

บทที่ 1

บทนำ



1.1 ความเป็นมา

ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากน้ำเสียนอกจากปริมาณสารอินทรีย์คาร์บอนแล้ว ยังมีธาตุอาหารอันได้แก่ ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ที่ถูกปล่อยทิ้งมาท้บน้ำเสีย โดยเฉพาะน้ำเสียจากแหล่งชุมชนก่อให้เกิดปัญหาต่อแหล่งรับน้ำทางธรรมชาติอย่างมากมาย เนื่องจากธาตุอาหารดังกล่าวก่อให้เกิดสภาวะยูโทรฟิเคชัน (Eutrophication) ส่งผลให้ระดับออกซิเจนละลายในน้ำลดลง น้ำเน่าเหม็น ทำให้ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลง นอกจากนี้สาหร่ายบางชนิดยังปล่อยสารพิษลงสู่แหล่งน้ำ เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและผู้บริโภคน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติเป็นอย่างมาก

การกำจัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัสด้วยวิธีทางชีวภาพ เป็นวิธีที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพวิธีหนึ่ง จึงได้มีการประยุกต์ระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ มาใช้ในการกำจัดธาตุอาหารดังกล่าว กระบวนการบำบัดน้ำเสียระบบไซคลิกแอกติเวเต็ดสลัดจ์ (Cyclic Activated Sludge System, CASS) เป็นระบบที่พัฒนามาจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสบีอาร์ การทำงานของระบบจะประกอบด้วยขั้นตอนการรับน้ำเสีย เติมอากาศ ตกตะกอน และระบายน้ำเสียทิ้ง ภายในถังปฏิกริยาจะแบ่งเป็น 3 ส่วน ส่วนแรกมีแผ่นกั้นขวางการไหลโดยมีรูปແ่บการไหลตามยาว (Plug flow) และไม่มีการเติมอากาศ ซึ่งส่วนนี้จะทำหน้าที่เป็นถังคักพันธุ้ สำหรับส่วนที่ 2 และส่วนที่ 3 จะมีการกวนผสมโดยการเติมอากาศ และมีการเวียนกลับตะกอนจากส่วนที่ 3 มายังส่วนที่ 1 ตลอดเวลาที่มีการป้อนน้ำเสียเข้าระบบ การควบคุมปริมาณออกซิเจนละลายน้ำและค่าออกซิเดชัน-รีดักชันโพเทนเชียล (ORP) ที่เหมาะสม ทำให้ระบบบำบัดดังกล่าวสามารถรับน้ำเสียอย่างต่อเนื่อง และสามารถกำจัดสารอินทรีย์คาร์บอนพร้อมกับการกำจัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัส (M.C. Goronszy และคณะ 1994)

งานวิจัยนี้จะเป็นการศึกษาประสิทธิภาพของระบบไซคลิกแอกติเวเต็ดสลัดจ์ในการกำจัดซีโอดี ไนโตรเจน และฟอสฟอรัสของน้ำเสียตั้งแต่ระดับห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิล้าง โดยมิต้าอายุตะกอนและวัฏจักรการทำงานของระบบต่าง ๆ กัน เพื่อใช้เป็นแนวทางและข้อมูลในการออกแบบ และควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพรวมของระบบไซคลิกแอกติเวเต็ดสแตตต์จ์ในการกำจัดซีไอดี ในโครเจน และฟอสฟอรัสจากน้ำเสีย ที่อาศัยค่าตะกอนและวัฏจักรในการทำงานต่าง ๆ กัน

1.3 ขอบเขตการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการทำงานของระบบไซคลิกแอกติเวเต็ดสแตตต์จ์ (คาสต์) ในการกำจัดซีไอดี ในโครเจน และฟอสฟอรัส ซึ่งจะทำการทดลองที่อุณหภูมิห้องในระดับห้องปฏิบัติการ โดยใช้แบบจำลองระบบคาสต์ที่จัดทำขึ้น และใช้น้ำเสียสังเคราะห์ในการทดลอง มีความเข้มข้นของซีไอดี เท่ากับ 300 มก./ล. ทีเคเอ็น เท่ากับ 30 มก./ล. และฟอสฟอรัส เท่ากับ 8 มก./ล. พร้อมทั้งเติมสารอาหารอื่น ๆ ให้เพียงพอ

การวิจัยจะศึกษาผลของอายุตะกอน (SRT) ต่อประสิทธิภาพรวมของระบบ โดยจะมีการเปลี่ยนแปลงค่าอายุตะกอนต่าง ๆ กัน 4 ค่า ได้แก่ 5, 10, 16 และ 25 วันตามลำดับ โดยในแต่ละค่าของอายุตะกอนจะศึกษาถึงผลของวัฏจักรการทำงานต่อประสิทธิภาพของระบบ โดยมีการเปลี่ยนแปลงระยะเวลาการบำบัดน้ำเสียในแต่ละรอบ เป็น 4, 6 และ 8 ชั่วโมง ตามลำดับ และควบคุมให้ระบบมีอัตราส่วนการเติมน้ำเสียเท่ากับ 0.5 เท่าของปริมาตรรวมทั้งหมด และอัตราการเวียนกลับตะกอนเท่ากับร้อยละ 20 ของอัตราการป้อนน้ำเสียเข้าระบบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย