

## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

#### 5.1. สรุปผลการศึกษา

สรุปผลการศึกษาการกระจายของสารหนูในบริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรปราการ และนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ได้ดังนี้

(1) ความเข้มข้นของสารหนูในน้ำทะเล พื้นที่ชายฝั่งจังหวัดสมุทรปราการและชายฝั่งนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด มีความเข้มข้นเฉลี่ยของสารหนูละลายน้ำ ที่ระดับผิวน้ำ เท่ากับ 4.2 และ 4.1 ไมโครกรัมต่อลิตร ตามลำดับ โดยที่สารหนูจะอยู่ในรูปของสารแขวนลอย เท่ากับ ร้อยละ 38.1 และ 23.2 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าส่วนใหญ่สารหนูในน้ำทะเลจะอยู่ในรูปของสารหนูละลายน้ำ

จากค่าความเข้มข้นของสารหนูในน้ำทะเลที่ตรวจวัดได้ในพื้นที่ศึกษา เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่มีการกำหนดในประเทศต่าง ๆ พบว่า ความเข้มข้นของสารหนูในน้ำทะเลในทั้ง 2 พื้นที่ศึกษา ยังไม่สูงเกินค่ามาตรฐานต่ำสุดที่กำหนดไว้

(2) ความเข้มข้นของสารหนูในดินตะกอน พื้นที่ชายฝั่งจังหวัดสมุทรปราการและชายฝั่งนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด มีค่าเท่ากับ 14.2 และ 8.5 ไมโครกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง ความเข้มข้นของสารหนูในดินตะกอนบริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรปราการมีค่าที่สูงกว่าบริเวณชายฝั่งนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เนื่องจากลักษณะของดินตะกอนที่บริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรปราการ มีปริมาณ Organic matter ที่สูงกว่า ซึ่งทำให้ดินตะกอนสามารถดูดซับสารหนูไว้กับอนุภาคของดินตะกอนได้มาก และเมื่อนำค่าความเข้มข้นของสารหนูในดินตะกอนในทั้ง 2 พื้นที่ศึกษา เทียบกับค่ามาตรฐานที่มีการกำหนดในประเทศต่าง ๆ ซึ่งกำหนดค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของสารหนูในดินตะกอนไว้ พบว่า ความเข้มข้นของสารหนูในดินตะกอนนั้น มีบางสถานีที่มีค่าสูงกว่าค่าต่ำสุด แต่ยังไม่สูงเกินค่าสูงสุดที่กำหนดไว้

(3) ตัวอย่างปลาและหอย ในพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดสมุทรปราการและชายฝั่งนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด พบความเข้มข้นของสารหนูมีค่าอยู่ในช่วง 12.2-25.2 และ 5.7-25.0 ไมโครกรัมต่อกรัม น้ำหนักสด ตามลำดับ ซึ่งค่าที่ตรวจวัดได้นั้นมีค่าที่ใกล้เคียงกันในทั้งสองพื้นที่ สำหรับความเข้มข้นของสารหนูในปลาและหอย ไม่มีค่ามาตรฐานของสารหนู สารหนูในสิ่งมีชีวิตในทะเลนั้นส่วนมากเป็นสารหนูอินทรีย์ โดยชนิดที่พบมากที่สุด คือ Arsenobetaine ซึ่งมีความเป็นพิษน้อยมากทั้งต่อสิ่งมีชีวิตเองและผู้บริโภค

สำหรับปริมาณสารหนูที่คนได้รับแล้วเป็นพิษ ถึงขั้นเสียชีวิตอยู่ในช่วง 1.5 มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (ในรูปของ Arsenic (III) oxide) (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2545)

(4) ความสัมพันธ์ของความเข้มข้นของสารหนูกับปัจจัยสิ่งแวดล้อม ที่ศึกษาในบริเวณเก็บตัวอย่างเดียวกัน พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความเค็มกับความเข้มข้นของสารหนูอินทรีย์และสารหนูละลายน้ำ ในพื้นที่ชายฝั่งนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด, ปริมาณ Dissolved organic carbon กับความเข้มข้นของสารหนูละลายน้ำ ในพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดสมุทรปราการ และความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ Organic matter และความเข้มข้นของสารหนูในดินตะกอน ในพื้นที่ชายฝั่งนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ )

## 5.2. ข้อเสนอแนะ

(1) เนื่องจากสารหนูมีได้หลายชนิดในธรรมชาติ และสารหนูแต่ละชนิดก็มีคุณสมบัติและระดับความเป็นพิษที่แตกต่างกัน โดยที่ สารประกอบสารหนูชนิดอนินทรีย์จะมีความเป็นพิษมากกว่าชนิดอินทรีย์ และสารประกอบสารหนูที่มีความเป็นพิษมากที่สุด คือ ก๊าซ Arsine gas รองลงมาคือ Inorganic trivalent mercuric compounds, Organic pentavalent compounds และ Element arsenic ดังนั้น หากต้องการศึกษาถึงความเป็นพิษของสารหนูที่ปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม ควรทำการศึกษชนิดของสารหนูที่กระจายอยู่ในน้ำทะเล ดินตะกอน และสิ่งมีชีวิต เพื่อดูสัดส่วนของสารหนูแต่ละชนิด และจะสามารถระบุความเป็นพิษของสารหนูที่ตรวจพบได้มากขึ้น

(2) ในการศึกษาครั้งนี้ มีข้อจำกัดในเรื่องของจำนวนและชนิดของตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่นำมาทำการศึกษาความเข้มข้นของสารหนูมีจำนวนไม่เพียงพอ ทำให้ไม่สามารถศึกษาถึงการสะสมของสารหนูตามห่วงโซ่อาหารได้ ดังนั้น หากต้องการศึกษาการสะสมของสารหนูตามห่วงโซ่อาหาร ควรทำการเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตให้หลากหลายชนิดตามลำดับในห่วงโซ่อาหาร และมีจำนวนตัวอย่างที่เพียงพอในแต่ละชนิดปลาและหอย เช่น ควรมีการเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตให้ครบทั้งวงจรในห่วงโซ่อาหาร เริ่มตั้งแต่แพลงก์ตอน หอย ปลากินพืช ปลากินเนื้อ เป็นต้นปลากินพืช

(3) จากความเข้มข้นของสารหนูที่ตรวจวัดได้ในน้ำทะเล พื้นที่ชายฝั่งจังหวัดสมุทรปราการ พบว่า บริเวณปากคลองด่าน มีค่าความเข้มข้นของสารหนูสูงกว่าในบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา จึงขอเสนอแนะให้มีการศึกษาการกระจายของสารหนูไปตามบริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรปราการ โดยมีการกำหนดจุดเก็บตัวอย่างตามระยะ ไปตามชายฝั่ง เริ่มตั้งแต่ปากแม่น้ำเจ้าพระยา ไปจนถึงปากแม่น้ำบางปะกง



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย