แคดเมียมในผลิตภัณฑ์อาหารทะเล (พ.ศ. 2538 - 2548)

พิพัฒน์ นพคุณ กาญจนา พันธุเวช และสุพัฒน์ แสงสวย
สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ถนนติวานนท์ นนทบุรี 11000

บทคัดย่อ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร ได้ตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารแคดเมียมในผลิตภัณฑ์อาหารทะเล ระหว่างปี พ.ศ. 2538 - 2548 จำนวน 3,759 ตัวอย่าง ประกอบด้วย ปลาแซ่แข็ง ปลากระป๋อง อาหารทะเลรวม ปลาหมึกกล้วย ปลาหมึกกระดอง ปลาหมึกสาย และกุ้งแซ่แข็ง จำนวน 516, 2,091, 413, 103, 137, 122 และ 377 ตัวอย่าง ตามลำดับ โดยใช้เทคนิค dry-ashing และวิเคราะห์ปริมาณด้วย Flame-Atomic Absorption Spectrophotometer ซึ่งค่าต่ำสุดที่หาปริมาณได้ (Limit of Quantitation, LOQ) 0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบการปนเปื้อนของแคดเมียมในผลิตภัณฑ์อาหารทะเลคือ <0.01 - 0.86 (ปลาแซ่แข็ง), <0.01 - 0.32 (ปลากระป๋อง), <0.01 - 1.80 (อาหารทะเลรวม), <0.01 - 2.47 (ปลาหมึกกล้วย), <0.01 - 3.17 (ปลาหมึกกระดอง), <0.01 - 5.15 (ปลาหมึกสาย) และ <0.01 - 0.71 (กุ้งแซ่แข็ง) มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณค่าเฉลี่ยที่พบคือ 0.02 ±0.05, 0.03 ± 0.02, 0.18 ± 0.22, 0.42 ± 0.45, 0.58 ± 0.76, 0.33 ± 0.58 และ 0.02 ± 0.05 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปลอดภัยต่อผู้บริโภค เมื่อเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียมที่คนไทยได้รับต่อคนต่อวัน (โดยคิดน้ำหนักคนทั่วไปหนัก 60 กิโลกรัม) กับเกณฑ์ที่ Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) ซึ่งกำหนดปริมาณแคดเมียมที่ร่างกายได้รับต่อสัปดาห์ (Provisional Tolerable Weekly Intake, PTWI) 7 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมต่อสัปดาห์

บทนำ

แคดเมียมเป็นธาตุที่ไม่ค่อยพบตามธรรมชาติ มักจะอยู่ในรูปสารประกอบรวมกับกำมะถันเป็นแคดเมียมซัลไฟด์ มีสีเหลือง โดยทั่วไปแคดเมียมจะปนเปื้อนไปสู่สิ่งแวดล้อมได้หลายทาง เช่น จากการทำเหมืองแร่สังกะสีและตะกั่ว อุตสาหกรรมยาสูบ พลาสติก และยาง เป็นต้น นอกจากนี้ยังนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตแบตเตอรี่ อุปกรณ์ไฟฟ้า รวมทั้งเป็นโลหะผสมการทำเพชรพลอยด้วย ระหว่างกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมจะปล่อยกากเหลือทิ้งหรือน้ำเสียซึ่งมีแคดเมียมปนเปื้อนออกมา หากผู้ผลิตไม่มีวิธีที่ดีในการกำจัดหรือจัดการของเสียเหล่านี้จะทำให้สารดังกล่าวปนเปื้อนไปสู่สิ่งแวดล้อมและแหล่งน้ำ เกิดการสะสมในสิ่งมีชีวิตที่อาศัยบริเวณนั้น เมื่อคนบริโภคสัตว์น้ำแคดเมียมจะเข้าสู่ร่างกายตามห่วงโซ่อาหาร แคดเมียมที่ปนเปื้อนมากับอาหารจะถูกกระบวนการย่อยสลายแล้วถูกดูดซึมผ่านกระเพาะอาหาร ส่วนใหญ่จะสะสมอยู่ตับและไตมากกว่าส่วนอื่นๆ ของร่างกาย[1] หากปริมาณการสะสมเพิ่มขึ้นจะทำให้ไตทำงานผิดปกติหรือไตวายได้ (renal dysfunction) เนื่องจากเวลาการถูกกำจัดออกของแคดเมียม ในร่างกาย (half - life) นานประมาณ 17 ปี[2] และถูกขับออกจากร่างกายช้ามาก นอกจากนี้ยังทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูง โรคโลหิตจางเรื้อรังปวดตามกระดูกสันหลัง แขนขา และอาจเสียชีวิตได้ โรคที่เกิดจากพิษของ

Accepted for publication, 14 Feburaury 2007

แคดเมียมเรียกว่าโรคอิไตอิไต (Itai Itai disease) ดังนั้นคณะกรรมาธิการอาหารระหว่างประเทศ (Codex) ได้กำหนดค่า Provisional Tolerable Weekly Intake (PTWI) ไว้เท่ากับ 7 ไมโครกรัม/กิโลกรัม/สัปดาห์ (หรือคิดเป็น 60 ไมโครกรัมต่อคนต่อวัน โดยคิดจากคนน้ำหนักตัว 60 กิโลกรัม)[3]

สินค้าอาหารทะเลและผลิตภัณฑ์ เป็นสินค้าที่ได้รับการส่งเสริมการส่งออกมาโดยตลอดนอกจากทำรายได้ให้ประเทศในระดับต้นๆ แล้วยังพบปัญหาอุปสรรคการนำเข้าจากประเทศผู้ซื้อ จากรายงานระบบแจ้งเตือนภัยของสหภาพยุโรป (Rapid alert system) พบปัญหาการปนเปื้อนสารแคดเมียมในปลาหมึก ยาสัตว์ตกค้างในกุ้งแช่แข็ง และการห้ามใช้วัตถุเจือปนหรือใช้วัตถุเจือปนเกินมาตรฐานกำหนด เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ทำให้เกิดผลกระทบต่อด้านเศรษฐกิจของประเทศโดยรวม

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร มีภารกิจในการให้บริการตรวจวิเคราะห์และรับรองคุณภาพความปลอดภัยอาหารเพื่อการส่งออก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2506 เป็นต้นมา รายงานการศึกษาปริมาณแคดเมียมในอาหารทะเลและผลิตภัณฑ์อาหารทะเลส่งออก และปริมาณแคดเมียมที่ร่างกายได้รับจากการบริโภคอาหารทะเลระหว่างปี พ.ศ. 2532 - 2537 พบว่าปริมาณแคดเมียมที่ตรวจพบในอาหารทะเลและผลิตภัณฑ์ในระหว่างปี พ.ศ. 2538 - 2548 แสดงให้ทราบแนวโน้มของสถานการณ์ปริมาณการปนเปื้อนในอาหารทะเลเปรียบเทียบกับการศึกษาที่รายงานไปเมื่อปี พ.ศ. 2532 - 2537

วัสดุและวิธีการ

ตัวอย่างอาหาร

ผลิตภัณฑ์อาหารทะเลที่ส่งตรวจที่สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารระหว่างปี พ.ศ. 2538 - 2548 จำนวนทั้งสิ้น 3,759 ตัวอย่าง จำแนกเป็นปลาแช่แข็ง ปลากระป๋อง อาหารทะเลรวม (กุ้ง ปลา และปลาหมึก) ปลาหมึกกล้วย ปลาหมึกกระดอง ปลาหมึกสาย และกุ้งแช่แข็ง จำนวน 516, 2,091, 413, 103, 137, 122 และ 377 ตัวอย่าง ตามลำดับ

สารมาตรฐานและสารเคมี

สารมาตรฐาน : สารละลายมาตรฐานแคดเมียมความเข้มข้น 1,000 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ของบริษัท Perkin-Elmer

สารเคมี : สารเคมีทุกชนิดเป็น AR grade Hydrochloric acid, Nitric acid, น้ำกลั่น 2 ครั้ง (Double Distillation)

การเตรียมสารละลายมาตรฐาน

เตรียมสารละลายมาตรฐานที่มีความเข้มข้น 0.25, 0.50, 0.75, และ 1.00 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร : ปิเปต 12.50, 50.00, 75.00, 100.00 ไมโครลิตร ของสารละลายมาตรฐานแคดเมียมความเข้มข้น 1,000 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ลงใน volumetric flask ขนาด 50 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรแต่ละสารละลายด้วย 0.1 โมลาร์ กรดไนตริก ให้เป็น 50 มิลลิลิตร

การเตรียมสารละลายเคมี

สารละลายกรดไฮโดรคลอริก 6 โมลาร์ : นำกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้นจำนวน 500 มิลลิลิตร เทลงในน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรให้เป็น 1,000 มิลลิลิตร

สารละลายกรดไนตริก 0.1 โมลาร์ : นำกรดไนตริกเข้มข้น จำนวน 7 มิลลิลิตร เทลงในน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรให้เป็น 1,000 มิลลิลิตร

เครื่องมือและอุปกรณ์

Atomic Absorption Spectrophotometer Perkin-Elmer 3030 B, Hallow Cathode Lamp Cadmium

เตาเผาอุณหภูมิสูงของบริษัท Elite, Hot Plate ของบริษัท Schott, อ่างน้ำร้อนของบริษัท Memmert

เครื่องแก้ว และอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ทำการวิเคราะห์ ต้องแช่ด้วย 20% กรดไนตริกและน้ำกลั่น เพื่อกำจัดการปนเปื้อนของโลหะต่าง ๆ

การเตรียมตัวอย่าง

ทำตามวิธี AOAC ปี 1999 chapter 35. No.937.07, p.864.[4] โดยแยกตัวอย่างเฉพาะส่วนที่บริโภคไม่ได้ เช่น กระดูก เกล็ดปลา ฯลฯ ทิ้งไป นำส่วนที่บริโภคได้ประมาณ 300 กรัม บดให้ละเอียด ใส่ในกล่องพลาสติก polyethylene ที่มีฝาปิด

วิธีวิเคราะห์

ทำตามวิธี AOAC ปี 2000 chapter 9. No.999.11, p.19 - 22.[5] โดยชั่งตัวอย่างที่บดแล้ว 10 กรัม ใน dish ระเหยจนแห้งบนอ่างน้ำร้อน นำมาเผาบน hot plate โดยค่อย ๆ เพิ่มความร้อน แล้วเผาต่อไปจนหมดควัน แล้วนำมาเข้าเตาเผาอุณหภูมิสูง (450 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 8 ชั่วโมง ทิ้งให้เย็นนำมาละลายด้วย 5 มิลลิลิตร กรดไฮโดรครอริก 6 โมลาร์ นำไประเหยบนอ่างน้ำร้อนจนแห้ง ละลายด้วย 20 มิลลิลิตร กรดไนตริก 0.1 โมลาร์ ตั้งทิ้งไว้ 1- 2 ชั่วโมง กรองด้วยกระดาษกรอง ปรับปริมาตรครบ 25 มิลลิลิตร ด้วยกรดไนตริก 0.1 โมลาร์ เก็บในขวดพลาสติก นำมาตรวจวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมด้วยเครื่อง Flame Atomic Absorption Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 228.8 นาโนเมตร นำมาคำนวณหาความเข้มข้น โดยใช้สูตรของการคำนวณดังนี้

ความเข้มข้นของแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) = ความเข้มข้นของแคดเมียมที่คำนวณได้ × ปริมาตรสุดท้าย (มิลลิลิตร)/น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)

วิธีวิเคราะห์นี้มีค่าต่ำสุดที่หาปริมาณได้ (Limit of Quantitation, LOQ) เท่ากับ 0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เมื่อทำ 6 ซ้ำ ได้ค่าร้อยละของการกลับคืน (%recovery) เท่ากับ 82.00 - 107.25% ช่วงความเข้มข้น 0.01 - 1.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

การสร้างกราฟมาตรฐาน

นำสารละลายมาตรฐานที่ความเข้มข้น 0.25, 0.50, 0.75 และ 1.00 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร วัดด้วยเครื่องอะตอมมิกแอบซอพชั่น สเปคโตรโฟโตมิเตอร์ ที่ความยาวคลื่น 228.8 นาโนเมตร และสร้างกราฟมาตรฐาน

การควบคุมคุณภาพของผลการวิเคราะห์

ทดสอบประสิทธิภาพของวิธีวิเคราะห์ (% recovery) โดยการเติมสารละลายมาตรฐานแคดเมียมในตัวอย่าง ปลา ปลาหมึก และกุ้ง ที่ความเข้มข้น 0.10, 0.50 และ 1.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ค่าที่ได้ต้องอยู่ในช่วง 80 - 120% และทดสอบค่าความเที่ยง (precision) โดยการวิเคราะห์ซ้ำ (duplicate analysis) ร้อยละค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ต้องไม่เกิน (%RSD) 15% และดำเนินการทำทุกครั้งที่ทำการวิเคราะห์

สำหรับการหาความแม่นของการวิเคราะห์ (accuracy) โดยใช้วัสดุอ้างอิง (Standard Reference material, NIST No.6 MUSSEL) ที่ความเข้มข้น 0.82 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ได้ค่าร้อยละการกลับคืน (percent recovery) 94.51 นอกจากนี้ได้เข้าร่วมทดสอบความชำนาญทางห้องปฏิบัติการ (proficiency testing) กับ Food Analysis Performance Assessment Scheme (FAPAS®) ประเทศอังกฤษอย่างต่อเนื่อง และในหัวข้อ Metallic Contaminants in Canned Fish จำนวน 2 รอบ มีผู้เข้าร่วมทดสอบทั้งหมด 178, 162 ห้องปฏิบัติการ ที่ความเข้มข้น 14.0, 19.1 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ผลทดสอบอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ $|Z| \leq 2$

ข้อกำหนด และเกณฑ์มาตรฐาน

Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) กำหนดค่า Provisional Tolerable Weekly Intake (PTWI) ไว้ เท่ากับ 7 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมต่อสัปดาห์ (ประมาณ 60 ไมโครกรัมต่อวัน สำหรับคนน้ำหนัก 60 กิโลกรัม)

The European Communities ได้จัดทำ Commission Regulation (EC) No 466/2001 Setting levels for certain contaminants in foodstuffs กำหนดให้ปริมาณแคดเมียมในปลา (เช่น ปลาทูน่า ปลาแมคเคอแรล และปลาซาดีน) ปลาหมึก และกุ้ง ไม่เกิน 0.1, 1.0 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ[6] ส่วนอาหารทะเลรวม ยังไม่มีข้อกำหนด

ผล

ผลการตรวจวิเคราะห์แคดเมียมในผลิตภัณฑ์อาหารทะเล 3,759 ตัวอย่าง พบปริมาณแคดเมียมเกินเกณฑ์กำหนดของ EC 75 ตัวอย่าง คิดเป็น 1.99% ของปริมาณที่ตรวจทั้งหมด จำแนกเป็น 7 ชนิดคือ ปลาแช่แข็ง ปลากระป๋อง อาหารทะเลรวม ปลาหมึกกล้วย ปลาหมึกกระดอง ปลาหมึกสาย และกุ้งแช่แข็ง พบปริมาณแคดเมียมดังนี้ <0.01 - 0.86, <0.01 - 0.32, <0.01 - 1.80, <0.01 - 2.47, <0.01 - 3.17, <0.01 - 5.15 และ 0.01 - 0.71 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีปริมาณเฉลี่ยแคดเมียม 0.02 ± 0.05, 0.03 ±0.02, 0.18 ± 0.22, 0.42 ± 0.45, 0.58 ± 0.76, 0.33 ± 0.58 และ 0.02 ± 0.05 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ปลาหมึกสายมีปริมาณแคดเมียมสูงสุด 5.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปลาหมึกกระดองมีปริมาณเฉลี่ยแคดเมียมสูงสุด 0.58 ± 0.76 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 1) สำหรับอาหารทะเลรวม ปลาหมึกกล้วย ปลาหมึกกระดองและปลาหมึกสายมีตัวอย่างส่งตรวจวิเคราะห์ตั้งแต่ พ.ศ. 2543 เป็นต้นมา

ตัวอย่างที่มีปริมาณแคดเมียมเกินเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ ปลาแช่แข็ง 9 ตัวอย่าง (1.94%), ปลากระป๋อง 19 ตัวอย่าง (0.91%), ปลาหมึกกล้วย 10 ตัวอย่าง (9.71%), ปลาหมึกกระดอง 28 ตัวอย่าง (20.43%) และปลาหมึกสาย 9 ตัวอย่าง (7.30%) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ปริมาณแคดเมียมในผลิตภัณฑ์อาหารทะเลที่ตรวจวิเคราะห์ระหว่างปี พ.ศ. 2538 - 2548

ชนิดตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มก./กก.)	
		ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ปลาแช่แข็ง	516	<0.01 - 0.86	0.02 ± 0.05
ปลากระป๋อง	2,091	<0.01 - 0.32	0.03 ±0.02
อาหารทะเลรวม*	413	<0.01 - 1.80	0.18 ± 0.22
ปลาหมึกกล้วย	103	<0.01 - 2.47	0.42 ± 0.45
ปลาหมึกกระดอง	137	<0.01 - 3.17	0.58 ± 0.76
ปลาหมึกสาย	122	<0.01 - 5.15	0.33 ±0.58
กุ้งแช่แข็ง	377	<0.01 - 0.71	0.02 ± 0.05
รวม	3,759		

*อาหารทะเลรวม ประกอบด้วย กุ้ง ปลา และปลาหมึก

ตารางที่ 2 จำนวนตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารทะเลที่เกิน Commission Regulation (EC) No 466/2001 ระหว่างปี พ.ศ. 2538 - 2548

ชนิดตัวอย่าง	เกณฑ์กำหนด EC (มก./กก.)	จำนวนตัวอย่างที่เกินมาตรฐาน EC (ร้อยละ)	คิดเป็นร้อยละของตัวอย่างทั้งหมด
ปลาแช่แข็ง	0.10	9 (1.74)	0.24
ปลากระป๋อง	0.10	19 (0.91)	0.50
อาหารทะเลรวม	-	-	-
ปลาหมึกกล้วย	1.00	10 (9.71)	0.27
ปลาหมึกกระดอง	1.00	28 (20.43)	0.74
ปลาหมึกสาย	1.00	9 (7.30)	0.24
กุ้งแช่แข็ง	0.50	-	-
รวม		75 ตัวอย่าง	1.99

วิจารณ์

จากรายงานเมื่อปี พ.ศ. 2538 การศึกษาปริมาณแคดเมียมในกุ้งกุลาดำทั้งตัวมีค่าเฉลี่ย 0.23 ± 0.05 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม[7] หากนำมาเปรียบเทียบกับปริมาณเฉลี่ย0.02 ± 0.05 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมของกุ้งแช่แข็งในการศึกษานี้พบว่ามีปริมาณลดลง

ตัวอย่างปลาหมึกมีปริมาณแคดเมียมสูงกว่าอาหารทะเลประเภทอื่นๆ เนื่องจากธรรมชาติของการหากินบริเวณผิวดินในทะเล การสะสมของแคดเมียมในปลาหมึกจะสะสมบริเวณส่วนที่เป็นไส้มากกว่าส่วนอื่น เพื่อลดความเสี่ยงในการปนเปื้อนก่อนนำมาบริโภค จึงควรหลีกเลี่ยงและตัดแต่งอวัยวะส่วนนี้ออก

จากข้อมูลปี พ.ศ. 2532 – 2537 ปริมาณค่าเฉลี่ยของแคดเมียมในอาหารทะเลแช่แข็งได้แก่ ปลาหมึกกล้วย ปลาหมึกกระดอง ปลาหมึกสาย และอาหารทะเลรวม พบปริมาณค่าเฉลี่ยแคดเมียม 0.37, 1.05, 1.04 และ 0.61 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ[8] เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของแคดเมียม ที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ (ตารางที่ 1) พบว่าลดลง ยกเว้นปลาหมึกกล้วย จึงต้องติดตามศึกษาแนวโน้มการปนเปื้อนแคดเมียมอีกต่อไป จากข้อมูลนี้พิจารณาได้ว่าผู้ผลิตให้ความสำคัญต่อการคัดเลือกแหล่งวัตถุดิบ การตัดแต่งผลิตภัณฑ์ในการลดความเสี่ยงของผู้บริโภคและปัญหาการส่งออก รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนตระหนักต่อความสำคัญของการรักษาสภาพสิ่งแวดล้อมที่จะส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์

จากการสำรวจ Dietary survey โดยการแบ่งกลุ่มอาหาร เพื่อการศึกษาสารพิษที่บริโภคจริงต่อคนต่อวัน พบว่าคนไทยบริโภคปลาและสัตว์น้ำ 34.8 กรัมต่อคนต่อวัน[9] เมื่อนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาคำนวณหาปริมาณแคดเมียมที่คนไทยได้รับต่อคนต่อวัน ในผลิตภัณฑ์อาหารทะเลชนิดปลาแช่แข็ง ปลากระป๋อง อาหารทะเลรวม ปลาหมึกกล้วย ปลาหมึกกระดอง ปลาหมึกสาย และกุ้งแช่แข็งจะเท่ากับ 0.0007, 0.0010, 0.0063, 0.0146, 0.0202, 0.0115 และ 0.0007 มิลลิกรัมต่อคนต่อวัน (ซึ่งคิดน้ำหนักตัว 60 กิโลกรัม) ตามลำดับ

สรุป

ปริมาณแคดเมียมในผลิตภัณฑ์อาหารทะเลซึ่งทำการสำรวจระหว่างปี พ.ศ. 2538 – 2548 พบว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค อย่างไรก็ดีหน่วยงานภาครัฐและเอกชนควรให้ความสนใจกับสิ่งแวดล้อมและการผลิตสินค้า โดยเฉพาะอาหารทะเลและต้องคอยสุ่มเก็บตัวอย่างตรวจเสมอเพื่อศึกษาแนวโน้มของการปนเปื้อนอย่างสม่ำเสมอให้เกิดความมั่นใจต่อผู้บริโภค และสนับสนุนการส่งออกให้มีประสิทธิภาพต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณจันทร์ฉาย แจ้งสว่าง ผู้อำนวยการสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ

เอกสารอ้างอิง

1. พูลทรัพย์ วิรุฬกุล. โลหะหนัก:สถานภาพการปนเปื้อนในสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ของไทย. 2548; [สืบค้น 20 ม.ค. 2549]; [หน้า 1 – 6]. เข้าถึงได้ที่ URL : http://www.fisheries.go.th/industry/news/art 2 Cadmium.htm.
2. World Health Organization. Safety Evaluation of Certain Food Additives and Contaminant. Geneva (Switzerland) : WHO, 2001
3. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Joint Food Safety and Standards Group: Concentrations of metals and other elements in marine fish and shellfish. London (UK) : MAFF;

1998. (food surveillance information sheet No. 151)
4. Hungerford, JH., chapter editor. Fish and marine products treatment and preparation of sample procedure. In. Cunniff, P., editors. Official Methods of Analysis of AOAC International. 16th. ed. Gaithersburg (MD): AOAC International; 1999. p35 - 1 (Vol.2 chapter 35 : AOAC Official Methods 937.07)
5. Ihnat M, chapter editor. Determination of Lead, Cadmium, Copper, Iron, and Zinc in Foods Atomic Absorption Spectrophotometry after Dry Ashing. In : Horwitz W. editor. Official Methods of Analysis of AOAC International 17th ed. Gaithersburg (MD): AOAC International; 2000. p.19 - 22 (Vol.1. Chapter 9: AOAC Official Methods 999.11)
6. Official Journal of the European Communities, COMMISSION REGULATION (EC) No 466/2001 of 8 March 2001.
7. ศจี พรสุทธิจรรยา จันทร์ฉาย แจ้งสว่าง. แคดเมียมในกุ้งกุลาดำ ว กรมวิทย พ 2538; 37 (2) : 121 - 6.
8. พิพัฒน์ นพคุณ จินตนา กิจเจริญวงศ์ สุธาทิพย์ วิทย์ชัยวุฒิวงศ์. ปริมาณแคดเมียมในอาหารทะเล ว กรมวิทย พ 2541; 40 (3) : 341 - 5.
9. อมรา วงศ์พุทธพิทักษ์ กนกพร อธิสุข. การเตรียมตัวอย่างอาหารเพื่อวิเคราะห์ปริมาณสารพิษที่คนไทยได้รับจากการบริโภคอาหารประจำวัน. 2533. ว กรมวิทย พ 2533 ; 2 (4): 169 - 84.

Cadmium in Seafood Products (1995 - 2005)

Pipat Noppakun Kanchana Phantuvech and Supat Sangsuay

Bureau of Quality and Safety of food, Department of Medical Sciences, Tiwanond Road, Nonthaburi 11000, Thailand.

ABSTRACT Cadmium is a toxic heavy metal which contaminated in the environment. The cadmium content in seafood was analysed by Bureau of Quality and Safety of Food during 1995 to 2005. The 3759 samples consist of 516 frozen fish, 2,091 canned fish, 413 mix seafood, 103 squid, 137 cuttlefish, 122 octopus and 377 frozen shrimp. The samples were analysed by dry-ashing technique couple with Flame-Atomic Absorption Spectrophotometer. The limit of quantitation (LOQ) was 0.01 mg/kg. The results showed that contaminated cadmium in seafood were <0.01-0.86 (frozen fish), <0.01-0.32(canned fish), <0.01-1.80 (mix seafood), <0.01 - 2.47 (squid), <0.01 - 3.17 (cuttlefish), <0.01 - 5.15 (octopus) and <0.01 - 0.71(frozen shrimp). Average concentrations were 0.02 ± 0.05, 0.03 ± 0.02, 0.18 ± 0.22, 0.42 ± 0.45, 0.58 ± 0.76, 0.33 ± 0.58 and 0.02 ± 0.05 mg/kg respectively. The value was safe for human consumption when compare with Thai cadmium intake/person/day (60 kg body weight). It was also comply with limit of Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) which recommended cadmium provisional tolerable weekly intake (PTWI) 7 μg/kg/week.

Key words : Cadmium, Dry-ashing, seafood products, contaminant