

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

ผลสรุปจากการศึกษาผลของการเติมฟอสฟอรัสที่ชั้นคอนแอโรบิกต่อประสิทธิภาพของกระบวนการกำจัดฟอสฟอรัสทางชีวภาพ โดยกระบวนการเอสปีอาร์แบบแอนแอโรบิก/เอโรบิก ซึ่งมีการเติมฟอสฟอรัสในปริมาณที่เท่ากัน แต่ตำแหน่งที่เติมต่างกันคือที่น้ำเสียและที่ชั้นคอนแอโรบิก โดยมีการแปรผันปริมาณสารอาหาร เพื่อดูผลปริมาณสารอาหารและตำแหน่งที่เติมฟอสฟอรัสต่อประสิทธิภาพการกำจัดฟอสฟอรัส และชุดทดลองแบบเบดซ์ของชุดที่เติมฟอสฟอรัสที่น้ำเสียซึ่งมีการเติมฟอสฟอรัสที่ปลายช่วงแอนแอโรบิกด้วยความเข้มข้นที่แตกต่างกัน โดยสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

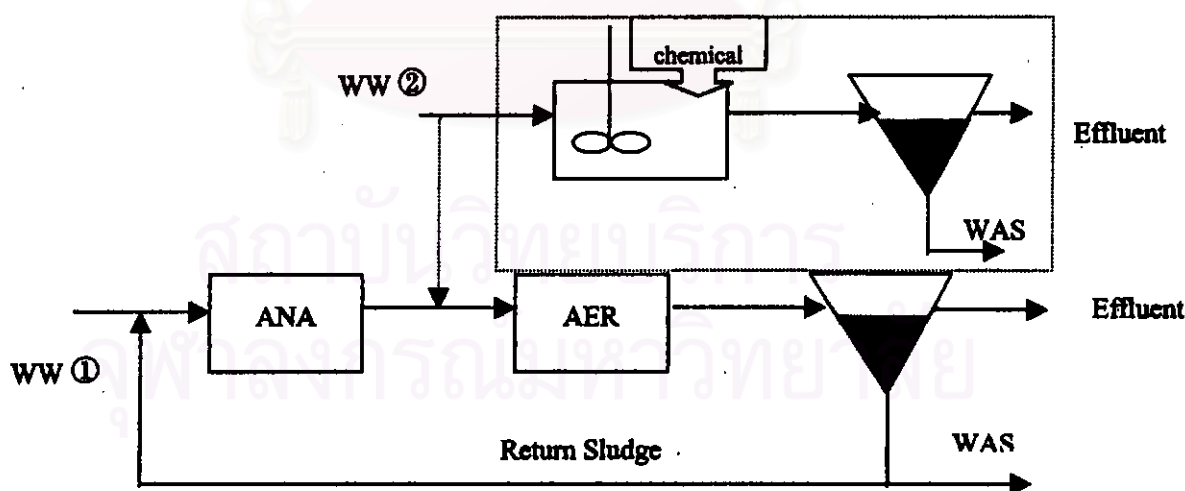
1. ในทุกชุดการทดลองมีประสิทธิภาพในการกำจัดซีโอไซด์สูง เนื่องจากสารอาหารที่ใช้ในการทดลองมีส่วนใหญ่อยู่ในรูปของอาร์บีซีโอไซด์ ซึ่งเป็นแหล่งคาร์บอนอินทรีย์ที่แบคทีเรียสามารถนำไปใช้ได้ง่ายและรวดเร็ว
2. สำหรับประสิทธิภาพในการกำจัดที่เคเอ็นพบว่า ทุกชุดการทดลองมีประสิทธิภาพในการกำจัดที่เคเอ็นมากกว่าร้อยละ 95 เนื่องจากในการทดลองนี้กำหนดให้มีไนโตรเจนในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการของเซลล์
3. ในกรณีที่มีปริมาณสารอาหารเท่ากันพบว่า การเติมฟอสฟอรัสที่น้ำเสียโดยตรงหรือเติมที่ชั้นคอนแอโรบิกมีประสิทธิภาพในการกำจัดฟอสฟอรัสไม่แตกต่างกัน
4. ปริมาณของสารอาหารมีผลต่อประสิทธิภาพการกำจัดฟอสฟอรัส ทั้งในกรณีเติมฟอสฟอรัสที่น้ำเสียและที่ชั้นคอนแอโรบิก โดยพบว่าเมื่อปริมาณสารอาหารเพิ่มขึ้นประสิทธิภาพในการกำจัดฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นและความเข้มข้นฟอสฟอรัสในน้ำทิ้งมีค่าลดลง เพราะมีปริมาณพีเอชเอในระบบมากกว่าจึงจับไว้ฟอสฟอรัสได้มากกว่า
5. เมื่อเปรียบเทียบปริมาณพีเอชเอและฟอสฟอรัสที่สะสมในเซลล์จุลชีพในชุดทดลองที่มีปริมาณสารอาหารต่างกันพบว่า เมื่อมีปริมาณสารอาหารค่าจุลชีพในระบบมีปริมาณพีเอชเอและฟอสฟอรัสสะสมในเซลล์มากกว่า เนื่องจากระบบมีอัตราส่วนจำนวนพีเอไอต่อจำนวนจุลชีพทั้งหมดในระบบสูงกว่า

6. ส่วนกรณีของชุดทดลองแบบแบบคอกซ์ที่มีการเติมฟอสฟอรัสที่ปลายชั้นคอนแอนแอรอริกในปริมาณแตกต่างกันพบว่าเมื่อมีปริมาณสารอาหารเพิ่มขึ้นจะเกิดการกำจัดฟอสฟอรัสได้มากขึ้น และเมื่อเติมฟอสฟอรัสด้วยความเข้มข้นที่สูงขึ้นจะทำให้เกิดการกำจัดฟอสฟอรัสได้มากขึ้น โดยปริมาณพีเอชเอในระบบที่ถูกใช้ไปในการจับใช้ฟอสฟอรัสที่มากขึ้นมีค่าเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยนี้มีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการทำวิจัยและประยุกต์ใช้งานดังต่อไปนี้

1. ศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดฟอสฟอรัสโดยเติมฟอสฟอรัสที่ชั้นคอนแอนแอรอริกที่ความเข้มข้นสูงหลายๆค่า เพื่อดูความสามารถในการกำจัดฟอสฟอรัส โดยใช้น้ำเสียจริงในการทดลอง และทำการวิเคราะห์พารามิเตอร์อื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการทำงานของระบบ อาทิเช่น กลัซโคเจน
2. สามารถนำผลการทดลองที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับระบบบำบัดน้ำเสียที่ต้องบำบัดน้ำเสียที่มีลักษณะแตกต่างกัน 2 ชนิด คือ น้ำเสียที่มีค่าซีโอไซด์สูงแต่มีฟอสฟอรัสต่ำ (WW ①) และน้ำเสียที่มีค่าซีโอไซด์ต่ำแต่มีฟอสฟอรัสสูง (WW ②) โดยถ้ามีการใช้กระบวนการกำจัดฟอสฟอรัสทางเคมีสำหรับน้ำเสียที่มีค่าซีโอไซด์ต่ำแต่มีฟอสฟอรัสสูงเพียงอย่างเดียวจะเสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าระบบที่มีการนำเอากระบวนการกำจัดฟอสฟอรัสทางชีวภาพมาใช้ร่วมด้วย หรืออาจใช้เพียงกระบวนการทางชีวภาพเพียงอย่างเดียวก็ได้ ถ้าชั้นคอนแอนแอรอริกจุลชีพมีการสร้างพีเอชเอในปริมาณที่มากพอสำหรับนำไปใช้ในการจับใช้ฟอสฟอรัสที่เติมที่ชั้นคอนแอนแอรอริกได้หมด โดยสามารถออกแบบระบบให้มีการทำงานได้ดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 กระบวนการกำจัดฟอสฟอรัสทางชีวภาพที่มีการเติมน้ำเสียที่มีความเข้มข้นของฟอสฟอรัสสูงแต่มีค่าซีโอไซด์ต่ำที่ชั้นคอนแอนแอรอริก โดยใช้แหล่งคาร์บอนอินทรีย์จากน้ำเสียที่มีค่าซีโอไซด์สูงแต่มีค่าฟอสฟอรัสต่ำ