

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โลหะหนักมีแนวโน้มที่ถูกนำมาใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานอุตสาหกรรมชุบโลหะ โรงงานแบตเตอรี่ โรงงานกระดาษ โรงงานทำยาง ฯลฯ โลหะหนักที่กล่าวถึงนี้ เช่น โลหะหนักพวก โครเมียม แมงกานีส เหล็ก โคบอลต์ ทองแดง สังกะสี ตะกั่ว พรอท แคดเมียม นิเกิล ฯลฯ น้ำเสียที่เกิดจากอุตสาหกรรมต่าง ๆ ซึ่งมีโลหะหนักประกอบด้วยโลหะหนักอาจมาจากฝุ่นละอองในบรรยากาศหรือบนดิน มาจากราดูบที่ใช้ในการผลิตหรือสารประกอบของโลหะหนัก เช่น สังกะสี สังกะสีใช้เป็นสารสำคัญในการชุบโลหะด้วยสังกะสี โรงงานแบตเตอรี่น้ำ ถ่านไฟฉาย โรงงานทำสี ฯลฯ น้ำเสียที่มีโลหะหนักเหล่านี้ต้องมีการกำจัดความเข้มข้นของโลหะหนักให้ลดน้อยลงก่อนที่จะปล่อยน้ำเสียนั้นลงสู่แม่น้ำหรือระบบระบายน้ำเสีย เพราะน้ำเสียที่มีความเข้มข้นของโลหะหนักสูง ไม่เพียงแต่ที่จะทำความเสียหายให้กับสภาวะแวดล้อมเท่านั้น ยังลดประสิทธิภาพของขบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพด้วย เพราะอาจเป็นพิษต่อจุลินทรีย์ในระบบ

มีองค์การต่าง ๆ มากมายที่ทำงานเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยต่อชีวิตและสภาพแวดล้อม เช่น United States Federal Water Control, World Health Organization, United States Environmental Protection Agency, Her Majesty's Inspectorate, United Kingdom ได้กำหนดมาตรฐานความเข้มข้นของโลหะหนักในอากาศ อาหาร และน้ำเสียไว้ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2513) ได้กำหนดมาตรฐานน้ำดื่มทางด้านโลหะหนักไว้ว่า ปริมาณโลหะหนักซึ่งมี เงิน ทองแดง บาเรียม แคดเมียม สังกะสี โครเมียม ตะกั่ว นิเกิล อาร์เซนิก พรอท เซเลเนียม รวมกันหรือแต่ละอย่างในน้ำดื่มต้องไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร

การวิจัยนี้จะได้ศึกษาผลกระทบของสังกะสีต่อระบบบำบัดน้ำเสียแบบเลี้ยงตะกอนแขวนลอยซึ่งเป็นระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบใช้อากาศ (Aerobic Biological Treatment) ระบบบำบัดน้ำเสียแบบนี้อาศัยหลักการใช้ออกซิเจนเป็นตัวกำจัดอินทรีย์และสิ่งสกปรกในน้ำเสียด้วยปฏิกิริยาแบบใช้ออกซิเจน โดยน้ำเสียจะต้องมีปริมาณออกซิเจนและสารอาหารพอเพียง

นอกจากนี้ น้ำเสียจะต้องมีคุณลักษณะที่ไม่ขัดต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้เน้นถึงความเป็นพิษของสังกะสีต่อจุลินทรีย์ในระบบบำบัดน้ำเสียแบบเลี้ยงตะกอนแขวนลอย ที่จะทำให้ประสิทธิภาพของระบบเปลี่ยนแปลงไปเมื่อน้ำเสียมีสังกะสีในปริมาณความเข้มข้นต่าง ๆ

1.2 จุดประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยถึงผลของสังกะสีต่อระบบบำบัดน้ำเสียแบบเลี้ยงตะกอนแขวนลอย เพื่อ

1. ศึกษาถึงประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียแบบเลี้ยงตะกอนแขวนลอยในการบำบัดน้ำเสียที่มีสารสังกะสี
2. ศึกษาถึงความเป็นพิษของสังกะสีต่อจุลินทรีย์ในระบบบำบัดน้ำเสียแบบเลี้ยงตะกอนแขวนลอย
3. เพื่อนำข้อมูลและหลักเกณฑ์ที่เหมาะสมซึ่งได้จากการวิจัยไปใช้ในการออกแบบและควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย และใช้เป็นแนวทางในการกำหนดปริมาณของสังกะสีในน้ำเสียที่จะบำบัดได้ด้วยระบบบำบัดน้ำเสียแบบเลี้ยงตะกอนแขวนลอย

1.3 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยผลกระทบของสังกะสีต่อระบบบำบัดน้ำเสียแบบเลี้ยงตะกอนแขวนลอย ซึ่งศึกษาจากแบบจำลองในห้องปฏิบัติการ ขอบเขตของการวิจัยมีดังนี้

1. ศึกษาการบำบัดน้ำเสียที่มีสังกะสีในระบบบำบัดน้ำเสียแบบเลี้ยงตะกอนแขวนลอย
2. ศึกษาคุณสมบัติของสังกะสีในน้ำเสีย
3. ทำการทดลองจาก Laboratory - Scale ของระบบบำบัดน้ำเสียแบบเลี้ยงตะกอนแขวนลอยประเภทกวนสมบูรณ์ (Completely mixed activated sludge unit) โดยทดลองที่ค่าความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบในค่าต่าง ๆ กัน

1.4 ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยทดลองนี้ สามารถจะนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการบำบัดน้ำเสีย เพื่อควบคุมมลภาวะของสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยของชีวิตจากพิษของสารโลหะหนัก ดังนี้

1. ใช้ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบเลี้ยงตะกอนแขวนลอย เพื่อกำจัดหรือบำบัดโลหะหนัก สารอินทรีย์ และสิ่งสกปรกในน้ำเสีย

2. ใช้ในการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียแบบเลี้ยงตะกอนแขวนลอยให้ได้ประสิทธิภาพตามต้องการ
3. ป้องกันการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียแบบเลี้ยงตะกอนแขวนลอยไม่ให้ล้มเหลวเมื่อน้ำเสียมีความเข้มข้นของโลหะหนักมากเกินไปเกินขีดความสามารถในการบำบัด จำต้องทำการปรับสภาพน้ำเสียให้เหมาะสมก่อนเข้าระบบบำบัดนั้น
4. ใช้เป็นแนวทางในการศึกษาผลกระทบของโลหะหนักอื่น ๆ ต่อระบบบำบัดน้ำเสียแบบเลี้ยงตะกอนแขวนลอย
5. ใช้เป็นบรรทัดฐานเปรียบเทียบกับผลการทดลองในสภาพปัจจัยที่เหมือนหรือแตกต่างกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย