



1.1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนี้ ปัญหาเรื่องการบำบัดน้ำเสียได้รับความสนใจมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง น้ำเสียชุมชน เนื่องจากน้ำเสียชุมชนมีปริมาณมาก และถึงแม้ว่าน้ำเสียชุมชนจะมีความเข้มข้นต่ำ แต่ก็ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูง ในปัจจุบันนี้ ระบบบำบัดน้ำเสียที่ได้รับการออกแบบมาใช้ในการบำบัดน้ำเสียชุมชนนั้น โดยทั่วไปมักมุ่งเป้าหมายไปที่การบำบัดสารอินทรีย์คาร์บอน เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากสารอินทรีย์คาร์บอนในน้ำเสียมีปริมาณมาก และเมื่อปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งรับน้ำทำให้เกิดโทษต่อสภาพแวดล้อมในแหล่งรับน้ำได้มาก ทั้งนี้ระบบบำบัดน้ำเสียที่นิยมใช้ในการบำบัดน้ำเสียชุมชนเป็นอย่างมากคือ ระบบแอกติเวตเต็ดสลัดจ์ (Activated Sludge Process)

ในน้ำเสียชุมชนนั้น นอกจากจะมีความสกปรกในรูปสารอินทรีย์คาร์บอนแล้ว สารอินทรีย์ไนโตรเจนก็เป็นความสกปรกอีกรูปหนึ่งของน้ำเสีย และถึงแม้ว่าจะมีปริมาณที่น้อยกว่าสารอินทรีย์คาร์บอน แต่ก็ก่อให้เกิดโทษต่อแหล่งรับน้ำได้เช่นเดียวกับสารอินทรีย์คาร์บอน นอกจากนี้ น้ำเสียชุมชนที่ทิ้งลงสู่แหล่งรับน้ำนั้น มีปริมาณมาก ส่งผลให้มีสารอินทรีย์ไนโตรเจนถูกทิ้งลงสู่แหล่งรับน้ำมากตามไปด้วย เหตุผลดังกล่าวทำให้เราไม่สามารถละเลยการบำบัดสารอินทรีย์ไนโตรเจนได้

วิธีการบำบัดสารอินทรีย์ไนโตรเจนในน้ำเสียชุมชนมีหลายวิธีให้เลือก แต่วิธีที่น่าสนใจที่สุดคือการใช้กระบวนการไนตริฟิเคชันและใช้กระบวนการดีไนตริฟิเคชันในการบำบัด เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูง และสามารถปรับปรุงเพิ่มเติมให้แก่ระบบแอกติเวตเต็ดสลัดจ์เดิมได้ง่าย ทั้งนี้ การนำกระบวนการดีไนตริฟิเคชันมาประยุกต์ใช้ในระบบแอกติเวตเต็ดสลัดจ์ เพื่อใช้ในการกำจัดไนโตรเจนออกจากน้ำเสียชุมชนนั้น มีปัจจัยสำคัญต่อการทำงานของระบบคือ ค่าอัตราส่วนสารอินทรีย์คาร์บอน ต่อ สารอินทรีย์ไนโตรเจน นั่นเอง

งานวิจัยนี้ จึงทำการศึกษาความเป็นไปได้ ตลอดจนพฤติกรรมการทำงาน ของระบบแอกติเวตเต็ดสลัดจ์ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียชุมชนจริงในประเทศไทยซึ่งมีความเข้มข้นต่ำ ในแง่

ของค่าอัตราส่วนสารอินทรีย์คาร์บอน ต่อ สารอินทรีย์ในโตรเจน เพื่อใช้เป็นแนวทาง ข้อมูล ในการออกแบบและควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนในประเทศไทย ที่สามารถบำบัดในโตรเจนได้ต่อไป

1.2. วัตถุประสงค์

1.2.1. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการกำจัดในโตรเจนออกจากน้ำเสียชุมชนในประเทศไทยซึ่งมีความเข้มข้นต่ำ โดยใช้ระบบแอกติเวตเต็ดสลัดจ์แบบเชื่อมผสม ชนิดดีไนตริฟิเคชันเกิดก่อน

1.2.2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงานของระบบ และประสิทธิภาพของการกำจัดสารอินทรีย์คาร์บอน และสารอินทรีย์ในโตรเจนออกจากน้ำเสียชุมชนในประเทศไทย ซึ่งมีความเข้มข้นต่ำ ในแต่ละค่าอัตราส่วนของสารอินทรีย์คาร์บอน ต่อ สารอินทรีย์ในโตรเจน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและควบคุมระบบในงานจริงต่อไป

1.3. ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้ระบบแอกติเวตเต็ดสลัดจ์แบบเชื่อมผสมชนิดดีไนตริฟิเคชันเกิดก่อน ในการศึกษาประสิทธิภาพการลดปริมาณสารอินทรีย์ในโตรเจนและสารอินทรีย์คาร์บอน ส่วนประกอบของระบบจะประกอบด้วย ถังปฏิกริยาแบบแอนนออกซิก แบบแอโรบิก และถังตกตะกอน ดังแสดงในรูปที่ 1-1

ระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละการทดลอง ใช้เวลา 30-40 วันต่อชุดการทดลอง โดยระหว่างการทดลองจะเดินระบบแบบต่อเนื่องด้วยอัตราการไหลเข้าของน้ำเสียคองที่ ค่าอายุตะกอน (SRT) และเวลากักน้ำ (HRT) ก็จะถูกควบคุมให้คงที่ด้วย

ในการวิจัยนี้ใช้น้ำเสียชุมชนจริง โดยเก็บรวบรวมน้ำเสียจากจุดเก็บตัวอย่างน้ำเสียที่ผ่านตะแกรงละเอียดแล้ว โดยเก็บมาจากโรงบำบัดน้ำเสียรวมสี่พระยา ของกรุงเทพมหานคร

ในการวิจัยนี้ ทำการศึกษาประสิทธิภาพและพฤติกรรมของระบบ ที่อัตราส่วนสารอินทรีย์คาร์บอนต่อสารอินทรีย์ในโตรเจนต่างกัน 5 ค่า โดยที่การเพิ่มสารอินทรีย์คาร์บอนให้กับน้ำเสีย ทำโดยการเติมน้ำตาลลงในน้ำเสียที่เก็บมา และการเพิ่มสารอินทรีย์ในโตรเจนให้กับน้ำเสียทำโดยการเติมยูเรีย (Urea) เพื่อให้ได้อัตราส่วนสารอินทรีย์คาร์บอนต่อสารอินทรีย์ในโตรเจนต่างกัน 5 ค่า ตามที่ต้องการ



รูปที่ 1-1 แสดงส่วนประกอบของระบบแอกติเวตเต็ดสลัดจ์แบบเชื่อมผสมชนิดดีไนตริฟิเคชันเกิดก่อน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย