาหารโดยที่สารเหล่านี้ อาจจะมีอยู่ในวัตถุดิบที่จะนำมาประกอบเป็นอาหารกึ่งสำเร็จรูปเช่น ยาฆ่าแมลง หรือยาปราบศัตรูพืช ซึ่งมักจะกระจายตัวแบบหมุนเวียนของสารพิษในสิ่งแวดล้อมจากผู้ใช้สารนี้ กลับคืนมาสู่ผู้บริโภคก็ได้ นอกจากนี้ยังมีสารเคมีที่ใส่ลงในอาหาร เพื่อปรุงแต่ง กลิ่น สี รส ของอาหาร และเพื่ออำนวยประโยชน์ในการถนอมอาหารหรือในการผลิตอาหารเพื่ออุตสาหกรรมก็ตาม ต่างเป็นสารเคมีที่ปะปน หรือเจือปนลงในอาหารได้ทั้งนั้น สารเคมีเหล่านี้มิใช่สารอาหารที่ร่างกายต้องการ แต่เป็นสารเคมีที่ร่างกายมิได้ต้องการ การบริโภคอาหารที่มีสารเคมีที่ร่างกายมิได้ต้องการนี้ คือการสะสมสารเคมีไว้ในร่างกาย อันจะนำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพในวันใดวันหนึ่งข้างหน้า คือจะทำให้ร่างกายอ่อนแอลงทุกวัน แบบที่เรียกว่าการตายผ่อนส่ง

การสำรวจเอกสารเรื่องความปลอดภัยในการบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูปในช่วง 10 ปี เศษที่ผ่านมา นอกจากจะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นอันตรายที่ปะปนมากับอาหารในรูปแบบต่าง ๆ แล้ว ยังแสดงถึงประสิทธิภาพในการผลิตอาหารของผู้ผลิตอาหารกึ่งสำเร็จรูป และบริโภคนิสัยของคนไทยด้วย แต่อย่างไรก็ดี การวิจัยเรื่องความปลอดภัยในการบริโภคอาหารสำเร็จรูปที่ผ่านมาก็มิได้ครอบคลุมอาหารจำพวกนี้ทุกอย่างทุกชนิด จะมีการวิจัยเฉพาะอาหารที่อยู่ในความสนใจของผู้บริโภคบางรายการเท่านั้น และในทำนองเดียวกันสารพิษอื่น ๆ หรืออันตรายชนิดอื่น ๆ ที่อาจมีปะปนอยู่ในอาหารจำพวกนี้ก็ยังมิได้มีรายงานไว้ เช่น หนอนพยาธิต่าง ๆ โลหะอื่น ๆ ได้แก่ แคดเมี่ยม อะลูมิเนียม สารหนู หรือโครเมี่ยม หรือสารเคมีต่าง ๆ เช่น ไนโทรฟิวแรน ซัลฟาหลายชนิด รวมทั้งยาปฏิชีวนะ และฮอร์โมน ชนิดต่าง ๆ เป็นต้น

บทที่ 2

จุลินทรีย์ในอาหารกึ่งสำเร็จรูป

2.1 จุลินทรีย์ที่ปะปนลงในอาหารมักเป็นต้นเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดเจ็บป่วยด้วยอาการของโรคระบบทางเดินอาหาร ซึ่งเป็นโรคที่ทำให้ประชาชนเจ็บป่วยและตายเป็นจำนวนมากจัดเป็นลำดับที่ 1 ของสถิติการเจ็บป่วยทั่วประเทศในปีที่ผ่านมา จุลินทรีย์ดังกล่าวได้แก่ แบคทีเรีย โปรโตซัว และไวรัส ที่ทำให้เกิดโรคอหิวาตกโรค บิด ไข้รากสาด วัณโรค โรคอาหารเป็นพิษเนื่องจากเชื้อ Clostridium botulinum, Cl.perfringen, Staphylococcus, Vibrio parahaemolyticus, Bacillus anthracis, Balantidium coli and Giardia Lamblia รวมทั้งโรคตับอักเสบเนื่องจากเชื้อไวรัสด้วย

จุลินทรีย์ที่พบปะปนลงในอาหารกึ่งสำเร็จรูปนั้น อาจจะปะปนลงในอาหารได้ทุกขั้นตอนของการผลิต การขนส่ง และการจำหน่าย ยิ่งบุคคลที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนต่าง ๆ เหล่านี้ขาดความระมัดระวัง โอกาสที่จุลินทรีย์จากอาหารเองจะทวีจำนวนขึ้น หรือจุลินทรีย์จากสิ่งแวดล้อมจะปะปนลงในอาหารยิ่งมีมากขึ้น เพราะผู้ผลิต ผู้ขาย และผู้ขนส่ง นอกจากจะเป็นพาหะแห่งโรคแล้ว ยังเปิดโอกาสให้พาหะอื่น ๆ เช่น แมลงวัน แมลงสาบ หนู และจิ้งจก ได้สัมผัสอาหารพร้อมกับนำเชื้อโรคใส่ลงในอาหารด้วย

รายงานการวิจัยเกี่ยวกับความปลอดภัยจากจุลินทรีย์ในการบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูปในปีที่ผ่านมาเท่าที่รวบรวมได้อาจจะแบ่งตามชนิดของอาหารที่ผู้วิจัยสนใจว่ามี 4 ประเภทคือ อาหารกระป๋อง ผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง ผลิตภัณฑ์ประมง และน้ำผลไม้เข้มข้น

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เริงฤดี พฤทธิอานันท์ (2520) ได้ทำการสำรวจปัญหาอุตสาหกรรมปลากระป๋อง โดยตรวจสอบคุณภาพสินค้าปลากระป๋อง ทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ ด้วยการสุ่มตัวอย่างปลากระป๋องที่ผลิตโดยโรงงานต่าง ๆ 11 โรงงาน ปลากระป๋องที่ทำการวิเคราะห์ ประกอบด้วย ปลาซาร์ดีนในซอสมะเขือเทศ ปลาทูน่าในน้ำเกลือ ชนิด Light meat shunk tuna และชนิด Shredded Tuna ปลาทอด ปลาหมึกในน้ำเกลือ ผลของการวิเคราะห์หาจุลินทรีย์พบว่า มี Flat sour bacteria และ anaerobic bacteria ถึงร้อยละ 30 ของตัวอย่างทั้งหมด และมียีสต์กับรา ร้อยละ 35 ส่วน จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total count) ที่มีในแต่ละตัวอย่างนั้นมีไม่เกิน 10^2 โคโลนีต่อกรัมของตัวอย่าง ผู้วิจัยสันนิษฐานว่าการที่พบ Flat sour bacteria ในอาหารกระป๋องดังกล่าว อาจจะเนื่องจากความผิดพลาดในการผลิต เช่น อาจจะใช้อุณหภูมิต่ำเกินไปไม่เพียงพอที่จะทำลายแบคทีเรียจำพวก Thermophilic spore forming ได้หมด แบคทีเรียกลุ่มนี้จึงมีชีวิตอยู่ทำให้อาหารเสื่อมคุณภาพและเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษได้

พจนีย์ ตรีรัตน์ (2521) ได้ทำการทดสอบคุณภาพด้านจุลินทรีย์ของอาหารกระป๋อง รวม 81 ชนิด โดยแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ปลากระป๋อง ผักดองกระป๋อง อาหารกระป๋อง จำพวก ซุปข้าวโพด ข้นเค็ม หวานปีกไก่ อาหารแห้งกระป๋องจำพวก หอยลายอบกรอบ ปลาเกล็ดขาวทอดกรอบ ผลไม้กระป๋อง และน้ำผลไม้กระป๋อง โดยการสุ่มตัวอย่างจากร้านค้าต่าง ๆ (ในกทม.) พบว่ามีอาหารกระป๋องดังกล่าวเพียงร้อยละ 25.93 เท่านั้นที่ปราศจากเชื้อแบคทีเรียทั้งจำพวก Coliform, Flat sour, sulfite และ Anaerobic รวมทั้ง ยีสต์ และรา อีกประมาณร้อยละ 75 จะพบแบคทีเรียจำพวก Flat sour หรือ Anaerobic และเชื้อราจำพวก Aspergillus ผู้วิจัยสรุปว่า การผลิตอาหารกระป๋องส่วนใหญ่ยังไม่เข้ามาตรฐาน และอาหารกระป๋องที่วางขายในท้องตลาด อาจไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคได้

กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม (2522) ได้รายงานผลการวิจัยอาหารพื้นเมืองชนิดต่าง ๆ ที่ผลิตในจังหวัดสงขลา และนครศรีธรรมราช ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่ได้จากการผลิตแบบอุตสาหกรรมในครอบครัว พบว่า

1. อาหารที่ทำจากถั่วเหลือง ได้แก่ เต้าหู้ยี้ เต้าเจี้ยว เต้าซี่ ซีอิ๊วหวาน และซีอิ๊วขาว มีจำนวนจุลินทรีย์ปะปนอยู่ค่อนข้างสูงทุกตัวอย่าง แต่ไม่พบแบคทีเรียที่เป็นพิษปะปนอยู่เลย การที่มีจำนวนจุลินทรีย์สูงนั้น แสดงว่าโรงงาน และกรรมวิธีการผลิต มีสุขลักษณะไม่ดีพอ และถ้าบริโภคอาหารดังกล่าวโดยไม่มีการปรุงอาหารด้วยความร้อนเสียก่อน เช่น ใช้เป็นเครื่องจิ้ม ก็อาจจะเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้

2. อาหารที่ทำจากกุ้ง ได้แก่ กุ้งแห้ง กุ้งส้ม มันกุ้ง กะปิ เคยน้ำ รวมทั้งอาหารที่ทำจากปลา และปู ได้แก่ ไตปลา เคยปลา น้ำบูดู ปลาแป้งแดง จิ้งจัง และปูเค็ม ไม่มีทั้งแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคของระบบทางเดินอาหาร รวมทั้งหวก Coliform, E. coli และพนอนพยาธิ์ นอกจากนี้จำนวน Total Count ก็ไม่สูงเกินกำหนด ยกเว้นปลาแป้งแดง ที่มี Total Count สูงถึง 6×10^6 โคโลนี ต่อกรัม แต่ปลาแป้งแดงนี้ก่อนจะบริโภคจะต้องทำให้สุกด้วยความร้อนก่อนความปลอดภัยในการบริโภคปลาชนิดนี้จึงยังมีอยู่

ในปีต่อมากรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม (2523) ได้ติดตามศึกษาความปลอดภัยด้านจุลินทรีย์ในอาหารกึ่งสำเร็จรูปที่มีขายในท้องตลาด และรายงานผลไว้ดังต่อไปนี้

1. อาหารที่ทำจากถั่วเหลือง เช่น ซีอิ๊วหวาน เต้าเจี้ยว แม้จะไม่พบจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค (Pathogenic bacteria) แต่พบว่ามีจำนวน Total Count อยู่ค่อนข้างสูงมาก แสดงว่าสภาพของโรงงานและกรรมวิธีการผลิตอาหารยังไม่ถูกสุขลักษณะจำเป็นจะต้องมีการปรับปรุงแก้ไขให้ดีกว่าที่เป็นอยู่ จึงจะเชื่อได้ว่าผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตขึ้นนั้นปลอดภัยต่อผู้บริโภค

2. อาหารที่ทำจากกุ้ง เช่น กุ้งแห้ง กุ้งจ่อม และกะปิ พบว่ามีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค คือ Cl. perfringen ในกะปิ 4 ตัวอย่างจากทั้งหมด 17 ตัวอย่าง

3. อาหารที่ทำจาก ปลา ปู และหอย เช่น ปลาร้า ปลาเจ่า ส้มฟัก ไตปลา ปลาส้ม ปลาจ่อม ปลาแผ่นตากแห้ง ปลาเนื้อออนปนพริกขี้หนู น้ำบูดู มันปู และหอยแมลงภู่ดอง พบว่ามี Coliform ในปลาร้า ส้มฟัก และปลาเนื้อออนปนพริกขี้หนู โดยเฉพาะปลาร้า ส้มฟัก และปลาส้ม ยังพบ E.coli ด้วย ซึ่งอาหารจำพวกนี้มักนิยมบริโภคดิบ ๆ มากกว่าจะปรุงให้สุกด้วยความร้อน จึงอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้มาก

นอกจากนี้ มัทนา แสงจินดาวงศ์ (2523) ได้วิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์ประมงบางชนิดที่ประชาชนนิยมบริโภคจากท้องตลาดหลายแห่ง ได้แก่ ลูกชิ้นปลาสุกชนิดกลม และแท่งลูกชิ้นปลาสด ปลาอินทรีย์เค็ม ปลาสลิดเค็ม ปลาไส้ตันเค็ม หอยแมลงภู่แห้ง กุ้งแห้ง ปลาหมึกแห้งปรุงรสทั้งชนิดเส้นฝอย ชนิดแว่นกลม และชนิดแผ่นบด โดยวิธีทางจุลชีววิทยา พบว่า ลูกชิ้นปลาชนิดต่าง ๆ มีปริมาณ Coliform และ E.coli อยู่ในเกณฑ์สูงมาก โดยเฉพาะลูกชิ้นปลาสด ส่วนของแห้งพบว่าปลาสลิดและปลาอินทรีย์มี Coliform และ E.coli ในปริมาณมากกว่า กุ้งแห้งที่บรรจุในถุงพลาสติดแต่ปลาไส้ตันเค็มมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งสองต่ำที่สุด จึงเป็นที่น่าสังเกตว่าในผลิตภัณฑ์ประมงที่แห้งและเค็มจะมี Coliform และ E. coli น้อยกว่าผลิตภัณฑ์ที่ค่อนข้างเปียก แสดงว่าปริมาณน้ำและเกลือเป็นปัจจัยที่เอื้อต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ดังกล่าว สำหรับปลาหมึกแห้ง ปรุงรสบรรจุถุง จะพบเชื้อราปะปนอยู่เพียง 2 หรือ 3 ตัวอย่างเท่านั้นและบางตัวอย่าง ถุงพลาสติดผนึกไม่สนิททำให้ความชื้นและฝุ่นละอองเข้าไปภายในได้ จำนวนแบคทีเรียที่ตรวจพบในผลิตภัณฑ์ประมงทั้งหมดที่ตรวจพบ แสดงค่าเฉลี่ยไว้ในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ค่าเฉลี่ยของจำนวนแบคทีเรียที่ตรวจพบในผลิตภัณฑ์ประมง

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ประมง	จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (โคโลนี/กรัม)	โคลิฟอร์ม (MPN/ กรัม)	E.coli (MPN/กรัม)
1.ลูกชิ้นปลาสดชนิดกลม	5.414×10^4	834	327.59
2.ลูกชิ้นปลาสดชนิดกลม	7.503×10^5	2400	1086.185
3.ลูกชิ้นปลาสุกชนิดแท่ง	2.328×10^4	1923.4	226.636
4.กุ้งแห้ง	8.379×10^5	4.6	1.56
5.ปลาอินทรีเค็ม	5.986×10^4	49.8	34.0
6.ปลาส่ลิดเค็ม	1.0146×10^7	872.6	565.889
7.หอยแมลงภู่แห้ง	2.89×10^5	146.36	2.426
8.ปลาไส้ตันเค็ม	8.27×10^3	1.3	0.04
9.ปลาหมึกแห้งปรุงรส รายที่ 1 ชนิดเส้นฝอย	2.49×10^4	0	0
10.ปลาหมึกแห้งปรุงรส รายที่ 2 ชนิดเส้นฝอย	0	0	0
11.ปลาหมึกแห้งปรุงรส รายที่ 3 ชนิดแว่นกลม	0	0	0
12.ปลาหมึกแห้งปรุงรส รายที่ 4 ชนิดแผ่นบด	0	0	0

มัทนา แสงจินดาวงษ์ (2523)

อาหารจำพวกสุดท้ายคือน้ำผลไม้เข้มข้นที่

กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม (2522) ได้รายงานว่าได้ทำการวิเคราะห์น้ำผลไม้เข้มข้นซึ่งผลิตจำหน่ายโดยเกษตรกรจาก กลุ่มต่าง ๆ ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ตามโครงการพระราชดำริ เช่น น้ำกระเจี๊ยบแดงเข้มข้น น้ำมะขามเข้มข้น น้ำมะยมเข้มข้น น้ำพุดซาเข้มข้น น้ำสับปะรดเข้มข้น และน้ำลำใยเข้มข้น รวม 65 ตัวอย่าง พบว่ามีคุณภาพด้านจุลินทรีย์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 20 พ.ศ. 2522 จำนวน 27 ตัวอย่าง หรือเท่ากับร้อยละ 41.5 และตัวอย่างที่ไม่เข้ามาตรฐานดังกล่าวมี 38 ตัวอย่าง หรือเทียบเท่ากับร้อยละ 58.4 นั้น พบยีสต์และ รา ซึ่งเป็นตัวการทำให้เกิดกระบวนการหมัก (Fermentation) ขึ้นในน้ำผลไม้เข้มข้น โดยยีสต์จะเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นแอลกอฮอล์และกาซคาร์บอนไดออกไซด์ รสและกลิ่นของน้ำผลไม้เข้มข้นจึงเปลี่ยนไปจากน้ำผลไม้ปกติ คุณภาพของน้ำผลไม้เข้มข้นจึงลดลง

ข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่ผู้วิจัยต่าง ๆ ได้ให้ไว้เกี่ยวกับคุณภาพด้านจุลินทรีย์ของอาหารกึ่งสำเร็จรูปที่มีขายในท้องตลาดในช่วงเวลา 10 กว่าปีที่ผ่านมา พอจะประมวลเป็นข้อ ๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. จุลินทรีย์ที่พบในอาหารกึ่งสำเร็จรูปนั้นอาจจะปะปนลงในอาหารได้จาก ผู้ผลิต ผู้ขาย และสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค เช่นแมลงวัน เป็นผู้นำมา นอกจากนี้วิธีการบรรจุและภาชนะบรรจุ อาหารกึ่งสำเร็จรูป ชนิดที่นำไปปรุงเป็นอาหาร โดยไม่ผ่านความร้อนเลย ควรจะเป็นภาชนะที่สอาดปราศจากจุลินทรีย์ และการบรรจุอาหารประเภทที่ถูกความร้อนไม่ได้ควรจะบรรจุอาหารให้มิดชิด เพื่อป้องกันมิให้เกิดการฉีกแตกขึ้นระหว่างขนส่ง อันจะเป็นโอกาสให้จุลินทรีย์ปะปนลงในอาหารได้

2. อาหารกึ่งสำเร็จรูปประเภทบรรจุกระป๋องที่วางขายอยู่ในตลาดทั่วไปนั้น อาจจะไม่ปลอดภัยแก่ผู้บริโภค เพราะผลจากการวิเคราะห์พบทั้งแบคทีเรีย และรา ในอาหารหลายชนิดจึงควรจะมีการปรับปรุง หรือแก้ไขกระบวนการผลิตอาหารให้ถูกต้อง โดยเริ่มจากสุขลักษณะของโรงงาน ควรจะต้องถูกต้องตามมาตรฐานที่กระทรวงสาธารณสุขและกระทรวงอุตสาหกรรมกำหนดไว้

3. ควรมีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อาหารทุกชนิด เพื่อยกระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์นั้นให้สูงขึ้น โดยที่ทั้งผู้ผลิตและ ผู้จำหน่ายจะต้อง ร่วมมือกันระมัดระวังเรื่องความสอาด และความปลอดภัย ของผู้บริโภคให้มากขึ้น

4. ผลิตภัณฑ์อาหารหมักต่าง ๆ เช่น ปลาร้า ปลาเจ่า นั้นควรจะทำให้สุกด้วยความร้อนก่อนบริโภค

5. การผลิตน้ำผลไม้ ควรควบคุมเรื่องความสอาดของวัตถุดิบ เครื่องมือที่ใช้และภาชนะบรรจุให้ถูกต้อง เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

2.2 นอกจากจะพบจุลินทรีย์ปะปนอยู่ในอาหารดังรายงานไว้ในหมวด 2.1 แล้ว ปัจจุบันยังมีรายงานการวิจัยว่า Aflatoxin ซึ่งเป็นสารพิษที่เชื้อรา จำพวก Aspergillus และ Penicillium ผลิตขึ้นนั้นมักจะปะปนอยู่ในอาหารมากมายหลายชนิดด้วย นักวิจัยจากหลายสถาบันได้ให้ความสนใจวิเคราะห์หา Aflatoxin ในอาหารกึ่งสำเร็จรูปด้วย เพราะทราบดีว่าสารนี้เป็นสาเหตุทำให้คนและสัตว์เป็นโรคมะเร็งได้ทั้งแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรัง ทั้งเป็นสารที่ละลายได้ดีในไขมันและน้ำมัน ทั้งทนความร้อนที่อุณหภูมิสูง ๆได้ ดังนั้นความร้อนจากการหุงต้มอาหารก็ไม่อาจจะทำลาย Aflatoxin ได้เลย หากมีสารนี้ปะปนอยู่ในอาหารแล้วก็ไม่อาจจะกำจัดให้หมดไปได้โดยวิธีง่าย ๆ ดังนั้นองค์การอาหาร แห่งสหประชาชาติ (FAO) จึงได้กำหนดขีดความปลอดภัยของสารพิษชนิดนี้ไว้ที่ 20 ppb เพื่อเป็นสัญญาณเตือนภัยแก่ผู้บริโภค

กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม (2510 – 2515) ได้ติดตามศึกษาหาปริมาณ Aflatoxin ในถั่วเมล็ดแห้งในข้าวสาลี และรำข้าว เป็นเวลาติดต่อกัน 5 ปี และรายงานผลว่า ปริมาณ Aflatoxin ในถั่วลิสงดิบ ถั่วลิสงคั่ว และถั่วลิสงต้ม ที่ปลูกในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี นครปฐม เพชรบุรี ภูเก็ต อุดรธานี ตรัง ชุมพร ระนอง อำเภอเมือง และอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา และอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ มีปริมาณ Aflatoxin แตกต่างกัน และบางจังหวัดไม่มีเลย ส่วนในถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วแดง ข้าวสาลี รำข้าวขาวและรำข้าวนึ่ง ที่มีขายในท้องตลาดขณะนั้น ไม่พบว่ามี Aflatoxin เลย แต่ถ้าศึกษาเฉพาะ ถั่วลิสงดิบ ถั่วลิสงคั่วบด และกากถั่ว จากภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม (2510) รายงานว่าพบ Aflatoxin ในถั่วลิสงดิบ 15 ตัวอย่างจาก ทั้งหมด 58 ตัวอย่าง ซึ่งมีค่าประมาณร้อยละ 25 ของตัวอย่างทั้งหมดพบ Aflatoxin ในถั่วลิสงคั่วบด 8 ตัวอย่างจากทั้งหมด 20 ตัวอย่าง หรือเทียบเท่ากับร้อยละ 40 และพบ Aflatoxin ในกากถั่วลิสงถึง 17 ตัวอย่างจากทั้งหมด 18 ตัวอย่าง หรือพบว่ากากถั่วลิสงมี Aflatoxin เกือบร้อยละ 100 นอกจากนี้ปริมาณ Aflatoxin ที่พบในตัวอย่างถั่วทุกประเภทค่อนข้างจะสูงมาก (แต่มิได้แจ้งว่าเป็นเท่าไร)

ธีระยุทธ กลิ่นสุคนธ์ (2523) ได้ทำการตรวจหาปริมาณ Aflatoxin และ Ochratoxin A ในอาหารชนิดต่าง ๆ จากท้องตลาด มีข้าวจ้าว ข้าวเหนียว แป้งข้าวจ้าว ถั่วลิสงดิบ ถั่วลิสงคั่ว ถั่วลิสงบด ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง รวมจำนวน 121 ตัวอย่าง พบว่าถั่วลิสงมีเชื้อรา และ Aflatoxin B_1 และ B_2 อยู่ถึง 17 ตัวอย่าง จากตัวอย่างถั่วลิสง 38 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 44.7 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของ Aflatoxin สูงประมาณ 1223 ppb ซึ่งนับว่าสูงกว่าระดับปลอดภัยมาก และเมื่อคิดเป็นจำนวนตัวอย่างที่มี Aflatoxin จากทั้งหมด 121 ตัวอย่าง พบว่าในบรรดาอาหารทั้งหมดที่นำมาตรวจ พบว่ามี Aflatoxin ประมาณร้อยละ 20.6 ในปริมาณระหว่าง 21 ถึง 1223 ppb.

นอกจากนี้ยังพบว่ามี Achratoxin A ปะปนอยู่ในตัวอย่างอาหารต่าง ๆ ในปริมาณที่คล้ายคลึงกับการปะปนของ Aflatoxin คือพบ Ochratoxin A มากที่สุดในถั่วลิสง

ผู้วิจัยเรื่อง Aflatoxin ในอาหารต่าง ๆ ได้ให้ข้อแนะนำในการป้องกันการบริโภคอาหารที่มี Aflatoxin ดังนี้คือ

1. ไม่ควรบริโภคอาหารทุกชนิดที่มีเชื้อราขึ้นอยู่ จนสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า โดยเฉพาะเชื้อราพวก Aspergillus ซึ่งจะสังเกตได้ว่ามี สีเขียว หรือเขียวปนเหลือง
2. ไม่ควรบริโภคถั่วลิสง หรือถั่วชนิดอื่น ๆ ที่สงสัยว่าจะมี Aflatoxin เช่น
   - 2.1 ถั่วลิสงชนิดที่ขายตามท้องตลาด
   - 2.2 เมล็ดถั่วลิสงหรือถั่วชนิดอื่น ที่มีตำหนิเช่น เมล็ดแตก มีแมลงกัดกิน หรือมีสีดำ
   - 2.3 น้ำมันดิบของถั่วลิสง (Non-refined Peanut oil)
3. การเก็บถั่วลิสงดิบ หรือข้าวโพด หรือถั่วเมล็ดแห้งชนิดอื่น ๆ ไว้บริโภค ควรนำไปตากแดดให้แห้งสนิท แล้วนำมาเก็บไว้ในที่ ๆ มีความชื้นต่ำ ๆ เพื่อป้องกันราขึ้น

บทที่ 3

สารปนเปื้อนในอาหารกึ่งสำเร็จรูป

การดำรงชีวิตในปัจจุบันทำให้มนุษย์ต้องใช้ หรือเกี่ยวข้องกับสารเคมีตั้งแต่ตื่นนอนจนเข้านอนทุกวัน รวมแล้วเป็นร้อยเป็นพันชนิด หากจะจำแนกสารเคมีที่แต่ละคนต้องเกี่ยวข้องก็อาจจะแบ่งออกเป็น 4 พวกใหญ่ คือ

1. สารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. สารเคมีที่ใช้ทางการแพทย์และการสาธารณสุข เพื่อวัตถุประสงค์ในการป้องกันและรักษาโรค ซึ่งได้แก่ยาชนิดต่าง ๆ ส่วนสารเคมีที่ใช้ทางด้านการสาธารณสุขก็ได้แก่ ยาฆ่าแมลง ยาเบื่อหนู เป็นต้น
3. สารเคมีที่ใช้ในทางเกษตรกรรม เช่น ยาปราบศัตรูพืช และ ยาฆ่าแมลง ปุ๋ย และ ฮอร์โมน
4. สารเคมีที่ใช้ในทางอุตสาหกรรมทุกระดับ

ยิ่งมีการพัฒนาประเทศมากขึ้นเท่าใด มีการใช้สารเคมีในทุกทางเพิ่มขึ้น จนมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้นเท่านั้น ทำให้มีสารเคมีตกค้างอยู่ในอากาศ น้ำ ดิน และในอาหาร ทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพได้ โดยเฉพาะสารเคมีที่ปะปนในน้ำอื่มและในอาหาร จัดเป็นสารเคมีที่ปนเปื้อนในอาหารโดยผู้ใช้มิได้เจตนา แต่มีการใช้โดยปราศจากความรับผิดชอบ หรือ ด้วยความรู้เท่าไม่ถึงการ

สารปนเปื้อนในอาหารกึ่งสำเร็จรูปมีอยู่ 2 จำพวกใหญ่ ๆ คือ ยาฆ่าแมลง และโลหะหนักที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

3.1 ยาฆ่าแมลง มีวัตถุประสงค์ในการใช้ 2 ทาง คือ เพื่อทำลายแมลงที่เป็นพาหะนำโรค อันได้แก่ ยุง และ แมลงสาบ และเพื่อทำลายแมลงซึ่งเป็นศัตรูพืช ในการเกษตรกรรม

ยาฆ่าแมลงที่ใช้ในปัจจุบันมีมากมายหลายชนิด อาจจะแบ่งออกเป็น 3 พวกคือ

1. ยาฆ่าแมลงจำพวก Chlorinated Hydrocarbon ได้แก่ DDT, Dieldrin, Endrin, Lindane, BHC

สารเคมีจำพวกนี้มีความคงตัวมาก หากปนเปื้อนอยู่ในอาหารที่คนกิน จะทำให้สารจำพวกนี้สะสมอยู่ในร่างกายเป็นแรมปี และเพิ่มขึ้นทุกวัน จนอาจจะทำอันตรายต่อชีวิตได้วันหนึ่ง ยาฆ่าแมลงจำพวกนี้จึงก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพมาก

2. ยาฆ่าแมลงจำพวก Organophosphates ได้แก่ ยาฆ่าแมลงที่ลงท้ายด้วยคำว่า - thion เช่น Parathion, Malathion, Chlorothion, Sumithion, Phosdrin and Dibrom

สารเคมีจำพวกนี้สลายตัวได้รวดเร็ว จึงหมดฤทธิ์ในการทำลายแมลงได้เร็ว ภายใน 1 – 7 วัน แล้วแต่ชนิดของยาฆ่าแมลง หากเกษตรกรใช้ยาจำพวกนี้ ฉีดในแปลงผักและผลไม้ แล้วทิ้งไว้ระยะหนึ่งตามกำหนด ให้ยาสลายตัวแล้วจึงค่อยเก็บผักหรือผลไม้สู่ตลาด ผักและผลไม้นั้น จะมียาฆ่าแมลงหลงเหลือน้อยจนไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพ

3. ยาฆ่าแมลงจำพวก Carbamate ได้แก่ Sevin, Carbaryl Baygon และ Furadan เป็นต้น

ยาฆ่าแมลงกลุ่มนี้สลายตัวได้รวดเร็วกว่า 2 พวกแรก จึงสร้างปัญหาสารตกค้างในสิ่งแวดล้อมได้น้อยกว่า

กองวิเคราะห์อาหารได้ติดตาม สารจำพวกยาฆ่าแมลงที่ตกค้างอยู่ในอาหารตั้งแต่ ปี 2512 ถึง 2518 และได้รายงานผลของการสำรวจอาหารทั้งหมด 1444 ตัวอย่าง ในปี 2519 อาหารดังกล่าว ได้แก่ ข้าวจ้าว ข้าวเหนียว ไขมัน น้ำมันสัตว์ น้ำมันพืช ไข่เป็ด ไข่ไก่ ไข่นกกระทา นมสด ปลากรอบ ปลาเค็ม กุ้งแห้ง ชาผง ใบชา ชาฝรั่ง กาแฟคั่วป่น บุหรี่ และยาเส้น ผัก ผลไม้ และเนื้อสัตว์ต่าง ๆ พบว่ามีสารพิษตกค้างในอาหารคิดเป็นร้อยละ 49.2 ของตัวอย่างทั้งหมด และสารพิษที่พบในอาหารนั้นเป็นสารจำพวก Chlorinated Hydrocarbon คือ จำพวก DDT ทั้งหมดโดยพบ DDT ร้อยละ 39.1 Dieldrin ร้อยละ 9.3 BHC ร้อยละ 7.3 Endrin 3.5 Lindane ร้อยละ 3 นอกนั้นพบต่ำกว่าร้อยละ 1 ส่วนอาหารที่มีสารตกค้างดังกล่าวมากได้แก่ เนื้อสัตว์ และปลาเค็ม โดยพบว่าอาหารชนิดเดียวกัน แต่ทำจากแหล่งต่าง ๆ กัน จะมีสารพิษที่ตกค้างต่างชนิดกัน

ในปีเดียวกัน กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม (2519) ได้รายงานผลการวิจัยหาสารมีพิษที่ตกค้างในน้ำปลาจากจังหวัดต่าง ๆ กะปิ และปลาทูน่ากระป๋อง พบว่ามีสารพิษตกค้างในตัวอย่างอาหารเพียงบางตัวอย่างเท่านั้น และพบในปริมาณน้อย คือไม่เกินค่าสูงสุดที่กำหนดไว้ในมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ (Codex)

ในปีต่อมา กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม (2520) ได้รายงานว่าพบสารพิษประเภท Lindane Heptachlor Aldrin Heptachlor epoxide DDE Deldrin Endrin op'DDT, pp' DDT ในอาหารหลายชนิดได้แก่ กะปิ เห็ดเป๋าฮื้อกระป๋อง ถั่วฝักยาวกระป๋อง ผักกาดองชนิดกระป๋อง ผักรวมมิตรกระป๋อง ไข่ไก่ ไข่เป็ด ไข่นกกระทา ถั่วเขียว ถั่วแดง แต่ปริมาณที่พบนั้นน้อยกว่าค่าปลอดภัย (Tolerances limits) หรือค่าที่องค์การอนามัยโลก (WHO) กำหนดไว้

ผู้วิจัยทั้งหลายได้ให้ข้อสังเกตจากการศึกษาวิจัยเรื่องยาฆ่าแมลงในอาหาร สรุปได้เป็นข้อ ๆ ดังต่อไปนี้

1. สารพิษที่ตกค้างในอาหารกึ่งสำเร็จรูปนั้น มีปริมาณไม่เกินค่าปลอดภัยที่กำหนด แต่ถ้าผู้บริโภคได้รับสารพิษทุกวัน ร่างกายอาจจะสะสมสารพิษพวกนี้เพิ่มขึ้นจนถึงขีดอันตรายได้

2. ปริมาณสารพิษจำพวกยาฆ่าแมลงที่ตกค้างในอาหารบางตัวอย่างมีเกินกว่าค่าปลอดภัยนั้น อาจเนื่องมาจาก การใช้ยาฆ่าแมลงอย่างพร่ำเพรื่อ หรือเกินความจำเป็น หรืออาจเนื่องมาจากการที่เกษตรกรไม่ได้เก็บพืชผล ตามเวลาที่กำหนดไว้ ภายหลังจากการใช้ยาแต่ละชนิดโดยเคร่งครัดก็ได้

3. มีการตรวจพบสารพิษที่ตกค้างจำพวกที่สลายตัวได้ยากหลายชนิดปะปนอยู่ในตัวอย่างอาหารเดียวกัน ซึ่งสารพวกนี้ต่างมีสมบัติในการทำลายแมลงเหมือนกัน ย่อมแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรไม่มีความรู้เรื่องการใช้ยาฆ่าแมลงอย่างเพียงพอ จึงเป็นผลเสียมากกว่าผลดี คือนอกจากจะต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายโดยไม่จำเป็นแล้ว ยังทำให้แมลงเพิ่มภูมิต้านทานต่อยาฆ่าแมลงได้หลายชนิด ทำให้เกษตรกรต้องเพิ่มปริมาณยาที่จะใช้ในคราวต่อไปให้สูงขึ้นด้วยจึงจะบังเกิดผลตามต้องการ และผลกระทบตามมาก็คือการที่มีสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น จึงทำให้พบยาฆ่าแมลงในอาหารที่บริโภคกันเป็นประจำเช่น ข้าว ผัก และไข่ เสมอ

4. จากรายงานพบ ดีดีที ในอาหารทุกประเภท แสดงว่าเกษตรกรใช้ดีดีทีในการเกษตรทั้งการเพาะปลูกพืชผัก และการเลี้ยงสัตว์ที่ใช้เป็นอาหาร จึงเป็นเครื่องยืนยันว่าเกษตรกรใช้ยาฆ่าแมลงผิดประเภท เพราะในปัจจุบันมีการอนุญาตให้ใช้ ดีดีที เพื่อควบคุมทำลายแมลงที่เป็นพาหะแห่งโรคในด้านการสาธารณสุขเท่านั้น

5. อาหารบางตัวอย่างมี Endrin ปะปนอยู่ แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรไม่มีความรู้เรื่องการใช้ยาฆ่าแมลงเลย เพราะ Endrin เป็นยาฆ่าแมลงจำพวกเดียวกับ ดีดีที คือมีการสลายตัวยากมากไม่ควรใช้กับอาหาร นอกจากนี้ Endrin เป็นยาฆ่าแมลงชนิดที่มีพิษร้ายแรงต่อมนุษย์และสัตว์ จนหลายประเทศสั่งห้ามไม่ให้ใช้ในการเกษตรโดยเด็ดขาด

6. โดยทั่วไปผลิตภัณฑ์ ประมงน้ำเค็ม จะมีปริมาณยาฆ่าแมลงตกค้างต่ำกว่าอาหารอย่างอื่น แต่ที่พบในปริมาณสูง ๆ ในผลิตภัณฑ์บางชนิด อาจเนื่องมาจากผู้ผลิต และผู้ขายฉีดยาฆ่าแมลงเพื่อป้องกันแมลงวันในระหว่างการตาก หรือระหว่างการวางขาย ส่วนการที่พบยาฆ่าแมลงในผลิตภัณฑ์ปลาน้ำจืดก็อาจจะเนื่องมาจากเกษตรกรใช้ยาฆ่าแมลงอย่างละเลย ทำให้มียาฆ่าแมลงปะปนลงในน้ำในบ่อปลา หรือมีการใช้ยาฆ่าแมลงเบื่อปลาทั้งบ่อก็ได้

3.2 <u>โลหะหนัก</u>

ในอดีตชาวญี่ปุ่นในเมืองมินามาตะ บนเกาะกิวชิว ประเทศญี่ปุ่น เจ็บป่วยด้วยอาการทางประสาทแบบเฉียบพลันคล้าย ๆ ตะคริว ตัวเกร็ง สั่น ชักกระตุก หรือดิ้นไปมาตลอดเวลา พูดไม่รู้เรื่องได้แต่ตรางคล้ายเสียงสุนัขหอ แพทย์และนักวิทยาศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยกูมาโมโต้เรียกโรคนี้ว่า โรคมินามาตะ เป็นโรคที่เกิดจากพิษของธาตุปรอทที่ชาวมินามาตะได้รับจากสิ่งแวดล้อม คือจากดิน จากน้ำ จากพืช และจากสัตว์ในอ่าวมินามาตะ ที่ใช้เป็นอาหาร ปรอทที่ปะปนอยู่ในสิ่งแวดล้อมดังกล่าวมาจากน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมเคมี ซึ่งตั้งอยู่ใกล้อ่าวมินามาตะนั้นเอง การศึกษาเรื่องของปรอทโดยละเอียด ทำให้นักวิทยาศาสตร์ได้ทราบถึงความสัมพันธ์แบบห่วงโซ่ ระหว่างปรอทกับมนุษย์ และความสัมพันธ์ระหว่างอุตสาหกรรมเคมีกับสภาวะแวดล้อม จึงมีผู้สนใจศึกษาพิษวิทยาของโลหะหนักชนิดอื่น ๆ เช่น ตะกั่ว แคดเมียม โครเมียม นิเกิล แมงกานีส และสารหนู เพิ่มขึ้นด้วย ผลของงานวิจัยดังกล่าวอาจจะสรุปได้ว่า

ถ้าร่างกายได้รับโลหะหนักเหล่านี้ในปริมาณที่มากเกินไป จะเกิดอันตรายต่อชีวิตได้ทั้งนั้น ในเมืองใหญ่ ๆ ที่กำลังพัฒนาทางอุตสาหกรรมเคมีมักจะพบว่าโลหะหนักที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมดังกล่าวเป็นตัวปัญหาต่อสภาวะแวดล้อมและต่อสุขภาพของประชาชน เพราะมักจะพบว่าโลหะหนักดังกล่าวปะปนลงในอาหารในปริมาณสูงจนเป็นอันตราย เช่นในประเทศไทย เมื่อปี พ.ศ. 2518 ประชาชนที่อาศัยอยู่ที่อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ ต้องเจ็บป่วยด้วยอาการพิษของตะกั่ว เนื่องจากมีการนำแบตเตอรี่รถยนต์ที่เลิกใช้แล้วไปถมที่บริเวณทางเข้าหมู่บ้าน ทำให้น้ำที่ใช้อาบและใช้บริโภค ผักบุ้ง ผักกระเฉด และสัตว์น้ำในบริเวณนั้นมีตะกั่วปนเปื้อนอยู่ในปริมาณสูง ประชาชนที่อาศัยในบริเวณนี้ โดยเฉพาะเด็ก ๆ ได้รับตะกั่วเข้าสู่ร่างกายจนเจ็บป่วยด้วยอาการโลหิตจาง และโรคประสาท จนบางรายถึงแก่ชีวิต

โลหะหนักแต่ละชนิดมีสมบัติ การดูดซึมและการขับถ่ายออกจากร่างกาย รวมทั้งความเป็นพิษแตกต่างกันออกไป นักวิจัยเรื่องความปลอดภัยของการบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูป สนใจศึกษาถึงโลหะหนักเพียง 4 ชนิด เท่านั้น คือ ปรอท ตะกั่ว ดีบุก และ สารหนู เท่านั้น

ปรอท

โรงงานอุตสาหกรรมหลักในประเทศไทย ที่ใช้ปรอทเป็นวัตถุดิบมีอยู่ 6 ประเภท คือ โรงงานผลิตกาซคลอรีน และโซดาไฟ โรงงานผลิตเยื่อกระดาษ โรงงานผลิตพลาสติก โรงงานผลิตเภสัชภัณฑ์ โรงงานผลิตสีต่างๆ และโรงงานหลอมโลหะ นอกนั้นก็มีโรงงานอุตสาหกรรมเล็ก ๆ ที่ผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งก็มีการใช้ปรอทเป็นวัตถุดิบด้วย

ในบรรดาอุตสาหกรรมดังกล่าว พบว่าโรงงานผลิตกาซคลอรีน และโซดาไฟ กับโรงงานผลิตกระดาษ จะใช้ปรอทเป็นจำนวนมาก และมักจะปล่อยสารปรอทออกมากับน้ำทิ้งหรือน้ำเสียจากโรงงานเหล่านี้ด้วย เพราะโรงงานดังกล่าวนิยมผลิตกาซคลอรีน และโซดาไฟ

จากน้ำเกลือโดยกระบวนการ Electrolysis ที่มีปรอทเป็นขั้วลบ (Cathode) จึงมีปรอทปะปนอยู่ในน้ำทิ้งหรือน้ำเสียของโรงงานดังกล่าวเสมอ หากทางโรงงานมิได้มีมาตรการในการกำจัดปรอทในน้ำทิ้ง โดยปล่อยน้ำทิ้งจากโรงงานลงสู่แม่น้ำ ลำคลองโดยตรง สัตว์น้ำ ที่อาศัยอยู่ในลำน้ำก็ย่อมจะได้รับปรอทได้ทั่วกันหมด และเมื่อน้ำเสียไหลลงสู่ทะเล ก็จะทำให้ปริมาณปรอทในน้ำทะเลสูงตามขึ้นด้วย

ปรอทในน้ำทิ้งจากโรงงาน หากอยู่ในรูปของ Inorganic mercury จะถูกแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในดิน หรือในตะกอนก้นทะเลเป็นตัวเปลี่ยนให้เป็น Organic mercury เช่น Methyl mercury หรือ dimethyl mercury ซึ่งสะสมอยู่ในตัวแบคทีเรียนั้นเองต่อเมื่อมี plankton มากินแบคทีเรียที่มีปรอทสะสมอยู่เป็นอาหาร สารปรอทดังกล่าวก็จะถูกส่งต่อไปสะสมในตัว plankton และถ้าหาก ปลา หอย กุ้ง ปู และสัตว์น้ำอื่น ๆ มากิน plankton เป็นอาหาร ปรอทก็จะถูกส่งต่อไปเรื่อย ๆ จนท้ายที่สุดก็จะถึงคนที่กิน อาหารทะเลที่มีปรอทสะสมอยู่ได้

คนและสัตว์ที่กินอาหารที่มีปรอทอยู่ จะได้รับปรอทจากอาหารซึ่งจะไปสะสมอยู่ในเม็ดเลือดแดง ไต และสมอง เมื่อปริมาณ ปรอทที่สะสมในอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายมีมากขึ้น อวัยวะนั้น ๆ ก็ทำหน้าที่ได้น้อยลง เพราะปรอทจะไปขัดขวางการทำงานของเอ็มไซม์หลายชนิดภายในเซลให้หมดประสิทธิภาพลง กระบวนการทางเคมีภายในเซลก็หยุดชะงัก อวัยวะนั้นก็จะหยุดทำงาน พร้อมกับมีอาการพิษของปรอทปรากฏให้เห็น เช่น มีน้ำลายมาก มือไม้สั่นไปทั่วตัว ทรงตัวอยู่ไม่ได้ ความคิดสับสน ความจำเสื่อม สุดท้ายจะง่วงซึม หมดสติ และตาย

เนื่องจากปลาทะเลเป็นแหล่งสะสมของปรอทจากน้ำทะเล หากนำปลาทะเลมาเลี้ยงสัตว์ เช่น เป็ดไก่ ไข่เป็ด และไข่ไก่ ก็ย่อมจะปนเปื้อนด้วยปรอทได้ กระทรวงสาธารณสุขของสหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่นจึงได้กำหนดระดับปลอดภัยของปรอทในอาหารหลักจำพวกปลากระป๋องและไข่ ว่าจะต้องมีปรอทไม่เกิน 0.4 ppm. ส่วนของไทยกำหนดไว้ 0.5 ppm.

คงจะเป็นเพราะยังไม่ปรากฏว่ามีผู้ป่วยด้วยพิษของปรอทในอาหารเมืองไทยเลย การวิจัยหาปริมาณปรอทในอาหารก็งสำเร็จรูปจึงมีอยู่น้อยมาก พบรายงานเพียงการวิจัยจาก 2 คณะเท่านั้นเองคือ

ศิริ ศิวรักษ์ (2516 – 2517) ทำการวิเคราะห์หาปริมาณปรอทในอาหารต่าง ๆ สรุปว่า ซีอิ๊วที่มีขายทั่วไปมีปรอทปะปนอยู่ระหว่าง 0.0005 – 0.036 ppm. ส่วนอาหารสดแช่เย็น และอาหารกระป๋องต่างมีปรอทอยู่ในปริมาณระหว่าง 0.01 ถึง 0.03 ppm.

สุหร่าย และ ศิวาพร (2518) ได้ร่วมกันวิเคราะห์หาปริมาณปรอทในปลากระป๋องทุกชนิดที่มีขายในตลาดของกรุงเทพมหานคร ระหว่างพศ. 2518 – 2519 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของไทย ของต่างประเทศที่นำเข้า รวมทั้งสิ้น 53 ตัวอย่าง แบ่งเป็นปลาซาร์ดีน ในซอสมะเขือเทศ 30 ตัวอย่าง ปลาทูน่ากระป๋อง 10 ตัวอย่าง และปลาทูกระป๋องอีก 13 ตัวอย่าง ผลของการวิเคราะห์หาปริมาณปรอทมีดังต่อไปนี้

ชนิดของปลากระป๋อง	แหล่งที่มา	ปริมาณที่พบ (ppm.)
ปลาซาร์ดีนในซอสมะเขือเทศ	ของไทยและสหรัฐอเมริกา อาฟริกา และปอร์ตุเกส	0.00–0.43
ปลาทูในซอสมะเขือเทศ	ของไทย และญี่ปุ่น	0.00–0.18
ปลาทูน่าในน้ำมันพืช	ของไทย และสหรัฐอเมริกา และเปรู	0.07–0.32

ผู้วิจัยได้สรุปในรายงานว่า ปลากระป๋องที่ส่งมาจากต่างประเทศจะมีปริมาณปรอทโดยเฉลี่ยสูงกว่าปริมาณปรอทในปลากระป๋องของไทยเล็กน้อย แต่ปริมาณที่ว่าสูงนั้นยังไม่เกิน 0.05 ppm.

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตะกั่ว

มีการใช้ตะกั่วในอุตสาหกรรมใหญ่ ๆ 5 จำพวกคือ

1. การเชื่อมโลหะ หรือการบัดกรี
2. การหล่อตัวอักษร สำหรับเป็นตัวพิมพ์ ในการพิมพ์มากมาย
3. การผลิตสีเพื่อใช้ทาบ้าน ย้อมผ้า ยอมกระดาษ และทำพิมพ์ สำหรับ สำหรับพิมพ์หนังสือ และพิมพ์ลงภาชนะเคลือง เคลือบเป็นต้น
4. การทำแบตเตอรี่รถยนต์
5. ใช้ผสมน้ำมันเบนซินสำหรับรถยนต์ เป็นสารกันน็อก (antiknock)

ตะกั่วที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมดังกล่าว สร้างปัญหามลภาวะให้กับประชาชนเหมือนกับปรอท ด้วยการเพิ่มปริมาณตะกั่วตกค้างสะสมในสิ่งแวดล้อม คือในอากาศในดิน ในน้ำ ในพืช และในสัตว์ ซึ่งมีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน เพราะทั้งน้ำ พืช และสัตว์ที่ใช้เป็นอาหาร มักจะปนเปื้อนด้วยตะกั่วซึ่งได้มาจากอุตสาหกรรมดังกล่าว นอกจากนี้ ประชาชนยังมีโอกาสได้รับตะกั่วจากสารเคมีที่ทำจากตะกั่วในชีวิตประจำวันเพิ่มขึ้นได้อีก เช่น

1. จากสีผสมอาหาร ซึ่งเป็นสีสดใส ฉูดฉาด และมิใช่สีกระทรวงสาธารณสุขอนุญาตให้ใช้ มักจะเป็นสีย้อมผ้า สียอมกระดาษ หรือสีย้อมเส้นใย ซึ่งทำจากตะกั่ว หรือมีตะกั่วปนอยู่ในปริมาณสูง เคยพบในรายงานว่าขมิ้น สำหรับผสมอาหารที่มีขายในตลาดมีตะกั่วปนอยู่สูง เพราะผู้ผลิตขมิ้น จะเติมสีเหลืองจากตะกั่วลงผสมเพื่อทำให้สีของขมิ้นเข้มจัด หรือสดขึ้น ดังนั้นการกินอาหารใส่สีจึงค่อนข้างจะไม่ปลอดภัย
2. จากตัวพิมพ์ หรือหมึกพิมพ์

อาหารสดหรืออาหารกึ่งสำเร็จรูป และอาหารสำเร็จรูป หากบรรจุในถุงกระดาษหนังสือพิมพ์ หรือถุงที่มีตัวอักษรพิมพ์อยู่มักจะมีโอกาสสัมผัสกับหมึกพิมพ์ ซึ่ง

หมึกพิมพ์จากตัวอักษรที่ทำจากตะกั่วหล่อ และหมึกสำหรับพิมพ์ก็เป็นสารเคมีที่มีตะกั่วผสมอยู่ ย่อมจะมีโอกาสซึมปะปนลงในอาหารได้ไม่มากก็น้อย กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรมเคยรายงานการวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่วและโลหะหนักอื่น ๆ จากหมึกพิมพ์ที่ใช้สำหรับพิมพ์ว่าประกอบด้วย ตะกั่ว โครเมียม เซเลเนียม และแคดเมียม โดยเฉพาะหมึกพิมพ์สีเขียว สีแดง และสีดำ จะมีทั้งตะกั่วและแคดเมียมอยู่สูงมาก ดังนั้นภาชนะบรรจุอาหารที่พิมพ์ด้วยหมึกพิมพ์สีใด ๆ ก็อาจนำให้เกิดพิษจากโลหะหนักได้

3. จากสีที่ใช้ผสมพลาสติก

ถ้วยชามพลาสติกสำหรับเด็กมักใส่สีฉูดฉาด แล้วยังมีลวดลายการ์ตูนสีอีกด้วย และภาชนะพลาสติกอื่น เช่นชาม กาละมังสี หรือกระป๋องสี รวมทั้งถุงพลาสติกหูหิ้วสีต่าง ๆ ต่างใส่สีที่มีตะกั่วปะปนอยู่ทั้งนั้น หากนำมาใส่อาหาร โอกาสที่สีตะกั่วจากภาชนะจะปะปนลงในอาหารย่อมมีได้เสมอ ผู้บริโภคย่อมจะได้รับตะกั่วจากสีของภาชนะได้แน่นอน

4. จากภาชนะเครื่องเคลือบดินเผา

สีที่ใช้ทำลวดลายเครื่องเคลือบดินเผามักเป็นสีที่ทำจากตะกั่ว เมื่อนำภาชนะประเภทนี้ไป บรรจุอาหารที่มีความเป็นกรดสูง ตะกั่วจากลวดลายภาชนะก็จะละลายออกมาปะปนอยู่ในอาหารได้ยิ่งปล่อยให้อาหารแช่อยู่ในภาชนะนานๆ ก็ยิ่งจะมีตะกั่วละลายลงในอาหารได้มากขึ้น ดังมีรายงานโรคพิษตะกั่วจากเหยือกเคลือบที่บรรจุน้ำแอ่ปเปิล (Apple cider) เป็นประวัติทางการแพทย์ของตะกั่วมาแล้ว

ตะกั่วที่กินเข้าสู่ร่างกาย จะถูกดูดซึมผ่านผนังลำไส้เข้าสู่กระแสโลหิต จะถูกขับถ่ายออกจากร่างกายประมาณร้อยละ 5 ถึง 25 ของส่วนที่ถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย นอกนั้นสะสมอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะในกระดูกจะมีมากที่สุด ตะกั่วที่สะสมในร่างกายจะทำลาย

ระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ทำให้ผู้ป่วยมีอาการเบื่ออาหาร รู้สึกไม่สบาย โลหิตจาง ความดันโลหิตสูง กล้ามเนื้อทั่วตัวอ่อนแรง เดินโซเซ ตามัว มึนงง ปวดท้อง ความคิดสับสน คุ้มคลั่ง หมดสติ และตายในที่สุด

ดังจะเห็นได้ว่า โอกาสที่อาหารต่าง ๆ รวมทั้งอาหารกึ่งสำเร็จรูปจะปนเปื้อนด้วยตะกั่วมีหลายทาง แต่การศึกษาหาปริมาณตะกั่วในอาหารกึ่งสำเร็จรูปเกือบจะไม่มีเลย ยกเว้นรายงานจากกรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม (2522) รายเดียวที่วิเคราะห์หาตะกั่วจากมันกุ้ง และมันปู จากจังหวัดสงขลา นครศรีธรรมราช และ สมุทรสาคร เท่านั้น โดยพบว่ามันกุ้ง 5 ตัวอย่างมีตะกั่วอยู่ทุกตัวอย่าง และมีอยู่ 3 ตัวอย่างจาก 5 ตัวอย่าง หรือเท่ากับร้อยละ 60 มีตะกั่วอยู่สูงกว่าปริมาณที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดให้คือมากกว่า 1 มิลลิกรัม ต่อมันกุ้ง 1 กิโลกรัม และพบว่ามันปูทุกตัวอย่างมีตะกั่วสูงกว่ากฎหมายกำหนดทั้งนั้น

<u>ดีบุก</u>

ในอุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง มีการใช้ดีบุกเคลือบแผ่นเหล็กที่ใช้ทำกระป๋อง เพื่อป้องกันการเกิดสนิมเหล็ก จารีย์ ศีรีโต (2517) ได้รายงานการศึกษาหาปริมาณดีบุกในอาหารกระป๋องด้วยวิธีสเปคโตรโฟโตเมตรี พบว่า ปริมาณดีบุกที่มีอยู่ในอาหารกระป๋อง มีค่าแตกต่างกันตามส่วนประกอบของอาหารที่บรรจุ ถ้าอาหารที่มี pH ต่ำระหว่าง 3.0 ถึง 3.7 จะมีปริมาณดีบุกละลายปะปนลงในอาหารระหว่าง 100 ถึง 250 ppm. ถ้าเป็นอาหารที่มี pH มากกว่า 4.5 จะมีปริมาณดีบุกละลายลงในอาหารน้อยกว่ากรณีแรก อธิบายว่าความเป็นกรดของอาหารสามารถละลายดีบุกที่เคลือบแผ่นเหล็กที่ทำกระป๋องได้มากกว่า สรุปได้ว่าความเป็นกรดเป็นด่างของอาหารที่บรรจุ จะมีอิทธิพลต่อการละลายของดีบุกลงในอาหาร นอกจากนี้ยังพบว่าระยะเวลาและวิธีการเก็บอาหารกระป๋องก็มีส่วนทำให้ดีบุกปะปนลงในอาหารได้มากน้อยด้วยกัน คือพบว่า การเก็บอาหารกระป๋องไว้นาน ๆ โดยไม่เปิดฝา จะมีดีบุกละลาย

ลงปะปนในอาหารเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อยเท่านั้น ไม่แตกต่างจากปริมาณดีบุกที่พบในอาหารชนิดเดียวกันที่เก็บไว้ไม่นานเท่าไรนักตรงกันข้าม หากเปิดอาหารกระป๋องแล้วทิ้งไว้ในอากาศนาน ๆ จะพบว่ามีดีบุกจากแผ่นโลหะที่ทำกระป๋องละลายปะปนลงในอาหารมากยิ่งขึ้นแสดงว่าอากาศโดยเฉพาะออกซิเจนในอาหารเป็นตัวช่วยให้มีการละลายของดีบุกเพิ่มขึ้น รายงานนี้มีข้อสรุปได้ 4 ประการคือ

1. ในการผลิตอาหารกระป๋อง ที่ตัวกระป๋องทำจากแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก ควรขยายามทำให้ภายในกระป๋องเป็นสูญญากาศให้ได้มากที่สุด จะช่วยลดการละลายของดีบุกได้มาก
2. อาหารที่มีความเป็นกรดสูง จะมีการละลายดีบุกได้มาก จึงจะต้องมีมาตรการในการป้องกันการละลายของดีบุกอย่างอื่นร่วมด้วย
3. อาหารกระป๋องที่เก็บไว้นานเกินไป อาจจะมีดีบุกละลายออกมาในปริมาณสูงพอที่จะเป็นอันตรายต่อชีวิตได้
4. การเก็บอาหารกระป๋องที่เหลือหลังจากเปิดกระป๋องแล้วควรจะถ่ายอาหารออกใส่ในภาชนะอื่นจะปลอดภัยกว่า

คณิต ลูกรักษ์ และ ฉลวย พณิชากิจ (2522) ได้รายงานการวิเคราะห์หาปริมาณดีบุกในปลากระป๋อง 5 ตัวอย่าง พบว่ามีปริมาณดีบุก ระหว่าง 1.35 ถึง 142.08 ppm. มีข้อน่าสังเกตว่าตัวอย่างปลากระป๋องที่มีดีบุกสูงถึง 142.08 ppm. เท่านั้น บรรจุในกระป๋องที่ไม่มีการเคลือบด้านในด้วย Enamel จึงทำให้เกิดปฏิกริยาระหว่างไฮโดรเยนซัลไฟด์ซึ่งเกิดจากกรดอะมิโนที่มีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบอยู่ กับดีบุกที่เคลือบแผ่นเหล็กที่ทำกระป๋องทำให้ดีบุกละลายออกมาอยู่ในอาหารได้มากขึ้น

นอกจากรายงานจาก 2 คณะดังกล่าวแล้วก็ไม่มีผลงานการหาปริมาณดีบุกในอาหารกระป๋องชนิดอื่น ๆ หรือในผลิตภัณฑ์อย่างอื่นอีกเลย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารหนู

เมื่อปีพ.ศ. 2498 มีรายงานว่าเด็กทารกญี่ปุ่นตายเพราะพิษสารหนูที่ปะปนอยู่ในนมผงสำหรับเลี้ยงทารก ซึ่งผลิตโดยบริษัท เมรินากา เมือง โตกูวิม่า ถึง 133 คน โดยบริษัทได้เติมสารไดโซเดียมฟอสเฟตที่ปนเปื้อนด้วยสารหนูลงในนมผง เพื่อช่วยให้นมผงละลายน้ำตอนชงนมได้เร็วขึ้น เมื่อทารกกินสารหนูเข้าไปพร้อมกับนมทุกวัน สารหนูจะเข้าไปสะสมอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ตับ ไต กล้ามเนื้อ ผม เล็บ ขน และผิวหนัง ทำให้การเจริญเติบโตของทารกด้านความสูงจะต่ำกว่าเด็กปกติราว 2 – 3 เซ็นติเมตร และมักจะพบสารโปรตีนในปัสสาวะเสมอ ซึ่งเด็กปกติไม่ควรจะพบ นอกจากนี้ จะพบว่าทารกที่ได้รับสารหนูเสมอ จะมีระดับสติปัญญาต่ำเนื่องจากสมองถูกทำลายและปลายประสาทหูก็ถูกทำลายด้วย จึงได้ยินไม่ถนัด เมื่อมีสารหนูสะสมในร่างกายเพิ่มขึ้น ทารกจะมีอาการอ่อนเพลีย เพราะโลหิตจาง ดีซ่านจะปรากฏให้เห็นพร้อมกับอาการปวดหัว อาเจียน และหนาวสั่น เนื่องจากพิษไข้ และปัสสาวะไม่ออก พร้อมทั้งผิวหนังทั่วตัวมีจุดดำ ๆ ทั่วไปหมด และตายในที่สุด

รายงานนี้เป็นอุทธาหรณ์ที่ดีแก่นักอุตสาหกรรมอาหารว่าหากจะนำสารเคมีใดมาเติมลงในอาหาร จะต้องคำนึงถึงความบริสุทธิ์ของสารที่เติมไว้ด้วย มิฉะนั้นอาจจะเกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้

การวิจัยหาสารหนูในนมผงหรือในอาหารกึ่งสำเร็จรูปอื่น ๆ ในเมืองไทยยังมิได้ทำกันเลย มีรายงานเพียงฉบับเดียวจาก เนาวรัตน์ เสรีเจริญสถิตย์ (2520) ที่ทำการทดลองหาปริมาณสารหนูในข้าวขาว ข้าวกล้อง ทั้งพันธุ์ที่เป็นข้าวจ้าวและข้าวเหนียว จำนวน 23 พันธุ์ จาก แปลงทดลองข้าว 21 แปลง ของกรมวิชาการเกษตรจากทุกภาคของประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์จะวิจัยว่าการใช้สารหนูเป็นยาฆ่าแมลง ยาปราบศัตรูพืช ยาเบื่อหนู และยาฆ่าปลวก กันมาช้านาน อาจจะก่อให้เกิดปัญหา สารหนูตกค้างในอาหารทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้ และพบว่าในข้าวจ้าวที่เป็นข้าวขาว จะมีสารหนูระหว่าง 0.005 – 0.3206

ไมโครกรัมต่อกรัม และที่เป็นข้าวกล้อง จะมีระหว่าง 0.0177 – 0.9907 ไมโครกรัมต่อกรัม ส่วนในข้าวเหนียวที่เป็นข้าวขาวจะมีอยู่ระหว่าง 0.0133 – 0.3212 ไมโครกรัมต่อกรัม และข้าวเหนียวกล้องจะมีสารหนูอยู่ระหว่าง 0.0199 – 0.3325 ไมโครกรัมต่อกรัม และเมื่อเปรียบเทียบกับค่าปกติที่รายงานไว้ในต่างประเทศจะพบว่าปริมาณสารหนูที่สะสมในข้าวทั้ง 2 ชนิดมีค่าต่ำกว่า แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าข้าวกล้อง ไม่ว่าจะเป็นข้าวจ้าวหรือข้าวเหนียวจะมีปริมาณสารหนูสูงกว่า ข้าวสารขาว เมื่อนำข้าว ข้าวเหนียวมาหมักเป็นแอลกอฮอล์เพื่อปรุงเป็นสุราผสม สารหนูจากข้าวสารก็อาจจะไปตกค้างอยู่ในสุราผสมได้ เพราะกรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรมเคยรายงานไว้ว่า ครั้งหนึ่งเคยพบสุราผสมจำนวนหนึ่งมีสารหนูปะปนอยู่ถึง 0.26 มิลลิกรัม ต่อลิตร ซึ่งเป็นปริมาณที่เกินกว่าปริมาณที่จะพึงบริโภคตามปกติ หรือเป็นปริมาณที่สูงจนอาจจะทำให้ผู้ดื่มสุราผสมได้รับอันตรายจากสารหนูก็ได้ จากผลงานของเนาวรัตน์ เสรีเจริญสถิตยนี้ ให้ข้อที่ควรสังเกตอีกข้อหนึ่งว่า ข้าวกล้องมีสารหนูมากกว่าข้าวขาว เมื่อนำข้าวกลับไปขัดสีจะได้รำ และข้าวขาว เมื่อข้าวขาวมีปริมาณสารหนูน้อยกว่าข้าวกล้องปริมาณสารหนูที่หายไปควรจะอยู่ในรำข้าว การใช้รำข้าวเลี้ยงสัตว์ก็น่าจะนำให้เกิดการสะสมสารหนูในเนื้อสัตว์ได้ ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ในรูปอาหารถึงสำเร็จรูปจากสัตว์เลี้ยงก็ย่อมจะมีสารหนูปะปนอยู่ด้วยได้ ปัญหาเหล่านี้ยังเปิดให้มีการวิจัยเพื่อจะนำให้เกิดความกระจ่างแก่ผู้สนใจในอนาคต

บทที่ 4

วัตถุเจือปนในอาหารกึ่งสำเร็จรูป

ในปัจจุบันวิทยาศาสตร์การอาหารได้เจริญรุ่งเรืองมาก มีการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ ในอุตสาหกรรมอาหาร ควบคู่กันไปกับการใส่สารเคมีลงในอาหาร ด้วยเจตนาจะปรับปรุงคุณภาพอาหารให้สามารถเก็บไว้ได้นานวันโดยไม่เน่าเสีย หรือด้วยเจตนาจะผลิตอาหารชนิดใหม่ เพื่อให้ประชาชนได้มีอาหารแปลก ๆ บริโภค หรือต้องการจะให้อาหารที่ผลิตขึ้นมีลักษณะสัมผัส (Texture) รูปร่าง สี และกลิ่น เป็นที่ถูกตา ถูกใจผู้บริโภค ตลอดรวมทั้งการเติมสารอาหารเพื่อให้ผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตได้มีคุณค่าทางโภชนาการสูงขึ้น เพื่อป้องกันหรือบำบัดโรคขาดสารอาหารของบุคคลบางกลุ่มที่เป็น เป้าหมายของการผลิตก็ได้ สารเคมีที่ใส่ลงในอาหารด้วยเจตนาดังกล่าวจึงกลายเป็นวัตถุเจือปนในอาหาร ซึ่งได้แก่ สีผสมอาหาร สารกันบูด คันประสิว บอแรกซ์ สารหวานและ ผงชูรส ยิ่งอุตสาหกรรมอาหารเจริญมากยิ่งขึ้นเท่าใด การใช้วัตถุเจือปนลงในอาหารกำลังสร้างปัญหาด้านความปลอดภัยแก่ผู้บริโภคมากขึ้นด้วย เพราะผู้ผลิตอาหารอาจจะไม่มีความรู้เกี่ยวกับคุณและโทษของวัตถุเจือปนแต่ละชนิดโดยละเอียด จึงใช้สารเคมีเหล่านี้ด้วยความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ หรือด้วยความไม่รับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค ด้วยการใส่ลงในอาหารในปริมาณมากเกินความจำเป็น ทำให้มีวัตถุเจือปนในอาหารมากเกินขอบเขตความปลอดภัยของผู้บริโภค หรือด้วยการใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อด้านสุขภาพของผู้บริโภค และทางราชการไม่อนุญาตให้ใส่ลงในอาหารด้วยเจตนาหรือไม่เจตนาก็ได้ วัตถุเจือปนในอาหารนั้น ส่วนใหญ่มิได้ทำให้เกิดอันตรายต่อชีวิตโดยเฉียบพลัน แต่จะเป็นเหมือนยาพิษที่สะสมไว้ในร่างกาย และบ่อนทำลายสุขภาพให้ทรุดโทรมลงทุกวัน หรืออาจจะเป็นสารเคมีที่ทำให้เกิดมะเร็งก็ได้ เท่ากับเป็นการตายผ่อนส่งนั่นเอง

4.1 สีผสมอาหาร

เจตนาของผู้ผลิตอาหารที่ใส่สีลงในอาหาร ก็เพื่อจะทำให้อาหารแลดูสดสวย น่าซื้อน่ากิน และเพื่อจะทำให้ผู้ซื้อเข้าใจว่าอาหารที่ดูจากสีนั้น ประกอบด้วยส่วนผสมที่สูงคุณค่า เช่น สีเหลืองจากทองหยิบ ฝอยทอง จะทำให้ผู้บริโภคคิดเองว่าขนมดังกล่าวจะต้องทำจากไข่แดงที่มีคุณภาพดี จึงย่อมจะมีคุณค่าทางโภชนาการสูง

คนไทยโบราณรู้จักใช้สีจากธรรมชาติที่ได้จากพืชและสัตว์ผสมลงในอาหาร สีเหล่านี้แม้จะมิได้มีคุณค่าทางอาหารมากมายหนัก แต่ก็มิได้นำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ จึงยังคงใช้ได้อย่างปลอดภัยจนถึงปัจจุบัน แต่ที่ผู้ผลิตอาหารไม่นิยมใช้สีผสมอาหารจากธรรมชาติก็เนื่องจากสีเหล่านี้มีความเข้มข้นไม่เท่ากัน จึงจัดให้ผลิตภัณฑ์อาหารชนิดเดียวกันมีสีเท่ากันได้ยาก ทำให้เกิดปัญหาในการควบคุมคุณภาพอาหาร นอกจากนี้ราคาสีจากธรรมชาติก็สูงกว่าสีสังเคราะห์ ผู้ผลิตอาหารจึงนิยมใช้สีสังเคราะห์เพราะถูกกว่าและสดวกในการใช้มากกว่า

สีสังเคราะห์ที่ได้จากการสังเคราะห์ทางเคมี จะต้องผ่านการทดสอบความบริสุทธิ์และความปลอดภัยต่อสัตว์ทดลอง หากพบว่าสีชนิดใดมีอันตรายต่อสุขภาพของสัตว์ทดลอง สีชนิดนั้นก็จะไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้ผสมลงในอาหาร แต่ถ้าสีชนิดใดมิได้เกิดอันตรายต่อสัตว์ทดลอง ทางราชการก็จะประกาศให้เป็นสีสำหรับผสมอาหารที่เรียกสั้น ๆ ว่า สีผสมอาหาร การกินอาหารใส่สี ก็คือการนำสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย มิได้บังเกิดประโยชน์แก่ร่างกายเลย เพราะร่างกายมิได้ใช้ประโยชน์จากสีสังเคราะห์ได้ ตรงข้ามร่างกายจะต้องกำจัดสารเคมีให้หมดไปจากร่างกายเท่ากับเป็นการเพิ่มภาระให้แก่ตับและไต หากกำจัดออกไม่หมดก็เท่ากับมีการสะสมสารเคมีไว้ในร่างกายเพิ่มขึ้น โอกาสที่ร่างกายจะเป็นอันตรายก็ย่อมสูงตามไปด้วย ยิ่งกินอาหารใส่สีเข้ม หรือสดใสมากเท่าใดร่างกายก็ย่อมได้รับสารเคมีมากขึ้นเท่านั้นอันตรายก็เพิ่มขึ้นตามด้วย นอกจากนี้ยังพบเสมอว่า ผู้ผลิตอาหารบางคนใช้สีย้อมผ้าหรือสีย้อมกระดาษซึ่งมีโลหะหนัก จำพวกตะกั่ว โครเมียม สารหนู และสังกะสีปะปนอยู่ ผสมลงในอาหารแทน

สีผสมอาหาร เพราะมีราคาถูกกว่า ทำให้ผู้บริโภคอาจจะได้รับอันตรายจากโลหะหนักเพิ่มขึ้นด้วย

กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุขได้รายงานการวิจัยสีผสมอาหาร ที่ตกค้างอยู่ในอาหารกึ่งสำเร็จรูปที่ใส่สีผสมหลายรายการที่มีขายทั่วพระราชอาณาจักร ประมวลผลวิเคราะห์ดังได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลของการวิเคราะห์สีผสมอาหารในอาหารบางประเภท

รายการที่	ประเภทของอาหารใส่สี	จำนวนตัวอย่าง	สีที่ใช้ได้	สีที่ใช้ไม่ได้
1	ลูกชิ้นปลาฯ	12	—	12
2	กุนเชียง	16	8	3
3	ไส้กรอก	3	—	3
4	กุ้งแห้ง	38	23	13
5	ปลาซอนแห้ง	1	—	1
6	ปลาอินทรีย์แห้ง	1	1	—
7	กะปิ	14	1	8 ไม่ใช้สี 4 ต.ย.
8	ข้าวเกรียบปลา	4	—	4
9	ข้าวเกรียบกุ้ง	29	10	19
10	ซอสพริกชนิดบรรจุขวด	7	2	4 ไม่ใช้สี 1 ต.ย
11	ซอสสีแดงสำหรับใส่เย็นเตาโฟ	17	1	16
12	ชาจีน	1	—	1
13	ชาฝรั่ง	6	—	4 ไม่ใช้สี 2 ต.ย

จากตารางจะเห็นว่าการใส่สีที่ไม่ได้รับอนุญาตจากทางราชการในอาหารมากมาย

หลายประเภท ซึ่งบางประเภทก็เป็นอาหารที่ไม่จำเป็นต้องใส่สี เช่นกุ้งแห้ง กะปิ จึงอาจจะเข้าใจว่าผู้ผลิตมีเจตนาจะให้ผู้ซื้อ เข้าใจผิดคิดว่าสินค้าที่ใส่สีมีคุณภาพดี น่าซื้อ และน่ากิน หรืออาจจะมีเจตนาปนปลอมดังรายชื่อสีแดงสำหรับใส่เย็นเตาโพด้วย

4.2 สารกันบูด

หมายถึงสารเคมีที่มีฤทธิ์ ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในอาหาร ซึ่งเป็นสาเหตุของการบูดเสียของอาหาร ได้แก่ แบคทีเรีย ยีสต์และรา สารกันบูดที่กระทรวงสาธารณสุข ประกาศให้ใส่ในอาหารได้มี 5 ประเภทคือ

1. Nitrate and Nitrites ให้ใช้กับอาหารเนื้อสัตว์ทุกชนิด
2. Benzoic acid and derivatives ให้ใช้กับอาหารทุกชนิด
3. Sorbic acid and derivatives ให้ใช้กับอาหารทุกชนิด ยกเว้นเนื้อสัตว์เท่านั้น
4. Sulfurous acid and derivatives ให้ใช้กับผลไม้ และ ผักแห้ง ยกเว้นเนื้อสัตว์และน้ำตาลทรายดิบ
5. Propionic acid and derivatives ให้ใช้กับผลิตภัณฑ์เนยแข็ง ยกเว้นเนื้อสัตว์

ในบรรดาสารกันบูดทั้ง 5 ประเภทที่กล่าวมา Benzoic acid และอนุพันธ์จัดเป็นกลุ่มที่ผู้ผลิตอาหาร หรือนักอุตสาหกรรมอาหาร นิยมใช้กันมากเพราะมีข้อดีอยู่หลายประการคือ นอกจากราคาถูก หาง่าย ละลายน้ำได้ดี ยังมีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้หลายชนิดด้วย จึงมีการใช้สารกันบูดกลุ่มนี้กันอย่างกว้างขวาง กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม (2522) ได้รายงานว่า ตรวจพบสารกันบูดประเภทนี้จากอาหารจำพวก เต้าหู้ยี้ เต้าเจี้ยว ซีอิ๊วขาว และซีอิ๊วหวานที่ผลิตจากโรงงานในอำเภอเมือง

และอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา บางตัวอย่างมีสารกันบูด ในปริมาณที่เกินกว่าปริมาณที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดคือ มากกว่า 1000 มิลลิกรัม ต่อตัวอย่างอาหารที่กล่าวมา 1 กิโลกรัม ดังแสดงไว้ในตาราง 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณของกรดและเกลือเบนโซเอท ในอาหารที่ทำจากถั่วเหลือง

เลขที่	ตัวอย่างอาหาร	ความชื้น (ร้อยละ)	โปรตีน (ร้อยละ)	เกลือแกง (ร้อยละ)	กรดและเกลือเบนโซเอท มก./กก.
1.	เต้าหู้ยี้เสวย	56.7	16.7	9.43	-
2.	เต้าหู้ยี้	57.8	9.53	19.2	-
3.	เต้าเจี้ยว ตราไก่เหยียบลูกโลก	63.1	7.62	15.6	1375
4.	เต้าเจี้ยว	55.5	12.7	17.1	-
5.	เต้าซี่	53.4	13.2	19.1	-
6.	ซีอิ๊วขาวชั้นเยี่ยม ตราไก่	-	4.62	17.4	2550
7.	ซีอิ๊วขาว ตราไก่	-	1.07	19.2	150
8.	ซีอิ๊วขาว ตราไก่คู่	-	2.36	17.0	1775
9.	ซีอิ๊วขาว ตราสิงห์โต	-	9.09	21.3	ไม่พบ
10.	ซีอิ๊วขาว ตราเสือ	-	5.78	22.3	ไม่พบ
11.	ซีอิ๊วขาว ตรานกกระยาง	-	0.42	17.8	ไม่พบ
12.	ซีอิ๊วหวาน(ดำ)ตราไก่คู่และพระอาทิตย์	-	2.97	17.5	ไม่พบ
13.	ซีอิ๊วหวานพิเศษ ตราเสือ	-	0.85	12.8	ไม่พบ
14.	ซีอิ๊วหวานเลิศรส ตราม้าขาว	-	1.03	14.5	ไม่พบ
15.	ซีอิ๊วหวานอย่างดี	-	2.85	10.1	ไม่พบ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ (2523)

จากข้อมูลในตาราง 4.2 พบเต้าเจี้ยว 1 ตัวอย่าง และซีอิ๊วขาว 3 ตัวอย่าง มีกรดเบนโซอิค สูงถึง 1375 ถึง 2550 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับและในรายงานฉบับเดียวกันนี้มีการวิเคราะห์สารกันบูดในน้ำปลาจากจังหวัดนครศรีธรรมราช และน้ำบูดูชนิดเค็ม และหวานจากจังหวัดสงขลาด้วย ผลของการวิเคราะห์ไม่พบกรดเบนโซอิคในตัวอย่างน้ำปลา และน้ำบูดูเลย

รายงานถัดมาของกรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม (2523) ได้รายงานผลการวิเคราะห์หากรดเบนโซอิค ในเต้าเจี้ยว ซีอิ๊วขาว ซีอิ๊วหวาน ที่ผลิตจากจังหวัดเพชรบุรี ปรากฏว่าไม่พบกรดเบนโซอิคในผลิตภัณฑ์เหล่านี้เลย ส่วนน้ำปลาหลายชนิดจากสมุทรปราการ สมุทรสาคร และลพบุรี ส่วนใหญ่ไม่ใช้กรดเบนโซอิค ยกเว้นน้ำปลาตราปลาแดงเท่านั้น ที่มีกรดเบนโซอิคสูงถึง 3646 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม นอกจากนี้ยังพบว่า หัวผักกาดเค็มจากสมุทรปราการ และลพบุรีมีกรดเบนโซอิคประมาณ 500 และ 4850 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ

สำหรับเครื่องดื่มจำพวกน้ำหวาน น้ำอัดลมบรรจุขวด และน้ำหวานเข้มข้น ซึ่งผลิตจากโรงงานในประเทศ ซึ่งตามกฎหมายได้กำหนดให้ใส่วัตถุกันเสียจำพวก ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และกรดเบนโซอิค หรือกรดซอร์บิค และเกลือของกรดทั้งสองได้เท่านั้น โดยกำหนดปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ให้ใช้ได้ไม่เกิน 70 มิลลิกรัมต่อเครื่องดื่ม 1 กิโลกรัม ส่วนกรดทั้งสองชนิดอนุญาตให้ใช้ได้ไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัมถ้าจะใช้เกินหนึ่งชนิด จะต้องมีปริมาณรวมกันไม่เกินปริมาณของสารกันบูดชนิดที่กำหนดให้ใช้น้อยที่สุด ส่วนเครื่องดื่มเข้มข้นที่ต้องเจือจางก่อนจะต้องระบุอัตราส่วนผสมไว้บนฉลาก และมีปริมาณสารกันบูดไม่เกินอัตราที่กำหนดไว้เช่นกัน กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม (2523) ได้รายงานผลการวิเคราะห์เครื่องดื่มดังกล่าวข้างต้น พบว่ามีกรดเบนโซอิคและเกลือโซเดียมเบนโซเอท ในปริมาณที่ต่ำกว่ากฎหมายกำหนด ยิ่งมีการเจือจางด้วยน้ำหรือน้ำโซดาอีก $2\frac{1}{2}$ ถึง 4 เท่าก่อน ก็จะยิ่งทำให้มีปริมาณ สารกันบูดต่ำลงมาก จนน่าจะอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัยแก่ผู้บริโภค

คณะผู้วิจัยได้ตั้งข้อสังเกตไว้ว่ามีอาหารหลายชนิดยกเว้น เครื่องดื่มพวกน้ำหวานเท่านั้น ซึ่งเป็นอาหารประจำวันของคนไทย ที่มีปริมาณของกรดเบนโซอิคอยู่สูงกว่าระดับที่กฎหมายกำหนดจะตรวจพบได้โดยการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเท่านั้น เพราะมิได้แจ้ง ชนิดและปริมาณของสารกันบูดไว้บนฉลากอาหาร นับว่าเป็นการผลิตอาหารที่ไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม ได้เคยรายงานไว้ว่า อาหารกระป๋อง ซึ่งจะต้องผ่านกระบวนการทำลายจุลินทรีย์ ด้วยความร้อนอยู่แล้ว ไม่น่าจะมีสารกันบูดตกค้างอยู่ในอาหารกระป๋องเลย ก็ยังตรวจพบว่ามี ทำให้สันนิษฐานได้เป็น 2 ทางคือ

1. ผู้ผลิตอาหารไม่มีความรู้เรื่องการผลิตอาหารดีพอ ใช้กรรมวิธีทั้งสองอย่างพร้อมกันไป คือใส่ทั้งสารกันบูด และใช้ความร้อนต้มอาหารกระป๋องเพื่อทำลายจุลินทรีย์ด้วย ซึ่งทางที่ควรแล้วไม่จำเป็นจะต้องใส่สารกันบูดเลยก็ได้
2. ผู้ผลิตอาหารอาจใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพด้อย หรือคุณภาพต่ำในการผลิตอาหารกระป๋อง จึงต้องใส่สารกันเสียเพื่อป้องกันมิให้วัตถุดิบเกิดบูดเน่าเสียก่อนจะถึงเวลาผลิต จึงมีสารกันบูดปะปนอยู่ในอาหารดิบก่อนลงไปปนเปื้อนในอาหารกระป๋อง

อนึ่งแม้ว่ากรดเบนโซอิคจะจัดเป็น สารกันบูดจำพวกที่ค่อนข้างจะปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้บริโภค หากได้รับวันละไม่เกิน 500 มิลลิกรัม ซับและไตก็สามารถกำจัดสารกันบูดนี้ออกจากร่างกายในรูปของ Hippuric acid ทางปัสสาวะได้ แต่ถ้าหากได้รับเกินกว่า 500 มิลลิกรัมทุกวัน ซับและไตก็จะต้องรับภาระอันหนักในการกำจัดสารกันบูดออกไปจากร่างกายทุกวัน นานเข้าจะมีสารกันบูดสะสมในร่างกายเพิ่มขึ้นพร้อมกับประสิทธิภาพของซับและไตในการกำจัดสารเคมีนี้ก็ลดลงทำให้เจ็บป่วยด้วยอาการซับ และไตพิการได้

กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม (2522) ได้รายงานการตรวจพบ Salicylic acid ในน้ำบูดูชนิดเค็ม บูดูปลิ สายบุรี และน้ำบูดูชนิดเค็ม บูดูสายบุรี 1 ซึ่งเป็นหลักฐานการผลิตอาหารที่ผิดกฎหมาย เพราะตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉะบับที่ 21 (พ.ศ. 2517) ได้กำหนดมิให้ใช้ Salicylic acid ใส่ลงในอาหาร เพราะมีอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภคคือสามารถทำลายเซลล์ให้ตาย โดยเฉพาะเซลของระบบทางเดินอาหารจะถูกทำลายให้เกิดการอักเสบ นานวันเข้าก็จะกลายเป็นโรคแผลในกะเพาะอาหารหรือแผลในลำไส้ได้ และอาจทำให้มีการอักเสบของไตด้วย บางรายผู้ป่วยจะมีอาการแพ้ Salicylic acid ทำให้มีผื่นขึ้นตามตัว จึงทรมานด้วยอาการคัน และผิวหนังอักเสบ ในทางเภสัชกรรม จะใช้ Salicylic acid เป็นยาสำหรับทาภายนอกเพื่อรักษาโรคที่เกิดจากเชื้อราของผิวหนัง ห้ามไม่ให้ใช้เป็นยาภายใน การที่ตรวจพบ Salicylic acid ในอาหารจำพวก น้ำบูดู แสดงให้เห็นว่าผู้ผลิตอาหารอาจไม่มีความรู้เรื่องการใช้สารกันบูด หรืออาจจะมีเจตนาใช้สารเคมีที่มีอันตรายด้วยความตั้งใจก็ได้ อย่างไรก็ดีในปีถัดมากรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม (2523) ได้ติดตามวิเคราะห์หา Salicylic acid ในอาหารที่เป็นผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองของจังหวัดเพชรบุรี และในน้ำปลาจากแหล่งต่าง ๆ พบว่าไม่มีการใส่ Salicylic acid เป็นสารกันบูดอีกต่อไป

4.3 <u>ดินประสิว</u>

ดินประสิว เป็นชื่อสามัญของสารเคมี ชื่อ Potassiumnitrate คนโบราณรู้จักใช้เกลือแกงในการถนอมอาหารจำพวกเนื้อสัตว์ให้เก็บไว้ได้นาน แต่ยังเอิญแหล่งเกลือแกง มักจะมีดินประสิวปะปนอยู่ด้วยเสมอ ทำให้เนื้อสัตว์ที่ใส่เกลือผสมดินประสิวมีสีแดงน่ากิน ต่อมาจึงได้ทราบว่าดินประสิวคือสารสำคัญที่ทำให้อาหารจำพวกเนื้อสัตว์มีสีแดง แต่นั้นมาก็มีการเติมดินประสิวลงในเนื้อสัตว์ที่ต้องการเก็บถนอมไว้กินด้วยความจงใจด้วยวัตถุประสงค์ 3 ประการคือ

1. เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ที่ได้มีสีแดงสวยและคงทนไม่จืดหรือซีดเวลาปรุงเป็นอาหารแล้ว
2. ทำให้อาหารมีกลิ่นและรสเฉพาะตัว เช่นหมูแฮม หมูเบคอน ไส้กรอก แหนม หมูยอ กุนเชียง ต่างมีกลิ่นและรสเฉพาะตัวเมื่อเติมดินประสิวลงไปด้วย
3. ทำให้อาหารเนื้อสัตว์นั้นเก็บไว้ได้นานวัน โดยไม่บูดเสียเพราะดินประสิวจะทำหน้าที่เป็น Food Preservative ป้องกัน oxidation ซึ่งทำให้อาหารมีกลิ่นเปลี่ยนไป และป้องกันจุลินทรีย์มิให้เจริญเติบโต ทำให้อาหารไม่บูดเน่าโดยเฉพาะแบคทีเรียจำพวก Clostridium botulinum และ Cl. perfringen จะไม่สามารถเติบโต และสร้าง toxin ที่มีอันตรายเพราะจะทำให้คนตายด้วยอาการของโรค Botulism นักวิทยาศาสตร์การอาหารในปัจจุบันหลายคนจึงเชื่อว่า ดินประสิวเป็นสารกันบูดที่สามารถลดการตายของประชาชนด้วยโรค Botulism ได้มากมายจนเกือบจะไม่พบในปัจจุบัน

ด้วยเหตุผลดังกล่าวมา จึงมีการใส่ดินประสิวลงในอาหารเนื้อสัตว์ด้วยความจงใจเพื่อจะให้เนื้อสัตว์ไม่บูดเน่าและมีสีสวย สารจำพวกดินประสิวที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารมี 4 ชนิดด้วยกันคือ

1. Potassium nitrate
2. Potassium nitrite
3. Sodium nitrate
4. Sodium nitrite

ในทางปฏิบัติในปัจจุบันพบว่ามีการใส่สารพวกดินประสิวลงในอาหารต่าง ๆ ในปริมาณสูงมาก จนทำให้มีสารตกค้างเช่น Nitrite และ Nitrosamine อยู่ในอาหารมากมายเกินขีดความปลอดภัยของผู้บริโภค ซึ่งกำหนดว่าจะต้องมี

Nitrate ไม่เกิน 500 มิลลิกรัม หรือ Nitrite ไม่เกิน 200 มิลลิกรัม ต่อเนื้อสัตว์หนึ่งกิโลกรัมและมีการใส่ดินประสิวลงในอาหารบางจำพวกเช่นเนื้อสวรรค์ เนื้อสด สำหรับทำก๋วยเตี๋ยวเนื้อสด แหนมสด และปลาเค็ม ซึ่งไม่มีความจำเป็นจะต้องทำเช่นนี้เลย แสดงว่าผู้ประกอบอาหาร หรือผู้ผลิตอาหาร มิได้มีความรู้ในการใช้สารเคมีจำพวกนี้อย่างแท้จริง หรือมิได้มีความรับผิดชอบต่อสุขภาพของผู้บริโภคด้วย

เมื่อคนกินอาหารที่มีดินประสิวอยู่ในปริมาณสูง ๆ เข้าสู่ร่างกาย แบคทีเรียในลำไส้จะเปลี่ยน ไนเตรต ให้เป็น ไนไตรท์ ซึ่งไนไตรท์นี้จะมีความสามารถในการขยายหลอดเลือดให้โตขึ้น ทำให้ความดันโลหิตของผู้นั้นตกลงผู้ป่วยจะมีอาการเป็นลม นอกจากนี้ไนไตรท์ยังรวมกับฮีโมโกลบิน ในเม็ดเลือดให้กลายเป็น Methemoglobin ซึ่งไม่มีอำนาจในการนำกาซออกซิเจน ผู้ป่วยนอกจากจะเป็นลมก็มีอาการตัวขีดเขียว เพราะขาดออกซิเจน จึงเป็นลมและหมดสติ หากผู้ป่วยเป็นเด็กเล็กก็อาจตายได้ เพราะเด็กไม่มีเอ็นไซม์ชื่อ Methemoglobin reductase เหมือนผู้ใหญ่ที่จะเปลี่ยน Methemoglobin ให้กลายเป็น Hemoglobin ตามเดิมได้ร่างกายเด็กจึงขาดออกซิเจนนานจนเสียชีวิตได้

มุกดา ตฤษณานนท์ และไพโรจน์ อุ่นสมบัติ (2509) ได้รายงานอุบัติการของการเจ็บป่วยด้วยพิษของไนเตรต ซึ่งเกิดกับเด็กนักเรียนอายุระหว่าง 18-25 ปี ในโรงเรียนประจำแห่งหนึ่ง ซึ่งกินปลาเค็มที่มีไนเตรทสูงถึง 0.37 มิลลิกรัมต่อ 1 กรัม ของปลาเค็มว่าทำให้มีอาการคลื่นไส้ หน้าแดง ใจสั่น นัยตาแดง หายใจอึดอัด หรือหายใจลำบากเพราะขาดออกซิเจน

วินนา เหรียญสุวรรณ (2519) ได้วิเคราะห์หาปริมาณไนเตรตและไนไตรท์ในอาหารโปรตีนของไทยที่เก็บอนอมไว้ ได้แก่ ปลาร้าภาคกลาง ปลาร้าอีสาณ กุ้งแห้ง เนื้อเค็ม กุนเชียง ไส้กรอก หอยแมลงพู่แห้ง เกลือสินเธาว์ น้ำ และปลาเค็ม พบว่าอาหารทุกชนิดที่กล่าวมามีไนเตรตอยู่ในปริมาณสูงมาก และพบไนไตรท์บ้าง บางตัวอย่างในปริมาณค่อนข้างต่ำ และเมื่อจำแนกเป็นรายละเอียดในอาหารแต่ละชนิด ก็อาจสรุปได้ดังนี้คือ

1. ทั้งปลาร้าภาคกลาง และปลาร้าภาคอีสาน มีไนเตรตมากพอควร แต่พบไนไตรท์เพียงเล็กน้อย ซึ่งผู้วิจัยคิดว่ามาจากน้ำ และเกลือที่ใช้
2. กุ้งแห้งมีปริมาณไนเตรตสูง แต่มีไนไตรท์บ้างไม่มีบ้าง
3. เนื้อเค็มมีดินประสิวสูงถึง 24,353 แสดงว่ามีการใส่ดินประสิวคลุกเนื้อเค็มโดยมิได้มีข้อกำหนดขนาดการใช้เลย
4. กุนเชียงมีไนเตรตอยู่ค่อนข้างสูง แต่มีไนไตรท์ต่ำกว่ามาก
5. ไส้กรอกมีไนเตรตสูงเกินกว่ากฎหมายกำหนด และมีปริมาณไนไตรท์ต่ำกว่าไนเตรต แต่ก็ยังสูงกว่าอาหารอื่น ๆ ที่กล่าวมา
6. หอยแมลงพู่แห้งมีไนเตรตสูงปานกลาง และไม่มีไนไตรท์เลย
7. ปลาเค็มบางชนิดมีไนเตรตสูง แต่บางชนิดก็ต่ำ และไม่พบไนไตรท์เลย

กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม (2522) ได้รายงานการวิเคราะห์หา Sodium nitrite ในปลาเค็มจากจังหวัดนครศรีธรรมราช ว่ามีปลาเค็ม 1 ตัวอย่างที่มี Sodium nitrite สูงถึง 11.21 มิลลิกรัม และปลาเค็มจากสงขลา 1 ตัวอย่างมี Sodium nitrite สูงถึง 6.03 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และในปีต่อมา กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม (2523) ได้รายงานการวิเคราะห์หา Sodium nitrite ใน กุนเชียง จาก สมุทรปราการ ลพบุรี นครปฐม ประจำ ปลาจ่อม และปลาส้มจากพลบุรี ไตปลาจากสมุทรปราการ ปลาเค็มจากสมุทรสาคร และลพบุรี ปลาหวานจากพลบุรี ปลาแห้ง และส้มพักจากเพชรบุรีพบว่าทุกตัวอย่างมีไนไตรท์ต่ำกว่าปริมาณที่กฎหมายกำหนด ยกเว้นไตปลา 3 ตัวอย่างที่ได้มาจากสมุทรปราการที่มีไนเตรทสูงระหว่าง 10.90 ถึง 14.39 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งแสดงว่ามีการเติมไนเตรทลงในไตปลาเพื่อป้องกันการเน่าเสียอย่างจงใจในปริมาณสูงมาก

อุษณีย์ วินิจเขตคำนวณ และคณะ (2523) ได้รายงานการหาปริมาณไนไตรท์ในแหนมที่ผลิตในจังหวัดเชียงใหม่ 10 ชนิดว่า ผู้ผลิตเติมไนไตรท์ในการผลิตแหนมในปริมาณระหว่าง 0.34 ppm. ถึง 107.72 ppm. ซึ่งยังไม่เกินปริมาณมาตรฐานที่ควบคุมคือ 200 ppm. เมื่อเก็บแหนมไว้ 3 – 4 วัน ถึงวันที่กำหนดให้บริโภคได้ ปริมาณไนไตรท์จะอยู่ระหว่าง 0.47 ถึง 13.05 ppm. และเมื่อเปรียบเทียบวิธีการเก็บรักษาแหนมที่ผลิตได้ ไว้ในอุณหภูมิห้องระหว่าง ธค. 22 ถึง กพ. 23 และในตู้เย็น จะพบความแตกต่างของระดับไนไตรท์ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.3

ตาราง 4.3 ปริมาณไนไตรท์ในแหนมที่เก็บที่อุณหภูมิห้องและในตู้เย็น

แหนมจากร้านที่	ปริมาณ ไนไตรท์ เป็น ppm.		
	ในวันผลิต	ในอุณหภูมิห้อง	ในตู้เย็น
1	0.34	0.9	1.0
2	17.44	0.67	10.5
3	2.75	0.48	3.34
4	16.93	1.1	22.94
5	61.56	1.71	26.56
6	21.97	0.68	34.38
7	12.21	1.58	9.75
8	107.72	4.79	47.85
9	64.26	1.23	62.84
เฉลี่ย	33.91	1.47	24.35

Ftest, P 0.005

จากตารางแสดงว่าปริมาณไนไตรท์จากวันแรกผลิต เมื่อนำมาเก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง จะลดลงจาก 33.91 ppm. เป็น 1.47 ppm. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.005 แต่เมื่อนำมาเก็บไว้ในตู้เย็นปริมาณไนไตรท์จะลดลงจาก 33.91 ppm. เป็น 24.35 ppm. อย่างไม่มีนัยสำคัญสถิติ แต่เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยจะพบว่าไนไตรท์ในแหนมที่เก็บในตู้เย็นจะลดลงจากเดิมบ้าง ไม่เหมือนกับการเก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง แสดงว่าอุณหภูมิสูงจะช่วยเร่งการสลายตัวของไนไตรท์ต่อไปทำให้มีปริมาณไนไตรท์ตกค้างในแหนมน้อยลง แต่ผู้วิจัยมิได้ศึกษาต่อไปว่า ปริมาณไนไตรท์ที่ลดลงนั้น ทำให้เกิดสารเคมีใดเพิ่มขึ้นหรือ ไม่ เช่นอาจจะมี Nitrosamine ชนิดใดเกิดในแหนมที่เก็บที่อุณหภูมิห้องได้หรือไม่

พิชัย สุทธิชำรงสวัสดิ์ และไพโรจน์ อมฑมหัทนะ (2524) ได้รายงานการวิเคราะห์หาปริมาณไนไตรท์ในปลาแห้งชนิดต่าง ๆ และ เนื้อสัตว์แปรรูปหลายชนิดที่มีขายในตลาดต่าง ๆ ทั้งในกรุงเทพมหานคร และจากต่างจังหวัดตลาดละ 1 ตัวอย่าง พบว่าในบรรดาปลาแห้งหลายชนิดเฉพาะปลาซ่อนแห้งเท่านั้นที่มีปริมาณไนไตรท์ตกค้างอยู่สูงเกินกว่า 200 ppm. ตามที่กฎหมายกำหนด คือพบว่าปลาซ่อนตากแห้ง 10 ตัวอย่าง มีปริมาณไนไตรท์สูงกว่ากำหนด 6 ตัวอย่าง ซึ่งมีช่วงปริมาณระหว่าง 380 – 1900 ppm. ส่วนผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์นั้นพบว่ากุนเชียง แหนม และไส้กรอก มีไนไตรท์ต่ำกว่ากำหนด แต่เนื้อตากแห้งบางตัวอย่างมีไนไตรท์สูงกว่ากำหนด คือมีปริมาณระหว่าง 454 – 549 ppm. ซึ่งเนื้อดังกล่าวนี้จะมีสีชมพูเข้มหรือแดงมากกว่าปกติจนสังเกตได้ว่าผิดปกติของเนื้อตากแห้งทั่วไป นอกจากนี้ยังพบว่า เนื้ออบจากตลาดวงเวียนใหญ่มีปริมาณไนไตรท์สูงถึง 240 ppm. ทำให้สงสัยว่าทำไมจึงมีการใส่ไนเตรท หรือไนไตรท์ลงในเนื้ออบด้วย จากการสอบถามได้คำตอบว่าพ่อค้าเนื้ออบเชื่อว่าดินประสิวจะช่วยทำให้เนื้อนุ่ม และเปื่อยเร็ว ทำให้ใช้เวลาการอบสั้นลง รายงานนี้จึงยืนยันได้ว่าผู้ประกอบอาหาร หรือผู้ค้าอาหารไม่มีความรู้ในเรื่องคุณและโทษของสารเคมีที่คนใช้อย่างแท้จริงจึงสร้างปัญหาให้แก่ผู้บริโภคจากความไม่รู้และความมักได้หรือไม่รับผิดชอบของคนเท่านั้น

ในปัจจุบันพบว่าแบคทีเรียในลำไส้คนบางจำพวก เช่น E.Coli หรือ Lacto bacillus หรือ Streptococci Group D Bateroids และ Bifide bacteria สามารถเปลี่ยนสารจำพวกไนเตรต และไนไตรท์ให้กลายเป็นสารจำพวก Nitrosamine ซึ่งเป็นสารพิษที่สามารถทำให้เกิดมะเร็ง (Carcinogen) ในอวัยวะใด ๆ ของร่างกายก็ได้ ดังนั้นการกินอาหารที่มีไนเตรตหรือไนไตรท์สูง ๆ ก็อาจจะไม่ปลอดภัยเนื่องจากโรคมะเร็งก็ได้ นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าอาหารที่ใส่ไนเตรต และไนไตรท์ในปริมาณสูง ๆ และหมักดองเก็บไว้นาน ๆ ก็อาจจะเกิดปฏิกริยาเคมีขึ้นเองอย่างซับซ้อนจนได้สาร Nitrosamine หลายชนิดเช่น N-nitrosodiethylamine , Nitrosopiperidine และ Nitrosopyrrolidine ซึ่งต่างก็เป็น Carcinogen ทั้งนั้น คือทำให้เกิดมะเร็งของตับมากที่สุด และอาจจะทำให้เกิดมะเร็งของหลอดอาหาร และระบบอื่น ๆ ของร่างกายได้ด้วย Supranee Changbumrung (1971) ได้วิเคราะห์หา Nitrosamine ในอาหารไทยที่นิยมบริโภคกัน คือปลาร้า ปลาเจ่า ปลากุเลาเค็ม น้ำบูดู ไตปลาดอง กุ้งแห้ง เนื้อเค็ม กะปิ น้ำหอย แมลงพูดอง และไส้กรอก และไม่พบ Nitrosamine ในอาหารดังกล่าวเลย และงานวิจัยอื่น ๆ ที่จะสนับสนุนหรือคัดค้านในเรื่องปริมาณของ Nitrosamine ในอาหารต่าง ๆ ก็ยังไม่พบว่ามีรายงานไว้ในที่ใดอีก

4.4 เกลือซัลไฟท์ เกลือไบซัลไฟท์ และซัลเฟอร์ไดออกไซด์

กฎหมายอนุญาตให้ใช้กรดซัลฟิรัส และเกลือซัลไฟท์ เป็นสารกันบูดได้ในผักและผลไม้แห้ง ยกเว้นเนื้อสัตว์กับน้ำตาลทรายดิบ ในอุตสาหกรรมอาหารที่ทำจากแป้งข้าวจ้าว เช่น ก๋วยเตี๋ยวและเส้นหมี่รวมทั้งการทำวุ้นเส้น นิยมใช้เกลือซัลไฟท์ หรือโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ลงไปในแป้งด้วยเพราะซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่แตกออกมาจากเกลือซัลไฟท์ นอกจากจะเป็นตัวฟอกสี คือทำให้เส้นก๋วยเตี๋ยวมีสีขาวน่ากิน แล้วยังทำหน้าที่เป็น Reducing agent ด้วย

จึงป้องกันมิให้เส้นก๋วยเตี๋ยวหืนได้เร็วและควบคุมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้ด้วยจึงทำหน้าที่เป็นสารกันบูดเพิ่มขึ้นด้วย แต่การใช้เกลือซัลไฟท์ในอาหารจะต้องมีซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างอยู่เสมอ กฎหมายอนุญาตให้มีได้ไม่เกิน 500 ส่วนในล้านส่วน

Amara Kingkate แห่งกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (2523) ได้รายงานการวิเคราะห์หาซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอาหารจากตลาดในกรุงเทพมหานคร ได้แก่ ก๋วยเตี๋ยว 11 ตัวอย่าง เส้นหมี่ 9 ตัวอย่าง และวุ้นเส้น 24 ตัวอย่าง พบว่าไม่พบซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในก๋วยเตี๋ยวเส้นเล็ก นอกนั้นพบในก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ เส้นหมี่ และวุ้นเส้น โดยอยู่ในรูปของ Free Sulfur dioxide หรือ Combined Sulfur dioxide และ Total Sulfur dioxide ในปริมาณแตกต่างกัน ซึ่งไม่เกินจากระดับที่กฎหมายกำหนดไว้ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้รายงานเพิ่มเติมว่าเมื่อนำตัวอย่างอาหารที่นำมาวิเคราะห์ไปปรุงให้สุกด้วยความร้อน ปริมาณ Total Sulfur dioxide จะลดลงทุกตัวอย่าง โดยเฉลี่ยแล้วลดลงถึงร้อยละ 70 ตัวอย่างใดมี Sulfur dioxide ปะปนอยู่แต่เดิมน้อยอยู่แล้ว เมื่อนำไปปรุงสุกก็จะยิ่งไม่มีเหลืออยู่เลย ผู้วิจัยได้แสดงความเห็นว่ากฎหมายไทยกำหนดให้มี Sulfur dioxide ตกค้างได้สูงมาก เท่ากับอนุญาตให้ใช้เกลือซัลไฟท์จำนวนมากในอาหาร เกลือซัลไฟท์ก็จะไปทำลายวิตะมิน บีหนึ่ง ในอาหารให้หมดไป และทำให้มีสารตกค้างมากขึ้นด้วย ประเทศต่าง ๆ ในยุโรป อนุญาตให้มีตกค้างได้เพียง 50 ppm. และญี่ปุ่นก็อนุญาตแค่ 30 ppm. เห็นสมควรเสนอให้มีการลดปริมาณ Sulfur dioxide ตกค้างลง เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพของประชากรไทยด้วย

4.5 บอแรกซ์

คนไทยรู้จักบอแรกซ์ในนามของน้ำประสานทองซึ่งเป็นสารเคมีที่มีชื่อว่า Sodium tetra borate ใช้มากในอุตสาหกรรมทำแก้ว เครื่องเคลือบ และอื่น ๆ ไม่ใช้รับประทาน เพราะเป็นอันตรายต่อชีวิต โดยเฉพาะเด็กเล็ก ๆ หากกินบอแรกซ์ขนาด 10 กรัม หรือกินกรดบอร์ริค 5 กรัมขึ้นไป ก็อาจจะทำให้เด็กตายได้ เพราะบอแรกซ์สามารถทำอันตรายต่อเซลได้ทุกเซลโดยรวมกับ Glycoprotein หรือ glycolipid ของผนังเซล ทำให้เซลต่าง ๆไม่ทำหน้าที่จึงตายไปในที่สุด กระทรวงสาธารณสุข ประกาศมิให้ใส่บอแรกซ์ลงในอาหาร การพบบอแรกซ์ในอาหารก็คือการจงใจทำผิดกฎหมายนั่นเอง

ในปัจจุบันมีการขายบอแรกซ์ในรูปของผงกรอบ หรือแป้งกรอบ ใช้สำหรับผสมกับแป้งสำหรับทอด จะทำให้อาหารที่ทอดมีความกรอบอร่อยยิ่งขึ้น หรือถ้านำไปผสมกับเนื้อสัตว์จะทำให้เนื้อสัตว์เหนียวยิ่งขึ้นกว่าเดิม จึงมักพบว่าผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์บางจำพวก เช่น ลูกชิ้น หรือหมูยอ มี บอแรกซ์อยู่ด้วย

ศิวาพร ศิวเวชช์ (2523) ได้นำตัวอย่างอาหารต่าง ๆ จากตลาดในกรุงเทพมหานคร มาวิเคราะห์หาบอแรกซ์ ได้แสดงผลไว้ในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ปริมาณของแร่ธาตุที่ตรวจพบในอาหารบางจำพวก

ชนิดของอาหาร	แหล่งที่มาของอาหาร	ปริมาณที่พบ (ppm.)
ลูกชิ้นปลา	ตลาดบางกะปิ	0
	ตลาดคลาดพร้าวสะพาน 2	10.89
	ตลาดสามแยกเกษตร	0
แป้งกรุบ	ตลาดบางกะปิ	797.47
	ตลาดคลาดพร้าวสะพาน 2	1068.35
	ตลาดสามแยกเกษตร	646.85
ปลาหมึกสด	ตลาดสามแยกเกษตร	0
	ตลาดบางกะปิ	0
	ตลาดบางรัก	11.9
หัวผักกาดปรุงรส	ตรา x	10.13
	ตรา y	105.06
	ตรา z	91.39
วุ้นเผง	ตรา A	22.9
	ตรา B	17.72
	ตรา C	10.82
บะหมี่	ตรา M	10.26
	ตรา N	1.9
	ตรา O	13.67

ศิวาพร ศิวเวชช์ (2523)

จากข้อมูลในตารางที่ 4.4 แสดงว่ามีการเติมบอแรกซ์ลงในอาหารทุกชนิด แม้กระทั่งลูกชิ้นปลาและปลาหมึกสด บางตัวอย่างก็มีบอแรกซ์ปะปนอยู่ด้วย และที่น่าสังเกตคือปริมาณบอแรกซ์ในแป้งกรุบ ซึ่งใช้สำหรับทำขนมเต้าทึงทุกตัวอย่างมีปริมาณบอแรกซ์สูงมาก ทำให้น่าวิตกว่าผู้บริโภคอาจจะได้รับอันตรายจนไตพิการได้

4.6 สารหวาน

จำพวก Saccharin, Cyclamate and Dulcin

สารหวานทั้งสามนี้จัดเป็นสารหวานจำพวก Non- nutritive Sweetener ซึ่งทางราชการประกาศห้ามมิให้ใส่ในเครื่องดื่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2507 แต่ผู้ผลิตอาหารยังคงใช้สารหวานพวก Saccharin ในอาหารและเครื่องดื่มเรื่อยมา วิมล จงนันทาวณิชย์ (2529) ได้รายงานว่าน้ำหวานเข้มข้น ชนิดต่าง ๆ 78 ตัวอย่างใช้ซัคคารินเป็นสารหวานถึงร้อยละ 61.5 แต่กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม (2523) รายงานในปีถัดมาว่า เครื่องดื่มประเภทน้ำหวานเข้มข้น และหัวน้ำเชื่อจากโรงงานผลิตต่าง ๆ กันจำนวน 20 ชนิด ไม่มีสารหวานพวก Saccharin Cylelamate หรือ Dulcin เลย โดยได้สรุปว่าเครื่องดื่มเข้มข้นจากโรงงานใหญ่ ๆ จะมีคุณภาพตามที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดให้ทุกอย่างแต่เครื่องดื่มเข้มข้นที่ผลิตจากอุตสาหกรรมในครัวเรือน ซึ่งอยู่นอกขายการควบคุมของกระทรวงสาธารณสุขอาจจะมีการใช้ Saccharin แทนน้ำตาลทรายได้ ดังปรากฏว่าสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้ตรวจพบและดำเนินคดีอยู่เสมอ ดังนั้นผู้บริโภคควรเลือกซื้อเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่มีฉลาก แสดงแหล่งผลิต ชื่อและที่ตั้งของโรงงานเลขทะเบียนอาหารของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา หรือเครื่องหมายรับรองคุณภาพของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือใบรับรองคุณภาพของกรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งแสดงว่าได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จึงจะปลอดภัย

ส่วนในผลิตภัณฑ์อื่น ๆ กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม (2522) ได้รายงานว่าพบ Saccharin ในเต้าเจี้ยว น้ำปลา ซีอิ๊วหวาน ซีอิ๊วขาว น้ำบูดู และมันปู จากจังหวัดสงขลา เป็นบางตัวอย่าง ในปีต่อมา กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม (2523) รายงานการวิเคราะห์หา Saccharin ในเต้าเจี้ยว ซีอิ๊วขาว ซีอิ๊วหวาน จากจังหวัดเพชรบุรี มันปู มันกุ้ง น้ำปลาแท้ น้ำปลาผสม และน้ำบูดู จากสมุทรปราการ และสมุทรสาคร น้ำปลา จากโรงงานน้ำปลาแม่ทองหล่อ จังหวัดลพบุรี พบว่าผลิตภัณฑ์อาหารจากโรงงานในอำเภอเมือง จังหวัด เพชรบุรี มี Saccharin ปะปนอยู่เพียงตัวอย่างเดียว คือเต้าเจี้ยวตรามงกุฎ ซึ่งมี Saccharin 74 มิลลิกรัม ต่อ 1 กิโลกรัม นอกนั้นไม่พบสารหวานที่ไม่อนุญาตเลย ส่วนน้ำปลาจากโรงงานต่าง ๆไม่พบว่ามี Cyclamate และ Dulcin แต่ พบว่าน้ำปลาตราสร้อยทิพย์ จากสมุทรสาคร มี Saccharin สูงถึง 890 มิลลิกรัม ต่อ กิโลกรัม และพบว่าน้ำปลาแม่ทองหล่อ จากลพบุรี ก็มี Saccharin อยู่ระหว่าง 48 ถึง 57 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมด้วย

4.7 ผงชูรส

ผงชูรส มีชื่อทางเคมีว่า Monosodium glutamate มีอำนาจในการกระตุ้นประสาทรับรส ทำให้รู้สึกว่ากินอาหารได้อร่อย ความนิยมบริโภคผงชูรสได้รุ่งเรืองเมื่อไม่นานมานี้ จนปัจจุบันมีโรงงานผลิตผงชูรสถึง 4 บริษัท ผงชูรสจึงกลายเป็นส่วนประกอบของอาหารที่จะขาดเสียมิได้ ผู้ประกอบอาหารและผู้ผลิตอาหารนิยมผสมผงชูรสลงในอาหารมากมายแทบทุกชนิด จึงเกิดปัญหาด้านสุขภาพขึ้น เช่นมีผู้แพ้ผงชูรส ด้วยอาการที่เรียกว่า Kwok's disease หรือ Chinese restaurant syndrome คือมีอาการมึนงง ปวดหรือร้อนวูบวาบที่ก้านคอและแก้ม บางรายมีคลื่นไส้และอาเจียน อาการเหล่านี้จะหายไปในเวลาต่อมา นอกจากนี้ยังพบว่าผงชูรส สามารถทำลายเซลสมองของสัตว์ทดลองได้ จึงมีคำแนะนำว่าเด็กทารกและหญิงมีครรภ์ไม่ควรบริโภคผงชูรสเลย เพราะอาจจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของเซลสมองของเด็กได้ส่วนคนปกติไม่ควรได้รับผงชูรสเกินกว่าวันละ

1 ช้อนชาพูน ๆ หรือเท่ากับ 6 กรัม จึงจะปลอดภัยจากพิษของผงชูรส

กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม (2523) ได้รายงานการวิเคราะห์หาผงชูรสในอาหารไทยหลายชนิด เช่น เต้าเจี้ยว ซีอิ้วหวาน น้ำปลา น้ำบูดู มันกุ้ง ปลาเนื้ออ่อนปน พริกชี้หนู ส้มฟัก กุนเชียงหมู กุนเชียงไก่ ลูกชิ้นเนื้อวัว ลูกชิ้นหมู ข้าวเกรียบกุ้ง ข้าวเกรียบปลา ซึ่งผลิตจากทั่วประเทศ พบว่าอาหารดังกล่าวมีผงชูรสอยู่เกือบทุกตัวอย่าง รายงานนี้แสดงให้เห็นว่า มีผงชูรสปะปนอยู่ในอาหารแทบทุกชนิดที่กินเป็นประจำทุกวัน จึงเป็นการยากที่จะระวังมิให้ได้รับผงชูรสเกินกว่าระดับความปลอดภัยที่ทางการกำหนด โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากและหญิงมีครรภ์ควรจะต้องระมัดระวังเรื่องผงชูรสให้มาก

สรุปและข้อคิดเห็น

จากรายงานการวิจัยของนักวิจัยจากสถาบันต่าง ๆ ที่ยกมากล่าวเป็นบางเรื่องแล้วข้างต้นก็พอจะชี้ให้เห็นแล้วว่า สภาวะความเป็นพิษภัยของอาหารในปัจจุบันมีแนวโน้มที่ทีนับวันจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ร่างกายของผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น ถึงแม้ว่าอันตรายของสารพิษบางอย่างไม่ก่อให้เกิดอันตรายอย่างเฉียบพลันก็ตาม แต่พิษของมันจะถูกสะสมในร่างกายและเมื่อมีปริมาณถึงระดับหนึ่งก็จะเกิดอันตรายขึ้นและอาจถึงตายได้ ฉะนั้นเพื่อที่จะหลีกเลี่ยงอันตรายต่าง ๆ ที่จะได้รับจากการที่อาหารเกิดเป็นพิษขึ้นจึงจำเป็นจะต้องได้รับความร่วมมือจากประชากรทุกฝ่าย ไม่ว่าจะเป็นผู้ผลิต ผู้ประกอบอาหาร ผู้ขาย ผู้บริโภค ตลอดจนพนักงานเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมอาหาร กล่าวคือ ผู้ผลิตจะต้องพยายามใช้สารเคมีหรือใช้กรรมวิธีที่สะอาดถูกต้องและมีมาตรฐานในขณะเดียวกันผู้บริโภคก็ต้องพยายามขวนขวายหาความรู้และพยายามหลีกเลี่ยงการบริโภคอาหารที่ไม่ได้มาตรฐานและไม่ถูกสุขลักษณะ และประการที่สำคัญก็คือ หน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐที่มีหน้าที่โดยตรงในการคุ้มครองผู้บริโภค ควรจะมีการขยายการเผยแพร่ความรู้ในด้านพิษภัยของอาหารไปยังผู้ผลิตและผู้บริโภคให้กว้างขวางยิ่งขึ้น และควรมีมาตรการของกฎหมายในการลงโทษผู้ปลอมปน หรือใช้สารที่ไม่อนุญาตให้ใช้ผสมลงในอาหารอย่างรัดกุมและมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าในปัจจุบัน

เอกสารอ้างอิง

1. คณิต ลูกรักษ์ และ ณรงค์ พุฒิชากิจ (2522) การสำรวจปริมาณคีบุกในอาหารกระป๋อง คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
2. จารีย์ ดีรีโต (2517) การศึกษาการละลายของคีบุกและการหาปริมาณคีบุกในอาหารกระป๋อง วิทยานิพนธ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ฉวีวรรณ หล่ำละเมียร และคณะ (2519) สารตกค้างของยากำจัดศัตรูพืชในอาหาร วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปีที่ 18 ฉบับที่ 24 หน้า 149 – 159
4. ธีระยุทธ กลิ่นสุคนธ์ และคณะ (2523) Studies on the population of Toxigenic Fungi in Market Foods and Food stuffs. โภชนาการสาร ปีที่ 14 ฉบับที่ 1 หน้า 27 – 40
5. เนาวรัตน์ เสรีเจริญสถิตย์ (2520) การวิเคราะห์ปริมาณสารหนูในข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ในประเทศไทยโดยเทคนิคของนิวตรอนแอคติเวชั่น วิทยานิพนธ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
6. บุญสรรพ์ บุญธินันท์ (2515) อาหารผสมสี วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 หน้า 13 – 27
7. บุญสรรพ์ บุญธินันท์ (2516) อาหารผสมสี วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปีที่ 15 ฉบับที่ 3 หน้า 1 – 9
8. พิชัย สุทธิธำรงสวัสดิ์ และ ไพโรจน์ อมฆทัตชนะ (2524) ศึกษาปริมาณไนไตรท์ในอาหารเนื้อสัตว์ที่ทำแห้งของตลาดเมืองไทย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
9. พจนีย์ ตรีรัตน์ และ แม้นสรวง วุฒิอุดมเลิศ (2521) การสำรวจคุณภาพอาหารกระป๋องทางจุลินทรีย์ รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ สภาวิจัยแห่งชาติ
10. มัทนา แสงจินดาวงศ์ (2523) การตรวจหาโคลิฟอร์มแบคทีเรียจากผลิตภัณฑ์ประมงบางชนิด วารสารอาหาร ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 หน้า 158 – 168

11. มุกดา ตฤษณานนท์ และ ไพโรจน์ อุ่นสมบัติ (2509) การเกิดปลาเค็มเป็นพิษ จดหมายเหตุทางแพทย์ หน้า 93 – 103

12. เริงฤดี พฤทธิอานันต์ (2520) การสำรวจสภาวะปัญหาอุตสาหกรรมปลากระป๋อง โดยตรวจสอบคุณภาพสินค้าปลากระป๋อง รายงานการทดลองปี 2520 กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง หน้า 57 – 68

13. รายงานกิจกรรมกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 30 (2510) ปีงบประมาณ 2510 เรื่องการศึกษาทดลองเบื้องต้นเกี่ยวกับอาฟลาทอกซินในถั่วลิสง หน้า 98 – 103

14. รายงานกิจกรรมกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 31 (ปีงบประมาณ 2511 – 2515) เรื่องปริมาณของบักเตรีในกะปิจากจังหวัดต่าง ๆ ที่จำหน่ายในท้องตลาด หน้า 76

15. รายงานกิจกรรมกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 34 (ปีงบประมาณ 2518 – 2519) เรื่องการศึกษาเรื่องวัตถุมีพิษตกค้างในอาหาร หน้า 58 – 60

16. รายงานกิจกรรมกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 35 (ปีงบประมาณ 2520) การศึกษาทดลองเรื่องสารมีพิษตกค้างในอาหารสำเร็จรูป บางชนิด และอาหารประเภทไข่และถั่ว หน้า 52 – 55

17. รายงานกิจกรรมกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 37 (ปีงบประมาณ 2522) การศึกษาคุณภาพทางจุลินทรีย์ของน้ำผลไม้เข้มข้นที่กลุ่มเกษตรกรผลิตขึ้นตามคำแนะนำ หน้า 173 – 177.

18. รายงานกิจกรรมกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 37 (ปีงบประมาณ 2522) การศึกษาทดลองเรื่องสีผสมอาหารในตัวอย่างอาหาร หน้า 160 – 165

19. รายงานกิจกรรมกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 37 (ปีงบประมาณ 2522) งานพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารชนบท หน้า 149 – 154

20. รายงานกิจกรรมกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 38 (ปีงบประมาณ 2523) งานพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารชนบท หน้า 183 – 195

21. รายงานกิจกรรมกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 38 (ปีงบประมาณ 2523) การศึกษาทดลองเรื่องเครื่องดื่มประเภทน้ำหวานและน้ำอัดลมบรรจุขวด หน้า 198 – 204

22. วินนา เหรียญสุวรรณ (2519) การศึกษาถึงสารเคมีที่เป็นพิษบางชนิดจากอาหารโปรตีน ของไทยที่ถูกเก็บถนอมเอาไว้ วิทยานิพนธ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

23. วิมล จงนันทนาวณิชย์ (2520) การตรวจวิเคราะห์และหาปริมาณซัคคารีนในเครื่องดื่ม วิทยานิพนธ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

24. ศิวาพร ศิวเวชช์ และ จรารณ์ วรเศวต (2523) การวิเคราะห์หาปริมาณซอแรกซ์ในอาหารบางชนิด วารสารจุลาภรณ์โภค ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 หน้า 125 – 132.

25. สุหร่าย สายศร (2518) ปรอทในปลากระป๋อง ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

26. อุษณีย์ วินิจเขตคำนวณ และ คณะ (2523) การหาปริมาณไนไตรท์ในแหนมที่ผลิตในจังหวัดเชียงใหม่ วารสารโภชนาการสาร ปีที่ 14 ฉบับที่ 8 หน้า 71 – 78

27. Amara Kingkate (1981) Residual Sulfur Dioxide in Some Thai Noodles. J. of Food Protection Vol. 44, No 5 p. 334 - 336.

28. Supranee changbumrung (1971) Investigation of Nitrosamine and other Toxic Substsnces in Pla ra (Fermented Fish) and Some Local Food Products. Thesis, Mahidol University.

ภาคผนวก

เอกสารข้อมูลและงานวิจัยอาหารกึ่งสำเร็จรูป

1. เรื่อง การสำรวจปริมาณดีบุกในอาหารกระป๋อง
(จาก โครงการพิเศษ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2522)

ผู้วิจัย นายคณิต ลูกรักษ์ และ นายณรงค์ พูนชากิจ

หน่วยงานรับผิดชอบ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยามหิดล

วัตถุประสงค์ เพื่อที่จะวิเคราะห์หาปริมาณดีบุกในอาหารกระป๋องตามท้องตลาด ซึ่งอาจละลายออกมาจากกระป๋องที่ใช้บรรจุ ว่าอยู่ในเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนดไว้หรือไม่

สถานที่วิจัย แผนกอาหารเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย พ.ศ 2522 – 2523

วิธีวิจัย ทดลองวิเคราะห์ทางเคมีโดยใช้ Volumetric Method ชนิดที่ไม่ได้ทำการแยกดีบุกออกมาก่อน โดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. Digestion
2. Reduction of tin
3. Titration

ผลงานวิจัย ทำการทดลองโดยสุ่มตัวอย่างอาหารมา 4 ประเภท คือ

1. ผลไม้กระป๋อง – วิเคราะห์ 7 ตัวอย่าง พบว่ามีปริมาณดีบุกตั้งแต่ 3.02 – 139.00 ส่วนในล้านส่วน โดยที่ลูกแพร์กระป๋องพบดีบุกปนมาในอาหารน้อยที่สุด ส่วน

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เจาะยัดใส้สับปะรดพบมีปริมาณดีบุกมากที่สุด
2. ปลากระป๋อง – ตราต่าง ๆ จำนวน 5 ตัวอย่าง พบว่ามีปริมาณดีบุกตั้งแต่ 1.35 – 142.00 ส่วนในล้านส่วน
3. ผักกระป๋อง – วิเคราะห์ตัวอย่างที่ส่งมา 8 ตัวอย่าง พบว่าในอาหารประเภทผักกาดดองมีปริมาณดีบุกละลายออกมาน้อย สำหรับซีเซ็กฉ่ายกระป๋องพบว่ามีปริมาณดีบุกค่อนข้างสูงส่วนหน่อไม้กระป๋องพบว่ามีปริมาณดีบุกสูงมาก

สรุปผลการวิจัย จากตัวอย่างที่สุ่มมา 26 ตัวอย่าง ไม่ปรากฏว่ามีอาหารกระป๋องชนิดใดที่มีปริมาณดีบุกเกินกำหนด ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 42 คือ 250 ส่วนในล้านส่วน และพบว่าอาหารชนิดต่าง ๆมีผลต่อการละลายตัวของดีบุกต่าง ๆ กัน พบว่าอาหารที่มีความเป็นกรดสูงจะทำให้ดีบุกละลายออกมาได้มาก และระยะเวลาการเก็บยิ่งเก็บเป็นเวลานานก็ทำให้ดีบุกละลายออกมาได้มากขึ้น

2. เรื่อง การศึกษาการละลายของดีบุกและการหาปริมาณดีบุกในอาหารกระป๋อง
(A study of the dissolution of tin and the determination of tin in canned food)

(จาก วิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2517)

ผู้วิจัย นางสาวจารีย์ คีรีโต

หน่วยงานรับผิดชอบ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบถึงอันตรายอันเกิดจากการละลายออกของดีบุก และยังประโยชน์เป็นการกระตุ้นเตือนให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมทำเรื่องกระป๋องได้ระวังถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้บริโภค

สถานที่วิจัย แผนกวิชาเคมี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย

วิธีวิจัย หาปริมาณดีบุกในอาหารกระป๋องโดยใช้วิธีสเปคโตรโฟโตเมตรี โดยให้ดีบุก ทำปฏิกริยากับ catechol violet และ cetyltrimethylammonium bromide (CTAB) ให้เกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนที่มีสี นำสารละลายไปวัด absorbance ที่ความยาวคลื่น 662.5 nm. ปริมาณดีบุกจะหาได้จากกราฟมาตรฐาน

ผลงานวิจัย ทำการศึกษาหาปริมาณดีบุกโดยวิธีสเปคโตรโฟโตเมตรี โดยใช้วิธีทำให้เกิดสารประกอบเชิงซ้อนที่มีสีระหว่างดีบุก (IV) กับ catechol violet และ cetyltrimethylammonium bromide (CTAB) เมื่อใช้สารละลายดีบุก (IV) มาตรฐาน พบว่าจะได้กราฟมาตรฐานเป็นเส้นตรง ทั้งที่ใช้โทลูอีนสกัด และที่ไม่ได้ใช้โทลูอีนสกัด จากการหา เปอร์เซ็นต์ของการสกัดดีบุก (IV) ออกจากสารอื่นด้วยโทลูอีนนั้นก็นับว่าความสามารถของการสกัดได้ผลดี (ประมาณ 90 %) ในช่วงประมาณของดีบุก 4 – 30 ไมโครกรัม จากการตรวจหาปริมาณของดีบุกในอาหารกระป๋องชนิดต่าง ๆ และจากบริษัทผู้ผลิตต่าง ๆ กัน รวมทั้งเก็บไว้เป็นเวลาต่างกันพบว่ามีปริมาณดีบุกน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 250 ppm. แต่พบว่าอาหารที่มีความเป็นกรด 3.0 – 3.7 มีปริมาณของดีบุกละลายออกมามากกว่า 100 ppm. ซึ่งโดยทั่วไปมักจะเป็นพวกน้ำผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว เพราะกรดเป็นตัวที่

ทำให้ดีบุกละลายออกมาได้ดีกว่า แต่ถ้าเป็นอาหารที่มีน้ำตาลผสมอยู่ด้วยแม้จะมีความเป็นกรด (pH) ต่ำก็ตาม จะช่วยลดการละลายของดีบุกได้บ้าง หรืออาหารที่มีความเป็นกรด (pH) สูง การละลายของดีบุกจะน้อยลงไป ซึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับส่วนประกอบของอาหารกระป๋องด้วย

ปริมาณของดีบุกในอาหารกระป๋องอย่างเดียวกันซึ่งเก็บไว้นานขึ้นไปอีก พบว่าการละลายของดีบุกจะไม่เพิ่มขึ้นมากนัก แต่ถ้าเปิดกระป๋องทิ้งไว้ในอากาศจะทำให้ดีบุกละลายได้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะเหล็ก (ferric ion) และออกซิเจนในอากาศเป็นตัวช่วยทำให้ดีบุกละลายได้ดียิ่งขึ้น และทำให้ดีบุก (II) กลายเป็นดีบุก (IV) แล้วเกิดเป็นสารเชิงซ้อนทำให้ดีบุกละลายออกมาได้ดียิ่งขึ้น ในการทดลองที่ศึกษาการละลายของดีบุกที่กล่าวมาทั้งหมดเป็นการทดลองที่มีอากาศปนอยู่บ้างซึ่งออกซิเจนและเหล็ก (III) จะเป็นตัวเร่งให้เกิดปฏิกริยาการละลายของดีบุกดีขึ้นกว่าการทดลองที่เป็นสูญญากาศ ซึ่งแม้ว่าจะแช่ไว้ในกรดไฮโดรคลอริคและกรดซิตริกเป็นเวลา 240 วันก็ตรวจไม่พบว่ามีดีบุกละลายออกมา แต่เมื่อทิ้งไว้ 240 วัน จะมีดีบุกละลายออกบ้างเล็กน้อย

<u>สรุปผลการวิจัย</u>

จากผลการทดลองพบว่าปริมาณดีบุกที่มีอยู่ในอาหารกระป๋องมีค่าแตกต่างกันแล้วแต่ชนิดและส่วนประกอบของอาหาร ถ้าเป็นอาหารที่มีรสเปรี้ยว (pH 3.0 - 3.7) จะมีปริมาณดีบุกมากกว่า 100 ppm. แต่ไม่มากกว่า

250 ppm. (ปริมาณสูงสุดที่ยอมให้มีได้ในอาหารกระป๋อง) ส่วนอาหารชนิดอื่นหรืออาหารที่มีรสหวาน (pH มากกว่า 4.5) จะมีคีบุกน้อยกว่า แต่ทั้งนี้อาจขึ้นกับบริษัทผู้ผลิตและการเปิดกระป๋องด้วย ถ้าภายในกระป๋องยังมีอากาศอยู่บ้างจะทำให้คีบุกละลายออกจากกระป๋องได้มากขึ้น ในกรณีที่สารละลายมีสารเคมีที่สามารถออกซิไดซ์คีบุกได้ เช่น อากาศ ไนเตรทอิออนหรือเฟอริก อิออน จะเป็นตัวช่วยทำให้คีบุกละลายได้ดีขึ้น แต่สารบางชนิดช่วยลดการละลายของคีบุกได้ เช่น น้ำตาล

3. เรื่อง สารตกค้างของยากำจัดศัตรูพืชในอาหาร

(จาก วารสารของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปีที่ 18 ฉบับที่ 4. 2519)

ผู้วิจัย ฉวีวรรณ หลีละเมียร, อมรา วงศ์พุทธิพิทักษ์ กอบทอง ธูปหอม และบุญไพ จิตะพันธ์กุล

หน่วยงานรับผิดชอบ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

วัตถุประสงค์ 1. เพื่อความปลอดภัยในการบริโภค และให้สามารถเตรียมการป้องกันการเป็นพิษได้ล่วงหน้า

2. เพื่อนำข้อมูลจากการสำรวจวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาควบคุมคุณภาพอาหาร

3. เพื่อเผยแพร่ผลการศึกษาวิจัยแก่ประชาชน

สถานที่วิจัย กองวิเคราะห์อาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย พ.ศ. 2516 – พ.ศ. 2518

วิธีวิจัย ศึกษาวิเคราะห์ทางเคมีโดยวิธี Extraction Partition, clean up, gas chromatography

ผลงานวิจัย ทำการศึกษาวิเคราะห์โดยนำตัวอย่างอาหารมาวิเคราะห์หาสารตกค้างยากำจัดศัตรูพืชตั้งแต่ปี 2516-2518 รวมทั้งสิ้น 1444 ตัวอย่าง พบว่าอาหาร 711 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 49.2 มียากำจัดแมลงตกค้างอยู่ ในจำนวนยากำจัดแมลงเหล่านี้เป็น ดีดีที ร้อยละ 39.1 ดีลดริน ร้อยละ 9.3 บี.เอช.ซี. ร้อยละ 7.3 เอนดริน ร้อยละ 3.5 ลินเดน ร้อยละ 3.0 นอกนั้นพบต่ำกว่าร้อยละ 1 อาหารบางตัวอย่างพบสารตกค้างเพียงชนิดเดียว บางตัวอย่างพบหลายชนิดปนกัน

สรุปผลการวิจัย จำนวนตัวอย่างอาหารที่พบสารพิษตกค้าง (pesticide residues) ระหว่าง พ.ศ. 2516 – 2518 เมื่อเทียบกับผลงานปี 2515 ซึ่งเป็นปีแรกที่เริ่มทำการทดลอง ปรากฏว่าไม่ต่างกันมากนัก คือพบในอัตราร้อยละ 49.2 และ 56.6 สารพิษตกค้างที่ตรวจพบส่วนใหญ่มีปริมาณไม่ถึงขีดอันตราย แต่ยากำจัดแมลงที่พบครั้งนี้มีมากชนิดกว่า และประเภทอาหารเพิ่มขึ้นกว่าเดิมได้แก่นมสด น้ำมันปรุงอาหารและอาหารทะเล ทั้งนี้เนื่องจากได้มีสารปรับปรุงวิธีวิเคราะห์ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น

4. เรื่อง Studies on the Population of Toxigenic Fungi in MarKet Foods and Food Stuff :II Occurrence of Aflatoxins

(จาก วารสารโภชนาการสาร 2523 ปีที่ 14 ฉบับที่ 1 หน้า 27 – 40

ผู้วิจัย ชีระยุทธ์ กลิ่นสุคนธ์ และคณะ

หน่วยงานรับผิดชอบ	ภาควิชาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
วัตถุประสงค์	ศึกษาจำนวนประชากรของเชื้อรา ที่ทำให้เกิดพิษจาก ก.. อาหารในท้องตลาด
สถานที่วิจัย	ภาควิชาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ระยะเวลาที่ทำการวิจัย	มีนาคม – มิถุนายน 2518
วิธีวิจัย	1. วิเคราะห์ทางเคมีโดยใช้วิธีของ Eppley, R.M. 2. อาหารที่นำมาวิเคราะห์ คือ ข้าวสาร แป้งข้าวเจ้า ถั่วลิสง ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง และ prepared food รวมทั้งหมด 121 ตัวอย่าง
ผลงานวิจัย	พบว่าในอาหารจำนวน 121 ตัวอย่างนั้น ถั่วลิสงมีเชื้อรา Aflatoxin B_1 และ B_2 ปะปนอยู่มากที่สุด ค่าเฉลี่ยของ Aflatoxin B_1 ที่พบในถั่วลิสงประมาณ 1223 ppb. ร้อยละ 20 ของตัวอย่างอาหารที่นำมาตรวจพบว่ามี Aflatoxin ปะปนอยู่เช่นเดียวกับถั่วลิสง ปริมาณเฉลี่ยของ Aflatoxin ที่พบในอาหารจากท้องตลาดจะอยู่ในช่วงระหว่าง 21 ถึง 1223 ppb. สำหรับการตรวจหาปริมาณ Ochratoxin นั้นก็พบในปริมาณที่คล้ายคลึงกับการปะปนของ Aflatoxin บนอาหารเหล่านี้
สรุปผลการวิจัย	ถั่วลิสงเป็นอาหารที่มี Aflatoxin ปะปนอยู่มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในถั่วลิสงป่น

5. เรื่อง การวิเคราะห์ปริมาณสารหนูในข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ในประเทศไทยโดยเทคนิคของนิวตรอนแอคติเวชั่น
(The determination of arsenic in various species of rice in Thailand by neutron aetivation analysis)

(จาก วิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2520)

ผู้วิจัย นางสาวเนาวรัตน์ เสรีเจริญสถิตย์

หน่วยงานรับผิดชอบ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาวิจัยวิธีวิเคราะห์ปริมาณสารหนูโดยเทคนิคของนิวตรอนแอคติเวชั่น
2. ใช้วิธีที่พัฒนาและทดสอบความเชื่อถือได้ของกรรมวิธีวิเคราะห์จาก 1 วิเคราะห์ปริมาณสารหนูในข้าวเหนียวและข้าวเจ้าพันธุ์ต่าง ๆ จากแปลงทดลองทั่วประเทศ

สถานที่วิจัย แผนกวิชานิวเคลียร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย —

วิธีวิจัย ใช้ข้าวพันธุ์ต่าง ๆ จากทั่วประเทศไทย จำนวน 23 พันธุ์ จากแปลงทดลองพันธุ์ข้าว 21 แห่ง
วิเคราะห์ปริมาณสารหนู โดยวิธีนิวตรอนแอคติเวชั่นและอาศัยกรรมวิธีการกลั่นและตกตะกอนเข้าช่วย

ผลงานวิจัย ปริมาณสารหนูในข้าวขาวและข้าวกล้องของข้าวเจ้าอยู่ในช่วง 0.0050 – 0.3206 และ 0.0177 – 0.9907 ไมโครกรัมต่อกรัม
และในข้าวขาวและข้าวกล้องของข้าวเหนียวอยู่ในช่วง 0.0133 – 0.3212 และ 0.0199 – 0.3325 ไมโครกรัมต่อกรัม

สรุปผลการวิจัย ปริมาณสารหนูในข้าวกล้องมีค่าสูงกว่าในข้าวขาวทั้งชนิดข้าวเจ้าและข้าวเหนียว และเมื่อเปรียบเทียบค่าปกติที่รายงานไว้ในต่างประเทศ พบว่าปริมาณสารหนูที่สะสมในข้าวที่วิเคราะห์ครั้งนี้มีค่าต่ำกว่า

6. เรื่อง อาหารผสมสี

(จาก วารสารของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2515 ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 หน้า 13—30

ผู้วิจัย บุญสรรพ บุญชินันท์

หน่วยงานรับผิดชอบ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

วัตถุประสงค์ วิเคราะห์สีที่ใช้ผสมในอาหารต่าง ๆ ที่ขายตามท้องตลาดในกรุงเทพ

สถานที่วิจัย กองวิเคราะห์อาหารและเครื่องดื่ม

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย พฤศจิกายน 2514 — กุมภาพันธ์ 2515

วิธีวิจัย วิเคราะห์ทางเคมี โดย 1. แยกสีออกจากอาหาร

2. ทำสีที่แยกได้ให้บริสุทธิ์

3. ตรวจวิเคราะห์สีที่ได้ทำให้บริสุทธิ์แล้ว

โดยใช้ paper chromatography และ Spectrophotometry

อาหารที่นำวิเคราะห์แบ่งเป็น ประเภทขนม 87 ตัวอย่าง และอาหารเบ็ดเตล็ดรวม 39 ตัวอย่าง

ผลงานวิจัย อาหารจำพวกขนม 87 ตัวอย่าง ตรวจพบสีที่ไม่ถูกต้อง 51 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 60

อาหารเบ็ดเตล็ดจะนวน 39 ตัวอย่าง ตรวจพบสีไม่ถูกต้อง 32 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 82

สรุปผลการวิจัย จากการวิเคราะห์อาหารสำเร็จรูปต่าง ๆ หลายชนิดที่ผสมสี ที่วางขายตามห้องตลาดชั้นพบว่ายังมีการใช้สีไม่ถูกต้องตามกฎหมายอนุญาต

7. เรื่อง อาหารผสมสี

(จาก วารสารของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2516 ปีที่ 15 ฉบับที่ 3 หน้า 1 – 9

ผู้วิจัย บุญสรรพ์ บุญชินันท์

หน่วยงานรับผิดชอบ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

วัตถุประสงค์ วิเคราะห์สีที่ใช้ผสมในอาหารต่าง ๆ

สถานที่วิจัย กองวิเคราะห์อาหาร

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย 2516

วิธีวิจัย 1. วิเคราะห์ทางเคมี

2. อาหารที่นำมาเคราะห์คือ หมูแดง ไข่ต้มย้อมสี ซอสพริก ซอสสีแดง ทอดมันปลา ลูกชิ้นปลาใส่สี รวม 75 ตัวอย่าง

3. สีผงที่บรรจุซอง ขนาดเล็ก รวม 22 ตัวอย่าง

ผลงานวิจัย 1. อาหารที่นำมาวิเคราะห์ 75 ตัวอย่าง พบว่าใช้สีไม่ถูกต้อง 70 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 93

2. สีผงบรรจุซอง พบว่าใช้สีไม่ถูกต้อง 20 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 90

สรุปผลการวิจัย อาหารที่ใส่สีหลายชนิดผู้ผลิตยังคงใช้สีที่ไม่ถูกต้องและยังมีการจำหน่ายสีที่มิใช่สีผสมอาหาร โดยมักจะบรรจุในซองขนาดเล็ก และมีข้อความในฉลากว่าใช้ย้อมของได้ทุกชนิด ซึ่งผู้ผลิตอาหารที่ไม่รู้ก็จะนำไปใช้ผสมในอาหาร

8. เรื่อง การศึกษาปริมาณไนไตร์ทในอาหารเนื้อสัตว์ที่ทำแห้งของตลาดเมืองไทย
(จาก โครงการพิเศษ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2524)

ผู้วิจัย นายพิชัย สุทธิชำรงสวัสดิ์ และนายไพโรจน์ อมฆมหัทธนะ

หน่วยงานรับผิดชอบ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

วัตถุประสงค์ เพื่อตรวจหาปริมาณไนไตร์ทจากเนื้อสัตว์ตากแห้งที่มีขายในตลาดเมืองไทยว่าจะมีปริมาณไนไตร์ทหรือไม่และถ้ามีจะมีเกินปริมาณตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 18 (2522) หรือไม่

