

บทที่ ๖

สรุปผลการทดลอง

ในการย่อยตะกอนด้วยวิธีเติมอากาศ การเปลี่ยนแปลงของคุณลักษณะของตะกอนจะขึ้นอยู่กับเวลาในการเติมอากาศ อัตราการกวน ความเข้มข้นของออกซิเจน อุณหภูมิ ความเข้มข้นของตะกอน และอายุของตะกอน ในทางปฏิบัติ เวลาในการเติมอากาศจะเป็นค่ากำหนดที่สำคัญที่สุดในการออกแบบ การศึกษาทดลองนี้จึงมุ่งไปที่การศึกษาอิทธิพลของเวลาในการเติมอากาศที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของคุณลักษณะตะกอน

ผลการศึกษาทดลองทั้งหมดสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้คือ

๖.๑ ตะกอน

- ๑) หากตะกอนมีอายุมาก เช่นตะกอนจากระบบ Extended Aeration Activated Sludge ค่า pH จะลดลงอย่างรวดเร็ว จนต่ำกว่า ๖ ภายใน ๕ วัน หลังจากนั้น ค่า pH จะค่อนข้างคงที่ การลดลงของค่า pH เกิดขึ้นเนื่องจาก CO_2 และ NO_3^- แต่ถ้าหากตะกอนมีอายุน้อย ค่า pH จะกลับเพิ่มขึ้นในระยะ ๗ วันแรก แล้วกลับค่อย ๆ ลดลงในช่วงเวลา ๘ วันที่เหลือ ในเวลา ๑๕ วัน ค่า pH จะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมน้อยมาก
- ๒) การควบคุมค่า pH ให้อยู่ในช่วงระหว่าง ๗-๘ ไม่ได้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยตะกอนมากนัก ในทางปฏิบัติจึงไม่คุ้มค่าที่จะควบคุมค่า pH
- ๓) การสลายตัวของ เซลล์แบคทีเรียที่อยู่ในรูปของตะกอน ทำให้ค่า TS, TVS, SS และ VSS ลดลงในลักษณะ Exponential คืออัตราการลดสูงมากในระยะ ๕-๗ วันแรก จากนั้นอัตราการลดจะต่ำมาก หลังจาก ๑๕ วัน พบว่าค่า TS และ TVS ลดลงมากที่สุด ๒๒% และ ๓๑.๘% ตามลำดับ ส่วน SS และ VSS ลดลง ๔๘.๑๕% และ ๕๓.๓% ตามลำดับ แสดงว่าในการย่อยตะกอน เซลล์ของแบคทีเรียที่จับกันเป็นตะกอนจะสลายตัวได้มากกว่าสารอินทรีย์ที่เป็นสารละลาย
- ๔) การสลายตัวของ SS หรือ VSS จะขึ้นอยู่กับอายุของตะกอนด้วย นอกเหนือไปจากเวลาในการเติมอากาศ ตะกอนที่มีอายุน้อยจะสลายตัวได้มากกว่าตะกอนที่มีอายุมาก

- ๕) สัมประสิทธิ์การสลายตัวของตะกอนหรือ k มีค่าไม่คงที่ คาดว่า k จะขึ้นอยู่กับอายุของตะกอนมากกว่าชนิดของน้ำทิ้ง ค่า k ควรคิดจากค่า VSS จะง่ายกว่าคิดจากค่า BVS หรือส่วนของ VSS ที่สลายตัวได้ k ที่หาได้จากค่า VSS มีค่าตั้งแต่ ๐.๐๐๗๒ ถึง ๐.๐๑๘๖ day^{-1} (base 10)
- ๖) ในระยะ ๗ วันแรกของการย่อยตะกอน ค่า r หรือ Specific Resistance จะลดลงเล็กน้อย และจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อเวลาเกิน ๗ วัน แสดงว่า การย่อยตะกอนถ้าใช้เวลานานเกินไป จะทำให้แยกน้ำออกจากตะกอนได้ยากขึ้น
- ๗) การจมตัวของตะกอนจะดีขึ้นตามระยะเวลาในการย่อยตะกอน เช่นจากปริมาตรตะกอน ๘๔๐ มล/ล จะลดเหลือเพียง ๒๗๐ มล/ล ในวันที่ ๖ จากนั้นปริมาตรตะกอนจะไม่ลดลงอีกมากนัก
- ๘) ตะกอนที่ผ่านการย่อยแล้วโดยใช้เวลา ๑๔ วัน มีความคงตัวมาก สามารถตั้งทิ้งไว้โดยไม่เติมอากาศ เป็นเวลานานหลายสัปดาห์โดยไม่เน่าเหม็น

๖.๒ น้ำใส

- ๑) น้ำใสจะมีความขุ่นและค่า SS เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาในการย่อยตะกอนเนื่องจากเซลล์แบคทีเรียสลายตัวได้มากขึ้น
- ๒) ค่า COD ของน้ำใสจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาในการเติมอากาศ เช่นเดียวกับการเพิ่มขึ้นของค่า SS และความขุ่น
- ๓) ความเข้มข้นของ $\text{NH}_3\text{-N}$ ในน้ำใสจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาในการเติมอากาศ แต่ถ้าควบคุม pH ให้เป็นกลางตลอดเวลา $\text{NH}_3\text{-N}$ จะระเหยหนีไปหมด ทำให้ความเข้มข้นของ $\text{NH}_3\text{-N}$ ต่ำมาก

๖.๓ แนวความคิดในทางปฏิบัติ

- ๑) เวลาในการย่อยตะกอนไม่ควรเกิน ๗ วัน
- ๒) ไม่จำเป็นต้องควบคุมค่า pH

- ๓) ระบบย่อยตะกอนควรจะทำแบบให้แยกน้ำใสออกได้เพื่อลดปริมาณของตะกอนที่ต้องกรองน้ำออก
- ๔) น้ำใสจะมีค่า pH ต่ำและมี $\text{NH}_3\text{-N}$ สูง เมื่อนำกลับไปรวมกับน้ำทิ้งที่เข้าสู่ระบบกำจัด จะเป็นการเพิ่ม N ให้แก่น้ำทิ้ง และถ้าน้ำทิ้งมีค่า pH สูง จะช่วยปรับ pH ของน้ำทิ้งให้สูงขึ้น
- ๕) การย่อยตะกอนด้วยวิธีเติมอากาศจะไม่ช่วยทำให้กรองน้ำออกจากตะกอนได้ง่ายขึ้นมากนัก แต่จะช่วยลดปริมาณกากของแข็งของตะกอน
- ๖) ปริมาณ VSS ของตะกอนจะลดลงได้อย่างมากไม่เกิน ๓๔%