



บทที่ 1

บทนำ

1.1 คำนำ

ประเทศไทยอยู่ในเขตร้อน การกำจัดน้ำทิ้งทางชีววิทยาแบบไม่ใช้ออกซิเจนจะเหมาะสมกว่าประเทศในเขตหนาวเพราะไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเพิ่มอุณหภูมิของน้ำเสีย เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างระบบกำจัดน้ำเสียแบบไม่ใช้ออกซิเจนกับระบบกำจัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจน พบว่าระบบที่ไม่ใช้ออกซิเจนมีข้อได้เปรียบอยู่หลายประการยกตัวอย่างเช่น อินทรีย์สารประมาณ 80-90 % ที่ถูกย่อยสลายโดยขบวนการไม่ใช้ออกซิเจนจะถูกเปลี่ยนเป็นก๊าซมีเทนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ส่วนที่จะนำไปสร้างเซลล์มีน้อยมาก ปัญหาเรื่องการกำจัดตะกอนส่วนเกินจึงมีน้อย ในขณะที่สารอินทรีย์ประมาณ 50 % ของระบบกำจัดน้ำเสียแบบใช้ออกซิเจนถูกนำไปใช้ในการสร้างเซลล์ อีกประการหนึ่งระบบกำจัดน้ำเสียแบบไม่ใช้ออกซิเจนต้องการอาหารเสริมน้อยกว่าและยังไม่ต้องใช้ออกซิเจนในขบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์อีกด้วยทำให้ลดค่าใช้จ่ายลงไปได้มาก ข้อได้เปรียบอีกประการหนึ่งซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการย่อยสลายสารอินทรีย์ของปฏิบัติการไม่ใช้ออกซิเจนคือ ก๊าซมีเทนที่อาจจะนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงได้

ในการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไร้ออกซิเจน ชีวเคมีของการย่อยสลายน้ำเสียหรือตะกอนอินทรีย์ (สลัดจ์) จนได้ก๊าซชีวภาพจะมีลักษณะเดียวกัน แต่จะแตกต่างกันในรายละเอียดของขั้นขบวนการและขั้นตอนการควบคุมการทำงานของระบบ

สำหรับเครื่องกรองไร้ออกซิเจน (Anaerobic Filter) เป็นขบวนการกำจัดน้ำเสียแบบไม่ใช้ออกซิเจนอีกแบบหนึ่งซึ่งพัฒนามาใช้ในช่วง 30 ปีที่ผ่านมาเพื่อใช้ในการกำจัดน้ำเสียที่มีตะกอนแขวนลอยต่ำ ๆ ส่วนใหญ่ในอดีตใช้หินเป็นตัวกลางเพราะเป็นวัสดุที่คงทนไม่ผุกร่อน เมื่อระบบเครื่องกรองไร้ออกซิเจนได้มีการพัฒนาขึ้นมาเรื่อย ๆ โดยทดลองใช้ตัวกลางชนิดอื่น ๆ เช่น ตัวกลางพลาสติกสำเร็จรูป เพื่อเพิ่มปริมาตรช่องว่างภายในเครื่องกรองให้เก็บแบคทีเรีย

ได้มากขึ้นและลดน้ำหนักโครงสร้างของถังกรอง แต่วัสดุพวกนี้มักมีราคาแพง ดังนั้นการพัฒนา ก้าวต่อไปของระบบ เครื่องกรองไม่ใช่ออกซิเจนจะเริ่มกลับมามองกลไกการทำงานของ เครื่อง กรอง ลักษณะการ เก็บสะสมของตะกอน เซลล์แบคทีเรียตลอดจนคุณสมบัติในการตกตะกอนของ สลัดจ์ ความสำคัญของชั้นตัวกลางตอนบนของ เครื่องกรอง เพื่อที่จะสามารถนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้าไปดัดแปลงปรับปรุงระบบ เครื่องกรองไม่ใช่ออกซิเจนให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลความลึกและลักษณะการวางตัวของชั้นตัวกลางที่มีต่อสมรรถนะ เครื่องกรองไร้ออกซิเจน เมื่ออยู่ภายใต้สภาวะออร์แกนิกโหลดตั้งต่าง ๆ ที่ไม่คงที่
2. เพื่อศึกษาวิธีการ เริ่ม เลี้ยง เซลล์แบคทีเรีย (Filter Start up) สำหรับ เครื่อง กรองที่มีชั้นตัวกลาง เต็มและไม่เต็มถัง
3. เพื่อเรียนรู้การควบคุมและศึกษาการ เปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น กับ เครื่องกรองไร้ออกซิเจน เมื่ออยู่ภายใต้สภาวะการ เพิ่มออร์แกนิกโหลดตั้งอย่างช้า ๆ และต่อ เนื่อง

นอกจากนี้แล้วยังจะได้เรียนรู้ถึงกลไกการสะสมของตะกอน เซลล์แบคทีเรียใน เครื่อง กรองไร้ออกซิเจน เมื่อมีการวางชั้นตัวกลางในลักษณะต่าง ๆ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการตอบสนองของระบบ เครื่องกรองไม่ใช่ออกซิเจนต่อการ เพิ่มออร์แกนิกโหลดตั้งอย่างช้า ๆ สภาวะทรงตัว (Steady State) จึงไม่เกิดขึ้น ทั้งนี้เพราะ ผู้วิจัยสนใจในการ เรียนรู้ถึงวิธี เริ่มและควบคุม เครื่องกรองมากกว่าในเรื่องการหาหลักเกณฑ์สำหรับ ออกแบบหรือควบคุมระบบ