

บทที่ 1

บทนำ



1.1 ความเป็นมา

คุณสมบัติสำคัญของโลหะหนักที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ คือโลหะหนักไม่สามารถย่อยสลายได้และคงทนอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้นาน ด้วยคุณสมบัติทั้งสองข้อนี้จึงทำให้ปริมาณโลหะหนักสะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อมมากขึ้นเท่า ๆ กับปริมาณการใช้โลหะหนักของมนุษย์

โลหะหนักถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวาง ทั้งทางด้านอุตสาหกรรมและการแพทย์ ไม่เว้นแม้แต่การดำรงชีวิตประจำวันในปัจจุบันของมนุษย์ โดยมีการใช้โลหะหนักเป็นส่วนประกอบของเครื่องใช้ในการอุปโภคบริโภคต่าง ๆ เช่น เครื่องสำอาง ยา ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด ยาง พลาสติก ถ่านไฟฉาย เป็นต้น จึงมีโอกาสเป็นไปได้อย่างมากที่โลหะหนักเหล่านี้จะปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม แหล่งรองรับการปนเปื้อนของโลหะหนักที่สำคัญแหล่งหนึ่งได้แก่ น้ำทิ้งชุมชน โดยโลหะหนักอาจจะปนเปื้อนอยู่ในน้ำทิ้ง และกากตะกอนซึ่งเกิดจากกระบวนการบำบัดน้ำทิ้งนั้น ด้วยเหตุผลนี้จึงทำให้การจัดการกากตะกอนจากโรงบำบัดน้ำเสียชุมชนมีความสำคัญเพิ่มขึ้นเท่า ๆ กับการจัดการน้ำเสียชุมชน มีการคาดการณ์ว่าในปีหนึ่ง ๆ กรุงเทพมหานครจะมีกากตะกอนเกิดขึ้นประมาณ 100,000 – 120,000 ตัน ปริมาณของกากตะกอนนี้จะเพิ่มขึ้นตาม จำนวนประชากรของกรุงเทพมหานครซึ่งมีประมาณ 5.6 ล้านคนในปี พ.ศ. 2541 และจำนวนโรงบำบัดน้ำเสียที่เปิดดำเนินการ 10 แห่งซึ่งอยู่ในความดูแลของกองควบคุมน้ำเสีย สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2542)

กากตะกอนจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียชุมชน เป็นกากตะกอนที่มีการปนเปื้อนโลหะหนัก ดังนั้นการกำจัดกากตะกอนซึ่งได้แก่ การเผา การนำกากตะกอนไปถมที่ หรือการนำกลับมาใช้ประโยชน์ เช่น การนำมาทำปุ๋ย จึงควรคำนึงถึงความเป็นพิษของโลหะหนักเป็นสำคัญ โดยเฉพาะโลหะหนักชนิดที่ไม่จำเป็นและเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต ได้แก่ แคดเมียม ตะกั่ว และปรอท ดังนั้นถ้าสามารถทำนายปริมาณแคดเมียม ตะกั่ว และปรอทที่ปนเปื้อนในกากตะกอน โดยอาศัยลักษณะสมบัติของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดได้ จะทำให้สามารถนำกากตะกอนไปกำจัดหรือนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัยมากขึ้น โดยเฉพาะกากตะกอนที่มีคุณค่าแก่การเพาะปลูกพืชหรือการนำมาใช้ประโยชน์อื่น ๆ

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. ศึกษาปริมาณแคดเมียม ตะกั่ว และปรอท ในน้ำเสียและกากตะกอนจากโรงบำบัดน้ำเสียชุมชนสี่พระยา และห้วยขวาง
2. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียกับปริมาณแคดเมียม ตะกั่ว และปรอทในกากตะกอน จากโรงบำบัดน้ำเสียสี่พระยา และห้วยขวาง โดยพิจารณาจากค่าความเป็นกรด – ค่า ความสกปรกในรูปของ BOD และ COD ประสิทธิภาพการบำบัด ปริมาณของแข็งแขวนลอย ของแข็งละลายน้ำ แคดเมียม ตะกั่ว และปรอท จากน้ำเสียก่อนและหลังการบำบัด เพื่อให้คาดการณ์ปริมาณแคดเมียม ตะกั่ว และปรอทในกากตะกอนของโรงบำบัดน้ำเสีย
3. ศึกษาลักษณะสมบัติทางเคมีและกายภาพของกากตะกอน เพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสมในอนาคต

1.3 สมมติฐาน

ประสิทธิภาพการบำบัดสารอินทรีย์ในน้ำเสียมีความสัมพันธ์กับปริมาณแคดเมียม ตะกั่ว และปรอทในกากตะกอนจากโรงบำบัดน้ำเสียสี่พระยาและโรงบำบัดน้ำเสียห้วยขวาง และสามารถทำนายปริมาณ โลหะหนักดังกล่าวได้ด้วยลักษณะสมบัติของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดของโรงบำบัดน้ำเสียทั้งสองแห่งได้

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1. วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและเคมีของน้ำเสียชุมชนทั้งก่อนและหลังการบำบัดจากโรงบำบัดน้ำเสียสี่พระยา และห้วยขวาง พารามิเตอร์ที่วิเคราะห์ได้แก่ BOD COD ค่าความเป็นกรด – ค่า ปริมาณของแข็งแขวนลอย ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ แคดเมียม ตะกั่ว และปรอท
2. วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและเคมีของกากตะกอนจากโรงบำบัดน้ำเสียสี่พระยา และห้วยขวาง พารามิเตอร์ที่วิเคราะห์ได้แก่ ค่าความเป็นกรด – ค่า ปริมาณความชื้น ปริมาณของแข็งที่ไหม้ไฟ ปริมาณเถ้า ค่าความร้อน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ซัลเฟอร์ แคดเมียม ตะกั่ว ปรอท ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ และปริมาณอินทรีย์วัตถุทั้งหมด

3. หาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพระบบบำบัดกับปริมาณแคลเมียม ตะกั่ว และปรอทในกากตะกอน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 9.0 เพื่อคาดการณ์การปนเปื้อนของแคลเมียม ตะกั่ว และปรอทในกากตะกอน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบปริมาณการปนเปื้อนของแคลเมียม ตะกั่ว และปรอท ในน้ำเสียและกากตะกอนจากโรงบำบัดน้ำเสียสี่พระยา และห้วยขวาง อันจะนำไปสู่การออกแบบระบบที่สามารถควบคุมปริมาณโลหะหนักให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยได้
2. สามารถคาดการณ์ปริมาณแคลเมียม ตะกั่ว และปรอทในกากตะกอนได้ โดยใช้สมการที่สร้างขึ้น เพื่อประโยชน์และการตัดสินใจใช้กากตะกอนในอนาคต
3. เสนอแนะวิธีการกำจัดกากตะกอน และการนำกากตะกอนไปใช้ประโยชน์ตามลักษณะสมบัติของกากตะกอนและไม่ทำลายสภาพแวดล้อม