ปริมาณแคดเมียมในหมึกกล้วย หอยแครงและหอยลายที่ขายในตลาด เขตเทศบาลเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส

Cadmium Content in Squid, Cockle and Baby Clam Sold in the Market in Muang Narathiwat Municipality, Narathiwat Province

สาลูมา สมานหมาน[1*], ฟาตีฮะห์ ยานยา[1], สุพัฒน์ ศรีสวัสดิ์[1] และสะเราะ นิยมเดชา[3]
Saluma Samanman[1*], Fateehah Yanya[1], Supat Srisawat[1] and Saroh Niyomdecha[3]
(Received: 1 April, 2022; Revised: 15 April, 2022; Accepted: 15 May, 2022)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างหมึกกล้วย (*Loligo duvauceli*) หอยแครง *(Anadara granosa)* และหอยลาย *(Paphia undulates)* ที่ขายในตลาดเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส ได้แก่ ตลาดบาเละฮีเล ตลาดบางนาค และตลาดสดเทศบาลเมืองนราธิวาสของอำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส เพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินความเสี่ยงของผู้บริโภค โดยสุ่มตัวอย่างหมึกกล้วย จำนวน 15 ตัวอย่าง หอยแครง จำนวน 4 ตัวอย่างและหอยลายจำนวน 2 ตัวอย่างจากตลาดทั้ง 3 แห่ง เตรียมตัวอย่างโดยวิธีการย่อยแบบแห้ง (dry-ashing digestion) โดยตัวอย่างหมึกได้วิเคราะห์แคดเมียมในส่วนต่างๆ ได้แก่ หนวด เบ้าตา คางในและคางนอก ส่วนหอยแครงและหอยลายวิเคราะห์ในเนื้อ โดยใช้เครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรมิเตอร์ (Flame Atomic Absorption Spectrometer, Flame AAS) พบว่ามีระดับการปนเปื้อนของแคดเมียมในหมึกกล้วยจำนวน 13 ตัวอย่าง และพบในชิ้นส่วนคางในมากที่สุดซึ่งมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน 1.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ที่กำหนดโดยสหภาพยุโรป (EU, 2006) จำนวน 11 ตัวอย่าง สำหรับตัวอย่างหอยแครงพบปริมาณแคดเมียมในทุกตัวอย่างแต่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้และไม่พบการปนเปื้อนของแคดเมียมในหอยลาย ดังนั้นจากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าการบริโภคหมึกกล้วยค่อนข้างมีความเสี่ยงในการได้รับแคดเมียมสูงโดยเฉพาะผู้บริโภคที่นิยมรับประทานชิ้นส่วนคางใน สำหรับหอยแครงถึงแม้ว่าค่าที่พบ
การได้รับแคดเมียมสูงโดยเฉพาะผู้บริโภคที่นิยมรับประทานชิ้นส่วนคางใน สำหรับหอยแครงถึงแม้ว่าค่าที่พบ

[1] คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์
[1] Faculty of Science and Technology, Princess of Naradhiwas University
[2]สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ จังหวัดนราธิวาส 96000
[2]President Office, Princess of Naradhiwas University, Narathiwat 96000
[3] สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ กองพัฒนาระบบและมาตรฐานกำกับดูแลความปลอดภัย
[3] Office of Atoms for Peace Department/ Division: Regulatory Technical Support Division
*Corresponding Author, E-mail: saluma.s@pnu.ac.th

การปนเปื้อนมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานแต่หากมีการบริโภคเป็นประจำอาจส่งผลต่อปัญหาสุขภาพในระยะยาวได้
คำสำคัญ: แคดเมียม หมึกกล้วย หอยแครง หอยลาย ตลาดสด นราธิวาส

Abstract

This study aimed to analyse cadmium content in squids (*Loligo duvauceli*), cockles *(Anadara granosa)* and baby clams *(Paphia undulates)* sold in the market in Muang narathiwat municipality, Narathiwat province. These markets are Balehile, Bangnak and Muang narathiwat municipality fresh market. The obtained data is useful to evaluate health risk of the consumers. Fifteen squids, four cockles and two baby clams were collected and sample preparation was performed by dry-ashing digestion method. The squid sample was separated in four parts which were tentacles, eyes, funnels and funnel locking cartilages, while the cockles and baby clams were analyzed as a whole tissue. The cadmium content was determined using flame atomic absorption spectrometer (flame AAS). The cadmium level was detected in 13 squid samples. The inner funnel parts showed the highest cadmium value compared to the other parts of the sample, whereas the 11 samples exceeded the limit of 1.0 mg/kg permitted by EU (2006). All cockle samples were contaminated with cadmium, however it does not exceed an acceptable limits. The contamination of cadmium in baby clams was not found. Therefore, this work highlights that squid consumption has a higher risk for cadmium contamination, especially in the funnel parts. Although the contamination levels were lower in cockles; a regular consumption could lead to the long term health problems.
Keywords: Cadmium, Squid, Cockle, Baby clam, Fresh Market, Narathiwat

บทนำ

ปัญหาการปนเปื้อนของโลหะหนักในแหล่งน้ำมีความสำคัญอย่างยิ่ง ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตและสุขภาพของมนุษย์ ซึ่งมีสาเหตุเกิดจากการกระทำของมนุษย์ที่มีการปล่อยของเสียที่มีโลหะหนักปนอยู่ลงสู่แม่น้ำธรรมชาติหรือเกิดจากกระบวนการทางธรรมชาติที่มีการสลายตัวของหิน ดินและแร่ โลหะหนักเป็นสารที่

มีความคงตัวสูง ไม่สามารถสลายตัวได้โดยกระบวนการทางธรรมชาติ บางส่วนแขวนลอยในน้ำทะเล บางส่วนตกตะกอนสะสมอยู่ในดินและในเนื้อเยื่อของสัตว์ทะเล การสะสมดังกล่าวจะมีแนวโน้มสูงขึ้นตามลำดับชั้นของห่วงโซ่อาหาร ซึ่งหากสัตว์ทะเลที่เรานำมาบริโภคมีการปนเปื้อนของโลหะหนักก็จะทำให้ผู้บริโภคได้รับโลหะหนักเข้าสู่ร่างกาย และหากได้รับในปริมาณที่เกินเกณฑ์มาตรฐานหรือบริโภคเป็นประจำก็จะเกิดการสะสมและอาจก่อให้เกิดอันตรายได้

แคดเมียม (Cadmium, Cd) เป็นโลหะหนักชนิดหนึ่งมีพิษร้ายแรงต่อมนุษย์ เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะถูกดูดซึมในระบบทางเดินอาหารแล้วลำเลียงไปตามกระแสเลือดทำให้มีความผิดปกติของอวัยวะโดยเฉพาะไตและกระดูก (Genchi, Sinicropi, Lauria, Carocci and Catalano, 2020) และเป็นสารบ่งชี้ในการเกิดมะเร็ง (สุภาน้อย และประทุมวัลย์, 2563; FAO/WHI, 2011) นอกจากนี้ปริมาณแคดเมียมที่เกินเกณฑ์มาตรฐานยังเป็นปัญหาหลักสำหรับการส่งออกสัตว์ทะเลของไทย (องค์การสะพานปลา, 2563) โดยสหภาพยุโรปได้กำหนดค่ามาตรฐานของแคดเมียมในหมึกและหอยสองฝาไม่น้อยกว่า 1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเปียก (EU, 2006) ในขณะที่ประกาศกระทรวงสาธารณสุขของไทย กำหนดให้มีค่าไม่น้อยกว่า 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเปียก (กระทรวงสาธารณสุข, 2563) สัตว์ทะเลหลายชนิดเป็นตัวบ่งชี้สภาพมลภาวะของแหล่งน้ำ ได้แก่ หมึก (ลำพู, 2564) และหอยแครง (George, Martin and S.M. Nair., 2013) โดยที่ผ่านมามีรายงานการปนเปื้อนแคดเมียมในหมึกจากสะพานปลาท่าเทียบเรือ (รัชดา และวลัย, 2557) หมึกจากชายฝั่งทะเลของจังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานีและนราธิวาส (วิชชุดา, 2550) ในดินตะกอนบริเวณพื้นที่อ่าวไทยตอนใน (Kantikul, Meksumpun and Thawonsode, 2019) ในน้ำและตะกอนท้องน้ำบริเวณชุมชนประมงบาเละฮิเลจังหวัดนราธิวาส (รอฮานา, 2562) นอกจากนี้ยังมีรายงานวิจัยพบการปนเปื้อนของแคดเมียมในผลิตภัณฑ์หมึกแห้งที่มีการสุ่มเก็บตัวอย่างจากตลาดสดในกรุงเทพมหานครฯ และปริมณฑลร้านค้าต่างจังหวัดและห้างออนไลน์ พบว่ามีการปนเปื้อนของแคดเมียมในตัวอย่างหมึกแห้งเกินกว่าครึ่งหนึ่งที่มีการตกค้างในปริมาณสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (กองบรรณาธิการฉลาดซื้อ, 2563) ดังนั้นหากได้รับโลหะชนิดนี้ในปริมาณไม่สูงมากแต่ได้รับเป็นประจำอาจก่อให้เกิดผลต่อสุขภาพในระยะยาวและเพิ่มความเสี่ยงโรคมะเร็งได้ในอนาคต ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงสนใจที่จะศึกษาถึงการปนเปื้อนของแคดเมียมในหมึกกล้วย หอยแครงและหอยลายที่ขายในตลาดเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส โดยเก็บตัวอย่างหมึกกล้วย หอยแครงและหอยลายจากร้านที่มีการจำหน่ายในตลาด จำนวน 3 ตลาด ได้แก่ ตลาดบาเละฮีเล ตลาดบางนาคและตลาดสดเทศบาลเมืองนราธิวาส ซึ่งมีการรับซื้อมาจากชาวประมงพื้นบ้านในจังหวัดนราธิวาส มาตรวจวิเคราะห์หาปริมาณแคดเมียมโดยใช้เครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรมิเตอร์ (Flame Atomic Absorption Spectrophotometer, Flame AAS) เพื่อเป็นข้อมูลดัชนีการปนเปื้อนแคดเมียมในสัตว์ทะเล เป็นข้อมูลให้ประชาชนสามารถเลือกบริโภคสัตว์ทะเลที่มีปริมาณแคดเมียมสะสมอยู่น้อยและไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกายและหลีกเลี่ยงการบริโภคสัตว์ทะเลที่มีแคดเมียมสะสมอยู่มาก หรือใช้ในการตรวจสอบเฝ้าระวังคุณภาพผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำและแนวโน้มการปนเปื้อนของแคดเมียมในทะเล

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาการปนเปื้อนของแคดเมียมในหมึกกล้วย หอยแครงและหอยลายที่ขายในตลาดเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส

ระเบียบวิธีวิจัย

1. การเก็บตัวอย่าง

กำหนดพื้นที่เพื่อเก็บตัวอย่างและทำการเก็บตัวอย่างหมึกกล้วย หอยแครงและหอยลาย จากตลาดบาเละฮีเล ตลาดบางนาคและตลาดสดเทศบาลเมืองนราธิวาสที่อยู่ในโซนใกล้เคียงกันของอำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส โดยเลือกซื้อตัวอย่างในตลาดบาเละฮีเลและตลาดบางนาคในช่วงเวลาตอนเย็นและซื้อตัวอย่างในตลาดสดเทศบาลเมืองนราธิวาสในเวลาเช้ามืด เลือกซื้อตัวอย่างจากตลาดบาเละฮีเล จำนวน 7 ร้าน ตลาดบางนาคจำนวน 4 ร้าน และตลาดสดเทศบาลเมืองนราธิวาส จำนวน 4 ร้าน แล้วนำตัวอย่างกลับมาที่ห้องปฏิบัติการเคมีชั้นสูง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

2. การเตรียมตัวอย่าง

ล้างหมึกกล้วย หอยแครงและหอยลายให้สะอาด แยกส่วนต่างๆของหมึกกล้วย ดังนี้ หนวด เบ้าตา คางใน และคางนอก ส่วนหอยแครงและหอยลายแกะเอาส่วนเนื้อ นำตัวอย่างไปบดให้ละเอียด ชั่งตัวอย่าง 10.00 กรัม ใส่ลงในถ้วยกระเบื้อง เติมแมกนีเซียมไนเตรท เข้มข้น 50% โดยน้ำหนัก จำนวน 1 มิลลิลิตร คนให้เข้ากัน ตั้งบนเตาให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส จนตัวอย่างแห้ง เผาในเตาเผา จากอุณหภูมิ 100 ถึง 450 องศาเซลเซียส (50 องศาเซลเซียส/ต่อชั่วโมง) เป็นเวลา 2-4 ชั่วโมง จนตัวอย่างเป็นสีดำ ทิ้งไว้ให้เย็น เติมน้ำปราศจากไอออนปริมาตร 3 มิลลิลิตร คนให้เข้ากัน ตั้งบนเตาให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส จนตัวอย่างแห้ง เผาในเตาเผาจากอุณหภูมิ 100 ถึง 450 องศาเซลเซียส (50 องศาเซลเซียส/ต่อชั่วโมง) เป็นเวลา 8 ชั่วโมง จนตัวอย่างเป็นสีขาวหรือเทา ทิ้งไว้ให้เย็น เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 6 โมลต่อลิตร ปริมาตร 5 มิลลิลิตร คนให้เข้ากัน ตั้งบนเตาให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส จนตัวอย่างเกือบแห้ง เติมสารละลายกรดไนตริกเข้มข้น 0.1 โมลต่อลิตร ปริมาตร 20 มิลลิลิตร ปิดฝา ตั้งทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง จากนั้นกรองด้วยกระดาษกรองลงในขวดพลาสติก ปิดให้สนิท แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำปราศจากไอออนจนได้ปริมาตร 25 มิลลิลิตร โดยทำการวิเคราะห์ตัวอย่างละ 3 ซ้ำ

3. การวิเคราะห์ตัวอย่าง

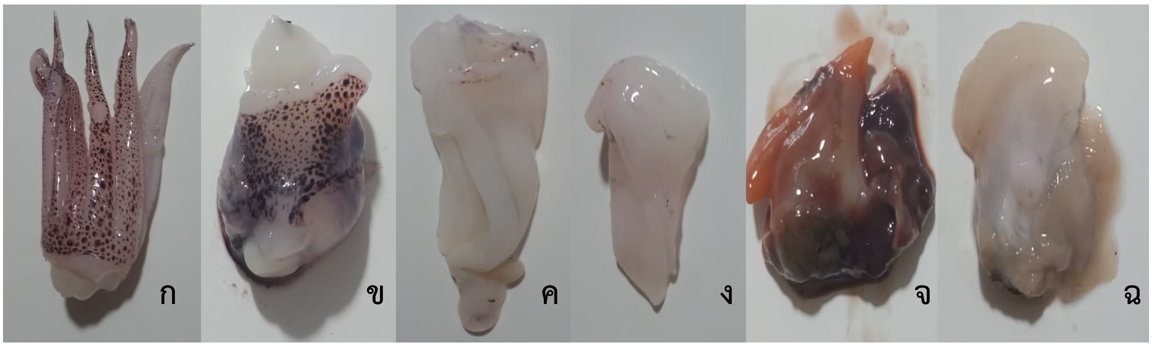
นำตัวอย่างที่เตรียมไว้แล้วไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง AAS จากนั้นนำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้มาพล็อตกราฟมาตรฐาน และใช้สมการเส้นตรงในการคำนวณหาความเข้มข้นของแคดเมียมในตัวอย่าง วิเคราะห์ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแคดเมียมโดยการหาค่าเฉลี่ย และวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างปริมาณแคดเมียมในส่วนต่างๆ ของหมึกกล้วย

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมในหมึกกล้วย หอยแครงและหอยลายที่ซื้อจากตลาดบาเละฮีเล ตลาดบางนาคและตลาดสดเทศบาลเมืองนราธิวาสในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส

1. ลักษณะทั่วไปของตัวอย่าง

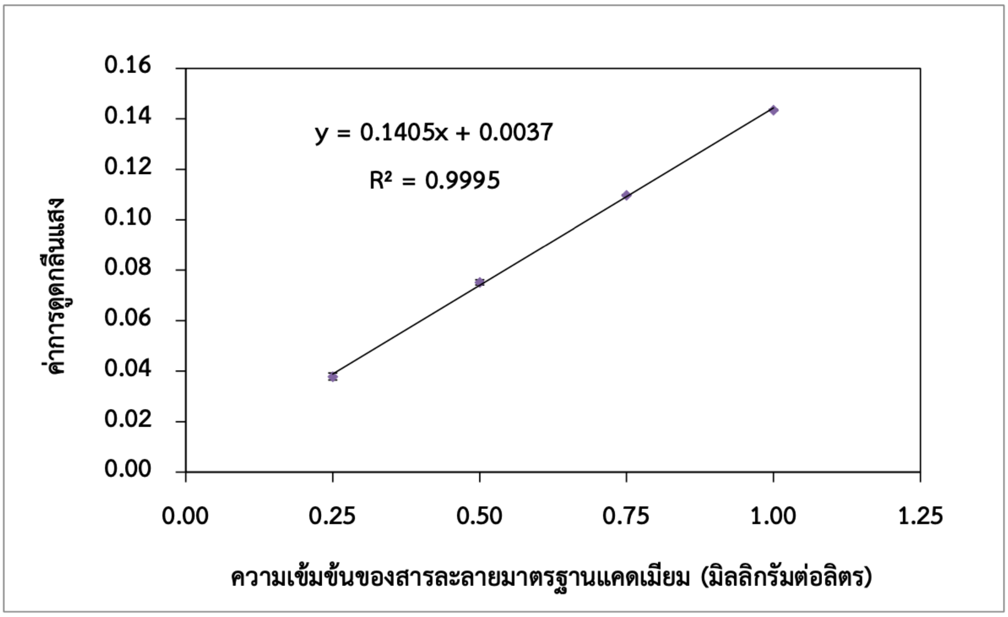
ตัวอย่างหมึกกล้วยมีรูปร่างยาวเรียว ลำตัวกลม ครีบเป็นรูปสามเหลี่ยมอยู่ทางด้านท้ายครีบด้านซ้ายและขวาเชื่อมต่อกันทางด้านหลัง ทำการแบ่งหมึกกล้วยออกเป็นส่วนต่างๆ ได้แก่ หนวด เบ้าตา คางในและคางนอก แสดงดังรูปที่ 1ก-ง ตัวอย่างหอยแครงเป็นหอยสองฝาที่มีขนาดและลักษณะของฝาทั้งด้านบนและด้านล่างเหมือนกัน ลำตัวถูกหุ้มด้วยเปลือกหินปูนหนาและแข็ง เปลือกมีสีน้ำตาลอมดำ ตัวหอยมีสีน้ำตาลแดง มีกล้ามเนื้อยึดเปลือกแน่น ลักษณะของเนื้อหอยแครงมีสีน้ำตาล เนื้อนิ่ม แสดงดังรูปที่ 1(จ) และตัวอย่างหอยลาย เป็นหอยสองฝาที่มีขนาดฝาทั้งสองเท่ากัน เปลือกหอยมีรูปร่างยาวรี เปลือกค่อนข้างบาง ผิวเปลือกด้านนอกเรียบเป็นมันและมีลายเป็นตาข่ายสีน้ำตาล มีเนื้อเป็นสีขาวและนิ่ม แสดงดังรูปที่ 1(ฉ)



รูปที่ 1 แสดงส่วนต่างๆของตัวอย่างหมึกกล้วย (ก) หนวด (ข) เบ้าตา (ค) คางใน และ (ง) คางนอก ตัวอย่างหอยแครง (จ) และตัวอย่างหอยลาย (ฉ)

2. การสร้างกราฟมาตรฐาน

จากการวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐานแคดเมียมที่ความยาวคลื่น 228.8 นาโนเมตร ความเข้มข้น 0.00–1.00 ppm ด้วยเครื่อง AAS จากนั้นนำค่าการดูดกลืนแสงและความเข้มข้นของสารละลายแคดเมียมเขียนกราฟมาตรฐาน แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 กราฟมาตรฐานแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานแคดเมียม

ปริมาณแคดเมียมที่มีการปนเปื้อนในส่วนต่างๆ ของหมึกกล้วย เนื้อของหอยแครงและหอยลายในหน่วยมิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเปียก แสดงดังตารางที่ 1 และสรุปข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินความเสี่ยงสำหรับผู้บริโภค แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างหมึกกล้วย หอยแครงและหอยลายหน่วยมิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเปียก

ตลาด	ร้านที่ซื้อตัวอย่าง	ความเข้มข้นของแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเปียก)					
		หมึกกล้วย				หอยแครง	หอยลาย
		หนวด	เบ้าตา	คางใน	คางนอก		
บาเละฮิเล	1	LLC	LLC	2.48±0.02	LLC	0.60±0.01	LLC
	2	LLC	LLC	5.04±0.03	LLC	0.63±0.01	LLC
	3	LLC	LLC	0.57±0.02	LLC	*	*
	4	LLC	LLC	2.04±0.03	LLC	*	*
	5	LLC	LLC	LLC	LLC	*	*
	6	LLC	LLC	LLC	LLC	*	*
	7	LLC	LLC	2.56±0.03	LLC	*	*
บางนาค	1	*	LLC	2.21±0.03	LLC	0.32±0.01	*
	2	LLC	0.01±0.01	2.26±0.01	LLC	0.13±0.01	*
	3	LLC	0.17±0.01	5.01±0.02	LLC	*	*
	4	LLC	LLC	0.91±0.01	4.83±0.20	*	*
เทศบาลเมืองนราธิวาส	1	LLC	LLC	1.36±0.03	LLC	*	*
	2	0.40±0.01	0.10±0.01	4.90±0.02	LLC	*	*
	3	LLC	LLC	2.08±0.02	2.27±0.01	*	*
	4	1.10±0.19	1.95±0.01	5.60±0.14	LLC	*	*

หมายเหตุ: LLC (Lower than Low Concentration) หมายถึง ต่ำกว่าความเข้มข้นต่ำสุดในช่วงที่เป็นเส้นตรงที่วิธีสมการสามารถหาได้ * ไม่ได้ทำการวิเคราะห์

ตารางที่ 2 สรุปข้อมูลการวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่าง

ชนิดตัวอย่าง	ส่วนของตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างที่ตรวจ	จำนวนตัวอย่างที่พบ	จำนวนตัวอย่างที่เกินมาตรฐาน (EU, 2006)	ปริมาณแคดเมียม (mg/kg)	
					ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน
หมึกกล้วย	หนวด	14	2	1	0.40±0.01 - 1.10±0.19	0.7±0.5
	เบ้าตา	15	4	1	0.01±0.01 -1.95±0.01	0.6±0.9
	คางใน	15	13	11	0.57±0.02 - 5.60±0.14	2.6±1.4
	คางนอก	15	2	2	2.27±0.01 - 4.83±0.20	3.5±1.8
หอยแครง	เนื้อ	4	4	0	0.13±0.01 - 0.63±0.01	0.4±0.2
หอยลาย	เนื้อ	2	0	0	LLC	

อภิปรายผล

จากภาพที่ 2 การวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐานแคดเมียมที่ความยาวคลื่น 228.8 นาโนเมตร ของสารละลายแคดเมียมมาตรฐานจำนวน 4 ความเข้มข้น ได้แก่ ความเข้มข้น 0.25, 0.50, 0.75 และ 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ด้วยเครื่อง AAS รุ่น AA6800 ยี่ห้อ SHIMAZU จากนั้นนำค่าการดูดกลืนแสงและความเข้มข้นของสารละลายแคดเมียมมาพล็อตกราฟมาตรฐาน พบว่ากราฟมาตรฐานของสารละลายโลหะแคดเมียมมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R = 0.9997) และมีค่าความไววิเคราะห์เท่ากับ 0.1405 เมื่อทำการวิเคราะห์แคดเมียมในสารตัวอย่าง นำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ของสารละลายตัวอย่างมาคำนวณเพื่อหาความเข้มข้นของแคดเมียมที่ตรวจพบในหน่วยมิลลิกรัมต่อลิตร จากนั้นทำการแปลงหน่วยความเข้มข้นและรายงานปริมาณการปนเปื้อนของแคดเมียมในหน่วยมิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเปียก

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างส่วนต่างของหมึก หอยแครงและหอยลายที่ซื้อจากตลาดสดในเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส ได้แก่ ตลาดบาเละฮีเล ตลาดบางนาค และตลาดสดเทศบาลเมืองนราธิวาส โดยเลือกซื้อตัวอย่างจากตลาดบาเละฮีเล จำนวน 7 ตัวอย่าง ตลาดบางนาค จำนวน 4 ตัวอย่าง และตลาดสดเทศบาลเมืองนราธิวาส จำนวน 2 ตัวอย่าง

พิจารณาในตัวอย่างหมึกซึ่งแบ่งวิเคราะห์เป็นส่วนต่างๆ ได้แก่ ส่วนหนวด เบ้าตา คางในและคางนอก ในส่วนหนวดไม่พบการปนเปื้อนของแคดเมียมที่ซื้อจากตลาดบาเละฮีเลและตลาดบางนาค แต่พบในตัวอย่างที่ซื้อจากตลาดสดเทศบาลเมืองนราธิวาส จำนวน 2 ตัวอย่าง มีระดับการปนเปื้อนระหว่าง 1.10±0.19 ถึง 0.40±0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเปียก ส่วนในเบ้าตาไม่พบการปนเปื้อนในตัวอย่างซื้อจากตลาดบาเละฮีเลแต่พบในตัวอย่างที่ซื้อจากตลาดบางนาคและตลาดสดเทศบาลเมืองนราธิวาส จำนวน 4 ตัวอย่าง มี

ระดับการปนเปื้อนระหว่าง 0.01±0.01 ถึง 1.95±0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเปียก ส่วนคางในพบการปนเปื้อนในตัวอย่างซื้อจากทั้ง 3 ตลาด รวมจำนวน 13 ตัวอย่าง มีระดับการปนเปื้อนระหว่าง 0.57±0.02 ถึง 5.60±0.14 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเปียก และในส่วนคางนอกไม่พบการปนเปื้อนในตัวอย่างซื้อจากตลาดบาเละฮีเลแต่พบในตัวอย่างที่ซื้อจากตลาดบางนาคและตลาดสดเทศบาลเมืองนราธิวาส จำนวน 2 ตัวอย่าง มีระดับการปนเปื้อนระหว่าง 2.27±0.01 ถึง 4.83±0.19 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเปียก

ระดับการปนเปื้อนของแคดเมียมในตัวอย่างหอยแครง จำนวน 4 ตัวอย่าง โดยซื้อจากตลาดบาเละฮีเล จำนวน 2 ตัวอย่าง และจากตลาดสดเทศบาลเมืองนราธิวาส จำนวน 2 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนของแคดเมียมในทุกตัวอย่าง มีระดับการปนเปื้อนระหว่าง 0.13±0.01 ถึง 0.63±0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเปียก สำหรับตัวอย่างหอยลายที่ซื้อจากบาเละฮีเล จำนวน 2 ตัวอย่าง ไม่พบการปนเปื้อน

จากตารางที่ 2 พบว่าระดับของแคดเมียมที่มีการปนเปื้อนในหมึกกล้วยส่วนหนวด เบ้าตา คางใน และคางนอก พบว่า ส่วนหนวด จำนวน 1 ตัวอย่างจาก 14 ตัวอย่าง ส่วนเบ้าตาจำนวน 1 ตัวอย่างจาก 15 ตัวอย่าง ส่วนคางในจำนวน 11 ตัวอย่างจาก 15 ตัวอย่าง และส่วนคางนอกจำนวน 2 ตัวอย่างจาก 15 ตัวอย่าง มีระดับการปนเปื้อนของแคดเมียมเกินเกณฑ์มาตรฐานในหมึกที่กำหนดโดยสหภาพยุโรปหรือ EU ปริมาณของการปนเปื้อนของแคดเมียมที่ EU (ไม่เกิน 1 มิลลิกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักเปียก) (EU, 2006) อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาตามเกณฑ์มาตรฐานของการปนเปื้อนแคดเมียมในสัตว์ทะเลที่กำหนดโดยองค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ องค์การอนามัยโลกและประกาศกระทรวงสาธารณสุขปี พ.ศ. 2563 ของไทยให้มีปริมาณแคดเมียมได้ไม่เกิน 2.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักเปียก ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของสหภาพยุโรป เมื่อเปรียบเทียบระดับการปนเปื้อนของแคดเมียมในส่วนต่างๆ จะเห็นว่าพบการปนเปื้อนในคางในมากที่สุด เนื่องจากการกินอาหารของหมึกมักจะมีการสะสมในอวัยวะภายในและส่วนคางในเป็นบริเวณที่อยู่ใกล้กับตำแหน่งของไส้หมึก (Sompongchaiyakul and Prommas, 2008) ดังนั้นเพื่อลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนจึงควรเอาไส้ออก อย่างไรก็ตามยังมีอีกหลายปัจจัยที่มีผลต่อการสะสมของแคดเมียมในหมึกได้แก่ ระดับความลึกของน้ำ แหล่งน้ำ และฤดูกาล นอกจากนี้ยังมีรายงานโดยสมชาย, ธิดารัตน์, อุทิศ และพิมพ์วิมล (2558) พบปริมาณแคดเมียมในหมึกจากแหล่งประมงบริเวณชายฝั่งจังหวัดสงขลา ปี 2554 แต่พบว่าอยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อการบริโภคและวิชชุดา (2550) ได้รายงานปริมาณแคดเมียมที่ปนเปื้อนในหมึกที่จับจากชายฝั่งทะเลของจังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง สงขลา ปัตตานี และนราธิวาส (วิชชุดา, 2550) อย่างไรก็ตามการบริโภคหมึกที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมในปริมาณน้อยแต่บริโภคเป็นประจำจะทำให้มีการสะสมและส่งผลต่อสุขภาพในระยะยาวได้ นอกจากนี้หากนำหมึกที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมไปแปรรูปเป็นหมึก

แห้งก็ไม่อาจหลีกเลี่ยงการพบโลหะหนักปนเปื้อน เนื่องจากมีโลหะตกค้างในวัตถุดิบได้เช่นกัน (กองบรรณาธิการฉลาดซื้อ, 2563)

ในตัวอย่างหอยแครง พบการปนเปื้อนของแคดเมียมในตัวอย่างหอยแครงที่ซื้อจากตลาดบางนาคทุกตัวอย่างจำนวน 4 ตัวอย่าง แต่ระดับแคดเมียมที่ตรวจพบอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ของสหภาพยุโรป หอยแครงจัดเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่มีการเลี้ยงในหาดโคลนและมักฝังตัวในดินตะกอนซึ่งเป็นแหล่งสะสมของโลหะหนักและกินอาหารโดยการกรอง จึงสามารถกรองเอาโลหะหนักต่างๆ เข้าไปสะสมในเนื้อเยื่อได้สูง ทำให้เกิดการปนเปื้อนของแคดเมียมในเนื้อหอยแครงได้ง่าย (Hossen, Hamdan and Rahman, 2014) มีรายงานวิจัยที่รายงานการสะสมของโลหะหนักหลายชนิดในหอยสองฝาโดยเฉพาะหอยแครง ด้วยเหตุนี้จึงนิยมใช้หอยเป็นดัชนีบ่งชี้ในการตรวจติดตามมลพิษจากโลหะหนัก (George, Martin and Nair., 2013) ส่วนในตัวอย่างหอยลาย จำนวน 2 ตัวอย่างที่ซื้อมาจากตลาดบาเละฮีเล ไม่พบการปนเปื้อนแคดเมียมทั้ง 2 ตัวอย่าง อย่างไรก็ตาม หากบริโภคหอยแครงที่พบการปนเปื้อนแคดเมียมเป็นประจำอาจส่งผลต่อปัญหาสุขภาพในระยะยาวได้

ดังนั้นผู้บริโภคควรหลีกเลี่ยงการบริโภคหมึกและบริโภคหอยแครงในปริมาณน้อยเพื่อลดความเสี่ยงด้านสุขภาพ ทั้งนี้หากต้องการบริโภคหอยแครงในปริมาณมากขึ้นอาจทำได้โดยแช่หอยแครงไว้ในน้ำสะอาดเพื่อเร่งให้หอยแครงคายดินที่สะสมไว้ในตัวออกมา ช่วยลดปริมาณของโลหะหนักในเนื้อหอยได้ ทั้งนี้โลหะหนักโดยส่วนใหญ่อยู่ในดินซึ่งหากหอยแครงคายดินออกมาอาจช่วยลดปริมาณแคดเมียมที่อยู่ในเนื้อหอยแครงได้

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษางานวิจัยนี้ควรพิจารณา ดังนี้

1.การเพิ่มจำนวนตัวอย่างของหอยแครงและหอยลายเพื่อเป็นตัวแทนของกลุ่มตัวอย่างอย่างแท้จริงและสามารถคำนวณเพื่อใช้รายผลในทางสถิติได้

2. ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณแคดเมียมในตัวอย่าง ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างและสภาพภูมิอากาศ

3. พัฒนาวิธีการย่อยตัวอย่างที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น การย่อยด้วยไมโครเวฟ (Microwave digestion)

สรุป

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจวัดการปนเปื้อนของแคดเมียมในตัวอย่างหมึกกล้วย หอยแครงและหอยลายที่ขายในตลาดสดเขตเทศบาลเมืองนราธิวาส ได้แก่ ตลาดบาเละฮีเล ตลาดบางนาค และตลาดสดเทศบาลเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส เพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินความเสี่ยงของผู้บริโภค โดยสุ่มตัวอย่าง

หมึกจำนวน 15 ตัวอย่าง ตัวอย่างหอยแครงจำนวน 4 ตัวอย่าง และตัวอย่างหอยลายจำนวน 2 ตัวอย่างจากทั้ง 3 ตลาด เตรียมตัวอย่างโดยวิธีการย่อยแบบแห้ง ตรวจวัดความเข้มข้นของแคดเมียมด้วยเครื่อง AAS พบว่าระดับของแคดเมียมที่มีการปนเปื้อนในหมึกกล้วย ส่วนหนวด เบ้าตา คางในและคางนอก อยู่ในช่วง 0.40±0.01 ถึง 1.10±0.19, 0.01±0.01 ถึง 1.95±0.01, 0.57±0.02 ถึง 5.60±0.14 และ 2.27±0.01 ถึง 4.83±0.19 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเปียก ตามลำดับ และระดับของแคดเมียมเฉลี่ย 0.7±0.5, 0.6±0.9, 2.6±1.4 และ 3.5±1.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเปียก ตามลำดับ โดยพบว่าส่วนหนวด จำนวน 1 ตัวอย่างจาก 14 ตัวอย่าง ส่วนเบ้าตาจำนวน 1 ตัวอย่างจาก 15 ตัวอย่าง ส่วนคางในจำนวน 11 ตัวอย่างจาก 15 ตัวอย่าง และส่วนคางนอกจำนวน 2 ตัวอย่างจาก 15 ตัวอย่าง มีระดับการปนเปื้อนของแคดเมียมเกินเกณฑ์มาตรฐานในหมึกที่กำหนดโดยสหภาพยุโรปหรือ EU (ไม่น้อยกว่า 1 มิลลิกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักเปียก) (EU, 2006) ส่วนระดับการปนเปื้อนของแคดเมียมในหอยแครงอยู่ในช่วง 0.13±0.01 ถึง 0.63±0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเปียก คิดเป็นปริมาณเฉลี่ย 0.4±0.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเปียก แต่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้และไม่พบการปนเปื้อนของแคดเมียมในหอยลาย

รายการอ้างอิง (References)

กระทรวงสาธารณสุข. *ประกาศกระทรวงสาธารณสุข. (ฉบับที่ 414) พ.ศ. 2563 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน.* ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่มที่ 137, ตอนพิเศษ 118 ง (ลงวันที่ 20 พฤษภาคม 2563)

กองบรรณาธิการฉลาดซื้อ. (2563). *หมึกแห้งกับโซเดียมและโลหะหนัก*. หมวดบทคัดย่อและอุตสาหกรรมเกษตรฉลาดซื้อ. 230, 25-31.

รอฮานา อาดาม. (2562). การปนเปื้อนโลหะหนักน้ำและตะกอนท้องน้ำบริเวณชุมชนประมงบาเละฮิเลจังหวัดนราธิวาส. *วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์*, 11(3), 202-211.

รัชดา อิทธิพงษ์,วลัย คลี่ฉายา. (2557). *การปนเปื้อนโลหะหนักในสัตว์น้ำจากสะพานปลาท่าเทียบเรือ.* กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ: กรุงเทพฯ

ลำพู ศรีคำภา, 2564. *การศึกษาปริมาณโลหะหนักและประเมินคุณภาพน้ำอ่างเก็บน้ำคลองหลวงรัชชโลทรอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดชลบุรี.* วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

วิชชุดา สังข์แก้ว. (2550). การวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมในหมึกเพื่อการส่งออก. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. 27*(3), 188-200.

สมชาย วิบุญพันธ์, ธิดารัตน์ คงชัย, อุทิศ โชติธรรมโม และพิมพ์วิมล อินทร์แก้ว. (2558). *ศึกษาปริมาณโลหะหนักในสัตว์น้ำและแหล่งประมง บริเวณชายฝั่งจังหวัดสงขลา ปี 2554.* (รหัสทะเบียนวิจัย 54-0410-54023-001), ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยตอนล่าง: สงขลา

สุภาน้อย ทรัพย์สินเสริม ประทุมวัลย์ เจริญพร. (2563). ความปลอดภัยจากการบริโภคหอยสองฝา. *วารสารการประมงอิเล็กทรอนิกส์. 3*(2), 11-23.

องค์การสะพานปลา. (2563). *สถิติการประมง ปี พ.ศ. 2563*. แหล่งข้อมูล: https://www.fishmarket.co.th/index.php?option=com_content&view=category&id=44. [28 เม.ย. 2565]

European Commission Regulation. EC. No. 1881. (2006). *Setting maximum levels for certain contamination in foodstuffs*. Official Journal of the European Union, L 364/5–364/24

Hossen, M.F., Hamdan, S. & Rahman, M.R. (2014). Cadmium and Lead in Blood Cockle (Anadara granosa) from Asajaya, Sarawak, Malaysia. *The Scientific World Journal.* 1-4.

FAO/WHO. (2011). *Evaluation of certain food additives and contaminants: seventy-third report of the Joint FAO/ WHO Expert Committee on Food Additives*. WHO Press: Geneva.

Genchi, G., Sinicropi, M.S., Lauria, G., Carocci, A. & Catalano, A. (2020). The Effects of Cadmium Toxicity. *International Journal of Environmental Research and Public Health. 17*(11): 3782.

George, R., Martin, G.D. & Nair, S.M. (2013). Biomonitoring of trace metal pollution using the bivalve mollusk, Villorita cyprinoides, from the Cochin backwaters. *Environmental Monitoring and Assessment. 185*, 10317-10331.

Kantikul, N., Meksumpun, S. & Thawonsode, N. (2019). Seasonal and Spatial Variation of Heavy Metals in the Inner Gulf of Thailand. *Thai Science and Technology Journal. 28*, 1739-1749.

Sompongchaiyakul, P. & Prommas, R. (2008). Cadmium and Lead levels in *Loligo formosana* Sasaki squid from Celebes Sea. *Toxicology and Applied Pharmacology. 238*(3), 294-300.