

# การบำรุงรักษาและการตรวจสอบประสิทธิภาพ ระบบบำบัดน้ำเสีย

# การบำรุงรักษาระบบเอเอส

- ตรวจสอบระบบ และบำรุงรักษา และแก้ไขเครื่องเติมอากาศอย่างสม่ำเสมอ ให้สามารถทำงานได้ดีตลอดเวลา
- ทำความสะอาดหัวกระจายอากาศ (กรณีเป็นแบบ diffuser)
- ทำความสะอาดรางระบายน้ำล้นให้สะอาดสม่ำเสมอ
- ซ่อมบำรุงเครื่องกวาดตะกอนให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน

## ๑. ระบบท่อรวบรวมน้ำเสีย

- ท่อรวบรวมน้ำเสียต้องแยกกับท่อรวบรวมน้ำฝน
- มีการตรวจสอบสภาพการใช้งาน น้ำไม่ขัง ไหลสะดวก

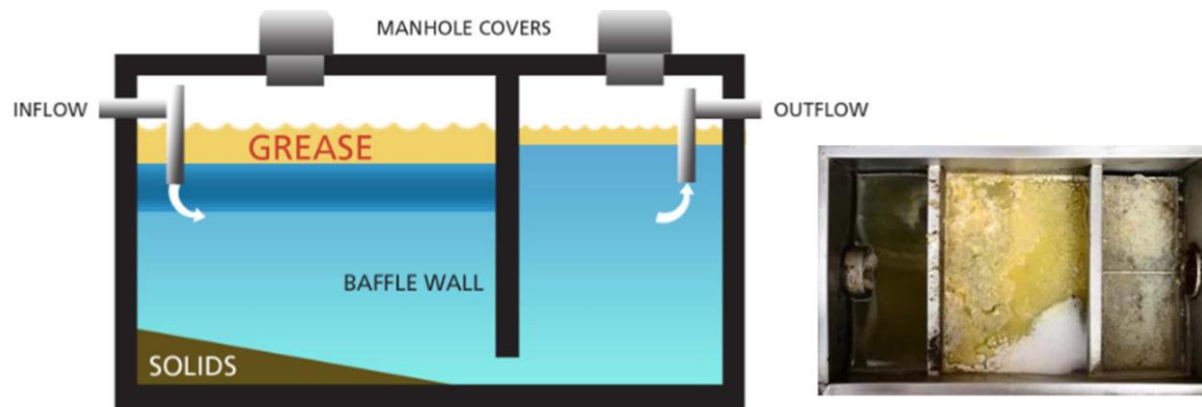


## ๑. ระบบท่อรวบรวมน้ำเสีย

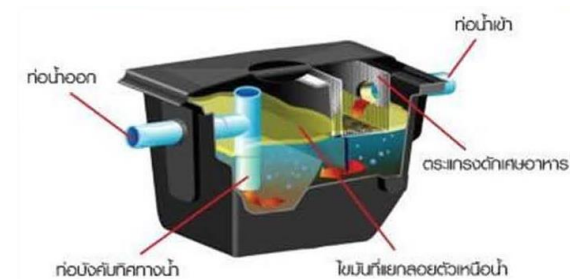
- ขอบบ่อ Manhole ต้องยกสูงกว่าระดับน้ำท่วมถึง อย่างน้อย ๒๐ ซม. เพื่อป้องกันน้ำฝนไหลเข้าระบบ
- ถ้าจุดที่ Manhole ไม่สามารถยกขอบได้ ให้ใช้ฝาปิดที่ป้องกันน้ำรั่วไหลลงบ่อได้
- ล้างระบบท่อรวบรวมน้ำเสีย ปีละ ๑ ครั้ง

## ๒. บ่อ/ถังดักไขมัน (Grease trap)

- ไขมันดักไขมันออกจากบ่ออย่างน้อยทุกสัปดาห์ นำไขมันที่ตกได้ใส่ภาชนะปิดและรวมไปกับขยะมูลฝอย เพื่อให้เทศบาลนำไปกำจัดต่อไป
- หมั่นตรวจดูท่อระบายน้ำที่รับน้ำจากบ่อ หากมีไขมันอยู่เป็นก้อนหรือคราบ ต้องดักไขมันออกจากบ่อถี่ขึ้นกว่าเดิม

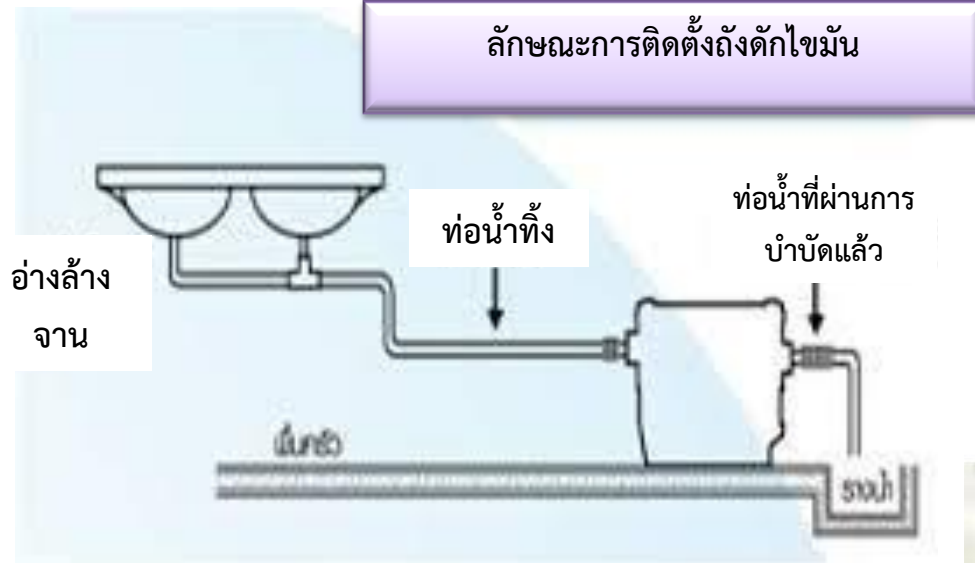


- น้ำเสียจากห้องครัว/โรงอาหาร ต้องมีบ่อดักเศษอาหารและไขมันก่อนปล่อยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย
- ต้องติดตั้งตะแกรงดักขยะก่อนเข้าบ่อดักไขมัน
- ต้องไม่ทิ้งของพลักให้เศษขยะไหลผ่านตะแกรงเข้าไปในบ่อดักไขมัน
- ต้องดักเศษขยะที่ดักกรองไว้ด้านหน้าตะแกรงออกสม่ำเสมอ
- ห้ามเอาน้ำส่วนอื่นๆ เช่น น้ำล้างมือ น้ำซัก น้ำฝน เข้ามาในบ่อ



# การติดตั้งถังดักไขมัน

## ลักษณะการติดตั้งถังดักไขมัน





### ๓. ตะแกรงดักขยะ

- สามารถดักสิ่งของที่มาพร้อมกับน้ำเสีย เช่น เศษขยะ เศษผ้า ใบไม้
- ขยะที่ติดค้างที่ตะแกรงดักขยะ จัดเป็นขยะติดเชื้อ
- มีการเก็บขยะที่ตะแกรงดักขยะทุกวัน





## ๔. บ่อสูบน้ำเสีย

- บ่อสูบต้องมีการเก็บขยะในตะแกรงดักขยะทุกวัน
- ตรวจสอบค่า pH น้ำเสียเข้าระบบให้อยู่ในเป็นกลาง หรือ ๕-๙ (ตรวจสอบทุกวัน)
- จดบันทึกปริมาณน้ำเสียที่เข้าในระบบแต่ละวัน



## ๔. บ่อสูบน้ำเสีย

- ปรับระดับของลูกลอยเพื่อให้เครื่องสูบน้ำทำงานได้เหมาะสมกับอัตราน้ำเสียเข้า ปกติควรปรับลูกลอยให้ทำงานเฉลี่ย 15 นาที/ครั้ง และให้หยุดพักทำงานแต่ละช่วงเวลา 15 นาที เช่นเดียวกัน
- ควรมีเครื่องสูบน้ำสำรองเผื่อในกรณีเกิดเครื่องสูบน้ำเสียฉุกเฉิน และไม่มีระบบท่อน้ำล้นฉุกเฉิน หรือเกิดจากกรณีฝนตกหนัก และมีน้ำไหลรั่วเข้าบ่อสูง
- ควรตัดวงจรไฟฟ้าก่อนที่จะลงไปซ่อมในบ่อสูบน้ำ



## ๔. บ่อสูบน้ำเสีย

- ควรเปิดฝาบ่อสูบน้ำทิ้งไว้อย่างน้อยครึ่งชั่วโมง เพื่อให้ก๊าซที่สะสมอยู่ในบ่อสูบน้ำระเหยออกไปก่อนที่จะเข้าไปซ่อมบำรุง
- ควรมีผู้ร่วมงานอย่างน้อย 1 คน เพื่อคอยช่วยดึงเชือกซึ่งผูกติดกับเฮวของผู้ที่ลงไปซ่อมบำรุงในบ่อสูบน้ำ
- ไม่สูบน้ำหรือขณะลงบ่อสูบน้ำ เพราะอาจมีก๊าซมีเทนเป็นอันตรายได้
- ทาสีกันสนิมบันไดลงบ่อสูบน้ำทุก ๆ 6 เดือน

## เครื่องสูบน้ำเสีย

- ทำความสะอาดบ่อสูบเดือนละครั้ง เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายและการอุดตันแก่เครื่องสูบน้ำ
- ควรตรวจสอบระดับน้ำในบ่อสูบให้มีระดับห่างตัวเรือนเครื่องสูบตลอดเวลา ป้องกันไม่ให้อากาศถูกดูดเข้าเครื่อง หรือเครื่องอาจร้อน
- ทำความสะอาดลูกลอยและสารปรับระดับ เปลี่ยน ซ่อมแซมชิ้นส่วนที่ชำรุด โดยทำตามคำแนะนำเกี่ยวกับการควบคุมด้วยลูกลอย ปกติทำความสะอาดเดือนละครั้ง

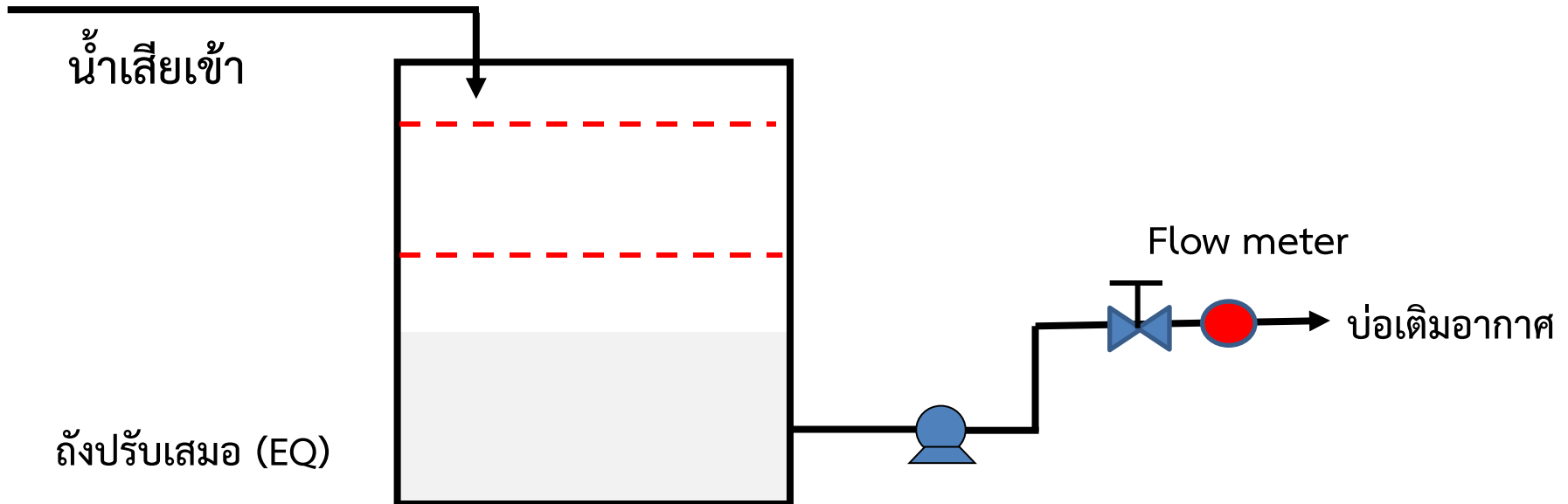
# เครื่องสูบน้ำเสีย

- ตรวจสอบการทำงานของตู้ควบคุมอัตโนมัติโดยช่างไฟฟ้า เพื่อดูกระแสไฟฟ้าที่เข้ามอเตอร์ หากเป็นไปได้ควรตรวจสอบทุกวัน
- ตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่นซีลในห้องน้ำมัน โดยการเปิดปลั๊กอุดแล้ว เทน้ำมันออกตรวจสอบ หากมีน้ำเข้าน้ำมันจะมีสีขาวขุ่น ต้องถ่ายน้ำมันเครื่อง

# การควบคุมปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบ

## การปรับอัตราการไหลเข้าให้สม่ำเสมอ

- อัตราการไหลของน้ำเสียไม่สม่ำเสมอในแต่ละช่วงเวลา
- ถังปรับเสมอ (EQ) : รวบรวมน้ำเสียและปรับอัตราการไหลด้วยเครื่องสูบน้ำ
- ความจุของน้ำในถังควรมีขนาดเหมาะสม ไม่เล็กหรือใหญ่เกินไป
- เครื่องสูบน้ำจ่ายน้ำเข้าระบบโดยที่น้ำไม่แห้งหรือล้นถัง
- เครื่องสูบน้ำจ่ายน้ำเข้าระบบด้วยอัตราไหลเฉลี่ย และคงที่





## ๕. บ่อเติมอากาศ (AS, OD, SBR)

- ควบคุมปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบให้ไม่มากหรือน้อยเกินไปกว่าที่ออกแบบไว้
- ปริมาณของ BOD หรือ COD ในน้ำเสียที่เข้าระบบต้องมีความเหมาะสมกับประเภทของระบบนั้นๆ
- ควบคุมอุณหภูมิของน้ำเสียไม่ให้สูงมาก ( $20-35^{\circ}\text{C}$ ) เพื่อให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์



## ๕. บ่อเติมอากาศ (AS, OD, SBR)

ธาตุอาหาร : ธาตุอาหารที่ต้องการนอกจากสารอินทรีย์

- ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) เหล็ก (Fe)
- อัตราส่วนที่เหมาะสม  $BOD : N : P : Fe = 1000 : 5 : 1 : 0.5$
- การขาดธาตุอาหารทำให้แบคทีเรียเส้นใยเจริญเติบโต ทำให้สลัดจ์ไม่จมตัว  
สลัดจ์อืด (Bulking sludge)
- N เติมด้วยยูเรีย
- P เติมด้วยกรดฟอสฟอริก
- Fe เติมด้วยเฟอร์ริกคลอไรด์



## ๕. บ่อเติมอากาศ (AS, OD, SBR)

- ควบคุมปริมาณการเติมอากาศในบ่อเติมอากาศ :

ออกซิเจนละลาย (DO)  $\geq 2$  มก./ล. (ตรวจสอบทุกวัน)

- การละลายน้ำของออกซิเจนขึ้นกับอุณหภูมิ
- ออกซิเจนละลายน้ำได้น้อยลงเมื่ออุณหภูมิสูง

- การตรวจวัดค่า DO ควรเก็บหลายตำแหน่งและที่ระดับต่างกัน เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องเติมอากาศ

- เดินเครื่องเติมอากาศตลอด ๒๔ ชั่วโมง ไม่เว้นวันหยุด และตรวจสอบการทำงานของเครื่องอย่างน้อยวันละครั้ง

## ๕. บ่อเติมอากาศ (AS, OD, SBR)

### พีเอช (pH)

- ค่า pH ที่เหมาะสม = ๖.๘ - ๘.๒
- ถ้าค่า pH ต่ำกว่า ๖.๕ เชื้อราเจริญได้ดี  
สลัดจั่นตกตะกอนไม่ดี



### อุณหภูมิ

- อุณหภูมิน้ำเสียควรอยู่ในช่วง ๓๕ - ๔๐ องศาเซลเซียส
- ทุก ๑๐ °C ที่เพิ่มขึ้น จุลินทรีย์เจริญเติบโตเพิ่มขึ้นเท่าตัว  
การเจริญเติบโตสูงสุดที่ ๓๗ °C
- ออกซิเจนละลายน้ำได้น้อยลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น
- อุณหภูมิต่ำสลัดจั่นตกตะกอนได้ดี
- อุณหภูมิแตกต่างกัน ๒ °C อาจเกิดการไหลวนในถังตกตะกอน

## การควบคุมระบบ AS, OD และ SBR

กระบวนการ	F/M (d <sup>-1</sup> )	MLSS (mg/L)	HRT (hr)
AS	0.05–0.15	3,000–6,000	18–36
SBR	0.05–0.30	1,500–5,000	12–50
OD	0.05–0.30	3,000–6,000	8–36

## ๕. บ่อเติมอากาศ (AS, OD, SBR)

### ตรวจสอบลักษณะการตกตะกอนของสลัดจ์ (ตรวจสอบทุกวัน)

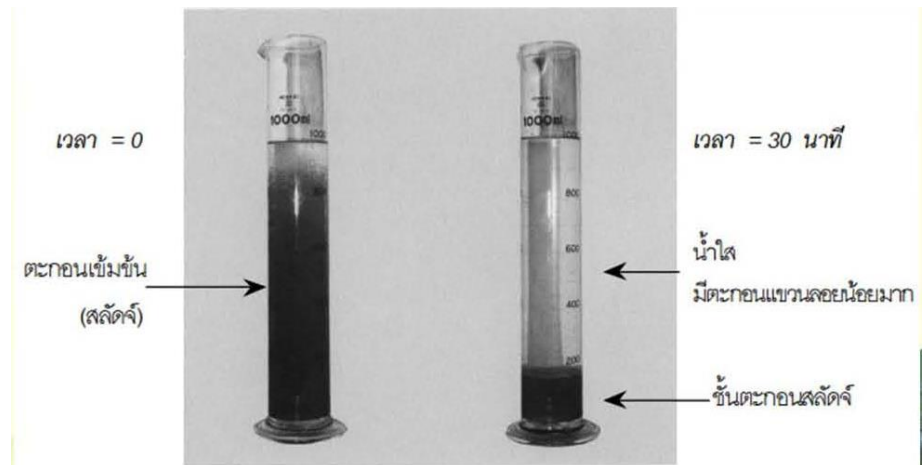
ระบบ AS, SBR                      ค่า  $SV_{30}$  อยู่ในช่วง ๓๕๐ - ๔๕๐ mL/L หรือค่าที่ออกแบบ

ระบบ OD                              ค่า  $SV_{30}$  อยู่ในช่วง ๒๕๐ - ๓๕๐ mL/L หรือค่าที่ออกแบบ

- หากมีค่าน้อยกว่าช่วงที่กำหนด ให้ลดการสูบน้ำตะกอนทิ้ง
- หากมีค่ามากกว่าช่วงที่กำหนด ให้ทำการสูบน้ำตะกอนตาก



ระบบปกติ





ระยะเวลาตกตะกอน ๓๐ นาที	สิ่งที่เห็น	ผลสรุป	การแก้ไข
๑) 	สลัดจ์สีน้ำตาลอ่อน ตกตะกอนช้า น้ำขุ่น เกิดฟองสีขาวในถังปฏิกรณ์	อายุสลัดจ์ต่ำ ระยะเริ่ม เติบระบบ	
๒) 	สลัดจ์สีน้ำตาลเข้ม ตกตะกอนเร็ว น้ำใสมาก ปริมาตรสลัดจ์ /๒๕๐-๔๕๐	ระบบทำงานปกติ	
๓) 	มล. สลัดจ์สีน้ำตาลเข้มมาก ปริมาตรสลัดจ์ ๒๕๐-๔๕๐ มล.	ระบบทำงานปกติ มีสลัดจ์มากเกินไปในถังเติม อากาศ	ต้องสูบลัดจ์ส่วนเกินออก มากขึ้น ให้เหลือสลัดจ์ ๒๕๐- ๔๕๐ มล. เมื่อทดสอบ SV <sub>๓๐</sub>
๔) 	สลัดจ์สีน้ำตาลเข้ม ตกตะกอนเร็ว ตั้งทิ้งไว้ ๑-๒ ชม. สลัดจ์ลอยขึ้นผิวน้ำ	เกิดดีไนตริฟิเคชัน อาจมีการสะสมของสลัดจ์กัน ถังเติมอากาศ	สูบลัดจ์ส่วนเกินออกมากขึ้น ให้เหลือสลัดจ์ ๒๕๐-๔๕๐ มล. เมื่อทดสอบ SV <sub>๓๐</sub>
๕) 	สลัดจ์สีน้ำตาล ตกตะกอนช้า น้ำขุ่น	น้ำเสียอาจเข้าระบบมาก เกินไป การกวนอาจไม่เพียงพอ	ลดการสูบลัดจ์ส่วนเกินเพื่อ เพิ่มสลัดจ์ ตรวจสอบอุปกรณ์เติมอากาศ

## ๕. บ่อเติมอากาศ (AS, OD, SBR)

### ปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบ AS และ OD

- ฟองสีน้ำตาลบนผิวน้ำ
- ฟองสีน้ำตาล
- มีฝ้า (Scum) สีน้ำตาล
- pH ต่ำกว่า ๖.๕
- pH สูง

จุลินทรีย์อายุและจำนวนน้อยไป

จุลินทรีย์อายุและจำนวนมากไป/ไขมัน

มีไขมันเข้าไปในระบบในปริมาณสูง

จุลินทรีย์ที่เก่า/ตาย

เกิดรา (Fungi)

ฟอสฟอรัสตกตะกอนแยกออกจากน้ำ



บำรุงรักษาเครื่องเติมอากาศในระบบ  
บำบัดน้ำเสียให้สามารถทำงานได้เต็ม  
ประสิทธิภาพ



## หัวฟุ้งอากาศ (Air diffuse)

- ควรอัดอากาศในปริมาณที่สูง เพื่อไล่เศษตะกอน เศษวัสดุที่ตกค้างในระบบท่อ หรือหัวฟุ้งอากาศ
- ตรวจสอบการกระจายอากาศให้ทั่วถึง กรณีที่ปริมาณอากาศน้อยเกินไป ควรตรวจเช็คอุปกรณ์พร้อมทำความสะอาด และเพิ่มปริมาณอากาศให้มากขึ้น

## ๕. บ่อเติมอากาศ (AS, OD, SBR)

### หัวฟุ้งอากาศ (Air diffuse)



- ตรวจสอบรอยรั่วตามท่อหลักเป็นประจำ และหมั่นตรวจตะกอนสะสมอยู่ใต้ระบบเติมอากาศที่พื้นบ่อ เพราะหัวฟุ้งอากาศอาจอุดตันได้ง่าย
- ตรวจสอบปริมาณออกซิเจนเป็นประจำ เพื่อจะได้ปรับเพิ่มปริมาณอากาศให้พอเพียง

# เครื่องเติมอากาศ (Air blower)

- เริ่มเดินเครื่อง ต้องสังเกตการเป่าอากาศเกิดขึ้นปกติหรือไม่ ถ้ามีอากาศน้อยควรตรวจสอบระบบท่อว่ามีการรั่วไหลหรือไม่ ตรวจสอบช่องที่อากาศเข้าว่าอุดตันหรือไม่
- ตรวจสอบระดับเสียงดังเมื่อเดินเครื่อง หรือเกิดการสั่นสะเทือน ถ้าสูงมากควรตรวจสอบการหมุนของใบพัดว่าหมุนสมดุลหรือไม่ และตรวจสอบระบบเกียร์





## ๕. บ่อเติมอากาศ (AS, OD, SBR)

### เครื่องเติมอากาศ (Air blower)

- หากเครื่องร้อนผิดปกติ ให้ตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่น การหล่อเย็น น้ำมันหล่อลื่นไม่พอเพียง หรือการใช้ น้ำมันหล่อลื่นผิดประเภท หรือเกิดจากแผ่นกรองน้ำมันอุดตัน





## ๖. ถังตกตะกอน

- ปัจจัยสำคัญที่ใช้ควบคุมการทำงานของถังตกตะกอนคือ
  - 1) ระยะเวลาเก็บกักของน้ำเสียในถังตกตะกอน
  - 2) อัตราภาระบรรทุก (Surface loading rate)
  - 3) Weir overflow rate



ควรล้างทำความสะอาดถังภายใน-นอกตรวจสอบ และทาสีภายใน - นอกใหม่ ทุกๆ ๒ ปี

## ๖. ถังตกตะกอน

- การเกิดฟองก๊าซในถังตกตะกอน ซึ่งเกิดจากชั้นของระดับตะกอนจุลินทรีย์สูงเกินไป หรือเกิดจากจุลินทรีย์ค้ำในถังตกตะกอนนานเกินไป ต้องเพิ่มอัตราการสูบล้างกลับ หรือสูบตะกอนส่วนเกินทิ้ง
- ต้องมีการดูแลทำความสะอาดระบบฯ ทุกถังไม่ให้มีคราบตะไคร่น้ำ เศษขยะ ตะกอน ทับถม โดยใช้ปั๊มแรงดันสูง ฉีด ทำความสะอาด และซ่อมแซมตามความชำรุดที่พบเจอ



## ๗. ลานตากตะกอน

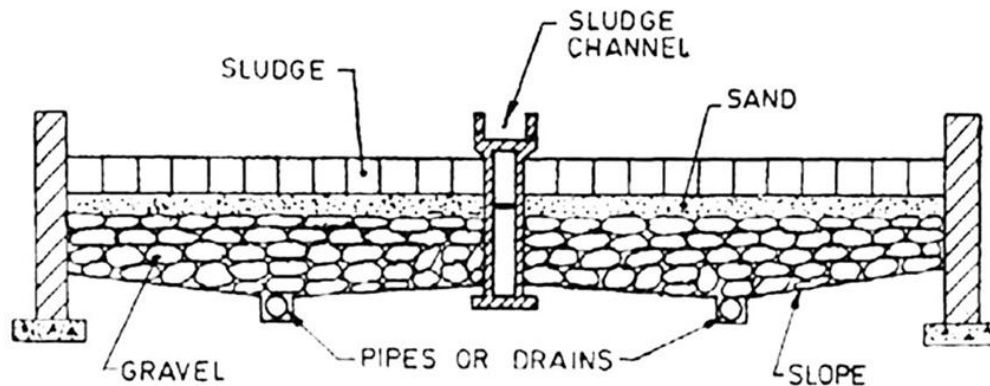
- ใช้ในการนำน้ำออกจากตะกอนด้วยการระเหยจากลมและแสงแดด
- ลานตากตะกอนเป็นส่วนที่ดำเนินการได้ง่ายไม่ซับซ้อน
- บริเวณลานตากตะกอนควรจัดให้มีหลังคาใส่คลุมเพื่อป้องกันฝน
- น้ำจากตะกอนซึมผ่านชั้นกรองจะถูกรวบรวมผ่านท่อใต้ชั้นกรองส่งกลับไประบบบำบัดน้ำเสียอีกครั้ง
- ตะกอนที่แห้งแล้ว นำไปผสมเพื่อทำปุ๋ย
- ควรตรวจสอบชั้นกรองให้มีความหนา  $> 20$  ซม.





## ๗. ลานตากตะกอน

- ปรับชั้นทรายให้มีความหนาทุกครั้งที่มีการลอกแผ่นตะกอนแห้งออกแล้ว
- ไม่ควรเหยียบย่ำชั้นทราย เพราะทำให้ทรายอัดแน่น ควรใช้คราดที่มีไม้ถ้อยยาวพอเพียง



- ทรายในลานตากตะกอนต้องมีการเปลี่ยน ทุกๆ ๒ ปี ให้มีระดับความสูงประมาณ ๓๐ ซม. และล้างทำความสะอาดชั้นหินทุกๆ ๒ ปี

## ๗. ลานตากตะกอน

- ตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย ทิ้ง/กำจัดในสถานที่ที่เหมาะสม เช่น สถานที่กำจัดสิ่งปฏิกูลมูลฝอยของเทศบาล



## ๘. บ่อฝึ่ง / สระเติมอากาศ

- ค่า pH = ๖.๕ – ๘.๕
- ค่า ออกซิเจนละลาย (DO)  $\geq 2$  มก./ล.
- น้ำมีสีเขียวใส ไม่เข้มมาก
- ไม่มีกลิ่นเหม็นเน่า



- สลับเลนหรือตะกอนอย่างน้อย ๕ ปีครั้ง หรือเร็วกว่า ขึ้นอยู่กับภาระของระบบ
- ห้ามเลี้ยงปลาในบ่อ



## ๘. บ่อฝัง / สระเติมอากาศ

- น้ำในบ่อต้องไม่มีสาหร่าย/วัชพืชมากเกินไป



## ๘. บ่อฝึ่ง

บ่อปรับเสถียรประกอบด้วยบ่อแอนแอโรบิก บ่อแฟคัลเททีฟ บ่อแอโรบิก และบ่อบ่ม

### ๑). บ่อแอโรบิกและบ่อบ่ม

- น้ำมีสีเขียวเข้ม : บ่อมีสภาพดี : พีเอชและค่าออกซิเจนละลายน้ำมีค่าสูง
- น้ำสีเขียวอ่อนถึงสีเหลือง : ปานกลาง : พีเอชและค่าออกซิเจนต่ำลง สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวเริ่มเกิดขึ้น
- น้ำสีเทาหรือดำ : สภาพแย่ : เกิดภาวะไร้ออกซิเจน
- น้ำสีน้ำตาล : อาจเกิดภาวะ Algae Bloom หรือ เกิดการพังทลายของคั่นบ่อ



## ๘. บ่อฝัง

๒) บ่อบำบัดแบบไร้อากาศ น้ำที่ออกจากบ่อยังมีคุณภาพไม่ดีพอ โดยทั่วไปมักใช้บ่อบำบัดแบบไร้อากาศวางเรียงต่อกันเพื่อให้มีความสามารถในการบำบัดสูงขึ้น

ผู้ควบคุมควรควบคุมให้มีสภาพดังนี้

อุณหภูมิ	๓๐ - ๓๕ องศาเซลเซียส
พีเอช	๖.๘ - ๗.๔
กรดไขมันระเหย	๕๐ - ๕๐๐ มก./ล. ในรูปกรดอะซิติก
ความเป็นด่าง	๒๐๐๐-๓๐๐๐ มก./ล. ในรูปแคลเซียมคาร์บอเนต

บ่อบำบัดแบบไร้อากาศอาจมีกลิ่นเหม็นจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ได้ ผู้ควบคุมอาจแก้ไขปัญหานี้ได้โดยการนำน้ำที่ออกจากบ่อแอโรบิกหมุนเวียนเข้ามาที่บ่อบำบัดแบบไร้อากาศเพื่อให้บริเวณผิวน้ำเกิดสภาวะแอโรบิก และค่าออกซิเจนละลายน้ำสูงขึ้นได้

# พารามิเตอร์ที่ใช้ในการออกแบบและควบคุมระบบบำบัดเสถียร

เกณฑ์กำหนด	บ่อแอนแอโรบิก	บ่อแฟคัลเททีฟ	บ่อแอโรบิก	บ่อป่ยม
ภาระบีโอดี (กรัม.บีโอดี/ตร.ม.-วัน)	๒๐ - ๕๕	๕- ๒๕	๑๐ - ๒๐	<๒
ความลึก (ม.)	๒ - ๕	๑.๐ - ๒.๕	๐.๒ - ๐.๖	๑.๐ - ๑.๕
เวลาเก็บกักน้ำ (วัน)	๒๐ - ๕๐	๕ - ๓๐	๔ - ๖	๕ - ๒๐
ค่าความเป็นกรดต่าง (pH)	๖.๕ - ๗.๒	๖.๕ - ๘.๕	๖.๕ - ๑๐.๕	๖.๕ - ๑๐.๕
ประสิทธิภาพกำจัด BOD (%)	๕๐ - ๘๕	๘๐ - ๙๕	๘๐ - ๙๕	๖๐ - ๘๐

# ๙. ถังฆ่าเชื้อโรค

## กรณีใช้คลอรีน

การควบคุมระบบฆ่าเชื้อโรคแบ่งออกเป็น ๒ ส่วน

### ๑) การสัมผัสและระยะเวลาสัมผัส (Contact Time)

- ระยะเวลาสัมผัสคลอรีนควรอยู่ในช่วง ๓๐ - ๖๐ นาที ณ อัตราการไหลเฉลี่ย และควรเพิ่มอีก ๑๕ นาที หากเป็นอัตราการไหลสูงสุด
- ระยะเวลาสัมผัสคลอรีนสามารถคำนวณจากสมการต่อไปนี้

$$\text{ระยะเวลาสัมผัส (นาที)} = \frac{\text{ปริมาตรถังสัมผัสคลอรีน (ลบ.ม.)}}{\text{อัตราการไหลของน้ำ (ลบ.ม./นาที)}}$$



# ๙. ถังฆ่าเชื้อโรค

## ๒) ปริมาณคลอรีนที่เหลืออยู่ (Chlorine Residual)

คลอรีนจะเข้าทำปฏิกิริยาฆ่าเชื้อโรคที่อยู่ในน้ำภายหลังจากการเติมคลอรีนและมีเวลาสัมผัสคลอรีน  $\approx 30$  นาที

ปริมาณคลอรีนที่เหลืออยู่  $0.5 - 1$  มก./ล. ถือว่าเพียงพอต่อการฆ่าเชื้อโรค

ปกติอัตราการเติมคลอรีนจะมีค่าอยู่ในช่วง  $3 - 10$  มก./ล.

ควบคุมให้น้ำมีค่า pH  $\approx 6.5 - 7$  จะทำให้การฆ่าเชื้อโรคมีประสิทธิภาพสูงขึ้น



- การเตรียมคลอรีน ควรใช้ให้หมดภายใน ๑ วัน หรืออนุโลมให้ภายใน ๔๘ ชั่วโมง เพราะถ้าคลอรีนสัมผัสอากาศ ความเข้มข้นจะลดลง ทำให้ประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อลดลงด้วย
- ถังคลอรีน ต้องไม่โดนแสงแดด อากาศถ่ายเทได้สะดวก

กรณีใช้ UV/Ozone

- ต้องเปิดใช้งานตลอดเวลา



- มีคู่มือในการเดินระบบบำบัดน้ำเสีย
- ควรมีการทำป้ายแสดงผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ และตารางการปฏิบัติงานไว้บริเวณระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานและตรวจ ติดตาม ดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย
- อุปกรณ์ชำรุด ควรดำเนินการซ่อมอย่างรวดเร็ว หากชำรุดบ่อยควรมีอุปกรณ์สำรอง
- มีการจัดทำโปรแกรมซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน แผนงานการบริการการบำรุงรักษา ซึ่งมุ่งเป้าไปถึงการป้องกันไม่ให้เครื่องเสีย การบำรุงรักษานั้น รวมถึงแต่การทำความสะดวกเครื่องเป็นระยะๆ การตรวจสอบ หรือคอยดูแลเปลี่ยนอุปกรณ์ หรือวงจรที่จะครบอายุการใช้งานทุกระยะด้วย (ปัมเติมอากาศทุก ๖ เดือน)



## การเก็บตัวอย่างน้ำที่ผ่านการบำบัดตรวจวิเคราะห์

- ส่งตรวจอย่างน้อย ปีละ 4 ครั้ง



- มีผลคุณภาพน้ำเสียก่อนเข้าและหลังออกจากระบบบำบัดน้ำเสีย
  - ทำการบำบัดน้ำเสียให้คุณภาพน้ำทิ้งเป็นไปตามกฎกระทรวงฯ
- เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งอาคาร





# Thank You

กมลรัตน์ สุวรรณวัฒน์  
กองวิศวกรรมการแพทย์  
โทร. ๐-๒๑๔๙-๕๖๘๐  
[kamonrat129@gmail.com](mailto:kamonrat129@gmail.com)