

สรุปผลการทดลองและข้อสังเกต

5.1 สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยาแบบใช้ออกซิเจนโดยกระบวนการผลิตไคซ์เบต สามารถสรุปเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

1) ค่าความเร็วต่ำสุดในการทำให้เกิดผลิตไคซ์เบต ของอนุภาคตัวกลางทรายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.48-0.60 มิลลิเมตร ความสูงของเบตหนึ่ง 100 เซนติเมตร มีค่าเท่ากับ 14.96 เมตรต่อชั่วโมง และความดันลดที่เกิดขึ้นเท่ากับ 500.48 เซนติเมตรของน้ำ

2) ความสัมพันธ์ระหว่างค่าซีโอดี (COD) และบีโอดี (BOD₅) ของน้ำเสียสังเคราะห์ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียนี้ ดังแสดงตามสมการคือ

$$BOD_5 = 0.68 (COD) - 2.60$$

3) ประสิทธิภาพในการกำจัดซีโอดีมีค่าเท่ากับร้อยละ 78.66 - 86.30 และ 93.33 - 96.92 สำหรับซีโอดีทั้งหมดและซีโอดีละลายตามลำดับ โดยมีปริมาณความเข้มข้นของซีโอดีป้อนเข้าสู่ระบบเท่ากับ 289 - 509 มิลลิกรัมต่อลิตร และความแตกต่างของความเร็วไหลชั้นของน้ำเท่ากับ 20 , 25 และ 30 เมตรต่อชั่วโมง

4) ประสิทธิภาพในการกำจัดซีโอดี มีการเปลี่ยนแปลงลดลงตามความเร็วไหลชั้นของน้ำที่เพิ่มขึ้น แต่การเปลี่ยนแปลงนี้มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ

5) ความต้องการใช้ออกซิเจนของระบบขึ้นอยู่กับปริมาณความเข้มข้นของซีโอดีที่ป้อนเข้าสู่ระบบและระยะเวลาการกักเก็บน้ำในระบบซึ่งเป็นผลมาจากความเร็วไหลชั้นของน้ำที่ใช้

6) ปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำที่ออกจากระบบ ขึ้นอยู่กับความเร็วไหลชั้นของน้ำที่เปลี่ยนแปลงและระยะเวลาที่กักเก็บตะกอนจุลินทรีย์ในระบบที่ไม่มีการควบคุม โดยมีแนวโน้มที่สูงขึ้นเมื่อความเร็วไหลชั้นของน้ำเพิ่มขึ้นและช่วงท้ายของการทดลองที่มีเวลากักเก็บตะกอนจุลินทรีย์ยาวนานพบว่าปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำที่ออกจากระบบเฉลี่ยเท่ากับ 19 - 41 มิลลิกรัมต่อลิตร

7) ปริมาณจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นในถังปฏิกรณ์ผลิตไคซ์เบตมี 2 รูปแบบ คือจุลินทรีย์ที่เกาะยึดติดกับอนุภาคตัวกลางทรายและจุลินทรีย์แขวนลอยอยู่ในระบบ ซึ่งจะหาจากปริมาณตะกอนแขวนลอยระเหย พบว่ามีค่าประมาณ 7,108 - 8,266 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของซีโอดีที่เพิ่มขึ้นและความเร็วไหลชั้นของน้ำที่ลดลง ประกอบกับระยะเวลาที่กักเก็บตะกอนจุลินทรีย์

8) กลไกการกำจัดมลสารอินทรีย์และสารแขวนลอยในน้ำเสียที่เกิดขึ้นในชั้นเบดขยายตัวที่เป็นอนุภาคตัวกลางทรายในถังปฏิกรณ์ฟลูอิดไดซ์เบด คือการย่อยสลายโมเลกุลขนาดใหญ่ให้มีขนาดเล็กกลง แล้วดูดซึมเข้าสู่เซลล์จุลินทรีย์ และการตกตะกอน

5.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยเพิ่มเติม

การทดลองครั้งนี้เป็นเพียงการศึกษาเบื้องต้น เพื่อหาความรู้เกี่ยวกับประสิทธิภาพในการกำจัดซีโอต์ของกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ภายใต้สภาวะต่างๆ ทำให้มองเห็นปัญหาและสิ่งต่างๆ ที่ควรทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด ดังต่อไปนี้คือ

- 1) ศึกษาวิธีการให้ออกซิเจนแก่ระบบเพื่อให้ได้ออกซิเจนละลายน้ำมากขึ้น แต่ต้องเป็นวิธีการที่ประหยัด เพื่อให้ระบบสามารถรับปริมาณบรรทุกน้ำเสีย ได้สูงขึ้นและมีอัตราการเวียนกลับของน้ำลดลง
- 2) ศึกษาเปรียบเทียบผลความแตกต่างของรูปแบบถังปฏิกรณ์ฟลูอิดไดซ์เบด ในการบำบัดน้ำเสีย เช่น รูปร่างทรงกระบอก, รูปร่างแบบสี่เหลี่ยม และรูปร่างเป็น tapered เป็นต้น
- 3) ศึกษาถึงความแตกต่างของชนิดอนุภาคตัวกลางที่ใช้เป็นเบด เช่น แอนทราไซด์ แอตติเวตเตด คาร์บอน , แกรไนต์ และเม็ดพลาสติก เป็นต้น
- 4) ศึกษาความแตกต่างระดับความสูงของเบด เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ
- 5) ศึกษาถึงวิธีการและสภาวะที่เหมาะสมของการให้ออกซิเจนแก่ระบบ รวมทั้งการควบคุมระบบที่ดีสำหรับกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบดแบบสามสถานะ เพื่อนำไปสู่การบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยาแบบใช้ออกซิเจนโดยกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบดแบบสามสถานะต่อไป
- 6) ศึกษาโดยใช้น้ำเสียจริงจากแหล่งชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรมมาทดลองกับกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด
- 7) ศึกษาการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยาแบบไม่ใช้ออกซิเจน โดยกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด
- 8) ศึกษาทางด้านเศรษฐกิจเพื่อเปรียบเทียบกันระหว่าง ระบบตะกอนเร่ง ระบบลานกรองจุลินทรีย์ และระบบฟลูอิดไดซ์เบด
- 9) ศึกษาการควบคุมระยะเวลาเก็บตะกอนจุลินทรีย์ (Solid Retention time) ของระบบ โดยมีการเปลี่ยนถ่ายอนุภาคทรายในระบบ รวมทั้งกลไกการแยกฟิล์มจุลินทรีย์ออกจากอนุภาคทราย
- 10) ศึกษาการกำจัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัส โดยกระบวนการฟลูอิดไดซ์เบด