

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สารหนู (Arsenic) เป็นธาตุกึ่งโลหะชนิดหนึ่งที่พบได้ทั่วไปในบรรยากาศ ดิน หิน แหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น ทะเลสาบ แม่น้ำ น้ำบ่อ น้ำพุ และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ สารหนูเป็นธาตุที่มีความเป็นพิษ สามารถก่อให้เกิดอาการพิษแบบเฉียบพลันและอาการพิษแบบเรื้อรังต่อทั้งมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ โดยอาการพิษเฉียบพลันนั้นมีอาการ อาเจียน ท้องเสีย ปวดท้อง กล้ามเนื้อเกร็ง และเสียชีวิตได้จากการทำงานของหัวใจล้มเหลว

แหล่งของสารหนูที่จะเข้าสู่สิ่งแวดล้อมนั้นเกิดได้จาก 2 ทาง คือ จากกระบวนการทางธรรมชาติ และจากกิจกรรมของมนุษย์ โดยกระบวนการทางธรรมชาติที่ทำให้สารหนูเข้าสู่สิ่งแวดล้อมนั้น อาทิเช่น กระบวนการชะล้าง ผุพังของหินและแร่ที่มีสารหนูเป็นองค์ประกอบ เช่น อาร์ซีนไฟไรท์ (FeAsS) การปะทุและการระเบิดของภูเขาไฟซึ่งเป็นกระบวนการทางธรรมชาติหลักที่ปลดปล่อยสารหนูเข้าสู่สิ่งแวดล้อม นอกจากนั้นกิจกรรมของมนุษย์ก็นับเป็นสาเหตุของปัญหาการปนเปื้อนของสารหนูในสิ่งแวดล้อม เช่น การทำเหมืองแร่ การถลุงโลหะ การเผาไหม้ของถ่านหินและน้ำมันเชื้อเพลิง และมนุษย์เรายังได้นำสารหนูมาใช้ในการด้านต่าง ๆ เช่น การใช้ปุ๋ยและยาฆ่าแมลงในการเกษตร การใช้สารหนูผสมในอาหารสัตว์ ในยาคนและสัตว์ นอกจากนี้ยังมีการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ด้วย เช่น ใช้เป็นวัตถุดิบตัวนำในงานด้านไฟฟ้า ใช้เป็นสารให้สีแดงหรือไม่มีสีในผลิตภัณฑ์แก้ว ใช้เป็น Silver reducer ในอุตสาหกรรมกระจกเงา ใช้ในอุตสาหกรรมฟอกหนัง เพื่อรักษาสภาพหนังสัตว์ ใช้เป็นน้ำยาถนอมรักษาเนื้อไม้ เป็นต้น อาร์ซีนไดออกไซด์ (Arsenic (III) oxide) ถูกนำมาใช้ทางการค้าและการเกษตรทั่วโลกประมาณปีละ 50,000 ตัน (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, 2545) และจากรายงานของประเทศสหรัฐอเมริกา ปี ค.ศ.1975-1978 พบว่า อาร์ซีนไดออกไซด์ ใช้สำหรับอุตสาหกรรมการผลิตสารเคมีทางการเกษตร 82% อุตสาหกรรมแก้ว 8% อุตสาหกรรมเคมีโลหะผสมทองแดงตะกั่ว และอุตสาหกรรมยา ประมาณ 10% (กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย, 2541) ซึ่งจากกิจกรรมต่าง ๆ ดังที่กล่าวมานั้น ได้ทำให้สารหนูปนเปื้อนเข้าสู่สิ่งแวดล้อมในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น

จังหวัดสมุทรปราการ เป็นจังหวัดที่มีจำนวนประชากรประมาณ 1 ล้านคน และมีปริมาณโรงงานอุตสาหกรรมที่ขึ้นทะเบียนกับทางกรมโรงงาน ทั้งหมด 6,424 โรงงาน ซึ่งนับเป็นจังหวัดที่มีโรงงานอุตสาหกรรมมากที่สุด (กรมควบคุมมลพิษ, 2545) และมีอุตสาหกรรมหลากหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ อุตสาหกรรมกลึง เชื่อมโลหะ เป็นต้น อีกทั้งยังมีเขตการประกอบอุตสาหกรรมฟอกหนัง จากอุตสาหกรรมต่าง ๆ จำนวนมากเหล่านี้ทำให้มีปริมาณน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมเกิดขึ้นประมาณครึ่งหนึ่งของปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดในจังหวัด จึงสามารถทำให้สารหนูปนเปื้อนเข้าสู่สิ่งแวดล้อมได้ นอกจากนี้พื้นที่ชายฝั่งจังหวัดสมุทรปราการยังมีแม่น้ำที่ไหลผ่านลงสู่ทะเลที่สำคัญอีก 3 สาย คือ แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำบางปะกง และคลองด่าน ซึ่งแม่น้ำทั้ง 3 สายนี้ได้ไหลผ่านแหล่งชุมชนและแหล่งอุตสาหกรรมต่าง ๆ แล้วไหลลงสู่ทะเล อาจมีการไหลพาสารหนูจากแหล่งเหล่านั้นลงสู่ทะเล

นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดได้ถูกกำหนดขึ้นภายใต้โครงการพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก (Eastern seaboard program) ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 5 นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดมีที่ตั้งอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลในจังหวัดระยอง รวมทั้งมีการถมพื้นที่ไปในทะเลด้วย ภายในนิคมมาบตาพุดมีการใช้ก๊าซธรรมชาติที่ได้จากอ่าวไทยเป็นวัตถุดิบหลัก ดังนั้นประเภทของอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จึงแบ่งได้ดังนี้ อุตสาหกรรมการผลิตพลังงาน (ไฟฟ้า, ไอน้ำ, ก๊าซ) 10% อุตสาหกรรมปิโตรเคมี 42% อุตสาหกรรมเหล็กกล้า 14% อุตสาหกรรมปุ๋ยและสารเคมี 30% อุตสาหกรรมสกัดน้ำมัน 4% (การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2543) อุตสาหกรรมภายในนิคมมาบตาพุดเป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนของสารหนูเข้าสู่ทะเลได้ ดังนั้นในการศึกษาในครั้งนี้ต้องการศึกษาเปรียบเทียบการสะสมของสารหนูในน้ำทะเล ดินตะกอน และสิ่งมีชีวิตในบริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรปราการ และนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ซึ่งมีลักษณะอุตสาหกรรมและกิจกรรมมนุษย์ในแต่ละพื้นที่ที่แตกต่างกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาความเข้มข้นของสารหนูในน้ำทะเล ดินตะกอน และสิ่งมีชีวิตบริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรปราการ และนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด
2. เปรียบเทียบความเข้มข้นของสารหนูที่พบบริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรปราการ และนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด
3. ศึกษาความสัมพันธ์ของความเข้มข้นของสารหนูและปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ บริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรปราการ และนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

1.3 ขอบเขตการศึกษา

จุดเก็บตัวอย่างน้ำทะเล ดินตะกอน และสิ่งมีชีวิต (ปลาและหอย)

1. จังหวัดสมุทรปราการ ทั้งหมด 9 สถานี
2. นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ทั้งหมด 12 สถานี

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบปริมาณการปนเปื้อนของสารหนู (As) ในน้ำทะเล ดินตะกอน และสิ่งมีชีวิต บริเวณชายฝั่งจังหวัดสมุทรปราการ และนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ที่เกิดจากอุตสาหกรรมที่แตกต่างกัน และความสัมพันธ์ของปริมาณสารหนูและปัจจัยสิ่งแวดล้อม เพื่อประโยชน์ในการคาดการณ์วางแผนแก้ปัญหาการปนเปื้อนของสารหนูในสิ่งแวดล้อมบริเวณที่ศึกษาและบริเวณอื่น ๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย