หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันนี้ระบบบำบัดน้ำทิ้งแบบต่างๆ เช่น Activated Sludge ได้ก้าวเข้ามามีบทบาทอย่างมากในการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม เพราะใช้เนื้อที่น้อยและมีประสิทธิภาพในการกำจัดสูง หรือระบบบำบัดแบบ RBC และอื่นๆ แต่ขั้นสุดท้ายของการบำบัดน้ำเสียก็คือ การเกิดกากตะกอน (Sludge) ซึ่งปริมาณของกากตะกอนจะมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับกระบวนการบำบัดน้ำทิ้ง ถ้าต้องการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางน้ำโดยกำหนดคุณภาพของน้ำทิ้งที่จะปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรมให้ดีขึ้นเท่าใด ปริมาณกากตะกอนที่เหลืออยู่ก็จะเพิ่มมากขึ้นเท่านั้น และก็เป็นหน้าที่ของทางโรงงานอุตสาหกรรมที่จะต้องทำการกำจัดกากตะกอนเหล่านี้ โดยวิธีใดวิธีหนึ่งซึ่งก็มีอยู่หลายวิธีดังนี้

1. การเผา (Incineration)
2. การทิ้งทะเล (Ocean Disposal)
3. การถม (Land Filling)

ฯลฯ

วิธีการต่างๆเหล่านี้ไม่จัดว่าเป็นวิธีการจัดการกับกากตะกอนที่ดีนัก เนื่องจากเป็นวิธีที่ทำให้มลพิษแพร่กระจายไปในสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เท่ากับเป็นการส่งเสริมการแพร่กระจายมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อมได้กว้างไกลและรวดเร็ว ซึ่งจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทางสายใยอาหาร (Food Web) ได้มากขึ้น

วิธีการหนึ่งที่น่าจะพิจารณาก็คือ การนำการตะกอนไปใช้ในการเกษตร (Land - Application) ในกรณีที่กากตะกอนนั้นเป็นกากตะกอนอินทรีย์ เพราะองค์ประกอบในกาก

ตะกอนล้วนเป็นสารอาหารสำหรับพืชได้ดี วิธีการนี้ถือว่าเป็น การหมุนเวียน (Recycling) มากกว่าการกำจัด (Disposal) เพราะว่าองค์ประกอบต่างๆในกากตะกอนถูกหมุนเวียนกลับนำมาใช้ใหม่

แต่อย่างไรก็ดีส่วนประกอบต่างๆ ในกากตะกอนก็มิใช่มีแต่เพียงส่วนประกอบที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเท่านั้น แต่ยังมีส่วนประกอบอื่นๆ ที่เป็นโทษอีก เช่น สารพิษต่างๆ ซึ่งผันแปรตามชนิดของโรงงานอุตสาหกรรม โลหะหนัก เชื้อโรค ฯลฯ

สำหรับในกรณีที่เป็นกากตะกอนเคมี เช่น กากตะกอนที่ได้จากการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมการชุบโลหะ อุตสาหกรรมการฟอกย้อม อุตสาหกรรมการผลิตสี ฯลฯ ควรจะได้มีการกำจัดสารพิษ เช่นโลหะหนัก หรือสารเคมีอันตรายให้หมดหรือน้อยลงเสียก่อนก่อนที่จะนำไปทิ้ง ในกรณีของกากตะกอนเคมีนี้ คงจะนำไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพดินไม่ได้เนื่องจากขาดธาตุอาหารสำหรับพืช ดังนั้นกรรมวิธีในการบำบัดกากตะกอนเคมีควรจะเป็นในลักษณะการนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) หรือการ Recycle ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้เพื่อที่จะลดมลพิษที่จะออกสู่สิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด

กรรมวิธีหนึ่งในการสกัดโลหะหนักออกจากกากตะกอน ก็คือการใช้วิธีทางชีวภาพ โดยใช้แบคทีเรียในการทำปฏิกิริยากับกากตะกอน แล้วให้โลหะหนักซึ่งอยู่ในรูปสารประกอบที่ไม่ละลายตัวละลายออกมาในสารละลาย ซึ่งกรรมวิธีนี้เรียกว่าการทำ ***Bioleaching*** หรือ ***Bacterial Leaching*** หรือ ***Microbial Leaching*** จากนั้นจึงนำไปผ่านกรรมวิธีการแยกกากตะกอนออกจากสารละลายอีกทีหนึ่ง

สำหรับแบคทีเรียที่ใช้ในการทำ ***Bioleaching*** ครั้งนี้จะใช้เชื้อ *Thiobacillus ferrooxidans* (ATCC 19859) เนื่องจากเป็นเชื้อแบคทีเรียที่สามารถเพาะเลี้ยงได้ที่อุณหภูมิห้อง และการวิจัยครั้งนี้ก็ทำที่อุณหภูมิห้องเช่นกัน นอกจากนี้จากประวัติการศึกษาที่ผ่านมาทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับการ Leaching แร่คุณภาพต่ำพบว่ามี

คุณสมบัติในการ Leaching โลหะหนักที่อยู่ในรูป Metal Sulphide เป็นอย่างดี จากคุณสมบัติดังกล่าวจึงทำให้เกิดสมมติฐานสำหรับการวิจัยนี้ คือการ Leaching โลหะหนักในรูป Metal Sulfide ในตะกอนสลัดจ์ เพื่อทำให้สลัดจ์ที่ได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพ และระยะเวลาในการสกัดโลหะหนักออกจากตะกอนซัลไฟด์ โดยใช้ ***Thiobacillus ferrooxidans*** ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการกากตะกอนที่มีโลหะหนัก ไม่ให้กระจายสู่สิ่งแวดล้อม