



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาของปัญหา

ในระยะปลายปี พ.ศ. 2530 ได้มีข่าวทางหนังสือพิมพ์ และรายงานจากหน่วยงานของกระทรวงสาธารณสุขว่า พบผู้ป่วยในคาบรอนพิบูลย์ อําเภอรอนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช มีอาการพิษสารหนูเรื้อรังจำนวน 419 ราย จากประชากร 15,988 คน คิดเป็นอัตราความชุกของโรค (Prevalence Rate) โดยเฉลี่ยร้อยละ 2.6 จากการศึกษาทางระบาดวิทยา พบว่า ปริมาณสารหนูในบ่อน้ำของบ้านผู้ป่วยที่ปรากฏอาการและไม่ปรากฏอาการ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หอสรุปได้ว่าโรคสารหนูเป็นพิษเรื้อรังนั้นเกิดเนื่องจากบริโภคน้ำที่มีสารหนูปนเปื้อน

สาเหตุของการปนเปื้อนสารหนูในน้ำมีได้หลายกรณี ส่วนหนึ่งมาจากการทำเหมืองแร่ ซึ่งมีสาเหตุจาก 2 กรณีที่สำคัญ คือ กรณีที่หนึ่งสารหนูเกิดเป็นเพื่อนแร่ของคิบุก พลวง วุลแฟรม กรณีที่สองเป็นแหล่งแร่สารหนูโดยตรง เช่น แร่อาร์เซโนไพไรต์ รวมทั้งอาจมีการใช้สารประกอบสารหนู แคที่อําเภอรอนพิบูลย์ เชื่อว่ามีสาเหตุมาจากการทำเหมืองแร่ เพราะแหล่งแร่ของอําเภอรอนพิบูลย์ บริเวณเทือกเขารอนนา-เขาสรวงจันทร์ เป็นสายแร่ควอทซ์ - คิบุก - วุลแฟรม - อาร์เซโนไพไรต์ เมื่อมีการทำเหมืองแร่คิบุก-วุลแฟรมอาจทำให้สารหนูซึ่งเป็นองค์ประกอบของแร่อาร์เซโนไพไรต์ปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมและแหล่งน้ำใต้ดินได้ ดังนั้นประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงอาจได้รับผลกระทบจากการปนเปื้อนสารหนูจากน้ำใต้ดินได้ไม่ว่าจะอยู่ในบริเวณที่ทำเหมืองแร่หรือไม่ จากข้อมูลของกรมทรัพยากรธรณีระบุว่า ในปี 2526 มีเหมืองแร่คิบุก พลวง วุลแฟรม กระจายอยู่ในจังหวัดต่างว 30 จังหวัด 101 อําเภอดังนั้นการทำเหมืองแร่ในบริเวณต่างว ของประเทศไทย ก็อาจเป็นแหล่งแพร่กระจายสารหนูออกสู่สิ่งแวดล้อมได้เช่นกัน

การศึกษาเกี่ยวกับการกำจัดสารหนูในน้ำนั้น มีวิธีการกำจัดได้หลายวิธีที่สำคัญได้แก่ การตกตะกอนกับซิลิโค การตกตะกอนกับโลหะหนักที่มีหลายวาเลนซ์ การดูดซับกับแอคทีเวตเต็ดคาร์บอนและอลูมิน่า และการแลกเปลี่ยนประจุ ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาของต่างประเทศ ซึ่งคุณภาพน้ำอาจจะแตกต่างกับคุณภาพน้ำในประเทศไทย

อนึ่งการศึกษาวิธีการกำจัดสารหนูในน้ำด้วยกระบวนการตกตะกอนเริ่มมีการศึกษามาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1943 โดยนักวิทยาศาสตร์หลายท่าน ได้แก่ Buswell et al, 1943,; Shen, 1973.; Gullledge and O' Connor, 1973 และ Logsdon et al, 1974 สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพการกำจัดสารหนูในน้ำด้วยกระบวนการตกตะกอน ขึ้นกับปัจจัยสำคัญหลายประการ ได้แก่ Oxidation state ของสารหนูเริ่มต้น (Sorg and Logsdon, 1978) รวมทั้ง พบว่า เมื่อมีการเติมแคลเซียมไฮโปคลอไรต์ จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการกำจัดสารหนูในน้ำได้อีกด้วย

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาวิธีการกำจัดสารหนูในน้ำ เพื่อให้ครอบคลุมปัจจัยต่างๆ ดังที่กล่าวมา ทั้งนี้เนื่องจากสารหนูมีโอกาสปนเปื้อนสิ่งแวดล้อมในบริเวณกว้าง และยังมีผลต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ดังนั้น การปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ปนเปื้อนสารหนู ควรประยุกต์ได้กับระบบประปาซึ่งมีการควบคุมดูแลระบบปรับคุณภาพอย่างดี จึงเลือกวิธีการกำจัดสารหนูโดยกระบวนการตกตะกอนด้วยสารเคมี เนื่องจากเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำในระบบประปาทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อนำไปใช้ในบริเวณที่ไม่อาจหาแหล่งน้ำใหม่ทดแทนได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.2.1 ศึกษาชนิดของสารเคมีที่เหมาะสมในการกำจัดสารหนูในน้ำ
- 1.2.2 ศึกษารูป และปริมาณของสารหนูที่เหมาะสมในการกำจัดออกจากรู้น้ำ
- 1.2.3 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดสารหนูออกจากรู้น้ำ ทาง

ด้านความเป็นกรด - ด่าง ปริมาณสารเคมีที่เหมาะสม

1.2.4 ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการกำจัดสารหนูด้วยการตกตะกอน โดยการออกซิเคชันด้วยคลอรีน

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1.3.1 การศึกษานี้เป็นการศึกษาวิธีการกำจัดสารหนูจากน้ำสังเคราะห์ ในเชิงปฏิบัติ ทดลองภายในห้องปฏิบัติการโดยวิธีการตกตะกอนด้วยสารเคมี โดยใช้ เครื่องจาร์เทสค์

1.3.2 ตัวอย่างน้ำทดลอง เป็นตัวอย่างน้ำสังเคราะห์ที่เตรียมในห้องปฏิบัติการ เพื่อนำมาทดสอบความผันผวนทดลอง จากนั้นนำตัวอย่างน้ำที่มีสารหนูตามธรรมชาติมาทดสอบ โดยนำปัจจัยต่างๆ ที่ได้จากการทดสอบน้ำสังเคราะห์ มาทดลอง

1.3.3 นำผลการทดลองที่ได้มาคำนวณประสิทธิภาพการกำจัดสารหนู ในรูปร้อยละของการกำจัด

1.3.4 ทดสอบผลการทดลอง ด้วยการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ (Analysis of Variance และ T-Test)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบประสิทธิภาพการกำจัดสารหนูในน้ำ โดยกระบวนการตกตะกอนด้วย สารเคมีชนิดต่างๆ และนำไปประยุกต์กับการปรับปรุงคุณภาพน้ำประปาของประเทศไทย ในพื้นที่ที่น้ำมีสารหนูปนเปื้อนและหาแหล่งน้ำอื่นทดแทนไม่ได้