

บทที่ 1

บทนำ

1.1 แนวความคิด

ในปัจจุบันนี้ปัญหาเรื่องการบำบัดน้ำเสียเป็นปัญหาที่ได้รับความสนใจอย่างมาก โดยเฉพาะน้ำเสียชุมชน ถึงแม้ว่าน้ำเสียชุมชนจะมีความเข้มข้นสารอินทรีย์คาร์บอนต่ำ แต่ก็มีปริมาณมากพอที่จะทำให้เกิดผลกระทบต่อแหล่งน้ำได้ นอกจากนี้ในน้ำเสียยังมีไนโตรเจนอยู่ด้วย ถึงแม้ว่าจะมีในปริมาณที่น้อยกว่าสารอินทรีย์คาร์บอน แต่ก็ทำให้เกิดมลพิษต่อแหล่งรับน้ำ ได้เช่นเดียวกับสารอินทรีย์คาร์บอน เนื่องจากไนโตรเจนในรูปต่างๆ ก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม อาทิเช่น การเกิดสาหร่ายในแหล่งน้ำ ทำให้ค่าออกซิเจนในน้ำลดลง น้ำเน่าเหม็น ทำให้ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลง และปัญหาสาธารณสุขเช่น โรคตัวเขียวในเด็ก เป็นต้น

ระบบบำบัดแบบสำเร็จรูปที่มีใช้กันอยู่ทั่วไปในประเทศไทยมีประเภทใหญ่ๆ 2 ประเภท คือ ถังบำบัดแบบไร้อากาศ และถังบำบัดแบบเติมอากาศ โดยสำหรับถังบำบัดน้ำเสียแบบสำเร็จรูปชนิดไร้อากาศนั้น การทำงานของถังจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนเกราะ และส่วนกรองไร้อากาศ โดยอาศัยกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียแบบไม่ใช้อากาศ ส่วนถังบำบัดน้ำเสียแบบสำเร็จรูปชนิดเติมอากาศ การทำงานของถังจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนเกราะ ส่วนกรองเติมอากาศ และส่วนตกตะกอน โดยอาศัยกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียด้วยปฏิกิริยาชีวเคมี แบบใช้ออกซิเจน ซึ่งถังบำบัดแบบสำเร็จรูปทั้ง 2 ระบบอาจมีการเติมตัวกลางเพื่อช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวสัมผัสให้สูงขึ้นและเพิ่มความเข้มข้นของแบคทีเรียในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบสำเร็จรูปในปัจจุบัน ได้ถูกออกแบบเพื่อกำจัดสารอินทรีย์คาร์บอนเท่านั้น หากเกิดการปล่อยน้ำเสียที่มีปริมาณไนโตรเจนสูงลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะก็จะทำให้แหล่งน้ำนั้นเน่าเสียได้ รวมถึงปัญหาต่างๆ ดังที่กล่าวข้างต้น ดังนั้นเราจึงควรหาทางปรับปรุงและแก้ไขให้สามารถกำจัดไนโตรเจนได้ด้วย เพื่อลดปัญหาการปล่อยน้ำเสียที่มีไนโตรเจนลงในแหล่งน้ำ โดยเฉพาะจากชุมชน และบ้านเรือนที่ตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำ

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ และแนวทางในการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียแบบสำเร็จรูปที่มีอยู่ให้สามารถกำจัดสารอินทรีย์ไนโตรเจนได้โดยไม่ต้องก่อสร้างหรือ

ติดตั้งระบบใหม่ นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพในการกำจัดไนโตรเจนของระบบบำบัดน้ำเสียแบบสำเร็จรูปที่มีอยู่ในปัจจุบัน

1.2.2 เพื่อเสนอแนะแนวทางการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบสำเร็จรูปให้มีประสิทธิภาพในการกำจัดไนโตรเจน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกำจัดไนโตรเจนของระบบบำบัดน้ำเสียแบบสำเร็จรูปชนิดกรองเติมอากาศ ส่วนประกอบของระบบที่ใช้ในงานวิจัยสำหรับการทดลองที่ 1 ประกอบด้วยถังปฏิกรณ์แบบแอโรบิก และถังตกตะกอน การทดลองที่ 2, 3 และ 4 ประกอบด้วยถังปฏิกรณ์แบบแอนอกซิก แอโรบิก และถังตกตะกอน โดยดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในการวิจัยนี้ใช้น้ำเสียสังเคราะห์ในการทดลอง มีค่าอัตราส่วนซีโอดีต่อที่เคเอ็น เท่ากับ 10 โดยค่าความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากับ 300 มก./ล. และที่เคเอ็น 30 มก./ล. และระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละชุดการทดลอง ใช้เวลา 35 วัน ต่อชุดการทดลอง โดยการทดลองทั้ง 4 ชุด ทำการเดินระบบต่อเนื่องและค่าอายุตะกอน (SRT) จะถูกควบคุมให้คงที่ เท่ากับ 10 วัน ทุกชุดการทดลอง

การทดลองแบ่งออกเป็น 4 การทดลอง คือการทดลองแรกเป็นการเดินระบบที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน เพื่อหาข้อมูลพื้นฐานในการกำจัดไนโตรเจน หรือเป็นระบบควบคุม (Control System) การทดลองที่ 2 เป็นการเดินระบบแบบแอนอกซิก-แอโรบิก โดยมีสัดส่วนของแอนอกซิก 40% และแอโรบิกเท่ากับ 60% ตามลำดับ การทดลองที่ 3 เพิ่มอัตราการไหลน้ำเสียเข้าระบบเป็น 2 เท่าของอัตราการไหลน้ำเสียเข้าระบบของการทดลองที่ 1 และการทดลองที่ 2 ส่วนการทดลองที่ 4 ทำการทดลองโดยใส่ตัวกลางเข้าไปในชุดการทดลองที่ 3 ทั้งในส่วนของแอนอกซิก และแอโรบิก

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบสำเร็จรูปให้มีประสิทธิภาพในการกำจัดไนโตรเจน

1.4.2 เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียแบบสำเร็จรูปที่มีอยู่เดิมให้สามารถกำจัดไนโตรเจนได้โดยไม่ต้องก่อสร้างหรือติดตั้งระบบใหม่



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย