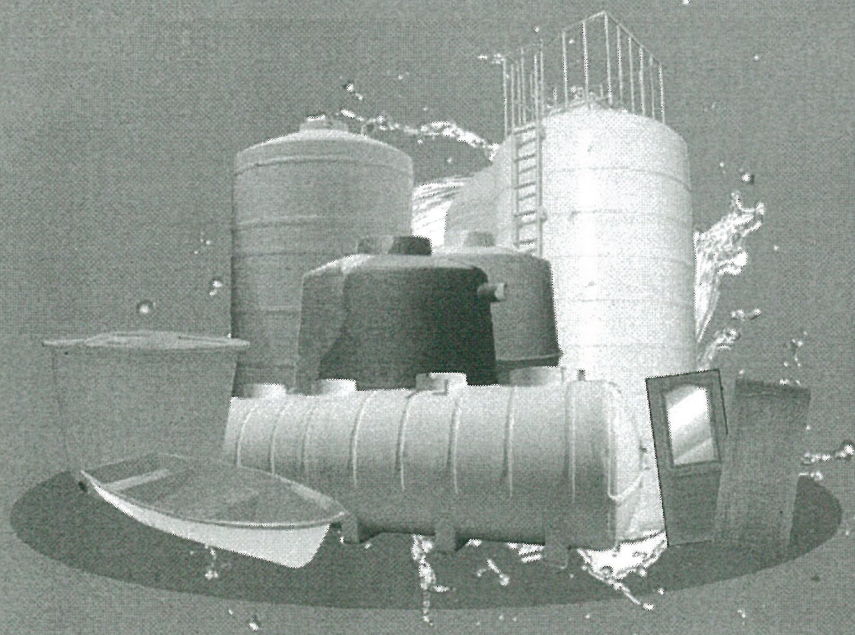


เอกสารแนบที่ 8
คู่มือควบคุมระบบบำบัด



THREE S ESTATES CO., LTD

ผู้ผลิตและจำหน่าย
ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสทุกชนิด



คู่มือการเดินระบบบำบัดน้ำเสีย

OPERATION MANUAL OF WASTEWATER TREATMENT



บริษัท ทรี เอส เอสเตตส์ จำกัด
69/44 หมู่ 3 ตำบลมหาสวัสดิ์
อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170
โทร 088-860-4844

ถึงบำบัดน้ำเสียรวมสำเร็จรูป ชนิดเติมอากาศ

การเริ่มเดินระบบ (START UP)

การเริ่มเดินระบบบำบัดน้ำเสีย ต้องใช้เชื้อแบคทีเรียที่มีความพร้อมในการย่อยสลายน้ำเสีย (SEED) เพื่อช่วยลดเวลาในการเดินระบบให้เร็วขึ้น เชื้อแบคทีเรียที่ใช้ควรเป็นแบคทีเรียที่ได้จากระบบบำบัดประเภท ACTIVATED SLUDGE PROCESS ที่มีลักษณะน้ำเสียเหมือนกับแหล่งน้ำเสียของระบบบำบัด หรือใช้มูลสัตว์เลี้ยงต่าง ๆ เช่น สัตว์ปีก วัว ควาย หมู เป็นต้น

ถ้า SEED ที่ใช้เป็นตะกอนจากระบบบำบัดแบบ ACTIVATED SLUDGE PROCESS ให้ใช้ตะกอนหมุนเวียนจากกันถึงตกตะกอนของระบบหรือตะกอนที่ออกมาจากเครื่องรีดตะกอนซึ่งสามารถเก็บขนได้ง่ายและไม่ยุ่งยาก ปริมาณที่ใช้จะเป็น 5 - 20 เปอร์เซ็นต์ ของความจุของถังเติมอากาศ หรือเติมจนกว่าค่าปริมาณ MLSS ในถังเติมอากาศมีค่า 1000 - 2000 มก./ล.

ถ้า SEED ที่ใช้เป็นมูลสัตว์ ปริมาณมูลสัตว์แห้งที่ใช้ (น้ำหนักแห้ง) จะเป็น 2 - 10 กก./ลบ.ม. ของบ่อเติมอากาศ

ขั้นตอนในการเริ่มเดินระบบบำบัดน้ำเสีย

1. เติมน้ำเปล่าเพื่อตรวจสอบสภาพของถังบำบัด ว่ามีการชำรุดหรือไม่ เติมน้ำเปล่าให้เต็มถึงทุกถังและทดสอบเดินระบบเพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์ต่าง ๆ ถ้าถึงชำรุดหรืออุปกรณ์เครื่องจักรไม่ทำงาน จะต้องทำการซ่อมแซมให้เรียบร้อยตามแต่กรณี ถ้าถึงไม่ชำรุดและเครื่องจักรทำงานได้เรียบร้อยดีก็ให้ระบายน้ำทิ้งบางส่วน และใช้น้ำส่วนที่เหลือในถังผสมกับ SEED ที่หลงในถังเติมอากาศ
2. เมื่อเติมเชื้อให้อยู่ในถังเติมอากาศแล้ว ให้เปิดเครื่องเป่าอากาศเพื่อให้ออกซิเจน และกวนให้เชื้อแบคทีเรียแขวนลอยอยู่ในน้ำตลอดเวลา เติมน้ำจนกระทั่งเวลาผ่านไป 3 วัน โดย 3 วันแรกนี้ยังไม่ต้องเติมน้ำเสียใหม่เข้าระบบบำบัดน้ำเสีย
3. หลังจากนั้นให้เติมน้ำเสียเข้าถังเติมอากาศอย่างช้า ๆ เพื่อให้แบคทีเรียค่อย ๆ ปรับตัวให้มีความคุ้นเคยกับน้ำเสีย โดยเริ่มต้นจากปริมาณน้ำเสีย 20 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณน้ำเสียเข้าต่อกัน จากนั้น 3 วันจึงเพิ่มขึ้นทีละ 10 เปอร์เซ็นต์ ทุก 2 - 3 วัน จนครบ 100 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณน้ำเสียเข้าทั้งหมด
4. ในช่วงเริ่มเดินระบบและยังรับน้ำเสียไม่เต็มที่ไม่ต้องมีการระบายตะกอนทิ้ง ให้หมุนเวียนตะกอนในอัตรา 50 - 150 เปอร์เซ็นต์ของอัตราน้ำเสียที่ปล่อยเข้าระบบตลอดเวลา และเติมอากาศตลอด 24 ชั่วโมง

ถึงบำบัดน้ำเสียรวมสำเร็จรูป ชนิดเติมอากาศ

การควบคุมการทำงาน และการติดตามผล

การควบคุมการเติมอากาศ

การควบคุมการเติมอากาศให้กับถังเติมอากาศโดยการเติมอากาศ 24 ชั่วโมง ในช่วงของการเดินระบบโดยให้เครื่องเป่าอากาศ 2 ตัวสลับกันทำงานซึ่งต้องตรวจสอบเพื่อการควบคุมการเติมอากาศมีดังนี้

- ตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) ให้อยู่ในช่วง 1 - 2 มก./ล.

- ตรวจวัดปริมาณตะกอนในถังเติมอากาศ อย่างน้อยวันละครั้ง ค่าความเข้มข้นของตะกอนตามปกติควรอยู่ในช่วง 20%

- ถ้าในการตรวจการตกตะกอน พบว่ามีตะกอนลอยและมีฟองสีน้ำตาลเข้มให้ลดปริมาณการเติมอากาศ อาจเนื่องจากการเติมอากาศมากเกินไป

- ตรวจดูน้ำตะกอนในถังเติมอากาศมีสีน้ำตาลเข้มหรือสีดำ และมีกลิ่นเหม็น ถ้ามีลักษณะดังกล่าวให้เพิ่มปริมาณการเติมอากาศ

การควบคุมการทิ้งตะกอนส่วนเกิน

ตะกอนที่อยู่ในถังตกตะกอนจะถูกสูบหมุนเวียนกลับไปยังถังเติมอากาศ และส่วนหนึ่งจะถูกแบ่งไปเก็บยังถังเก็บตะกอน ซึ่งการควบคุมตะกอนส่วนเกินตรวจสอบได้จาก

- ตรวจความเข้มข้นของตะกอนในถังเติมอากาศลดลงกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ให้ลดอัตราการดูดตะกอนหมุนเวียนจากบ่อตกตะกอน

- ถ้าความเข้มข้นของตะกอนมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ให้เพิ่มอัตราการดูดตะกอนหมุนเวียนจากบ่อตกตะกอน

- นอกจากนี้ยังสามารถคำนวณอัตราการทิ้งตะกอนส่วนเกิน ซึ่งการสูบตะกอนทั้งจากระบบมักกระทำวันละครั้งโดยสูบทิ้งโดยตรง หรือเก็บตะกอนไว้ในถังเก็บตะกอนก่อนที่จะสูบใส่รถเพื่อกำจัดต่อไป โดยคำนวณจากสูตร

ปริมาณตะกอนส่วนเกินที่ต้องการ	=	(VR)	
		SRT(1+R)	
กำหนดค่าอายุตะกอน (SRT)	=	50	วัน
ค่า MLSS จากการวิเคราะห์ตัวอย่าง (X)	=	3000	มก./ล.
ค่า SS ในท่อสูบตะกอนหมุนเวียน (XR)	=	8000	มก./ล.
ปริมาณถังเติมอากาศ (V)	=	147	ลบ.ม.
ค่า R ได้จากความสัมพันธ์ระหว่าง X และ XR อ่านค่าได้ 0.6 ดังนั้น			
ปริมาณตะกอนที่ต้องทิ้ง	=	(147 x 0.6)	
		50 (1+0.6)	
	=	1.10	ลบ.ม./วัน

ต้องถ่ายตะกอนส่วนเกินทั้งวันละ 1.10 ลบ.ม.

ถึงบำบัดน้ำเสียรวมสำเร็จรูป ชนิดเติมอากาศ

การติดตามผลการทำงาน

การติดตามผลการทำงานของระบบ มีสองวิธีซึ่งจะต้องทำควบคู่กัน คือ การตรวจสอบที่เห็นได้ (VISUAL) และการวิเคราะห์ตัวอย่าง (ANALYTICAL) ในห้องปฏิบัติการ

การตรวจสอบที่เห็นได้

สามารถตรวจสอบได้จากลักษณะทางกายภาพต่าง ๆ ที่เป็นตัวชี้บ่งสถานะภาพในการทำงานของระบบ ซึ่งประกอบด้วย

- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 1. สี | 2. กลิ่น |
| 3. ฟอง | 4. การเจริญเติบโตของสาหร่าย |
| 5. ลักษณะการเติมอากาศ | 6. ลักษณะของน้ำออกระบบ (EFFLUENT) |
| 7. ฟองภายในถังตกตะกอน | 8. ตะกอนลอย |
| 9. การสะสมของตะกอน | 10. ลักษณะการไหลของน้ำ |
| 11. การกวน | 12. การสัมผัส |

สี สีของตะกอนที่ควรเป็นสีน้ำตาลเข้ม ถ้าพบว่าตะกอนมีสีดำนวล แสดงว่าขาดออกซิเจนจนเกิดการเน่า จำเป็นต้องเพิ่มการเติมอากาศ และหากตะกอนมีสีผิดปกติแสดงว่ามีสารแปลกปลอมเข้ามาในระบบ

กลิ่น ระบบที่ได้รับการควบคุมที่ดีจะไม่มีความเหม็น ถ้าเกิดด้วยกลิ่นน้ำตะกอนจุลินทรีย์ในถังเติมอากาศตามจะมีกลิ่นคล้ายกลิ่นดิน ถ้าการเติมอากาศไม่เพียงพอตะกอนจะเน่าเปลี่ยนเป็นสีดำ และมีกลิ่นเหม็นของก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์

ฟอง ถ้าพบฟองขาวออกมามากกว่าน้ำออกจากถังตกตะกอนชั้นที่สอง แสดงว่ามีค่าความเข้มข้นของตะกอนจุลินทรีย์ในถังเติมอากาศมากเกินไป ถ้าพบฟองสีขาวที่ผิวหน้าในถังเติมอากาศแล้ว แสดงว่า ตะกอนจุลินทรีย์มีอายุน้อยเกินไปต้องนำตะกอนส่วนเกินไปทิ้งให้น้อยลง แต่ถ้าพบฟองสีน้ำตาลที่ผิวหน้าในถังเติมอากาศ แสดงว่าตะกอนจุลินทรีย์มีอายุมากเกินไปต้องนำตะกอนส่วนเกินไปทิ้งให้มากขึ้น นอกจากนั้นฟองยังอาจเกิดขึ้นจากสารเคมีหรือผงซักฟอกที่เข้ามาในระบบ

การเจริญเติบโตของสาหร่าย สาหร่ายที่เจริญเติบโตอย่างมากเกาะอยู่ตามผนังของถังและรางส่งน้ำแสดงว่ามีอาหารเสริม คือ ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส เหลือออกมามากกว่าจำเป็นจำนวนมาก ควรตรวจสอบค่าไนโตรเจนและฟอสฟอรัสว่ามีเหลือออกมาเท่าใด และลดปริมาณการเติมให้พอเหมาะ

ลักษณะการเติมอากาศ ระบบบำบัดนี้เป็นแบบเครื่องเป่าอากาศ สังเกตจากปริมาณฟองอากาศที่ลอยขึ้นมาสู่ผิวน้ำและลักษณะการกวนของน้ำในถังเติมอากาศ หากหัวจ่ายอากาศชำรุดหรืออุดตัน จะสังเกตเห็นอาการผิดปกติที่แตกต่างกับบริเวณอื่น ๆ

ถึงบำบัดน้ำเสียรวมสำเร็จรูป ชนิดเติมอากาศ

ลักษณะของน้ำออก ถ้ามีตะกอนแขวนลอยออกมากับน้ำออกจากถังตกตะกอนชั้นสองเป็นปริมาณมากแสดงว่าระบบมีปัญหาในการควบคุมการทำงาน เช่น ตะกอนแขวนลอยไหลออกจากรางรับน้ำเพียงด้านใดด้านหนึ่ง อาจเกิดจากแผ่นกั้นน้ำล้น (WEIR) มีระดับไม่เท่ากัน สามารถแก้ไขโดยการปรับ WEIR ให้มีระดับเท่ากัน แต่ถ้าพบว่า มีตะกอนแขวนลอยหลุดออกมากับน้ำออกตลอดทั้ง แสดงว่าตะกอนจุลินทรีย์ตกตะกอนได้ไม่ดีซึ่งอาจจะเกิดจากชนิดของจุลินทรีย์ที่ตกตะกอนได้ยาก เช่น แบคทีเรียชนิดเส้นใย (FILAMENTOUS BACTERIA) หรือเกิดจากการไหลของน้ำในถังเนื่องจากอุณหภูมิในถังตกตะกอนส่วนต่าง ๆ แตกต่างกันไป 2 เซลเซียส หรืออาจเกิดจากดีในดีฟิเคชัน

ฟองภายในถังตกตะกอน หากพบฟองภายในถังตกตะกอนชั้นสองแสดงว่าตะกอนจุลินทรีย์ค้างอยู่ในถังตกตะกอนนานเกินไป ต้องเพิ่มอัตราการสูบน้ำกลับ เพื่อไม่ให้เกิดภาวะการขาดออกซิเจน (ANAEROBIC) และเกิดการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน เกิดเป็นก๊าซต่าง ๆ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ลอยขึ้นมาที่ผิวน้ำซึ่งฟองก๊าซนี้จะพองเอาตะกอนจุลินทรีย์ลอยขึ้นมาส่วนบนและไหลออกไปกับน้ำออกจากถังทำให้ทั้งฟอง ฟองก๊าซจะเกิดจากกระบวนการในดีฟิเคชันเปลี่ยนไนเตรต (NO₃) ที่อยู่ในน้ำมาใช้ในการสันดาปแล้วปล่อยก๊าซไนโตรเจนลอยขึ้นมาผิวน้ำ

ตะกอนลอย การที่มีวัสดุลอยน้ำหรือชิ้นของตะกอนลอย ปรากฏให้เห็นที่ผิวน้ำในถังตกตะกอน แสดงว่าน้ำในระบบมีน้ำมันหรือไขมัน ผสมอยู่มาก ทำให้ตะกอนจุลินทรีย์ไม่สามารถตกตะกอนได้ดีและมีประสิทธิภาพในการกำจัดบีโอดีต่ำ หรือปริมาณอากาศที่ให้แก่งถังเติมอากาศมากเกินไป ปกติค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำในถังเติมอากาศควรมีค่า 1 - 2 มก./ล.

การสะสมของตะกอน ที่บริเวณมุมถังแสดงให้เห็นว่ามีการกวนในถังเติมอากาศไม่พอ ตรวจสอบด้วยการใช้ไม้หยั่งมุมถังว่ามีตะกอนค้างอยู่หรือไม่ ตะกอนที่ทับถมอยู่จะทำให้ประสิทธิภาพการใช้งานของถัง ลดลง และประสิทธิภาพการกำจัดบีโอดีลดลงไปด้วย และอาจทำให้เกิดการเน่าและตะกอนจุลินทรีย์ตกตะกอนได้ไม่ดีและมีกลิ่นเหม็นได้

ลักษณะการไหลของน้ำ หากน้ำเกิดการไหลลัดวงจร (SHORT CIRCUITING) ซึ่งหมายถึง น้ำเสียเข้ามาในถังเติมอากาศมากเกินไป แล้วไหลออกไปโดยไม่ได้ออกบำบัด ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง ซึ่งสังเกตได้จากฟองตะกอนลอยหรือตะกอนแขวนลอยแก้ไขโดยติดตั้งแผ่นกั้นน้ำ (Baffle) ที่ตำแหน่งที่เหมาะสม

การกวน ทำให้ตะกอนจุลินทรีย์ได้สัมผัสกับน้ำเสีย เพื่อไม่ให้เกิดการตกตะกอนที่ถังเติมอากาศ

การสัมผัส ตรวจสอบมอเตอร์ว่าร้อนผิดปกติหรือไม่ หรือตรวจการสั่นสะเทือนต่าง ๆ ของเครื่องจักรอุปกรณ์

ถึงบำบัดน้ำเสียรวมสำเร็จรูป ชนิดเติมอากาศ

การตรวจสอบโดยการวิเคราะห์ตัวอย่าง

การตรวจสอบโดยการวิเคราะห์ตัวอย่างเป็นสิ่งจำเป็นในการควบคุมการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อนำมาใช้ในการประเมินสภาพการทำงาน วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น และคำนวณค่าที่ใช้ควบคุมระบบต่าง ๆ ซึ่งมีดังนี้

1. ออกซิเจนละลายน้ำ (DO)
2. ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี บีโอดี (BOD)
3. ความต้องการออกซิเจนทางเคมี ซีโอดี (COD)
4. อัตราการใช้ออกซิเจน (DO UPTAKE RATE)
5. ของแข็งแขวนลอย (SUSPENDED SOLIDS)
6. ของแข็งแขวนลอยระเหย (VOLATILE SUSPENDED SOLIDS)
7. สารที่ตกตะกอนได้ (SETTLABLE MATTER)
8. การทดสอบการตกตะกอน 30 นาที (SV30)
9. อาหารเสริม (NUTRIENTS)
10. พีเอช (pH)
11. สภาพกรดและสภาพด่าง (ACIDITY AND ALKALINITY)
12. อุณหภูมิ (TEMPERATURE)
13. น้ำมันและไขมัน (OIL & GREASE)
14. ดัชนีปริมาตรของตะกอน (SVI)
15. ดัชนีความหนาแน่นของตะกอน (SLUDGE DENSITY INDEX)
16. การวัดชั้นของตะกอน (SLUDGE BLANKET MEASUREMENT)
17. อัตราการไหล (FLOW RATE)
18. ระยะเวลาเก็บกัก (DETENTION TIME)
19. อัตราการเติมสารเคมี (CHEMICAL FEED RATE)
20. การตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์ (MICROSCOPIC EXAMINATION)

สำหรับการตรวจสอบโดยการวิเคราะห์ตัวอย่างของโครงการ ค่าที่จำเป็นในการควบคุมระบบได้แก่ DO, BOD, SS, SV30, MLSS, SVI ซึ่งค่าที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้เองคือ ค่าการทดสอบการตกตะกอน 30 นาที ดังแสดงในภาคผนวก ในกรณีที่ไม่ทำการวิเคราะห์เองให้เก็บตัวอย่างน้ำส่งห้องปฏิบัติการ

ถึงบำบัดน้ำเสียรวมสำเร็จรูป ชนิดเติมอากาศ

ปัญหาในการควบคุมระบบและการแก้ไข

ปัญหาในการควบคุมการทำงานระบบบำบัดน้ำเสียและวิธีแก้ไข

ปัญหาที่เกิดขึ้นในด้านการทำงานของกระบวนการตะกอนเร่ง แบ่งออกได้เป็นสองส่วนใหญ่ ๆ คือ ปัญหาในถังเติมอากาศ และในถังตกตะกอนชั้นสอง สำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นในถังตกตะกอนชั้นสอง สามารถนำมา วิเคราะห์หาสาเหตุได้จากการทำการทดสอบการตกตะกอน 30 นาที เพื่อแสดงลักษณะการตกตะกอนของน้ำตกตะกอน ดังแสดงในรูป

ปัญหาที่เกิดขึ้นในถังเติมอากาศและวิธีแก้ไข

ปัญหาออกซิเจนละลายน้ำและการกววน

เครื่องเติมอากาศภายในถังเติมอากาศจะทำหน้าที่สองอย่างคือ ให้ออกซิเจนแก่จุลินทรีย์และกวนให้จุลินทรีย์ผสมกับน้ำเสีย ผู้ควบคุมต้องตรวจสอบว่าในถังเติมอากาศมีการกวนน้ำให้ผสมกันอย่างทั่วถึงหรือไม่หากพบว่าจุดหนึ่งจุดใดมีลักษณะของการไหลของน้ำผิดปกติให้ตรวจสอบการกวนผสมของเครื่องเติมอากาศว่าพอเพียงหรือไม่

การตรวจวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำที่จุดและความลึกต่าง ๆ ควรทำทุก 6 เดือน เพื่อตรวจสอบการทำงานของเครื่องเติมอากาศ และควบคุมให้มีค่าออกซิเจนละลายน้ำระหว่าง 1 - 2 มก./ล. ตลอดทั้งถัง หากพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงมากผิดปกติ อาจจะเนื่องมาจากเครื่องกลเติมอากาศมีความสามารถในการทำงานไม่เพียงพอ ต้องทำการแก้ไขโดยเพิ่มเครื่องเติมอากาศ

ปัญหาเรื่องฟอง (FOAMING PROBLEMS)

การเกิดฟองประมาณร้อยละ 10 - 25 ครอบคลุมพื้นที่ผิวน้ำในถังเติมอากาศ เป็นเรื่องที่เกิดขึ้นตามปกติ แต่ถ้ามีปริมาณมากอาจจกกลบพัดลอยไปทำความสกปรก และควรวางข่ายบริเวณใกล้เตียงและถ้าไหลไปเข้าถังตกตะกอนชั้นสอง จะทำให้เกิดการสะสมในช่องรับน้ำเข้า (INLET BAFFLE) ทำให้ต้องเสียเวลาทำความสะอาดเพิ่มเติม ลักษณะของฟองที่ทำให้เกิดปัญหามียอยู่ 2 แบบคือ เป็นฟองสีน้ำตาลหนา และเป็นฟองสีขาวขึ้น

ฟองสีขาว

ถ้าเกิดเป็นฟองสีขาวขึ้นแสดงว่ามีค่า MLVSS น้อยเกินไป เป็นผลให้มีค่าอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ (F/M) สูง ฟองที่เกิดขึ้นอาจจะเกิดผงซักฟอกหรือสารโปรตีน ที่ไม่อาจย่อยสลายได้โดยจุลินทรีย์ที่มีค่าอายุตะกอนต่ำ ๆ โดยสาเหตุในการเกิดฟองสีขาวขึ้น อาจจะเนื่องมาจาก

1. มีค่า MLVSS ต่ำในช่วงเริ่มการทำงานของระบบ
2. มีการนำตะกอนไปทิ้งมากเกินไป
3. มีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น มีสารพิษเข้ามาในระบบ มีค่าพีเอชสูงหรือต่ำเกินไป มีออกซิเจนไม่เพียงพอ ขาดอาหารเสริม การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ
4. ตะกอนจุลินทรีย์หลุดออกมากับน้ำทิ้งจากถังตกตะกอนชั้นสองเป็นปริมาณมาก ซึ่งอาจจะมิสาเหตุมาจาก

ถึงบำบัดน้ำเสียรวมสำเร็จรูป ชนิดเติมอากาศ

- การเปลี่ยนแปลงภาระบรรทุกอย่างรวดเร็ว
- การทำงานของจุลินทรีย์ล้มเหลว
- ชั้นของตะกอนในถังตกตะกอนสูงเกินไป
- เครื่องจักรและอุปกรณ์ในถังตกตะกอนชำรุด
- เกิดกระบวนการดีในทรีฟิเคชันในถังตกตะกอน
- การแบ่งน้ำมาเข้าถังตกตะกอน (ในกรณีที่มีหลายถังไม่เท่ากัน)

5. การกระจายของน้ำเสีย และ/หรือ การสูบน้ำตะกอนกลับมาเข้าถังเติมอากาศไม่เหมาะสมวิธีแก้ไขทำได้โดย

- ลดปริมาณการนำตะกอนไปทิ้งเพื่อเพิ่มค่าความเข้มข้นของ MLVSS (โดยเปลี่ยนแปลงไม่เกิดร้อยละ 10 - 15 ต่อวัน)
- ควบคุมการสูบน้ำตะกอนกลับให้มีระดับของชั้นตะกอนสูงไม่เกินครึ่งของความสูงของถัง
- ควบคุมให้มีออกซิเจนละลายน้ำระหว่าง 1 - 3 มก./ล. และให้มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับจุลินทรีย์

- ปรับปรุงระบบท่อให้กระจายน้ำเข้าถังเติมอากาศได้ดี

ฟองสีน้ำตาล

ฟองสีน้ำตาลหนามักจะเกิดขึ้นในโรงบำบัดน้ำเสียที่ทำงานในช่วงอัตราการบำบัดธรรมดา หรืออัตราการบำบัดต่ำ และในกระบวนการแบบน้ำตะกอนกลับมาเติมอากาศใหม่ (SLUDGE REAERATION) การเกิดฟองชนิดนี้ จะทำให้เกิดปัญหาฟองสะสมตัวอยู่ในช่องรับน้ำเข้าของถังตกตะกอนและเกิดเป็นตะกอนลอยขึ้นมาที่ผิวหน้า

สาเหตุของปัญหานี้จะเนื่องจาก

1. ควบคุมให้ถังเติมอากาศทำงานที่ค่าอัตราส่วนอาหารต่อจุลินทรีย์ต่ำ เพื่อต้องการให้เกิด ในทรีฟิเคชัน
2. มีการสะสมของ MLSS มากเกินไปเนื่องจากนำตะกอนไปทิ้งน้อย
3. ถ้าเป็นกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบน้ำตะกอนกลับมาเติมอากาศใหม่จะพบฟองชนิดนี้ในถังย่อยสลาย (STABILIZATION TANK)
4. การควบคุมการนำตะกอนไปทิ้งไม่ถูกต้อง

วิธีแก้ไขสามารถทำได้โดย

1. ถ้าไม่ต้องการให้เกิดในทรีฟิเคชัน ให้ค่อย ๆ เพิ่มอัตราการนำตะกอนไปทิ้งและนำตะกอนที่ลอยอยู่ที่ผิวหน้า (SCUM) ไปทิ้งด้วย เพื่อเพิ่มค่า F/M
2. ถ้าพบจุลินทรีย์ชนิดเส้นใย (FILAMENTOUS MICROORGANISM) ให้กำจัดโดยการเติมคลอรีนด้วยปริมาณ 2 - 3 กก.คลอรีน / 1000 กก. MLVSS - วัน ลงในท่อสูบน้ำตะกอนกลับ

ถึงบำบัดน้ำเสียรวมสำเร็จรูป ชนิดเติมอากาศ

ในการเดินระบบจึงควรมีการสังเกตลักษณะหลาย ๆ อย่างในถังเติมอากาศร่วมกัน เพราะอาจเกิดจากสาเหตุแตกต่างกันไป เช่น ระบบที่ทำงานได้ดี สลัดจ์จะมีสีน้ำตาลชอคโกแลต และมีกลิ่นดิน (ไม่เหม็น) ถ้าสีเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน ๆ และดูจาก V30 แล้วปริมาณสลัดจ์น้อยลง อาจแสดงว่ามีการระบายตะกอนออกจากระบบมากเกินไป จะส่งผลให้ประสิทธิภาพลดลง น้ำในถังตกตะกอนจะขึ้นเพิ่มขึ้น ผู้ควบคุมจะต้องลดอัตราการระบายตะกอนออกจากถัง หรือให้หยุดระบายตะกอนเป็นเวลา 1 - 2 วัน เพื่อเพิ่มปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ในระบบให้มีอยู่ในระดับที่เหมาะสม ถ้าตะกอนมีสีดำและมีกลิ่นเหม็น แสดงว่าระบบได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอ ซึ่งอาจเกิดจากสาเหตุหลายประการเช่น เครื่องเติมอากาศเสีย เครื่องเติมอากาศไม่เสียแต่ระบบได้รับความสกปรกมากเกินไป เช่น น้ำน้ำเสียที่ระบอบมากกว่าปกติ หรือค่า BOD สูงกว่าปกติ มีการสะสมตะกอนแบคทีเรียไว้ในถังเติมอากาศมากเกินไปหรือนานเกินไป ทำให้มีความต้องการออกซิเจนมากเกินไปที่เครื่องเติมอากาศจะให้อากาศได้พอ หรืออาจเกิดจากปฏิกิริยาการเปลี่ยนแอมโมเนียเป็นไนเตรต

ปัญหาที่เกิดขึ้นในถังตกตะกอนชั้นสองและวิธีแก้ไข

การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในถังตกตะกอนชั้นสองจำเป็นต้องนำน้ำตะกอนมาทดสอบในห้องทดลองประกอบการพิจารณา โดยนำน้ำตะกอนมาใส่ในกระบอกตวงแก้วขนาด 1000 มล. และสังเกตลักษณะของการตกตะกอน ลักษณะของปัญหาที่พบบ่อยมี 7 ประการ ส่วนรายละเอียดและวิธีแก้ไขได้สรุปไว้ในหัวข้อ 1 ถึง 7 โดยหมายเลขของสาเหตุและวิธีแก้ไขจะใช้ตรงกันในแต่ละหัวข้อ

1. ตะกอนจุลินทรีย์หลุดออกมากับน้ำทิ้งมาก

มีลักษณะน้ำในถังตกตะกอนชั้นสอง มีตะกอนลอยขึ้นมาเป็นแห่ง ๆ แต่เมื่อนำมาทดสอบหลังจากตั้งทิ้งเอาไว้ 30 นาที พบว่าน้ำส่วนบนใสและตะกอนตกได้ดี

สาเหตุ

1. เครื่องจักรเสียหรือทำงานไม่สมบูรณ์

2. มีฟองแก๊สจับอยู่ที่กลุ่มของตะกอน ซึ่งอาจเกิดจากตะกอนเน่าหรือเกิดดีใน

ทรีฟิเคชัน

3. เกิดการไหลเนื่องจากความแตกต่างของอุณหภูมิ (TEMPERATURE

CURRENTS)

4. มีปริมาณน้ำเข้ามากเกินไปจนถึงตกตะกอนไม่สามารถรับได้

วิธีตรวจสอบและแก้ไข

1. ตรวจสอบและแก้ไขการทำงานของ ท่อสูบน้ำตะกอน ท่อส่งตะกอน เครื่องสูบน้ำ

ตะกอน

- ตรวจสอบความลึกของชั้นตะกอน และปรับให้ชั้นของตะกอนอยู่สูงจากพื้นของถัง 0.3 - 0.9 เมตร โดยควบคุมการสูบน้ำตะกอนออกและความเร็วของใบกวาดตะกอน

ถึงบำบัดน้ำเสียรวมสำเร็จรูป ชนิดเติมอากาศ

2. น้ำที่ตะกอนมาตั้งทิ้งเอาไว้ประมาณ 1 - 2 ชม. แล้วค่อย ๆ กวนขึ้นตะกอนดูว่ามีฟองแก๊สเกิดขึ้นหรือไม่ ถ้าไม่มีแก๊สแสดงว่าเกิดจากตะกอนเก่าซึ่งต้องใช้เวลานานกว่า 2 ชั่วโมง แต่ถ้ามีฟองแก๊สเกิดขึ้นให้ตรวจสอบในเตรตในน้ำใสหากพบเป็นปริมาณมาก ให้ดูวิธีแก้ไขในหัวข้อ 4

3. วัดอุณหภูมิและปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำที่ระยะห่างจากศูนย์กลางและในแนวความลึกต่าง ๆ ตลอดพื้นที่หน้าตัดตามตั้งของถัง (PROFILES) ถ้าพบว่าอุณหภูมิของผิวน้ำและกันถึงต่างกันเกิน 2 °C. ควรจะเพิ่มถังตกตะกอนหากทำได้

- ตรวจสอบทางน้ำเข้าและทางน้ำออกว่าสามารถกระจายน้ำได้ทั่วหรือไม่ หากพบสิ่งผิดปกติให้แก้ไข

4. ตรวจสอบระยะเวลาเก็บกัก (DETENTION TIME) และอัตราการไหลผ่านพื้นที่ผิวหน้า (SURFACE OVERFLOW RATE) ของถังตกตะกอนว่าอยู่ในช่วงที่เหมาะสมหรือไม่ หากพบว่ามีปริมาณน้ำเข้ามากเกินไปถึงตกตะกอนจะรับน้ำได้ก็จำเป็นต้องสร้างถังตกตะกอนเพิ่มขึ้นให้พอเพียงแต่ถ้าปริมาณน้ำเข้าเกินในช่วงระยะเวลาสั้นหรือเกินไม่มากนักอาจจะแก้ไขได้โดยลดปริมาณการสูบตะกอนกลับ (ซึ่งจะทำให้ชั้นของตะกอนสูงขึ้นด้วย) หรือเปลี่ยนขบวนการบำบัดน้ำเสียเป็นอย่างอื่น เช่น ขบวนการสัมผัส-ย่อยสลาย (CONTACT-STABILIZATION)

ตะกอนเบาและน้ำทิ้งขุ่น

ปัญหา

เกิดตะกอนเบาลอยเป็นชั้นขึ้นมาเป็นแห่ง ๆ และหลุดออกไปกับน้ำทิ้ง เมื่อตกน้ำตะกอนมาทดสอบพบว่า ตะกอนตกได้ช้า น้ำส่วนบนขุ่นมีตะกอนเล็ก ๆ ลอยค้างอยู่

สาเหตุ

มีปริมาณสารอินทรีย์เข้ามาในถังเติมอากาศมากเกินไปที่ขบวนการจะรับได้ ซึ่งอาจจะเนื่องจากมีปริมาณจุลชีพน้อย (มีความเข้มข้นของตะกอนจุลชีพต่ำ) ทำให้มีอายุของตะกอนต่ำ และตะกอนมีความหนาแน่นน้อย

วิธีตรวจสอบและแก้ไข

วิเคราะห์และตรวจสอบค่าอายุของตะกอน (SLUDGE AGE) ปริมาณอาหารต่อปริมาณจุลชีพ (F/M RATIO) ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (D.O) หากพบว่าค่าอายุของตะกอนมีค่าต่ำหรือปริมาณอาหารปริมาณจุลชีพมีค่าสูงเกินไป ให้แก้ไขโดยการลดปริมาณของตะกอนจุลชีพที่นำไปทิ้งลง ซึ่งจะเป็นผลให้ความเข้มข้นของตะกอนในถังเติมอากาศสูงขึ้น ทั้งนี้ต้องรักษาค่าความเข้มข้นของออกซิเจนละลายน้ำให้ไม่ต่ำกว่า 1 - 2 มก./ล. ตลอดทั้งถัง

ถึงบำบัดน้ำเสียรวมสำเร็จรูป ชนิดเติมอากาศ

ตะกอนจมไม่ลง

ปัญหา

ตะกอนลอยขึ้นมาคล้ายลูกคลื่นหรือเป็นชั้นตลอดทั่วทั้งถังตกตะกอน เมื่อน้ำน้ำตะกอนมาทดสอบพบว่าตกตะกอนได้น้อยและตะกอนไม่รวมตัวกันแน่น แต่มีส่วนบนใส (เรียกว่า เกิดบัลคิง, BULKING SLUDGE)

สาเหตุ

1. อายุของตะกอนต่ำ (ปริมาณอาหารต่อปริมาณจุลชีพสูง)
2. มีจุลชีพที่เป็นเส้นใย
3. น้ำเสียขาดอาหารเสริมสร้างที่จำเป็น
4. ในถังเติมอากาศมีความเข้มข้นของปริมาณออกซิเจนละลายน้ำต่ำ
5. มี pH ในถังเติมอากาศต่ำกว่า 6.5
6. ใช้เครื่องสูบตะกอนและอุปกรณ์ผิดประเภท

วิธีตรวจสอบและแก้ไข

เพิ่มปริมาณจุลชีพโดยการนำตะกอนไปทิ้งวันละ 10% จะให้ความเข้มข้นของตะกอนสูงขึ้นจนกว่าขบวนการจะทำงานได้ตามปกติ แต่ต้องระวังชั้นของตะกอนมีให้อยู่สูงเกินไป หากพบว่าชั้นของตะกอนสูงขึ้นให้เพิ่มปริมาณการสูบตะกอนกลับเข้าถังเติมอากาศ

ตรวจสอบตะกอนด้วยกล้องจุลทรรศน์

- หากพบ ฟังไจ (FUNGI) ชนิดเส้นใย (FILAMENTOUS) ให้ตรวจสอบหาจุดที่สลับปล่อยน้ำเสียที่มีฟองชนิดนี้ หรือจุดปล่อยน้ำเสียที่มีค่า pH ต่ำ

- หากพบเป็นแบคทีเรียชนิดจับตัวเป็นกลุ่ม (FLOC FORMER BACTERIA) การแก้ไขระยะยาวจะต้องปรับสภาพของสิ่งแวดล้อมในถังเติมอากาศให้เหมาะสมกับแบคทีเรียชนิดจับตัวเป็นกลุ่ม จนสามารถเติบโตแข่งขันกับแบคทีเรียชนิดเส้นใยได้ เช่น ปรับ pH ให้มีค่าใกล้เคียง 7 ควบคุมปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำให้มีค่าไม่น้อยกว่า 2 มก./ล. ควบคุมการไหลของน้ำในถังเติมอากาศให้เป็นแบบ PLUG FLOW ควบคุมอายุของตะกอนให้มีค่าสูง ฯลฯ เป็นต้น

- ในบางกรณีเช่นลักษณะสมบัติของน้ำเสียเป็นสารคาร์โบไฮเดรต (แป้ง น้ำตาล ฯลฯ) ซึ่งเป็นอาหารที่แบคทีเรียชนิดที่ชอบ จะมีแนวโน้มเกิด BULKING ได้ง่ายกว่าน้ำเสียชนิดอื่น ๆ

- การแก้ไขปัญหานี้เฉพาะหน้าสามารถทำได้โดยการใส่สารเคมีบางอย่าง เช่น คลอรีนหรือ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ลงไปเพื่อฆ่าแบคทีเรียชนิดเส้นใย โดยที่แบคทีเรียชนิดเส้นใยมีพื้นที่ผิวรอบตัวสูงกว่าแบคทีเรียชนิดจับตัวเป็นกลุ่มจึงทำให้ได้รับสารพิษเอาไว้มากกว่าและตายก่อนปกติจะเติมคลอรีนผสมลงไปใ้ท่อสูบตะกอนกลับจากถังตกตะกอนชั้นสองโดยให้มีระยะเวลาสัมผัสในท่อประมาณ 2 นาที (ถ้าทำได้) และให้มีค่าความเข้มข้นของคลอรีน 5 มก./ล. ในตะกอนที่ถูกสูบกลับไปเข้าถังเติมอากาศ แต่ถ้ายังไม่ได้ผลให้ค่อย ๆ เพิ่มปริมาณความเข้มข้นขึ้นครั้งละ 1 - 2 มก./ล.

ถึงบำบัดน้ำเสียรวมสำเร็จรูป ชนิดเติมอากาศ

วิเคราะห์หาค่าความเข้มข้นของอาหารเสริมสร้าง (NUTRIENTS) ที่จำเป็นในการเจริญเติบโตของจุลชีพ ซึ่งได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และเหล็ก โดยทั่วไปมักจะกำหนดว่าหากมีปริมาณของบีโอดี 100 ส่วน (มก./ล.) จะต้องมีไนโตรเจน 5 ส่วน (มก./ล.) ฟอสฟอรัส 1 ส่วน (มก./ล.) และเหล็ก 0.5 ส่วน (มก./ล.) ถ้าหากอัตราส่วนของอาหารเสริมสร้างดังกล่าวไม่เพียงพอจะต้องเติมสารเคมีลงไป เช่น ใช้ไนโตรเจนในรูปของยูเรีย หรือแอมโมเนียมไนเตรด ใช้ฟอสฟอรัสในรูปของไดโซเดียมฟอสเฟต หรือกรดฟอสฟอริก และเหล็กในรูปของ เฟอร์ริกคลอไรด์

การเติมสารเคมีมากเกินไปนอกจากจะทำให้สิ้นเปลืองแล้ว ยังจะก่อให้เกิดปัญหาในด้านการควบคุมการทำงานด้วย เช่น หากใส่ไนโตรเจนมากเกินไปจะทำให้เกิดไนตริฟิเคชันในถังเติมอากาศ และเกิดดีไนตริฟิเคชันในถังตกตะกอน เป็นต้น

หลังจากเติมอาหารเสริมสร้างให้ถูกส่วนแล้ว ให้ตรวจสอบผลของการตกตะกอนว่าดีขึ้นหรือไม่

วัดความเข้มข้นของออกซิเจนที่ละลายในน้ำในถังเติมอากาศที่ระยะและความลึกต่าง ๆ ตลอดจนถึงถังโดยจะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 1-3 มก./ล. ตลอดทั้งถัง ถ้ามีค่าต่ำกว่านี้ต้องปรับปรุงระบบเติมอากาศให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

ตรวจสอบค่า pH ของน้ำเสียที่เข้าระบบถ้าพบว่ามีค่าต่ำ ก็จะต้องแก้ที่ต้นเหตุหรือปรับค่า pH ของน้ำที่จะเข้าถังเติมอากาศด้วยน้ำโซดาไฟ (CAUSTIC SODA) หรือน้ำปูนขาว

- หากพบว่าเกิดไนตริฟิเคชัน ซึ่งจะทำลายความเป็นด่าง (ALKALINITY) ก็ต้องพิจารณาว่าต้องการให้เกิดหรือไม่ ถ้าไม่ต้องการให้เกิดหรือไม่ ถ้าไม่ต้องการให้เกิดไนตริฟิเคชันก็ให้น้ำตะกอนไปทิ้งให้มากขึ้น วันละ 10% จนกว่าจะหาย แต่ถ้าต้องการให้เกิดไนตริฟิเคชันก็ต้องเติมด่างลงในน้ำเสีย

เครื่องสูบลมจากถังตกตะกอนขึ้นสองกลกลับมาเข้าถังเติมอากาศควรเป็นแบบ POSITIVE DISPLACEMENT PUMP เช่น SCREW PUMP หรือ MONO PUMP ที่สามารถปรับปริมาณการไหลให้มากหรือน้อยได้ แต่เนื่องจากเครื่องสูบลมดังกล่าวมีราคาแพงมาก จึงมักใช้เครื่องสูบน้ำแบบจุ่มใต้น้ำ (SUBMERSIBLE PUMP) แทนและปรับอัตราการไหลโดยใช้ประตูน้ำดักทาง ซึ่งในกรณีนี้จะทำให้ใบพัดของเครื่องสูบน้ำดีตะกอนจุลชีพแตกกระจาย และถ้าเป็นน้ำเสียที่มีปัญหายุ่งยาก จะทำให้ตะกอนรวมตัวกันได้ง่าย

เกิดดีไนตริฟิเคชัน

ปัญหา

มีลักษณะตะกอนลอยขึ้นมาเป็นก้อนใหญ่ ๆ ขนาดลูกกอล์ฟถึงลูกฟุตบอล เมื่อขึ้นมาถึงผิวน้ำอาจจะแตกกระจายออกเป็นแผ่น มองเห็นฟองก๊าซลอยขึ้นมากับตะกอน ผลจากการทดสอบพบว่าตะกอนตกได้ดี น้ำส่วนบนใสแต่ถ้าทิ้งเอาไว้ภายใน 4 ชั่วโมงจะมีชั้นของตะกอน หรือตะกอนทั้งหมดลอยขึ้นมาที่ผิวน้ำ (เรียกว่าเกิด ดีไนตริฟิเคชัน, DENITRIFICATION)

ถึงบำบัดน้ำเสียรวมสำเร็จรูป ชนิดเติมอากาศ

สาเหตุ

เกิดจากมีจุลชีพชนิดที่เปลี่ยน แอมโมเนียไนโตรเจนมาเป็นไนเตรต (เรียกว่าเกิดไนตริฟิเคชัน) ในถังเติมอากาศ (ทั้งนี้จะต้องมีอายุของตะกอนมากกว่า 5 วัน และมีออกซิเจนที่ละลายในน้ำเกิน 1 มก./ล.) เมื่อน้ำตะกอนส่งมาใช้และปล่อยก๊าซไนโตรเจนออกไปในน้ำ ทำให้ไปเกาะกับตะกอนจุลชีพลอยขึ้นที่ผิวน้ำ (เรียกว่าเกิด ดีไนตริฟิเคชัน)

วิธีการตรวจสอบและแก้ไข

- วิเคราะห์หาค่าไนเตรตในน้ำที่ปล่อยทิ้ง วัดค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำ ตรวจสอบค่าอายุของตะกอน ตรวจสอบปริมาณตะกอนที่สูบลมกลับเข้าถังเติมอากาศ และวัดค่าความสูงของชั้นตะกอน

- ถ้าไม่ต้องการให้เกิดไนตริฟิเคชัน ให้เพิ่มปริมาณการนำตะกอนไปทิ้งวันละ 10% จนกว่าจะดีขึ้นและ/หรือ ควบคุมปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำในถังเติมอากาศให้มีค่า 0.5-1.0 มก./ล. ซึ่งจะให้นิไตรฟายอิงแบคทีเรีย (NITRIFYING BACTERIS) ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ หากต้องการให้เกิดไนตริฟิเคชันจะต้องสูบลมออกให้เหมาะสมโดยที่มีความหนาของชั้นตะกอนอยู่ในช่วง 0.3-0.90 เมตร

น้ำทิ้งขุ่น

ปัญหา

น้ำทิ้งที่ออกจากถังตกตะกอนขุ่นจะมีตะกอนแขวนลอยขนาดเล็กหลุดออกมาจากตะกอนตกได้ไม่ดีแต่ยังมีการแบ่งชั้นชัดเจนและน้ำส่วนบนไม่ใส

สาเหตุ

1. มีค่าความเข้มข้นของจุลชีพในถังเติมอากาศต่ำ
2. มีการเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์เข้ามาในระบบอย่างรวดเร็ว
3. มีสารเป็นพิษเข้ามาในระบบ
4. เติมน้ำมากเกินไปทำให้ตะกอนแตก

วิธีตรวจสอบและแก้ไข

1. วิเคราะห์หาค่า MLSS หากมีค่าน้อยให้ลดทั้งตะกอน
2. ตรวจสอบค่าสารอินทรีย์ว่าเพิ่มขึ้นหรือไม่ หากเพิ่มมากขึ้นจะต้องเพิ่มปริมาณจุลชีพในระบบและจะต้องตรวจสอบปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำและควบคุมให้อยู่ในช่วง 1-3 มก./ล.
3. ตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์ดูตะกอนในถังเติมอากาศ และในท่อสูบลมกลับหากพบว่าโปรโตซัวมีการไม่แข็งแรง ไม่ค่อยเคลื่อนไหว แสดงว่าอาจจะเกิดจากสารเป็นพิษ เข้ามาในระบบจะต้องตรวจสอบและแก้ไขที่จุดปล่อยสารเป็นพิษหรือแหล่งกำเนิด
4. ตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์ หากพบว่ากลุ่มตะกอนแตกออกเป็นสวนย่อย ๆ และโปรโตซัวแข็งแรงดี แสดงว่าเกิดจากการเติมน้ำมากเกินไปทำให้กลุ่มตะกอนแตก

ถึงบำบัดน้ำเสียรวมสำเร็จรูป ชนิดเติมอากาศ

ตะกอนเล็กลอยอยู่ในน้ำใส

ปัญหา

มีตะกอนขนาดเล็กเท่าหัวเข็มหมุดลอยกระจายอยู่ทั่วไปในน้ำใส และอาจจะมีรวมตัวกันเป็นชั้นที่ผิวหน้า แล้วหลุดออกไปกับน้ำทิ้ง จากการทดลองการตกตะกอนพบว่าตะกอนตกได้ดีและชั้นตะกอนมีความหนาแน่น แต่ในส่วนบนมีอนุภาคของตะกอนขนาดเล็กลอยอยู่ในน้ำใสพอสมควร

สาเหตุ

มีสารอินทรีย์ซึ่งเป็นอาหารของจุลินทรีย์เข้ามาในระบบน้อยเกินไป (UNDERLOADED) หรือมีปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ในถังเติมอากาศมากเกินไป

วิธีตรวจสอบและแก้ไข

-ให้ตรวจสอบดูว่าได้มีการเพิ่มค่า MLVSS หรือเพิ่มค่าอายุของตะกอน หรือลดค่า BOD ที่เข้าระบบหรือไม่ หากตรวจสอบพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงค่าเหล่านี้ให้เพิ่มปริมาณการนำตะกอนไปทิ้งวันละ 10% จนกว่าระบบจะสามารถทำงานได้ดี

-ตรวจสอบดูว่ามีฟองเกิดขึ้นในถังเติมอากาศมากหรือไม่ เพราะหากมีอาหารน้อยมักจะเกิดฟองสีน้ำตาลมากขึ้น

-ควบคุมความหนาของชั้นตะกอน ให้มีค่าระหว่าง 0.3-0.9 เมตร

มีตะกอนขนาดเล็กคล้ายขี้เถ้าอยู่ที่ผิวหน้า

ปัญหา

มีอนุภาคน้ำหนักเล็กคล้ายขี้เถ้าลอยอยู่ที่ผิวหน้า

สาเหตุ

1. เริ่มเกิดดีในดริฟท์เคชั่น

2. มีปริมาณของไขมันในตะกอนจุลินทรีย์มากเกินไป

วิธีตรวจสอบและแก้ไข

กวนชั้นของตะกอนที่ลอยขึ้นจากการทดสอบการตกตะกอนใน 30 นาที ดูว่าฟองแก๊สหรือไม่ ถ้ามีฟองแก๊สแสดงว่าดีในดริฟท์เคชั่นให้ทำการแก้ไขตามหัวข้อ 4

ตรวจสอบความเข้มข้นของไขมันในน้ำเสีย หากมีค่าสูงให้ทำการแยกออกก่อนที่จะส่งเข้าถังเติมอากาศ

ถึงบำบัดน้ำเสียรวมสำเร็จรูป ชนิดเติมอากาศ

ปัญหา สาเหตุ และการแก้ไขเครื่องจักรอุปกรณ์

ปัญหา	สาเหตุ	การแก้ไข
1. ไฟฟ้าไม่เข้าระบบ	1.1 PHASE PROTECTION คัดไฟเข้าระบบเนื่องจากไฟฟ้ามาไม่ครบ 3 เฟส หรือเฟสใดเฟสหนึ่งไม่เท่ากับ 380 โวลต์	1.1 ให้ติดต่อการไฟฟ้ากับติดตั้งที่นั่น
	1.2 PHASE PROTECTION เสีย	1.2 ให้ติดต่อช่างบริษัทที่ติดตั้งระบบ
	1.3 คอสายไฟในแผงไม่แน่น	1.3 ให้เปลี่ยนสายไฟในแผงให้แน่น
2. มอเตอร์ของเครื่อง	2.1 ไฟฟ้าขาด	2.1 ให้เปลี่ยนฟิวส์
เบ้าอากาศไม่ทำงาน	2.2 การต่อสายไฟในแผงไม่แน่น	2.2 ให้ต่อสายไฟในแผงให้แน่น
	2.3 OVERLOAD คัดไฟเนื่องจากตั้งกระแสที่ OVERLOAD ต่ำกว่าที่มอเตอร์ใช้ในกรณีปกติ ทำให้เกิด TRIPED ขึ้น	2.3 ให้ตั้งกระแสที่ OVERLOAD ให้สูงกว่ากระแสที่มอเตอร์ใช้ในกรณีปกติ
	2.4 OVERLOAD คัดไฟเนื่องจากตั้งกระแสที่ OVERLOAD สูงกว่าที่มอเตอร์ใช้ในกรณีปกติ ทำให้เกิดการ TRIPED ขึ้น	2.4 ให้ตั้งกระแสที่ OVERLOAD ให้สูงกว่ากระแสที่มอเตอร์ใช้ในกรณีปกติ
	2.5 มอเตอร์เสีย	2.5 ให้เรียกช่างจากบริษัทที่ติดตั้งระบบรวมทั้งในกรณีที่ 2.1 - 2.4 ถ้าแก้ไขแล้วยังไม่ได้ผลก็ให้เรียกช่างจากทางบริษัท
3. เครื่องเบ้าอากาศไม่ทำงาน	3.1 มอเตอร์ไม่ทำงาน	3.1 แก้ไขตามข้อ 2
	3.2 เครื่องเบ้าอากาศเสีย	3.2 เรียกช่างจากทางบริษัทที่ติดตั้ง
4. เครื่องสูบลมไม่ทำงาน	4.1 ไฟฟ้าขาด	4.1 ให้เปลี่ยนฟิวส์
	4.2 การต่อสายไฟในแผงไม่แน่น	4.2 ให้ต่อสายไฟในแผงให้แน่น
	4.3 OVERLOAD คัดไฟเนื่องจากตั้งกระแสที่ OVERLOAD ต่ำกว่าที่มอเตอร์ใช้ในกรณีปกติ ทำให้เกิดอาการ TRIPED ขึ้น	4.3 ให้ตั้งกระแสที่ OVERLOAD ให้สูงกว่ากระแสที่มอเตอร์ใช้ในกรณีปกติ
	4.4 OVERLOAD คัดไฟเนื่องจากตั้งกระแสที่ OVERLOAD ให้สูงกว่าที่มอเตอร์ใช้ในกรณีปกติ ทำให้เกิดการ TRIPED ขึ้น	4.4 ให้ตั้งกระแสที่ OVERLOAD ให้สูงกว่ากระแสที่มอเตอร์ใช้ในกรณีปกติ
	4.5 ตะกอนอุดตันที่เข้า-ออกของเครื่อง สูบลม	4.5 ให้เรียกช่างจากบริษัทที่ติดตั้งระบบรวมทั้งในกรณีที่ 3.1 - 3.5 ถ้าแก้ไขแล้วยังไม่ได้ผลก็ให้เรียกช่างจากทางบริษัท
	4.6 มอเตอร์เสีย	4.6 ให้เรียกช่างจากบริษัทที่ติดตั้งระบบ

ถึงบำบัดน้ำเสียรวมสำเร็จรูป ชนิดเติมอากาศ

การเก็บตัวอย่างน้ำ

- ตำแหน่งสำหรับเก็บตัวอย่างน้ำ ให้เลือกจุดที่จะเป็นตัวแทนของค่าที่ต้องการตรวจวัด เช่น
 - น้ำเข้าระบบบำบัด เลือกเก็บที่ปากท่อก่อนเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย หรือบ่อสูบน้ำเสีย
 - น้ำออกจากระบบบำบัด ให้เก็บที่ท่อน้ำทิ้งก่อนลงสู่ทางระบายสาธารณะหรือในถังตกตะกอนสุดท้าย
 - น้ำตามจุดต่าง ๆ ของระบบที่ต้องการตรวจ เช่น ถังเติมอากาศ ถังตกตะกอน เป็นต้น
- ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างน้ำ

กรณีที่เป็นน้ำเสียจากหมู่บ้านจัดสรรซึ่งค่าการใช้น้ำไม่เปลี่ยนแปลงมากนักจึงเลือกเก็บตัวอย่างเพียง 1 ครั้ง ในการตรวจลักษณะน้ำเสียที่จะนำไปวิเคราะห์โดยเลือกเก็บช่วงที่มีการใช้น้ำปริมาณมาก คือ ช่วงเช้าและเย็น ควรเก็บน้ำตรวจทุก ๆ เดือน เพื่อเป็นการตรวจสอบการทำงานของระบบ
- ปริมาณของน้ำที่เก็บ

เก็บตัวอย่างอย่างน้อย 2 ลิตร โดยเก็บใส่ขวดโพลีเอทิลีน หรือขวดแก้วที่มีฝาปิด ก่อนทำการเก็บตัวอย่างควรทำความสะอาดขวด กรณีที่ต้องการวิเคราะห์หาโลหะทางชีวภาพควรผ่านการฆ่าเชื้อโรค โดยอบที่อุณหภูมิ 170 C ประมาณ 2 ชั่วโมง การเก็บตัวอย่างน้ำต้องไม่ให้ตัวอย่างมีการกวน เพราะอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำได้ ก่อนเก็บตัวอย่างควรมีการล้างขวดด้วยตัวอย่างที่ทำการเก็บแล้วจึงเก็บตัวอย่างจริง จากนั้นปิดฉลากบอจุดที่เก็บ วันเวลาที่เก็บ ค่าที่ต้องการวิเคราะห์และแหล่งกำเนิดน้ำเสีย
- การรักษาตัวอย่างน้ำ

ตัวอย่างน้ำเมื่อเก็บมาแล้วต้องรีบส่งเข้าห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจวิเคราะห์ทันที หรือเก็บไว้ในห้องเย็นที่ควบคุมอุณหภูมิต่ำกว่า 4 C หรือใส่สารเคมีที่ช่วยในการรักษาสภาพน้ำดังกล่าว

ถึงบำบัดน้ำเสียรวมสำเร็จรูป ชนิดเติมอากาศ

วิธีการกักตัวอย่างของน้ำ และช่วงเวลากัก และปริมาณของตัวอย่างน้ำที่ควรกักไว้

ลักษณะน้ำที่ทำการวิเคราะห์	วิธีการกัก	ช่วงเวลากักที่ยอมให้มากที่สุด	ปริมาณของตัวอย่างน้ำที่ควรกักไว้ ลบ.ซม.
ACIDITY และ ALKALINITY	แช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ซ	14 วัน	200
AMMONIA NITROGEN	แช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ซ. และใส่ H_2SO_4 จนได้ pH < 2	28 วัน	400
BOD	แช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ซ	2 วัน	1000
CHLORIDE	ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึง	28 วัน	50
CHLORINE	ต้องวัดทันที	-	500
CHROMIUM VI	แช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ซ.	1 วัน	500
COD	แช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ซ และใส่ H_2SO_4 จนได้ pH < 2	28 วัน	50 - 100
COLIFORM	แช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ซ	6 ชม.	-
COLOR	แช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ซ และใส่ NaOH จนได้ pH > 12	2 วัน	500
CYANIDE	ต้องวัดที่จุดเก็บ	1 วัน	500
DISSOLVED OXYGEN	ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึง	-	300
FLUORIDE	ใส่ HNO_3 หรือ H_2SO_4 จนได้ pH < 2	28 วัน	300
HARDNESS	ใส่ HNO_3 จนได้ pH < 2	6 เดือน	100
MERCURY	ใส่ HNO_3 จนได้ pH < 2	28 วัน	500
METALS	ใส่ HNO_3 จนได้ pH < 2	6 เดือน	200
NITRATE และ NITRITE N	แช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ซ	2 วัน	100

ถึงบำบัดน้ำเสียรวมสำเร็จรูป ชนิดเติมอากาศ

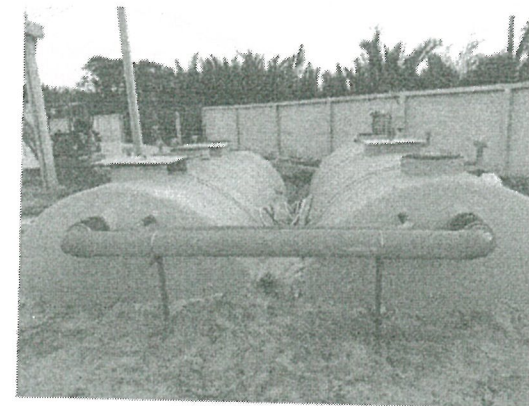
วิธีการกักตัวอย่างของน้ำ และช่วงเวลากัก และปริมาณของตัวอย่างน้ำที่ควรกักไว้

ลักษณะน้ำที่ทำการวิเคราะห์	วิธีการกัก	ช่วงเวลากักที่ยอมให้มากที่สุด	ปริมาณของตัวอย่างน้ำที่ควรกักไว้ ลบ.ซม.
OIL และ GREASE	แช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ช. และใส่ H_2SO_4 จนได้ pH < 2	28 วัน	1000
ORGANIC CARBON	แช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ช. และใส่ H_2SO_4 จนได้ pH < 2	28 วัน	100
ORTHOPHOSPHATE	กรองที่เห็นหลังจากเก็บตัวอย่างและแช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ช.	2 วัน	50
pH	ต้องวัดที่จุดเก็บ	-	25
PHENOL	แช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ช. และใส่ H_2SO_4 จนได้ pH < 2	28 วัน	500
PHOSPHORUS	แช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ช. และใส่ H_2SO_4 จนได้ pH < 2	28 วัน	50
SOLIDS	แช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ช.	7 วัน	100
SPECIFIC CONDUCTANCE	แช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ช.	28 วัน	500
SULFATE	แช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ช.	28 วัน	50
SULFIDE	แช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ช. และใส่ ZINC ACETATE และ NaOH จนได้ pH > 9	7 วัน	500
SURFACTANTS	แช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ช.	2 วัน	-
THRESHOLD ODOR	แช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ช.	7 วัน	100 - 500
TOTAL KJELDAHL NITROGEN	แช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ช. และใส่ H_2SO_4 จนได้ pH < 2	28 วัน	500
TURBIDITY	แช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ช.	2 วัน	100

คู่มือการดูแลและบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย

จุดประสงค์ของการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย

1. เพื่อยืดอายุการใช้งานของถังและอุปกรณ์อื่นๆ
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน
3. เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน
4. เพื่อบำบัดน้ำเสียให้ได้ค่า BOD₅ ตามที่กำหนด
5. เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกและสิ่งแปลกปลอม
6. เพื่อตรวจเช็คประสิทธิภาพของถังบำบัดน้ำเสียว่าเป็นไปตามที่กำหนดหรือไม่

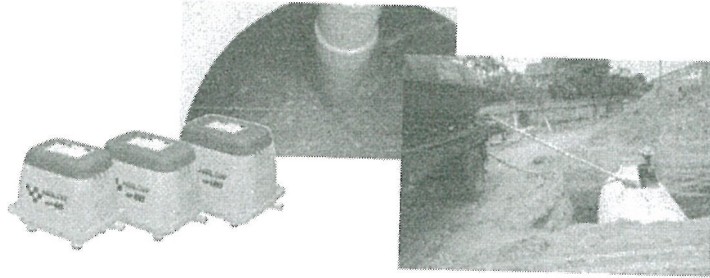


บริษัท ที เอส เอ็นจิเนียริง จำกัด
69/44 หมู่ 3 ตำบลมหาสวัสดิ์
อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170
โทร 088-860-4844

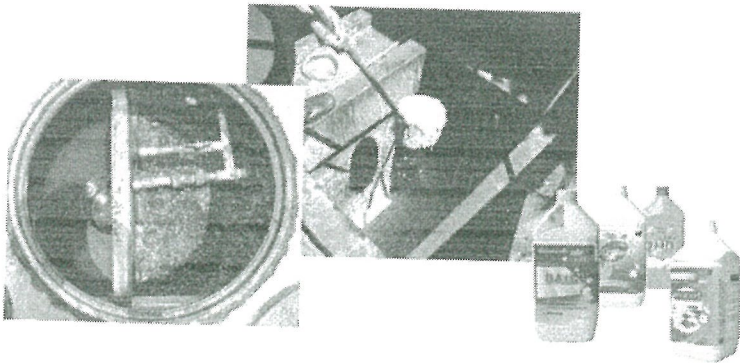
1

การกำหนดข้อควรระวังในการใช้งาน

- จำเป็นต้องเปิดเครื่องเป่าอากาศ สำหรับการเติมอากาศในถัง Contact Aeration Tank ให้ทำงานตลอดเวลาหรือตามเวลาที่ทางบริษัทกำหนด (มีฉนวนหุ้มจะขาดออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสิ่งสกปรก)



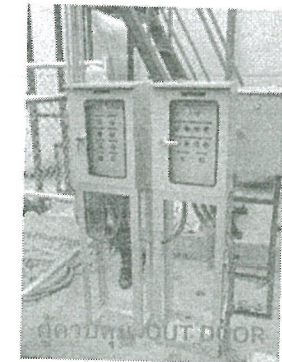
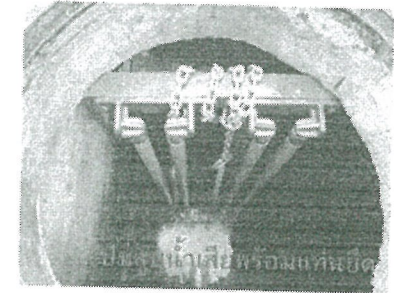
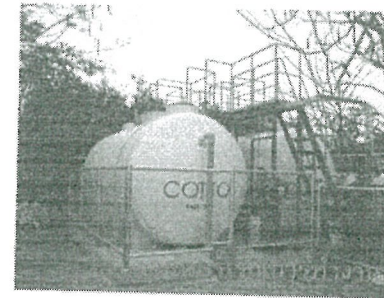
- ไม่ควรเทน้ำมันลงสู่ถังบำบัดซึ่งจะทำให้ระบบล้มเหลวได้ (น้ำมันทุกชนิด)
- ไม่ควรทิ้งขยะหรือเศษอาหารลงสู่ถัง
- ไม่ควรทิ้งหรือชักโครกกันบูห์ ผ้าอนามัย ขวดยางอนามัย หรือขยะอื่นๆ ลงในชักโครกเด็ดขาด
- ไม่ควรใช้น้ำยาทำความสะอาดห้องน้ำที่มีความเข้มข้นสูง ควรเจือจางก่อนใช้ (เพราะอาจทำให้แบคทีเรียตายได้)
- ไม่ควรใช้ผงซักฟอกที่ย่อยสลายยากทำความสะอาดห้องน้ำ
- ไม่ควรทิ้งน้ำที่เปื้อนด้วยสารเคมีลงสู่ถังบำบัด



2

การจัดการด้านความปลอดภัย

- ควรมีป้ายหรือสัญลักษณ์ "ห้ามเข้า" หรือสร้างรั้ว เพื่อมิให้ผู้ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้ามาบริเวณที่ทำการก่อสร้างและติดตั้งถังบำบัดน้ำเสีย
- ควรใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตราย เมื่อต้องสัมผัสน้ำเสีย เช่น ถุงมือยาง ผ้าปิดปาก และล้างมือให้สะอาดทุกครั้งที่เสร็จงานเสมอ
- ควรปิดฝาถังให้สนิททุกครั้ง หลังจากตรวจสอบระบบบำบัดน้ำเสียภายใน
- ควรติดตั้งสายดินสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ควรเลือกตู้ควบคุมไฟฟ้า (Operation Panel) และมีป้ายเตือนอันตรายจากไฟฟ้าชัดเจน



3 การเตรียมการเก็บบันทึกข้อมูล ในงานการบำรุงรักษา ในการดำเนินงาน และผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำ

1. เพื่อจะได้มีข้อมูลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย โดยจะใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจของการบำรุงรักษาในภายภาคหน้า
2. เพื่อแสดงค่าใช้จ่ายการดำเนินงานและการบำรุงรักษาอุปกรณ์ภายในระบบบำบัดน้ำเสีย
3. เพื่อเป็นข้อมูลในการรายงานให้ผู้บังคับบัญชาทราบ
4. เพื่อจะได้มีแนวทางป้องกันปัญหา เนื่องจากมีข้อมูลช่วยในการตัดสินใจได้ทันที

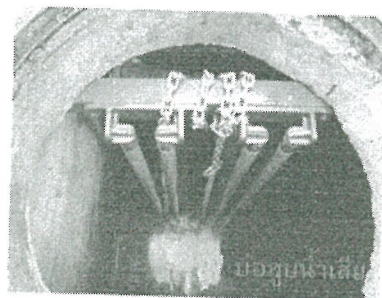
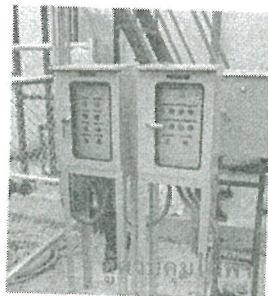
4 การดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสียในส่วนต่าง ๆ

1. ส่วนม่อสูบน้ำเสีย

- | | |
|--------------------------------------|------------|
| ทำการสูบน้ำเสีย | (รายเดือน) |
| การตรวจสอบการควบคุมของตู้ควบคุมไฟฟ้า | (รายเดือน) |

บำรุงรักษาเครื่องจักรตามกำหนด ดังนี้

- | | |
|---|------------|
| วัดกระแสไฟฟ้าต้องไม่เกินขนาดของมอเตอร์ | (รายวัน) |
| ตรวจสอบสภาพโซ่ โดยโซ่ต้องใช้งานได้ตามปกติ | (รายเดือน) |
| ตรวจสอบสายไฟว่ามีจุดชำรุดหรือไม่ | (รายเดือน) |
| ตรวจสอบปริมาณตะกอนว่ามีติดที่ใบพัดหรือไม่ | (รายเดือน) |
| เปลี่ยนถ่ายน้ำมัน | (รายปี) |
| เปลี่ยนซีลน้ำในตู้เรือนบีบ | (ราย 2 ปี) |



4 การดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสียในส่วนต่าง ๆ

2. ส่วนดักไขมันก่อนเข้าระบบบำบัดน้ำเสีย

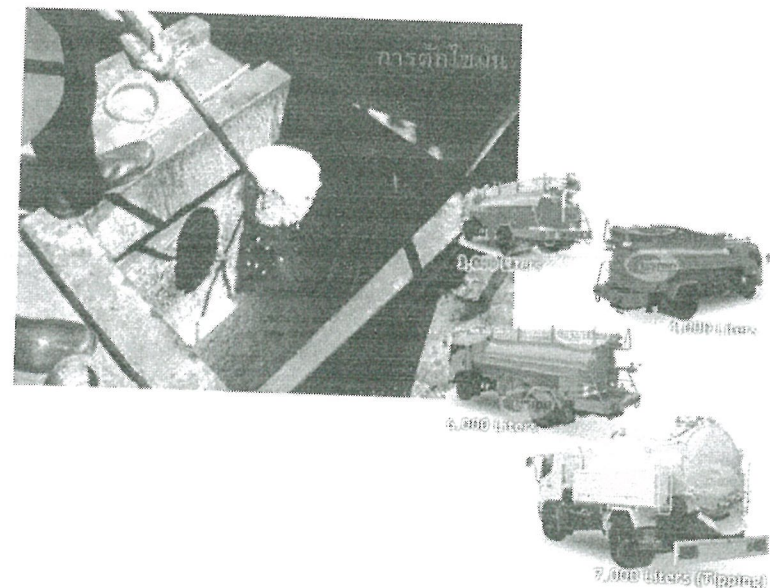
- | | |
|--|---------------|
| ตรวจสอบความสามารถในการระบายน้ำเสียของ | (รายเดือน) |
| สูบน้ำกากตะกอนส่วนเกินที่สะสมอยู่ในถังดักไขมัน | (ราย 3 เดือน) |
- ดักไขมันทุกสัปดาห์หรือมีการใช้จุลินทรีย์ย่อยสลายไขมัน (Autodigest) ตามข้อกำหนดของทางบริษัท ซึ่งสามารถย่อยสลายไขมันได้โดยตรง ดังนี้

คำแนะนำการใช้ Autodigest

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| ครั้งแรก | ใช้ 500 กรัม |
| ครั้งที่ 2 (วัน 3 วัน) | ใช้ 50 กรัม |
| วันต่อไป | ให้ใช้ 50 กรัม ทุกวัน |

วิธีการใช้งาน Autodigest

ให้นำ Autodigest ละลายในน้ำแช่ทิ้งไว้ข้ามคืน แล้วนำไปใส่ในช่วงที่ไม่มีการใช้น้ำหรือช่วงที่มีการใช้น้ำน้อยที่สุด ควรหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีหรือน้ำยาล้างห้องน้ำ หากจำเป็น ควรใช้ Autodigest หลังจากใช้สารเคมีหรือน้ำยาล้างห้องน้ำ อย่างน้อย 2 วัน



4 การดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสียในส่วนต่าง ๆ

3. ส่วนตกตะกอนเบื้องต้นและส่วนเกราะ

ตรวจสอบความสามารถในการระบายน้ำเสียของท่อ
สูบกากตะกอนส่วนกันถังที่สะสมอยู่ในถัง

(รายเดือน)
(ราย 6-12 เดือน)



4. ส่วนเติมอากาศ

ตรวจสอบความสามารถในการระบายน้ำเสียของท่อ
ตรวจสอบการกระจายตัวของอากาศภายในถังเติมอากาศ
เพื่อดูว่าอากาศกระจายทั่วถึงหรือไม่
การตรวจสอบการควบคุมของตู้ควบคุมไฟฟ้า
ตรวจสอบปริมาณฟองของผิวน้ำที่เข้ามายังถังบำบัดน้ำเสีย
หากมีปริมาณมากควรหยุดเครื่องเติมอากาศชั่วคราว
กำหนดให้ระบบมีการเปิดเครื่องเติมอากาศตลอด 24 ชั่วโมง
บำรุงรักษาเครื่องจักรตามกำหนดการ ดังนี้

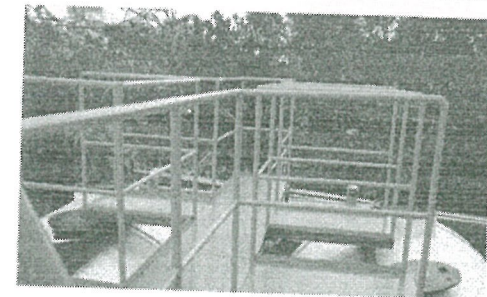
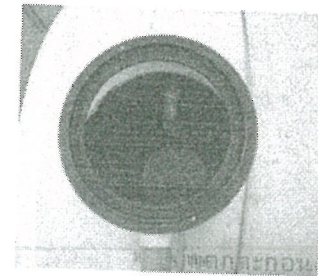
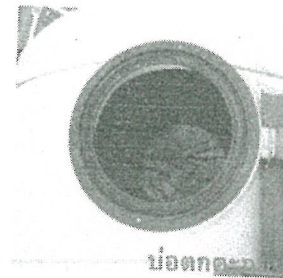
1. วัดกระแสไฟฟ้าต้องไม่เกินขนาดของมอเตอร์ (รายวัน)
2. ตรวจสอบสภาพโซ่ โดยโซ่ต้องใช้งานได้ตามปกติ (รายเดือน)
3. ตรวจสอบสายไฟว่ามีจุดชำรุดหรือไม่ (รายเดือน)
4. เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเบ้า (รายปี)
5. เปลี่ยนซีลน้ำในตัวเรือนปั๊ม (ราย 2 ปี)

4 การดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสียในส่วนต่าง ๆ

5 การดูแลรักษาบ่อตกตะกอน (กรณีเป็นรุ่นใช้ปั๊มสูบลบตะกอน)

ทำการตรวจสอบปริมาณตะกอนและสมของตะกอนหนักที่ก้นถัง (รายสัปดาห์)
ถ้าหากสูงเกิน 30 เซนติเมตร ให้ทำการตะกอนเป็นเวลา 5 นาทีเพื่อลดปริมาณตะกอนในถัง
ตรวจสอบฟังก์ชันของตู้ควบคุมไฟฟ้าของปั๊มสูบลบตะกอน (รายสัปดาห์)
ตรวจสอบปริมาณน้ำสะสมบริเวณผิวหน้า หากมีจำนวนมากควรตักออก (รายวัน)
เดินปั๊มสูบลบตะกอนทุกวัน วันละ 5 นาที (รายวัน)
บำรุงรักษาเครื่องจักรตามกำหนด ดังนี้

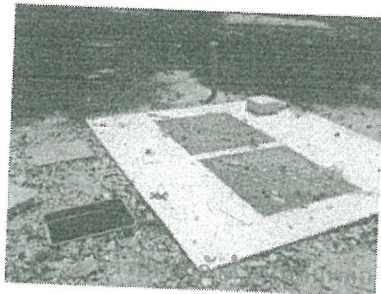
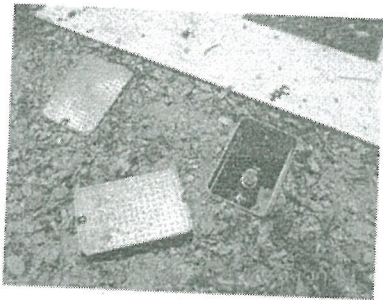
- วัดกระแสไฟฟ้าต้องไม่เกินขนาดของมอเตอร์ (รายวัน)
- ตรวจสอบสภาพโซ่ โดยโซ่ต้องใช้งานได้ตามปกติ (รายเดือน)
- ตรวจสอบสายไฟว่ามีจุดชำรุดหรือไม่ (รายเดือน)
- ตรวจสอบปริมาณตะกอนว่ามีติดที่ใบพัดหรือไม่ (รายเดือน)
- เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเบ้า (รายปี)
- เปลี่ยนซีลน้ำในตัวเรือนปั๊ม (ราย 2 ปี)



5 การดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสียในส่วนต่าง ๆ

6 โครงสร้างถัง

1. รอยรั่วซึมบริเวณหัว Cab (รายสัปดาห์)
2. ท่อระบายอากาศ (Air Vent) มีการอุดตันหรือไม่ (รายสัปดาห์)
3. รอยเชื่อมต่อของท่อไอน้ำ-ออกถังมีน้ำรั่วซึมหรือไม่ (รายสัปดาห์)
4. การทรุดบริเวณที่ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย (รายเดือน)



เอกสารแนบที่ 9
ใบเสร็จมูลฝอย/ใบเสร็จสุบสิ่งปฏิกูล



ใบเสร็จรับเงิน

เลขที่ 6600007940

วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2566

สำนักงานเขต นพนา

โทร 0 2173 5253-7

ที่อยู่สำนักงานเขต 888 ถนนสรรพาวุธ แขวงบางนาตอนใต้ เขตบางนา กรุงเทพมหานคร 10260

ชื่อผู้รับชำระค่าธรรมเนียม สรรพาวุธ สี่อโณทัย จำกัด (สำนักงานใหญ่) เลขที่ 2 แขวง คลองเตย เขต คลองเตย กรุงเทพฯ
ที่อยู่ เลขที่ 165 อาคาร โรงแรมสี่อโณทัย ถนนลาพริคิน แขวงบางนาตอนใต้ เขตบางนา
กรุงเทพมหานคร 10260

ปริมาณมูลค่าของ ทั่วใบ 320.00 สตร/วัน

มีค่าธรรมเนียมการมูลค่าของประจำเดือน บ.ค. 66

เป็นจำนวนเงิน 640 บาท

รายละเอียดดังนี้

ประวัติการชำระค่าธรรมเนียม ปีงบประมาณ 2566

ลำดับ	รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
1	ค่าทั่วใบและขนมูลค่าของ	640
2	ค่าภาษีมูลค่าของ	0
3		
รวมทั้งสิ้น (บาท)		640

เดือน	บาท	เดือน	บาท
ก.ย.	=	ธ.ค.	=
พ.ย.	=	พ.ย.	=
ธ.ค.	=	ม.ค.	=
ม.ค.	640	ก.ก.	=
ก.พ.	=	ค.ค.	=
มี.ค.	=	ก.ค.	=

จำนวนเงินทั้งสิ้น หกร้อยสี่สิบบาทถ้วน

ช่องการชำระเงิน (Payment) เงินสด

ผู้รับเงิน

พิมพ์เมื่อ 01 กุมภาพันธ์ 2566 เวลา 11:38 น.

ใบเสร็จรับเงินนี้จะสมบูรณ์เมื่อกรุงเทพมหานครได้รับเงิน โฉนดถ้วนแล้ว

กรุณาเก็บใบเสร็จไว้เพื่อเป็นหลักฐานการชำระเงินของท่าน



ใบเสร็จรับเงิน

เลขที่ 6600010690

วันที่ 10 มีนาคม 2566

สำนักงานเขต

บางนา

โทร

0 2173 5253-7

ที่อยู่สำนักงานเขต

88 ถนนสรรพาวุธ แขวงบางนาเหนือ เขตบางนา กรุงเทพมหานคร 10260

ชื่อผู้ชำระค่าธรรมเนียม บริษัท เราวัน ซ็องป๋อ อินัน จำกัด (สำนักงานใหญ่) ที่อยู่ 23.สุขุมวิท แขวงคลองจั่น เขตบางนา
ที่อยู่ เลขที่ 165 อาคาร โรงแรมซ็องป๋ออินัน ถนนเทพรัตน แขวงบางนาเหนือ เขตบางนา
กรุงเทพมหานคร 10260

ปริมาณมูลฝอย กิโลกรัม 320.00 ตัน/วัน

มีค่าธรรมเนียมจัดการมูลฝอยประจำเดือน ก.พ. 66

เป็นจำนวนเงิน 640

บาท

รายละเอียดดังนี้

ประวัติการชำระค่าธรรมเนียม ปีงบประมาณ 2566

ลำดับ	รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
1	ค่าเก็บและขนมูลฝอย	640
2	ค่ากำจัดมูลฝอย	0
3		
รวมทั้งสิ้น (บาท)		640

เดือน	บาท	เดือน	บาท
ค.ค.	-	ม.ค.	-
พ.ค.	-	พ.ค.	-
ธ.ค.	-	มิ.ย.	-
ม.ค.	-	ก.ค.	-
ก.พ.	640	ก.ค.	-
มี.ค.	-	ค.ค.	-

จำนวนเงินทั้งสิ้น

หกร้อยสี่สิบบาทถ้วน

ข้อมูลการชำระเงิน (Payment) มีผล

ได้รับเงิน

พิมพ์เมื่อ 10 มีนาคม 2566 เวลา 09:34 น.

ใบเสร็จรับเงินนี้จะมีผลบังคับใช้กรุงเทพมหานครการเก็บเงินค่าบริการ

กรุณาเก็บใบเสร็จไว้เพื่อเป็นหลักฐานการชำระเงินของท่าน



ใบเสร็จรับเงิน

เลขที่ 6600013175
วันที่ 18 เมษายน 2566

เจ้าหนี้/หน่วยงาน นายนา โทร 0 2173 5253-7
ที่อยู่สำนักงาน 888 ถนนเศรษฐพวกร แขวงบางนาเหนือ เขตบางนา กรุงเทพมหานคร 10260

จัดผู้ชำระค่าธรรมเนียม บริษัท เจริญชีพ อินท์ จำกัด (สำนักงานใหญ่) ที่อยู่ 2 ถ.สุขุมวิท แขวงคลองเตย เขต
ที่อยู่ เลขที่ 165 ซ.นครินทร์ แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10260

ปริมาณมูลค่าต่อตัว ทั่วไป 320.00 บาท/วัน

มีค่าธรรมเนียมการบริการต่อปีรวมเดือน มี.ค. 66 เป็นจำนวนเงิน 440 บาท

รายละเอียดดังนี้

สำหรับการชำระค่าธรรมเนียม เป็นจำนวน 2566

ลำดับ	รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
1	ค่าธรรมเนียมและค่าดูแล	640
2	ค่าบริหารจัดการ	0
3		
รวมทั้งสิ้น (บาท)		640

เดือน	บาท	เดือน	บาท
ก.ค.	-	เม.ย.	-
ค.ย.	-	พ.ค.	-
ธ.ค.	-	มิ.ย.	-
ม.ค.	-	ก.ค.	-
ก.ก.	-	ก.ค.	-
มิ.ย.	640	พ.ย.	-

จำนวนเงินทั้งสิ้น หักยอดสิ้นปีรวม

ช่องทางการชำระเงิน (Payment) เงินสด

ผู้รับเงิน

วันที่ 18 เมษายน 2566 เวลา 10:11 น.

ใบเสร็จรับเงินนี้จะสมบูรณ์เมื่อคุณชำระเงินค่าเงินกู้คืนเงินได้ครบถ้วนแล้ว

กรุณาเก็บใบเสร็จไว้เพื่อเป็นหลักฐานการชำระเงินของท่าน



ใบเสร็จรับเงิน

เลขที่ 6600015572

วันที่ 14 มิถุนายน 2566

สำนักงานเขต

บางนา

โทร

0 2173 5283-7

ที่อยู่สำนักงานเขต

888 ถนนสุขุมวิท แขวงบางนาเหนือ เขตบางนา กรุงเทพมหานคร 10260

ชื่อผู้ชำระค่าธรรมเนียม บริษัท เตราวิค ซื้บป๋อินน์ จำกัด (จำกัดการโฆษณา) ที่อยู่ 2 ซ.สุขุมวิท แขวงคลองเตย เขต
คลองเตย 165 อาคาร โรงแรมฮิลตัน ถนนสุขุมวิท แขวงบางนาเหนือ เขตบางนา กรุงเทพมหานคร 10260

ปริมาณของสิ่งของ

ทั่วไป 320.00 ลิตร/วัน

มีค่าธรรมเนียมจัดการมูลฝอยประจำปีระชาษา พ.ศ. 66

เป็นจำนวนเงิน 640

บาท

มีวิธีการชำระค่าธรรมเนียม ขึ้นชำระภายใน 30 วัน

ส.พ.บ.	รายการ	จำนวนเงิน (บาท)	เดือน	บาท	เดือน	บาท
1	ค่าสิ่งของของมูลฝอย	640	ก.ค.	-	ก.ค.	-
2	ค่ากำจัดมูลฝอย	0	ก.ค.	-	ก.ค.	-
3			ก.ค.	-	ก.ค.	640
	รวม (บาท)	640	ก.ค.	-	ก.ค.	-
			ก.ค.	-	ก.ค.	-
			ก.ค.	-	ก.ค.	-
			ก.ค.	-	ก.ค.	-
			ก.ค.	-	ก.ค.	-

จำนวนเงินที่รับ

พร้อมหลักฐานการรับ

ชื่อและนามสกุล (Signature) นายน

ผู้จ่ายเงิน

วันที่ 14 มิถุนายน 2566 เวลา 10:30 น.

ใบเสร็จรับเงินนี้จะมีผลใช้บังคับเมื่อได้รับเงินจากท่านแล้ว

และใช้เป็นหลักฐานเพื่อเป็นหลักฐานการชำระเงินของคุณ



ใบเสร็จรับเงิน

เลขที่ 6600017375

วันที่ 17 กรกฎาคม 2566

สำนักงาเขต

บางนา

โทร 0 2173 5253-7

ที่อยู่สำนักงานเขต 888 ถนนสรรพาวุธ แขวงบางนาเหนือ เขตบางนา กรุงเทพมหานคร 10260

ชื่อผู้ชำระค่าธรรมเนียม บริษัท เอร่าวัน อีโอป อินน์ จำกัด (สำนักงานใหญ่) ที่อยู่ 2 ถ.สุขุมวิท แขวงคลองเตย เขต
ที่อยู่ เลขที่ 165 อาคาร โรงแรมอีโอปอินน์ ถนนเทพรัตน แขวงบางนาเหนือ เขตบางนา
กรุงเทพมหานคร 10260

ปริมาณมูลฝอยทั่วไป 320.00 ลิตร/วัน

มีค่าธรรมเนียมจัดการมูลฝอยประจำปี 66

เป็นจำนวนเงิน 640

บาท

รายละเอียดดังนี้

ประวัติการชำระค่าธรรมเนียม ปีงบประมาณ 2566

จำนวน	รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
1	ค่าเก็บและขนมูลฝอย	640
2	ค่ากำจัดมูลฝอย	0
3		
รวมทั้งสิ้น (บาท)		640

เดือน	บาท	เดือน	บาท
ค.ค.	-	ก.ย.	-
พ.ย.	-	พ.ย.	-
ธ.ย.	-	มิ.ย.	640
ม.ย.	-	ก.ค.	-
ก.พ.	-	ธ.ค.	-
ม.ค.	-	ก.ย.	-

จำนวนเงินทั้งสิ้น

หกกรวยสี่สิบบาทถ้วน

ช่องทางชำระเงิน (Payment) เงินสด

ผู้รับเงิน

พิมพ์เมื่อ 17 กรกฎาคม 2566 เวลา 10:42 น.

ใบเสร็จรับเงินนี้จะสมบูรณ์ต่อเมื่อกรุงเทพมหานครเรียกเก็บเงินได้ครบถ้วนแล้ว

กรุณาเก็บใบเสร็จไว้เพื่อเป็นหลักฐานการชำระเงินของท่าน

Book No.

Bill No.

099-2570181

บิลเงินสด

現兌單

Name _____

Date _____

Address

ทะเบียนการค้า 商標編號

Commencement

[illegible]

Collector