สถานที่วิจัย ภาควิชาอาหารเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย พ.ศ. 2524 — 2525

ผลงานวิจัย ทำการวิเคราะห์หาปริมาณไนไตร์ทในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ทั้งหมด 44 ตัวอย่าง พบว่ามีตัวอย่างที่มีปริมาณไนไตร์ทมากกว่าปริมาณที่กฎหมายกำหนด คือ 200 มก./ ก.ก. อาหาร (200 ppm.) 9 ตัวอย่าง โดยเป็นปลาซ่อน 6 ตัวอย่าง เนื้อ 3 ตัวอย่าง คิดเป็นปริมาณสูงมากถึง 20 % โดยเฉพาะ ตัวอย่างปลาซ่อนตากแห้งทั้งหมด 10 ตัวอย่าง มีปริมาณไนไตร์ทมากกว่า 200 ppm. 6 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 60
ตัวอย่างเนื้อตากแห้งทั้งหมด 9 ตัวอย่าง มีปริมาณไนไตร์ทมากกว่า 200 ppm. 3 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 3.3

สรุปผลการวิจัย พบว่าปลาแห้ง, เนื้อตากแห้งที่มีขายในตลาดต่าง ๆ ที่มีลักษณะสีชมพูถึงแดงเรื่อ ๆ โดยมีสีแดงตลอดตัว จะมีปริมาณไนไตร์ทเกินประมาณที่กฎหมายกำหนด เนื่องจากผู้ขายต้องการให้อาหารเนื้อสัตว์นั้นดูน่ารับประทาน และไม่ต้อง

ตากแห้งสนิทก็ไม่เสีย ทำให้น้ำหนักไม่ลดไปมาก เป็นการเพิ่มกำไร

8.1 เรื่อง การสำรวจคุณภาพอาหารกระป๋องทางจุลินทรีย์
(Survey of Biological Buality of Cenned Foods)

(จาก รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ สภาวิจัยแห่งชาติ พ.ศ. 2521)

ผู้วิจัย นางสาวพจนีย์ ตรีรัตน์, นางแม้นสรวง วุฒิอุดมเลิศ

หน่วยงานรับผิดชอบ ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

วัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจสภาพทางจุลินทรีย์ของอาหารกระป๋องที่มีวางขายอยู่ทั่วไปตามท้องตลาดต่าง ๆ ว่าจะมีความปลอดภัยที่จะใช้บริโภคมากน้อยเพียงใด

สถานที่วิจัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

วิธีวิจัย ทดลองทางจุลชีววิทยา

ผลงานวิจัย ในการตรวจสภาพทางจุลินทรีย์ของอาหารกระป๋องจำนวน 81 ชนิด พบว่ามีเพียง 21 ชนิด (25.93 %) ที่ปราศจากเชื้อจุลินทรีย์ที่ได้กำหนดไว้ในการทดลองขั้นต้นนี้ เชื้อที่พบได้แก่พวก Flat-sour และ Anaerobic bacteria และในพวกราพบ Aspergillus spp.
จากข้อมูลที่ได้ทำให้พอจะเห็นได้ว่ากรรมวิธีการผลิตอาหารกระป๋องส่วนใหญ่ยังไม่ได้มาตรฐาน (Underprocessing)

สรุปผลการวิจัย ข้อมูลที่ได้จากการทดลองนี้ทำให้พอจะบอกได้ว่าอาหารกระป๋องที่วางขายอยู่ตามท้องตลาดทั่ว ๆ ไปนั้น ไม่สู้จะปลอดภัยในการบริโภคเท่าใดนัก เพราะตรวจพบเชื้อแบคทีเรียและราหลายชนิด ซึ่งแบคทีเรียและราเหล่านี้อาจเป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดอันตรายหรือทำให้เกิดอาหารเป็นพิษได้

9. เรื่อง การตรวจหาโคลิฟอร์มแบคทีเรียจากผลิตภัณฑ์ประมงบางชนิด

(จาก "อาหาร" สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร ปีที่ 12 ฉบับที่ 2, 2523)

ผู้วิจัย มัทนา แสงจินดาวงศ์

หน่วยงานรับผิดชอบ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัตถุประสงค์ เพื่อตรวจหาปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และในผลิตภัณฑ์ประมงบางชนิดที่จำหน่ายในท้องตลาดเพื่อใช้ในการพิจารณาสุขลักษณะของอาหาร

สถานที่วิจัย ภาควิชาการผลิตภัณฑ์ประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิธีวิจัย ทดลองวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา

ผลงานวิจัย ทำการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ประมง 6 ชนิด ได้แก่ลูกชิ้นปลา (สุกและดิบ) กุ้งแห้ง ปลาเค็ม หอยตากแห้ง และปลาหมึกปรุงรสโดยวิธี (Most Probable Number) ลูกชิ้นปลาชนิดต่าง ๆ ที่นำมาทดลองนั้นปริมาณโคลิฟอร์มและ E.coli อยู่ในเกณฑ์สูงมากโดยเฉพาะในลูกชิ้นปลาสด ปลาเค็มชนิดต่าง ๆ พบว่าปลาไส้ตันเค็มมีปริมาณโคลิฟอร์ม และ E.coli น้อยที่สุด สำหรับปลาหมึกแห้งปรุงรสส่วนใหญ่ตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์อยู่ในสภาพที่ยอมรับตามมาตรฐานมีเพียงบางตัวอย่างพบเชื้อราในถุงเนื่องจากถุงฝนึกไม่สนิทอากาศเข้าได้ เป็นที่น่าสังเกตว่าผลิตภัณฑ์ที่แห้งและเค็มมีปริมาณโคลิฟอร์ม และน้อยกว่าผลิตภัณฑ์ที่คอนข้าเปียก ที่เป็นเช่นนั้นอาจเพราะเกลือช่วยยับยั้งกายเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ส่วนน้ำเป็นปัจจัยสำหรับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

สรุปผลการวิจัย พบว่าปริมาณแบคทีเรียที่ตรวจพบในผลิตภัณฑ์ประมงที่สุกจะมีปริมาณของจุลินทรีย์ต่ำกว่าผลิตภัณฑ์ที่ยังดิบอยู่ และผลิตภัณฑ์ประมงที่แห้งและเค็มจะมีปริมาณโคลิฟอร์มและE.coli น้อยกว่าผลิตภัณฑ์ที่ดิบค่อนข้างเปียก ปริมาณแบคทีเรียที่ตรวจพบในผลิตภัณฑ์ประมงนั้นมีการปนเปื้อนมาได้หลายทาง เช่น จากผู้ผลิต ผู้ขาย ภาชนะที่บรรจุ หรือแมลงวันตอมเป็นต้น ในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์บางอย่างที่จะบริโภคได้ทันทีควรจะบรรจุในภาชนะที่สะอาดมิดชิด และอาจมีฝาชีหรือภาชนะปิดไว้ซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นน่าซื้อและมีคุณค่าควรแก่การบริโภค

10. เรื่อง ปลาเค็มพิษ

(จาก จดหมายเหตุทางแพทย์ 2509)

ผู้วิจัย มุกดา ตฤษณานนท์ และไพโรจน์ อุ่นสมบัติ

หน่วยงานรับผิดชอบ คณะแพทย์ศาสตร์ และศิริราช พยาบาล

วัตถุประสงค์ ศึกษาว่า "ปลาเค็ม" ทำให้เกิดอาการเป็นพิษในผู้ป่วยหรือไม่

สถานที่วิจัย คณะแพทย์ศาสตร์ และศิริราชพยาบาล

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย

วิธีวิจัย 1. เก็บตัวอย่างอาหาร 4 อย่าง ที่ผู้ป่วยรับประทานมาศึกษา ได้แก่ เต้าหู้ยี้ ปลาเค็ม ไข่เจียว กุนเชียง

2. ทำแบบฟอร์มเพื่อค้นคว้า และศึกษาหาเหตุของอาการเป็นพิษ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้คือ ชนิดของอาหาร ปริมาณที่บริโภค อาการที่เกิดหลังจากบริโภค

ผลงานวิจัย ผู้ที่ไม่มีอาการอย่างใดเลย 189 คน ได้รับประทานอาหาร ทั้ง 4 อย่าง แต่ผู้ที่ปรากฏอาการทั้งมากและน้อย รวม 56 คน ผู้ที่มีอาการมาก 17 คน มี 11 คน ที่รับประทานปลาเค็มอย่างเดียว ซึ่งแสดงว่าอาการพิษที่เกิดขึ้นนี้เนื่องจากปลาเค็ม

สรุปผลการวิจัย ผู้ป่วยที่รับประทานปลาเค็มแล้วเกิดอาการเป็นพิษ 56 คน อายุอยู่ระหว่าง 18 ปี ถึง 25 ปี เป็นผู้ที่มีอาการมาก 17 คน และอาการน้อย 39 คน คณะผู้วิจัย เข้าใจว่าการเป็นพิษที่เกิดขึ้นนี้เนื่องจากดินประสิวที่ใช้ใส่ในปลาเค็ม

11. เรื่อง การสำรวจสภาวะปัญหาอุตสาหกรรมปลากระป๋องโดยตรวจสอบคุณภาพสินค้าปลากระป๋อง

(จาก รายงานการทดลองปี 2520 กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง

ผู้วิจัย เริงฤดี พฤทธิอานุนัต์ และจิราวรรณ เศตะพราหมณ์

หน่วยงานรับผิดชอบ กรมประมง

วัตถุประสงค์ 1. เพื่อทราบถึงปัญหาด้านคุณภาพสินค้าปลากระป๋อง

2. เพื่อหาข้อมูล สำหรับใช้เป็นแนวทางวางแผนการทดลองเพื่อแก้ปัญหาในด้านอุตสาหกรรมปลากระป๋อง

สถานที่วิจัย กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย พ.ศ. 2520

วิธีวิจัย 1. วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ศึกษาลักษณะภายนอก ภายในกระป๋อง น้ำหนักเนื้อและน้ำ กลิ่น รส ลักษณะเนื้อ ร่องผลิตภัณฑ์

2. วิเคราะห์หาค่าเกลือ ไขมัน ความเป็นกรดและด่าง ตามวิธีใน A.O.A.C. 1970

3. วิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์

4. ปลากระป๋องที่นำมาวิเคราะห์จาก 11 โรงงาน รวม 16 รายการ ๆ ละ 12 กระป๋อง

ผลงานวิจัย

1. คุณภาพทางกายภาพ

1.1 ปลาซาร์ดีนในซอสมะเขือเทศ

จากการตรวจสอบปลาซาร์ดีนในซอสมะเขือเทศ 11 รายการ จากบริษัทต่าง ๆ พอสรุปผลการตรวจสอบได้ดังนี้

1.1.1 กลิ่นรส 40 % อยู่ในเกณฑ์ดีพอใช้ ประมาณ 20 % อยู่ในเกณฑ์ดี และมีถึง 30 % อยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ดี และมีความหืน หรือมีโลหะจากกระป๋องละลายเจือปนอยู่

1.1.2 สีของซอสมะเขือเทศ ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์พอใช้ได้ สีของปลาอยู่ในเกณฑ์ดีพอใช้

1.1.3 ขนาดของปลา มีความสม่ำเสมอดีพอสมควร

1.1.4 ลักษณะของปลาซาร์ดีนบรรจุกระป๋อง ส่วนใหญ่มีการจัดเรียงตัวปลาอยู่ในลักษณะที่ค่อนข้างเรียบร้อย การตัดหัวตัดหางดึงไส้ออกดีพอสมควร มีบางตัวอย่างที่มีชิ้นแตกบ้างไม่มากนัก

1.1.5 บางตัวอย่าง ทำการบรรจุอาหารเต็มเกินไป ทำให้มี Head Space และความเป็นสูญญากาศน้อย ดังที่ได้แสดงผลไว้ในตารางที่ 1

2. คุณภาพทางเคมี

จากการตรวจสอบ ปริมาณเกลือ ไขมัน และหา ของผลิตภัณฑ์พบว่า

2.1 ปลาชาร์ดีนในซอสมะเขือเทศ มีเกลืออยู่ระหว่าง 0.63 – 2.4 % ไขมันอยู่ระหว่าง 2.45 – 8.57 % และ pH อยู่ระหว่าง 5.0 – 5.72 %

2.2 ปลาทูน่าในน้ำเกลือ มีเกลืออยู่ระหว่าง 1.15 – 1.26 % ไขมันอยู่ระหว่าง .361 – 1.8 % และ pH ประมาณ 6

2.3 ปลาหอด มีเกลือ 3.03 % ไขมัน 3.07 %

2.4 ปลาหมึกในน้ำเกลือ มีเกลือ 1.52 % ไขมัน 3.05 % และ pH 6.5

3. คุณภาพทางจุลินทรีย์

จากการตรวจสอบทางด้านจุลินทรีย์ 16 รายการ พอสรุปผลได้ดังนี้

3.1 บักเตรีจำพวกที่ทำให้เกิด Flat sour พบในตัวอย่างของ 30 % ของรายการทั้งหมด

3.2 จำพวก Sulfite bacteria ไม่พบเลย

3.3 จำพวก Anaerobic bacteria พบในตัวอย่างของ 30 % ของรายการทั้งหมด

3.4 จำพวกยีสต์ และรา พบในตัวอย่างของ 35 % ของรายการทั้งหมด

3.5 จำพวกแบคทีเรียทั้งหมด (Total plate count) พบในแต่ละรายการสูงไม่เกิน 10^2 โคโลนี/กรัม

<u>สรุปผลการวิจัย</u>

1. ปลากระป๋องที่มีราคาต่ำส่วนใหญ่มักใช้กระป๋องที่มีคุณภาพต่ำทำให้เกิดการลอกของแลคเกอร์ เคลือบกระป๋องและการละลายของเนื้อโลหะที่ทำกระป๋อง ทำให้กลิ่น รสของผลิตภัณฑ์ เปลี่ยนไป

2. พบว่าคุณภาพทางจุลินทรีย์ของปลากระป๋อง ส่วนใหญ่ยังไม่ได้มาตรฐาน

3. ควรมีการใช้วัตถุดิบในการผลิตที่มีคุณภาพดี และควรปรับปรุง กระบวนการผลิตด้วย

12. เรื่อง การศึกษาทดลองเบื้องต้นเกี่ยวกับอาฟลาทอกซินในถั่วลิสง

(จาก รายงานกิจกรรมกรมวิทยาศาสตร์บริการ ฉบับที่ 30 ปีงบประมาณ 2510)

ผู้วิจัย นางวิไล เทวกุล ณ อยุธยา, นางสาวมัณฑนา วงษ์มณี, นางสาวสุนันทน์ ศุภาสิทธิ์, นางสาวสุรีย์ เกิดผล

หน่วยงานรับผิดชอบ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน

วัตถุประสงค์ เพื่อรักษาความปลอดภัยของผู้บริโภค

สถานที่วิจัย แผนกพฤกษเคมี กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

วิธีวิจัย เริ่มด้วยการศึกษาวิเคราะห์เฉพาะอาฟลาทอกซินในตัวอย่างกากถั่วลิสงโดย Thin layer chromatography และใช้ตะเกียง UV. ที่มีความยาวของคลื่นแสง (Wavelength) 365 mμ ตรวจแสงเรืองของอาฟลาทอกซิน B_1 เทียบกับอาฟลาทอกซินมาตรฐาน และได้พบสารในกากถั่ว มีแสงเรืองสีฟ้าม่วงที่ Rf valve 0.5 – 0.55 ซึ่งเป็นสีเดียวและตำแหน่งเดียวกับอาฟลาทอกซินมาตรฐานทุกประการ โดยวิธีนี้จะมองเห็นแสงเรืองของอาฟลาทอกซินได้ในปริมาณ 0.0004 μg ได้ทำการแยกสารบริสุทธิ์อาฟลาทอกซิน B_1 ไปตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้ UV Spectrophotometer

ซึ่งให้ spectrum ที่ 265 และ 362 mμ
เช่นเดียวกับอาฟลาทอกซิน B_1 มาตรฐาน จึงสันนิษฐาน
ได้ว่าสารที่พบในกากถั่วลิสงนั้นเป็นอาฟลาทอกซิน

ผลงานวิจัย วิคราะห์ตัวอย่างถั่วลิสงดิบ 58 ตัวอย่าง พบทอกซิน
50 – 250 μg/Kg. 10 ตัวอย่าง 250 – 1000 μg/Kg.
3 ตัวอย่าง และเกิน 1000 μg/Kg 2 ตัวอย่าง
วิเคราะห์ถั่วลิสงถั่วบด 20 ตัวอย่าง พบทอกซิน 50 – 250 μg/Kg
4 ตัวอย่าง 250 – 1000 μg/Kg 2 ตัวอย่าง และเกิน
1000 μg/Kg 2 ตัวอย่าง
วิเคราะห์กากถั่วลิสง 18 ตัวอย่าง พบทอกซิน 17 ตัวอย่าง
ซึ่งมีปริมาณตั้งแต่ 250 – เกิน 1000 μg/Kg.

สรุปผลการวิจัย กล่าวได้ว่าในตัวอย่างถั่วลิสงดิบพบอาฟลาทอกซินประมาณ
ร้อยละ 25 ในถั่วคั่วบดพบอาฟลาทอกซินร้อยละ 40
และในกากถั่วนั้นพบทอกซินแทบทั้งสิ้น ปริมาณของทอกซิน
ที่พบในถั่วทุกประเภทส่วนมากมีระดับความเป็นพิษของอาฟลาทอกซิน
B_1 ตั้งแต่ปานกลางขึ้นไปสูงมาก

13,14. เรื่อง 1. ปริมาณของบักเตรีในกะปิจากจังหวัดต่าง ๆ ที่จำหน่ายในท้องตลาด
2. การศึกษาวิเคราะห์อาฟลาทอกซินในถั่วลิสง
3. สีย้อมกุ้งแห้ง

(จาก รายงานกิจกรรมกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 31 (2511 – 2515))

ผู้วิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการ

หน่วยงานรับผิดชอบ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

วัตถุประสงค์ 1. หาปริมาณบักเตรีในกะปิ
2. หาอาฟลาทอกซินในถั่วลิสง
3. วิเคราะห์สีที่ใช้ย้อมกุ้งแห้ง

สถานที่วิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการ

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย พ.ศ. 2511 - 2515

วิธีวิจัย 1. หาปริมาณบักเตรี ในกะปิที่ผลิตจากจังหวัดต่าง ๆ
2. หาอาฟลาทอกซิน โดยวิธีทางเคมี และเก็บตัวอย่างถั่วลิสง จากจังหวัดต่าง ๆ
3. วิเคราะห์สีที่ย้อมกุ้งแห้งโดยวิธีทางเคมี โดยใช้กุ้งแห้ง 87 ตัวอย่าง

ผลงานวิจัย พบบักเตรีที่สามารถเจริญได้ในเกลือ , บักเตรีพวกที่ทนความร้อนพบอาฟลาทอกซินในถั่วลิสงเกือบทุกตัวอย่าง กุ้งย้อมสี 87 ตัวอย่าง พบว่าเป็นกุ้งที่ไม่ได้ย้อมสีเพียง 2 ตัวอย่างอีก 85 ตัวอย่าง พบว่าย้อมด้วยสีแดงและสีส้ม

15. เรื่อง การศึกษาเรื่องวัตถุมีพิษตกค้าง (Pesticide residue)

(จาก รายงานกิจกรรมกรมวิทยาศาสตร์บริการ ฉบับที่ 34 ปีงบประมาณ 2518 - 2519)

ผู้วิจัย งานชีวเคมี กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

หน่วยงานรับผิดชอบ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน

วัตถุประสงค์ เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

สถานที่วิจัย กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

วิธีวิจัย วิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของวัตถุมีพิษตกค้างโดยวิธี gas liquid chromatography

ผลงานวิจัย วิเคราะห์อาหารประเภทผักดองกระป๋อง พบดีดีที ในน้ำผักดองกระป๋อง พบดีดีที (pp'DDT) และดิลดรีนในซีเซ็กกระป๋อง
วิเคราะห์อาหารประเภทกะปิและน้ำปลา พบวัตถุมีพิษตกค้างชนิดคลอริเนตในบางตัวอย่าง
วิเคราะห์อาหารประเภทปลาทูน่ากระป๋อง พบวัตถุมีพิษตกค้างชนิดคลอริเนต และพบเฮบตาคลอร์ในปริมาณที่น้อยมาก

สรุปผลการวิจัย จากผลการวิเคราะห์ปริมาณสารมีพิษตกค้างที่ตรวจพบในอาหารสำเร็จรูปต่าง ๆ นั้นปริมาณที่พบนั้นมีปริมาณน้อย (trace) และไม่เกินค่าสูงสุดที่กำหนดไว้ (practical residue limit) ในมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ (Codex)

16. เรื่อง การศึกษาทดลองเรื่องสารพิษตกค้างในอาหารสำเร็จรูปบางชนิดและอาหารประเภทไข่ และถั่ว โดยวิธี gas liquid chromatography)

(จาก รายงานกิจกรรมกรมวิทยาศาสตร์บริการ ฉบับที่ 35 ปีงบประมาณ 2520)

ผู้วิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน

หน่วยงานรับผิดชอบ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน

วัตถุประสงค์ เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

สถานที่วิจัย ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ

วิธีวิจัย ทดลองวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของสารมีพิษตกค้าง ที่ตรวจพบโดยวิธี

ทำการศึกษาทดลองหาชนิดและปริมาณของสารมีพิษตกค้างในกะปิ 6 ตัวอย่าง เห็ดและผักดองกระป๋องอีก 5 ตัวอย่าง นอกจากนี้ยังได้ศึกษาทดลองในไข่ชนิดต่าง ๆ อาหารไก่ ถั่วเขียว และถั่วแดงอีกด้วย พบว่าชนิดและปริมาณของสารมีพิษตกค้างที่ตรวจพบโดยวิธี gas liquid chromatography นั้นนับว่ามีปริมาณน้อยมากเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าความปลอดภัย (Tolerance limits) หรือค่าที่ยอมให้รับประทานได้ต่อวัน (Acceptable Daily Intake) ตามที่ผู้เชี่ยวชาญของเอฟ เอ โอ/ ดับบลิว เอช โอ หรือคณะกรรมการมาตรฐานอาหารแห่งชาติได้กำหนดไว้

สรุปผลการวิจัย สารมีพิษตกค้างที่ตรวจพบมีปริมาณไม่เกินมาตรฐานดังกล่าวข้างต้น

17. เรื่อง การศึกษาคุณภาพทางจุลินทรีย์ของน้ำผลไม้เข้มข้นที่กลุ่มเกษตรกรผลิตขึ้นตามคำแนะนำ

(จาก รายงานกิจกรรมกรมวิทยาศาสตร์บริการ ฉบับที่ 37 ปีงบประมาณ 2522)

ผู้วิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน

หน่วยงานรับผิดชอบ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน

วัตถุประสงค์ ทำการศึกษาคุณภาพทางจุลินทรีย์ของน้ำผลไม้เข้มข้น เพื่อตรวจว่าคุณภาพเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2522) หรือไม่

สถานที่วิจัย ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ

วิธีวิจัย ทดลองทางจุลชีววิทยา โดยนำตัวอย่างน้ำผลไม้เข้มข้นที่ผลิตจำหน่ายโดยเกษตรกรกลุ่มต่าง ๆ คือ สหกรณ์การเกษตรหุบกระพง ชาวไร่ดอนชุนห้วย จังหวัดเพชรบุรี และชาวไร่นิคมสร้างตนเอง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งเป็นโครงการตามพระราชดำริ ฯ

ผลการวิจัย จากการตรวจสอบตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 65 ตัวอย่าง พบว่ามีตัวอย่างที่มีคุณภาพทางจุลินทรีย์เป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2522) 27 ตัวอย่าง และไม่เข้ามาตรฐาน 38 ตัวอย่าง โดยตรวจพบว่า

1. จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดเกิน 500 โคโลนีต่อมิลลิลิตร แต่ไม่พบโคลิฟอร์ม อี. โคไล ยีสต์และรา จำนวน 3 ตัวอย่าง
2. จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 500 โคโลนีต่อมิลลิลิตร ไม่พบโคลิฟอร์ม อี. โคไล แต่พบยีสต์หรือรา จำนวน 16 ตัวอย่าง
3. จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดเกิน 500 โคโลนีต่อมิลลิลิตร รวมทั้งพบยีสหรือรา จำนวน 19 ตัวอย่าง ซึ่งในจำนวนนี้พบโคลิฟอร์มเกินมาตรฐานอยู่ด้วย จำนวน 1 ตัวอย่าง

สรุปผลการวิจัย ตัวอย่างที่ไม่เข้ามาตรฐานส่วนใหญ่พบยีสต์และราการที่มียีสต์อยู่ทำให้เกิดยีสต์กาซและอัลกอฮอล์ ขึ้นทำให้กลิ่นรสของน้ำผลไม้เสียไป กาซที่เกิดขึ้นทำให้เกิดความดันขึ้นภายในขวดถ้าเกิดขึ้นมาก อาจทำให้ขวดแตกได้ ส่วนการเสียเนื่องจากราทำให้กลิ่นไม่น่ารับประทานและอาจเกิดอันตรายจากสารพิษที่ราผลิตออกมาด้วย ทั้งนี้พบว่ามี

ผู้ผลิตมากรายด้วยกันไม่ได้ปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัด ขาดความระมัดระวังในเรื่องความสะอาดทั้งจากวัตถุดิบ เครื่องมือเครื่องใช้และภาชนะบรรจุ

18. เรื่อง การวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารทางด้านเคมี

(จาก รายงานกิจกรรมกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 37 (2522)

ผู้วิจัย กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ, กรมวิทยาศาสตร์บริการ

หน่วยงานรับผิดชอบ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

วัตถุประสงค์ วิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของอาหารพื้นเมืองต่าง ๆ ของภาคใต้

สถานที่วิจัย กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย 2522

วิธีวิจัย 1. วิเคราะห์ปริมาณโปรตีน ไขมัน

2. วิเคราะห์หาวัตถุเจือปน ชนิดวัตถุกันเสีย และ สี

3. อาหารที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่ อาหารที่ทำจากถั่วเหลือง อาหารที่ทำจากกุ้ง อาหารที่ทำจากปลา และ ปู

ผลงานวิจัย พบว่ามีการใช้ที่ไม่ใช่สื่อนุญาตตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2522) ในกุ้งส้ม 1 ตัวอย่าง กะปิ 1 ตัวอย่าง จากตลาดอำเภอเมือง จังหวัดสงขลา และเคยน้ำจากนครศรีธรรมราช 1 ตัวอย่าง

19. เรื่อง งานพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารชนบท

(จาก รายงานกิจกรรมกรมวิทยาศาสตร์บริการ ฉบับที่ 37 ปีงบประมาณ 2522)

ผู้วิจัย กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

หน่วยงานรับผิดชอบ	กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และการพลังงาน
วัตถุประสงค์	เพื่อกระจายบริการการศึกษาวิจัยด้านอาหารไปสู่ประชาชน ให้มีความกินดีอยู่ดีและให้มีการขยายอาชีพให้กว้างขวางขึ้น
สถานที่วิจัย	จังหวัดสงขลา และจังหวัดนครศรีธรรมราช
วิธีวิจัย	ตรวจวิเคราะห์อาหารทางด้านเคมีและทางด้านจุลินทรีย์ โดยทำการเก็บตัวอย่างอาหารต่าง ๆ ที่ได้จากการสำรวจโรงงานผลิต
ผลงานวิจัย	ทำการตรวจวิเคราะห์เพื่อหาคุณค่าทางอาหารและสารเจือปนบางชนิดเช่น สีวัตถุกันเสีย ซัคคาริน ผงชูรส และโซเดียมไนไตร์ท์ในอาหารชนิดต่าง ๆ ที่ผลิตเป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือนในเขตจังหวัดสงขลาและนครศรีธรรมราช ตัวอย่างอาหารที่ได้นำมาวิเคราะห์ ได้แก่ เต้าหู้ เต้าเจี้ยว ซีอิ๊ว กุ้งแห้ง กุ้งส้ม มันกุ้ง ข้าวเกรียบกุ้ง กะปิ เคยน้ำ ข้าวเกรียบปลา ไตปลา เคยปลา น้ำปลา น้ำบูดู ปลาแป้งแดง ปลาเค็ม จิ้งจัง ปูเค็ม เป็นต้น
สรุปผลการวิจัย	1. การวิเคราะห์ทางเคมีพบว่าในอาหารมีวัตถุเจือปนเช่น การใช้วัตถุกันเสียชนิดกรด หรือเกลือเกินปริมาณที่กำหนด ๆ พบว่ามีการใช้ซัคคารินให้ความหวานแทนน้ำตาลแต่ขณะนั้นยังไม่มีการห้ามให้ใช้นอกจากในน้ำหวานและน้ำอัดลม นอกจากนั้นยังมีการตรวจพบสีที่ไม่ใช่สีอนุญาตตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2522) 2. การวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์พบว่าในอาหารที่ทำจากถั่วเหลือง พบบักเตรีที่ให้กรดแลคติกและยีสต์ซึ่งเป็นจุลินทรีย์

ที่ช่วยในการหมัก และราในอาหารที่ทำจากกุ้ง พบบักเตรีชนิดที่ให้กรดแลคติก ยีสต์ และราในอาหารที่ทำจากปลาและปู

20. เรื่อง การตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารทางด้านเคมี
(จาก รายงานกิจกรรมกรมวิทยาศาสตร์บริการ ฉบับที่ 38 ปีงบประมาณ 2523)

ผู้วิจัย กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

หน่วยงานรับผิดชอบ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน

วัตถุประสงค์ เพื่อตรวจสอบคุณ ภาพหาข้อบกพร่อง และหาทางปรับปรุงต่อไปในโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารชนบท

สถานที่วิจัย ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย —

วิธีวิจัย ทดลองทางด้านเคมี

ผลงานวิจัย ทำการวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารต่าง ๆ ที่ได้นำมาจากการสำรวจโรงงานต่าง ๆ ในเขตจังหวัดสมุทรปราการ นครปฐม สมุทรสาคร เพชรบุรี และจังหวัดลพบุรี เพื่อวิเคราะห์หาคุณค่าทางอาหาร และสารเจือปนบางชนิด เช่นสี วัตถุกันเสีย ผงชูรส โซเดียมไนไตรท์ สารที่ให้ความหวานแทนน้ำตาล เป็นต้น

สรุปผลการวิจัย ในด้านสารเจือปน พบว่ามีการเติมซัคคารีนซึ่งเป็นวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาลในเต้าเจี้ยว มีการใช้สีที่ไม่อนุญาตให้ใช้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ในกะปิ, กุ้งแห้ง, มันกุ้ง, ปลาเค็ม, ปลาหวาน,ปลาแห้ง

มันปู, ข้าวเกรียบสีแดงและสีชมพู ขนมสัมปะนีชนิดสีชมพู โดยเฉพาะในมันกุ้ง และมันปูยังพบว่ามีตะกั่วเกินปริมาณที่กำหนดไว้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2522) พบไนเตรทเกินปริมาณที่กำหนดไว้ตามประกาศ ฯ ฉบับที่ 18 (พ.ศ. 2522) ในตัวอย่างไตปลา นอกจากนี้ยังมีการใช้ซัคคารีนในตัวอย่างน้ำบูดู , น้ำปลา, หัวผักกาดเค็ม, น้ำพริกเผา, น้ำพริกจิ้มปลาหมึก และน้ำจิ้มไก่ แล้วยังพบการใช้กรดหรือเกลือของกรดเบนโซอิคเป็นวัตถุกันเสียในปริมาณมากกว่าที่กำหนดให้ใช้ตามประกาศ ฯ ฉบับที่ 18 (พ.ศ. 2522) ในน้ำปลา, หัวผักกาดเค็มอีกด้วย

21. เรื่อง การศึกษาทดลองเรื่อง เครื่องดื่มประเภทน้ำหวานและน้ำอัดลมบรรจุขวด
(จาก รายงานกิจกรรมกรมวิทยาศาสตร์บริการ ฉบับที่ 38 (2523).

ผู้วิจัย กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

หน่วยงานรับผิดชอบ กรมวิทยาศาสตร์บริการ

วัตถุประสงค์ ตรวจสอบการใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล และสีที่ใช้ในเครื่องดื่ม

สถานที่วิจัย กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย —

วิธีวิจัย วิเคราะห์ทางเคมี โดยวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาล วัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล วัตถุกันเสีย สีผสมอาหาร เครื่องดื่มที่นำมาเป็นเครื่องดื่มประเภทน้ำหวาน น้ำอัดลม หัวน้ำเชื่อผสม น้ำเชื่อมเข้มข้น ซึ่งผลิตจากโรงงานที่มีการขึ้นทะเบียนอาหารโดยถูกต้อง

ผลงานวิจัย ไม่พบวัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล และสีที่ใช้เป็นสีที่ถูกต้อง ไม่พบวัตถุกันเสียที่ไม่อนุญาตให้ใช้

สรุปผลการวิจัย เครื่องดื่มที่ผลิตจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้ขึ้นทะเบียนกับกรรทรวงสาธารณสุข มักจะมีคุณภาพดี เป็นไปตามกำหนดไว้ในประกาศกระทรวง

22. เรื่อง การศึกษาถึงสารเคมีที่เป็นพิษบางชนิดจากอาหารโปรตีนของไทยที่ถูกเก็บถนอมเอาไว้

(จาก วิทยานิพนธ์ แผนกวิชา อาหารเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

ผู้วิจัย นางวินน่า เหรียญสุวรรร

หน่วยงานรับผิดชอบ ภาควิชาอาหารเคมี คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์ หาปริมาณไนไตรท ในอาหารจำพวกโปรตีนของไทยที่เก็บไว้บริโภคได้นาน ๆ

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย พ.ศ. 2518

วิธีวิจัย วิเคราะห์หาปริมาณไนไตรท์ โดยใช้วิธีของA.O.A.C.1975 เพื่อความแม่นยำ โดยอาศัย ผลการวิจัยของ Nicholas และ Fox (1973) ส่วนไนไตรทใช้วิธีของA.O.A.C 1975.

ผลงานวิจัย จากการวัดปริมาณไนเตรทและไนไตรท์ ในอาหารจำพวก ปลาร้า ปลาเค็ม เนื้อเค็ม ไส้กรอก กุ้งแห้ง กุนเชียง หย่อยแมลงภู่แห้ง เกลือสินเธาว์ พบว่าไนเตรท นั้นมีในอาหารแทบทุกชนิด และปริมาณค่อนข้างสูงในพิสัย 0-24,354 ppm. ส่วนปริมาณไนไตรท์นั้นมักต่ำอยู่ในพิสัย 0-104 ppm.

สรุปผลการวิจัย

1. ปลาร้าภาคอีสาน จากการทดลองหา Nitrate และ Nitrite ในตัวอย่างปลาร้าทางภาคอีสาน รวมทั้งน้ำและเกลือสินเธาว์พบว่ามี Nitrate อยู่ในปริมาณสูงพอควร ส่วน Nitrite พบว่ามีปริมาณน้อยมาก และบางส่วนมาจากการสลายตัวของ Nitrate โดยเชื้อจุลินทรีย์ เพราะปลาร้านี้ต้องหมักเก็บไว้เป็นเวลานาน Nitrite นี้พบบางส่วนมาจากเกลือ น้ำ เพราะได้ตรวจพบ Nitrate ทั้งในเกลือสินเธาว์ด้วย ส่วน Nitrate จากน้ำมาจากสิ่งเจือปนด้วย Organic Waste หรือปุ๋ยเคมีที่ใช้ในไร่นา ซึ่งสามารถซึมผ่านชั้นดินลงไปในน้ำบ่อ น้ำคลอง หรือแม้แต่น้ำในเขื่อนอุบลรัตน์ได้

2. ปลาร้าภาคกลางมี Nitrate มากพอสมควร Nitrite พบเพียงเล็กน้อย เมื่อตรวจดูส่วนประกอบของน้ำในแม่น้ำลำคลองและเกลือทะเลพบทั้ง Nitrate และ Nitrite ซึ่งมีส่วนไปเพิ่มปริมาณ Nitrate, Nitrite ในปลาร้าด้วย

3. กุ้งแห้ง ปริมาณ Nitrate สูงแต่ Nitrite พบไม่ทุกตัวอย่าง

4. เนื้อเค็ม ผู้ผลิตใส่ดินประสิว (KNO_3) ลงไปคลุกกับเนื้อและเกลือก่อนนำไปตากแห้ง บางตัวอย่างพบปริมาณ Nitrate สูงถึง 24,354 ppm. ในขณะที่กฎหมายยอมให้มีเพียงไม่เกิน 365 ppm. (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข 2510) เท่านั้น ส่วน

Nitrite ยังอยู่ในขอบเขตกฎหมาย

5. กุนเชียง พบ Nitrate ค่อนข้างสูง แต่พบต่ำและพบในทุกตัวอย่าง

6. ไส้กรอก ปริมาณ Nitrate สูงเกินกฎหมายกำหนด ส่วน Nitrite นับว่าค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับอาหารชนิดอื่น แต่ก็ยังอยู่ในขอบเขตของกฎหมาย

7. หอยแมงภู่นึ่ง เป็นตัวอย่างที่ผลแปลกออกไปคือไม่พบ Nitrite เลย Nitrate พบทุกตัวอย่างและสูงปานกลาง

8. ปลาเค็มบางชนิดมีการใส่ดินประสิวเพื่อให้เนื้อปลาสีออกแดงน่ารับประทานและเคยมีรายงานกรณีปลาเค็มเป็นพิษเนื่องจากดินประสิวมาแล้ว แต่จากตัวอย่างปลาเค็มที่นำมาวิเคราะห์พบ Nitrate ในปริมาณไม่สูงนักส่วน Nitrite ไม่พบ

9. น้ำจากที่ต่าง ๆ เชื่อนอุบลรัตน์ทั้ง Nitrate และ Nitrite แต่ปริมาณไม่สูง และน้ำจากกริมเขื่อนกลางเขื่อน และน้ำบ่อในหมู่บ้านชลประทานปริมาณสารทั้งสองชนิดในแต่ละแห่งไม่ต่างกัน นัก

23. <u>เรื่อง</u> การตรวจวิเคราะห์และหาปริมาณซัคคารีนในเครื่องดื่ม

(จาก วิทยานิพนธ์ แผนกอาหารเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

<u>ผู้วิจัย</u> ชิมล จงนันทชาวนิชย์

<u>หน่วยงานรับผิดชอบ</u> แผนกวิชาอาหารเคมี คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<u>วัตถุประสงค์</u> สำรวจว่าเครื่องดื่มที่จำหน่ายในท้องตลาดทั่วไปใช้ซัคคารีนเป็นสารให้ความหวานหรือไม่ ในปริมาณเท่าใด

สถานที่วิจัย แผนกวิชาอาหารเคมี : คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย พ.ศ. 2519

วิธีวิจัย วิเคราะห์ทางเคมี

ผลงานวิจัย 1. น้ำหวานชนิดเข้มข้น 78 ตัวอย่าง พบว่ามีซัคคาริน 48 ตัวอย่าง (ร้อยละ 61.7) ปริมาณที่ตรวจพบอยู่ระหว่าง ร้อยละ 0.016 – 0.053

2. น้ำอัดลม 17 ตัวอย่าง พบว่ามีซัคคาริน 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 23.5) ปริมาณที่ตรวจพบระหว่างร้อยละ 0.005–0.008

3. เครื่องดื่มตามร้านค้าย่อย หรือหาบเร่ พบว่าใน 56 ตัวอย่าง มีซัคคาริน 21 ตัวอย่าง (ร้อยละ 37.5) ปริมาณที่พบอยู่ระหว่างร้อยละ 0.003–0.011

24. เรื่อง การวิเคราะห์หาปริมาณบอแรกซ์ในอาหารบางชนิด

(จาก วารสารณลาดบริโภค 2523 ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 หน้า 125 – 132)

ผู้วิจัย ศิวาพร ศิวเวชช์ และวรภารณ์ วรเศวต

หน่วยงานรับผิดชอบ ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัตถุประสงค์ วิเคราะห์หาปริมาณบอแรกซ์ที่มีอยู่ในอาหารบางชนิด

สถานที่วิจัย ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย –

วิธีวิจัย 1. วิเคราะห์ทางเคมี

2. อาหารที่นำมาวิเคราะห์คือ ลูกชิ้นปลา แป้งกรุบ หัวผักกาดปรุงรส วุ้นผง บะหมี่ ปลาหมึกสด รวมทั้งสิ้น 18 ตัวอย่าง

ผลงานวิจัย การวิเคราะห์อาหาร 18 ตัวอย่าง พบว่ามีบอแรกซ์อยู่ในช่วง 0 ถึง 1,068.35 ppm. และมีเพียง 4 ตัวอย่างเท่านั้นที่ไม่พบบอแรกซ์ลูกชิ้นปลามีบอแรกซ์อยู่ในช่วง 0.–10.89 ppm. แป้งกรุบมี 646.85 – 1,068.35 ppm. หัวผักกาดปรุงรสมี 10.62 – 22.91 ppm. ขะหมี่มี 1.9–13.67 ppm. และปลาหมึกสดมี 0–11.9 ppm.

สรุปผลการวิจัย ตัวอย่างอาหารที่นำมาวิเคราะห์ ร้อยละ 77.77 มีบอแรกซ์ อยู่ในช่วง 1.9 – 1,068.35 ppm. และแป้งกรุบมีบอแรกซ์อยู่สูงทุกตัวอย่างและมีปริมาณบอแรกซ์สูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารชนิดอื่น

25. เรื่อง ปรอทในปลากระป๋อง

(จาก ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

ผู้วิจัย นางสุหร่าย สายศร

หน่วยงานรับผิดชอบ ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัตถุประสงค์ วิเคราะห์ปรอทในปลากระป๋อง

สถานที่วิจัย ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย พ.ศ. 2518

วิธีวิจัย 1. วิเคราะห์ทางเคมี โดยใช้ Mercury analyser MAS 50 (Perkin Elmer)

2. ตัวอย่าง ปลากระป๋อง ที่ใช้วิเคราะห์คือ ปลาซาร์ดีน 30 ตัวอย่าง ปลาทูน่า 10 ตัวอย่าง และปลาทูกระป๋อง 13 ตัวอย่าง

ผลการวิจัย ผลการวิเคราะห์ปลากระป๋อง 53 ตัวอย่าง พบว่า ปลาซาร์ดีน กระป๋อง พบปรอทค่าเฉลี่ย 0.06 ± 0.08
ปลาทูน่ากระป๋อง พบปรอท ค่าเฉลี่ย 0.1270 ± 0.07
ปลาทูในซอสมะเขือเทศกระป๋อง พบปรอทค่าเฉลี่ย 0.047 ± 0.05

สรุปผลการวิจัย พบปรอทในปลากระป๋องทั้งที่ผลิตในและต่างประเทศ แต่ปริมาณที่พบยัง ไม่เกินกำหนด

26. เรื่อง การหาปริมาณไนไตรท์ในแหนมที่ผลิตในจังหวัดเชียงใหม่
(จาก วารสารโภชนาการสาร ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2523)

ผู้วิจัย อุษณีย์ วินิจเขตตำนวณ, พูลศักดิ์ สัมภาวะผล
ไมตรี สุทธิจิตต์

หน่วยงานรับผิดชอบ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณของไนไตรท์ระหว่างการเก็บถนอมแหนมไว้ที่อุณหภูมิห้อง และตู้เย็น

สถานที่วิจัย ภาควิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย พ.ย. 2522 – ก.พ. 2523

วิธีวิจัย วิเคราะห์ทางเคมี หาปริมาณไนไตรท์โดยวิธี ของ Cross, KL., และคณะ

ผลงานวิจัย ได้ทำการทดลองหาปริมาณไนไตรท์ในแหนมที่ผลิตในจังหวัดเชียงใหม่ 10 ยี่ห้อ โดยศึกษาถึงผลของการเก็บถนอมแหนมไว้ที่อุณหภูมิห้องและในตู้เย็นต่อปริมาณไนไตรท์

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในแหนมพบว่าการเก็บถนอมแหนมไว้ที่อุณหภูมิห้องจะทำให้ปริมาณไนไตรท์ทดลองอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติถ้าเก็บถนอมไว้ในตู้เย็นปริมาณไนไตรท์ก็ลดลงเช่นกัน แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการวิจัย จากการทดลองพบว่าแหนมที่ผลิตในจังหวัดเชียงใหม่ ผู้ผลิตมีการเติมไนไตรท์ลงไปด้วย แต่ยังไม่เกินปริมาณมาตรฐานที่ควบคุม คือ 200 ส่วนในล้านส่วน ไนไตรท์ที่พบบางส่วนอาจมาจากเกลือและส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ผสมลงในแหนม แต่ส่วนมากมาจากการรีดิวซ์ของไนเตรทที่เกิดระหว่างการเก็บถนอมแหนม

27. เรื่อง Residual Sulfur Dioxide in Some Thai Noodles.

(จาก Journal of Food Protection, Vol.44, May 1981)

ผู้วิจัย Amara Kingkate, Chanchai Jaengdowang, Patraporn Chakrangkoon, Chaweewon Halilamian, and Masatake Toylda.

หน่วยงานรับผิดชอบ Ministry of Publie Health, Thailand

วัตถุประสงค์ To enable the setting of limits and provide the basis for new regulatory control.

สถานที่วิจัย Division of Food Analysis, Dept. of Medical Sciences, Ministry of Public Health.

วิธีวิจัย ทดลองทางเคมีโดยวิธี Modified RanKin method.

ผลงานวิจัย

จากการวิเคราะห์เส้นก๋วยเตี๋ยว 11 ตัวอย่าง วุ้นเส้น 24 ตัวอย่าง เส้นหมี่ 9 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นตัวอย่างชนิดแห้ง พบหนึ่งตัวอย่างของก๋วยเตี๋ยวมีซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 136 ppm. ในวุ้นเส้นมีซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในปริมาณตั้งแต่ 0 – 157 ppm. ส่วนเส้นหมี่มีปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตั้งแต่ 0. – 285 ppm. นอกจากนั้นยังได้ทำการวิเคราะห์หาปริมาณของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเส้นก๋วยเตี๋ยวก่อนและหลังประกอบอาหาร โดยใช้ตัวอย่างของเส้นก๋วยเตี๋ยว 2 ตัวอย่าง วุ้นเส้น 11 ตัวอย่าง และเส้นหมี่ 3 ตัวอย่าง ผลจากการวิเคราะห์สรุปๆว่าปริมาณของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในก๋วยเตี๋ยวของไทยจะลดลงในระหว่างการประกอบอาหารประมาณร้อยละ 70

สรุปผลการวิจัย

พบว่าซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่ตกค้างในอาหารประเภทเส้นก๋วยเตี๋ยวของไทยที่ตรวจพบได้ในตัวอย่างทั้งหมดยังมีปริมาณต่ำกว่าปริมาณที่พระราชบัญญัติอาหารของไทยกำหนดให้มีซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างในอาหารได้ กล่าวคือกำหนดปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้มีได้ไม่เกิน 500 ppm.

28. เรื่อง Investigation of nitrosamines and other toxic substances in Pla-Ra (fermented fish) and some local food products.

(จาก วิทยานิพนธ์ คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล 1971)

ผู้วิจัย สุปราณี แจ้งบำรุง

หน่วยงานรับผิดชอบ คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล

วัตถุประสงค์ วิเคราะห์หาไนโตรซามีน

สถานที่วิจัย คณะเวชศาสตร์เขตร้อน

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย –

วิธีวิจัย 1. อาหารที่นำมาวิเคราะห์ คือ ปลาร้า ปลาเจ่า ปลากุเลาเค็ม น้ำบูดู ไตปลาดอง กุ้งแห้ง เนื้อเค็ม กะปิ น้ำหอยแมลงภู่ดอง

2. วิเคราะห์โดยวิธีทางเคมี

ผลการวิจัย ไม่พบไนโตรซามีน

สรุปผลการวิจัย ควรหาวิธีวิเคราะห์ที่ให้ผลแม่นยำ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย