



บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากการวิเคราะห์หาปริมาณการแพร่กระจายของโลหะทองแดง สังกะสี และตะกั่ว ในน้ำ ในตะกอน และปริมาณการสะสมของโลหะในห่วงโซ่อาหารของหมึกและปลากินเนื้อ ได้แก่ หมึกกล้วย หมึกกระดอง ปลาทรายแดง ปลาดำโต และปลาปากคม บริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดระยอง จันทบุรี และตราด หอสรุปได้ดังนี้

1. การแพร่กระจายของโลหะในน้ำ และในตะกอน

1.1 ปริมาณการแพร่กระจายของโลหะทองแดงและสังกะสีในน้ำทะเลจะเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล ยกเว้นโลหะตะกั่ว

1.2 ฤดูกาลไม่มีผลต่อปริมาณการแพร่กระจายของโลหะทองแดง สังกะสี และตะกั่ว ในตะกอน

1.3 โลหะตะกั่วมีความสามารถที่จะถูกสะสมอยู่ในตะกอนได้สูงกว่าโลหะทองแดงและสังกะสี ตามลำดับ

2. การเปรียบเทียบปริมาณการสะสมของโลหะหนักในห่วงโซ่อาหารของหมึกและปลากินเนื้อ (ระดับที่ 1, 2, 3 และ 4) แต่ละบริเวณ ตามฤดูกาล

2.1 ในห่วงโซ่อาหารแต่ละระดับ ปริมาณการสะสมของโลหะทองแดง สังกะสี และตะกั่ว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2 ฤดูกาลไม่มีผลต่อปริมาณการสะสมของโลหะสังกะสี และตะกั่ว ในห่วงโซ่อาหารแต่ละบริเวณ ยกเว้นโลหะทองแดง การเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลจะมีผลทำให้ปริมาณการสะสมของโลหะในห่วงโซ่อาหารบริเวณเขต 1 และเขต 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

และโดยสรุปเมื่อพิจารณาจากค่าพหุคูณของความเข้มข้นของโลหะทองแดง สังกะสี และตะกั่ว ตามระดับของห่วงโซ่อาหาร (ระดับที่ 1, 2, 3 และ 4) อาจเขียนเป็นสัญลักษณ์แทนได้ว่า

Cu; 1 > 2 > 4 > 3

Zn; 2 > 1 > 4 > 3

Pb; 1 > 2 > 3 > 4

และถ้าพิจารณาถึงความสามารถในการสะสมของโลหะแต่ละชนิดในแต่ละระดับของห่วงโซ่อาหาร อาจเขียนเป็นสัญลักษณ์แทนได้ว่า

ระดับที่ 1 Cu > Pb > Zn

ระดับที่ 2 Cu > Zn > Pb

ระดับที่ 3 Zn > Pb > Cu

ระดับที่ 4 Cu > Zn > Pb

อย่างไรก็ดี จากผลการศึกษาที่ได้ถึงแม้ว่าจะไม่พบปริมาณของโลหะหนักที่แพร่กระจายอยู่ในน้ำทะเล ในตะกอนและในสัตว์ทะเลชนิดต่าง ๆ มีค่าสูงเกินค่าเฉลี่ยและค่ามาตรฐานที่กำหนดให้มีได้ แต่ก็มีข้อสังเกตว่า โลหะตะกั่วจะเป็นโลหะชนิดที่มีความสามารถที่จะถูกสะสมอยู่ในตะกอนได้สูงกว่าโลหะชนิดอื่น ๆ และยังสามารถถูกสะสมอยู่ในเนื้อเยื่อของปลาทะเล โดยเฉพาะอย่างยิ่งปลาปากคม (*Saurida* spp.) ได้สูงกว่าสัตว์ทะเลชนิดอื่น ๆ ด้วยเช่นกัน

ข้อเสนอแนะ

ในธรรมชาติ ปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ อาทิเช่น pH อุณหภูมิ ความเค็ม ปริมาณสารแขวนลอย ปริมาณสารพิษ ฯลฯ อาจมีผลทำให้การสะสมของโลหะแต่ละชนิดในสัตว์ทะเลแต่ละตัว มีปริมาณมากน้อยแตกต่างกันไป ดังนั้นลักษณะการถ่ายทอดของปริมาณโลหะในสัตว์ทะเลตามธรรมชาติ จึงอาจอยู่ในรูปที่เป็นร่างแห (food web) มากกว่าในรูปแบบที่เป็นห่วงโซ่อาหาร (food chain) ก็เป็นไปได้ เนื่องจากทะเลเป็นแหล่งกำเนิดของสิ่งมีชีวิตจำนวนมากมายหลายชนิด ลักษณะความสัมพันธ์ในการกินอาหารของสัตว์จึงเกิดขึ้นอย่างลึบซับซ้อนในรูปแบบของร่างแหอาหารเป็นส่วนใหญ่

ดังนั้นการศึกษาเพื่อจะให้ทราบผลที่สามารถยืนยันลักษณะการถ่ายทอดของโลหะใน
 ท่วงโซ่อาหาร อาจทำได้โดยดำเนินการศึกษาในห้องทดลอง เพราะสามารถกำหนดชนิดของตัว
 แทน (สัตว์ทะเล) ที่จะนำมาศึกษาหาปริมาณการสะสมของโลหะในแต่ละระดับของห่วงโซ่อาหาร
 ได้อย่างถูกต้องกว่า เนื่องจากไม่มีตัวแปรชนิดอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ผลการศึกษาจะไม่แสดงให้เห็นถึงลักษณะการถ่ายทอดของโลหะ
 ที่จะสะสมขึ้นไปตามระดับของห่วงโซ่อาหารในทะเล แต่ปริมาณของโลหะที่ตรวจพบในสัตว์ทะเล
 ก็อาจจะบอกให้ทราบบ้างได้ว่า มีความปลอดภัยมากน้อยเพียงใดสำหรับการบริโภคเป็นอาหาร
 ในสภาวะแวดล้อมปัจจุบัน



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย