

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันมีแนวโน้มการใช้สารเคมีที่มีส่วนประกอบของโลหะหนักกันมากขึ้น ซึ่งสารหนูเป็นสารตัวหนึ่งที่พบว่ามี การปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมอย่างมาก สารหนูเป็นสารพิษที่มีฤทธิ์เฉียบพลัน รวมถึงเป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดโรคมะเร็ง โดยสาเหตุของการปนเปื้อนนี้นั้นได้มีหลายทาง เช่น อุตสาหกรรมกรรมการหลอมโลหะต่าง ๆ อุตสาหกรรมฟอกหนัง การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และที่สำคัญการทำเหมืองแร่ ยกตัวอย่างเช่น อำเภออ่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งมีปัญหาการทำเหมืองแร่ที่ทำให้มีสารหนูละลายลงสู่ น้ำใต้ดินบริเวณนั้น โดยปริมาณสารหนูในตะกอนดินธรรมชาติในที่ไม่มีการปนเปื้อนเคยตรวจพบมีค่า < 10 mg/kg (น้ำหนักแห้ง) สำหรับปริมาณสารหนูที่ได้มีการทำการวิจัยหาการปนเปื้อนของสารหนูในบ่อน้ำตื้นและในสิ่งแวดล้อมของผิวดินในตำบลอ่อนพิบูลย์ อำเภออ่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่มีการสำรวจช่วงปี พ.ศ. 2539 – 2540 พบว่า ความเข้มข้นของสารหนูในบ่อน้ำตื้น, แม่น้ำ, และตะกอนดินมีค่าอยู่ในช่วง 0 - 3.34 mg/L, 1.3-245.5 mg/L, และ 193.9-1,854.8 mg/kg (น้ำหนักแห้ง) ตามลำดับ (http://www.clib.psu.ac.th/acad_41/vban1.htm) ซึ่งมาตรฐานน้ำดื่มตามกระทรวงสาธารณสุข กำหนดให้ไม่เกิน 0.05 ppm (กรมควบคุมมลพิษ, 2541)

นอกจากนี้จากการสำรวจในปี พ.ศ.2541 และ พ.ศ.2542 ในพื้นที่บริเวณอำเภออ่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช และอำเภอบ้านนิงस्ता จังหวัดยะลา เมื่อนำตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ด้วยเครื่องอะตอมมิก แอ็ดสอปชัน สเป็กโตรโฟโตมิเตอร์ (Atomic Absorption Spectrophotometer, AAS) พบว่าความเข้มข้นของสารหนูในดินอยู่ในช่วง 21 – 14,000 ไมโครกรัมต่อกรัม และ 540 – 16,000 ไมโครกรัมต่อกรัมตามลำดับ [Visoottivisetha P. และคณะ (2001)]



รูปที่ 1.1 สองแหล่งทางภาคใต้ของประเทศไทยที่มีการปนเปื้อนสารหนูในปริมาณมาก

สารหนูเหล่านี้ที่ปนเปื้อนอยู่ในดินมีโอกาสที่จะสัมผัสกับมนุษย์โดยตรง หรือโดยทางอ้อม เช่น การดูดซับไว้ในพืชแล้วกลายเป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่อาหาร ดังนั้นกระบวนการหนึ่งในการบำบัดดินและน้ำใต้ดินที่มีการปนเปื้อนของสารหนู คือ การสูบน้ำใต้ดินมาบำบัด (Pump and Treat) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการศึกษาถึงการดูดติดผิว (Sorption) และพฤติกรรมการเคลื่อนที่ (Transport behavior) ของอาร์เซนิกในดินปนเปื้อนในระดับชั้นน้ำใต้ดิน เพื่อให้กระบวนการ Pump and Treat เป็นทางเลือกหนึ่งที่ใช้กันอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่าในการบำบัด

การศึกษานี้เป็นการศึกษาถึงการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ CXTFIT หรือ HYDRUS ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของน้ำและสารละลายในตัวกลางที่มีรูพรุนในสภาวะอิ่มตัว, อิ่มตัวบางส่วน, และอิ่มตัวอย่างเต็มที่ ซึ่งพัฒนาโดย U.S. Salinity Laboratory, USDA, ARS, Riverside, California ในการใช้ทำนายลักษณะการเคลื่อนที่ของอาร์เซนิกในสภาพดินตัวอย่าง