

# คู่มือการจัดการน้ำเสีย



คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย  
โรงพยาบาลยี่งอเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา

## คำนำ

โรงพยาบาลเป็นสถานที่ให้บริการรักษาพยาบาลผู้ป่วยด้วยโรคติดต่อและไม่ติดต่อ และมีกิจกรรมที่ให้บริการก่อให้เกิดน้ำเสียภายในโรงพยาบาล ซึ่งต้องได้รับการจัดการดูแลและบำบัดที่ถูกต้อง และเหมาะสม หากระบบบำบัดน้ำเสียทำงานไม่มีประสิทธิภาพ อาจทำให้น้ำทิ้งมีเชื้อโรคปนเปื้อนลงในแหล่งน้ำสาธารณะส่งผลกระทบต่อประชาชน ชุมชน ระบบนิเวศ และผู้ปฏิบัติงาน

การจัดทำคู่มือเพื่อเฝ้าระวัง เพื่อให้มั่นใจได้ว่าของเสียจากโรงพยาบาล ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพของมนุษย์ คู่มือการดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย ฉบับนี้เกิดขึ้นโดย ความร่วมมือของ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยของโรงพยาบาล ตลอดจนผู้ดูแลระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อเป็นแนวทางสำหรับสถานบริการสาธารณสุข ใช้ในการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นที่เกิดขึ้นได้

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย  
โรงพยาบาลยี่งอเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา

## สารบัญ

คำนำ	๗
สารบัญ	๘
บทที่ ๑ บทนำ	๑
ความหมายของน้ำเสีย	๑
การบำบัดน้ำเสีย	๑
บทที่ ๒ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ (Aerated Lagoon หรือ AL)	๓
บทที่ ๓ ระบบบำบัดน้ำเสียอื่น	๕
ภาคผนวก	
การตรวจสอบและการดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย	๘
ตารางที่ ๑ การบำรุงรักษาอุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำเสีย	๙
ตารางที่ ๒ เกณฑ์กำหนดสูงสุดตามประเภทมาตรฐาน	๑๐
ควบคุมการระบายน้ำทิ้งอาคารประเภท ก และ ข	
ตารางที่ ๓ ตัวอย่างตารางปฏิบัติงานผู้ดูแลระบบบำบัด น้ำเสียรายวัน	๑๑
ตารางที่ ๔ การเฝ้าระวังระบบและการบำรุงรักษารายปี	๑๒
ตารางที่ ๕ ตัวอย่างความพึงพอใจของประชาชนต่อ การจัดการมลพิษของระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล	๑๓

## บทที่ ๑

### บทนำ

#### ความหมายของน้ำเสีย

น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่มีสิ่งเจือปนต่าง ๆ มากมาย จนกระทั่งกลายเป็นน้ำที่ไม่เป็นที่ต้องการ และน่ารังเกียจของคนทั่วไป ไม่เหมาะสมสำหรับใช้ประโยชน์อีกต่อไป หรือถ้าปล่อยลงสู่ลำน้ำธรรมชาติก็จะทำให้คุณภาพน้ำของธรรมชาติเสียหายได้ (กรมควบคุมมลพิษ)

#### การบำบัดน้ำเสีย

การบำบัดน้ำเสียแบ่งได้ดังนี้

**๑. การบำบัดขั้นต้น (Preliminary Treatment)** เป็นการบำบัดเพื่อแยก ทราวย กรวด และของแข็งขนาดใหญ่ออกจากน้ำเสีย โดยอุปกรณ์ที่ใช้ มีดังนี้ ตะแกรงหยาบ ตะแกรงละเอียด ถังดักไขมัน และถังดักกรวดทราวย

**๒. การบำบัดขั้นที่สอง (Secondary Treatment)** เป็นการบำบัดน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดขั้นต้นมาแล้ว แต่ยังคงมีของแข็งแขวนลอยขนาดเล็ก และสารอินทรีย์ที่ละลายและไม่ละลายในน้ำเสีย เหลือค้างอยู่ในการบำบัดขั้นที่สอง จะเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการบำบัดทางชีวภาพ (biological Treatment) จะอาศัยหลักการเลี้ยงจุลินทรีย์ในระบบ ภายใต้สภาวะที่สามารถควบคุมได้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกินสารอินทรีย์ได้เร็ว กว่าที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและแยกตะกอนจุลินทรีย์ออกจากน้ำทิ้งโดยใช้ถังตกตะกอน ทำให้น้ำที่มีคุณภาพดีขึ้นจากนั้นจึงผ่านเข้าระบบฆ่าเชื้อโรค เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคปนเปื้อน ก่อนจะระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติหรือนำกลับไปใช้ประโยชน์

**๓. การบำบัดขั้นสูง (Advance Treatment หรือ Tertiary Treatment)** เป็นกระบวนการกำจัดสารอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ซี และสารแขวนลอยที่ตกตะกอนยากและอื่นๆ ที่ยังไม่ถูกกำจัด โดยกระบวนการบำบัดขั้นที่สอง ทั้งนี้เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดียิ่งขึ้นเพียงพอที่จะนำกลับไปใช้ใหม่ได้ทั้งนี้ยังช่วยป้องกันการเจริญเติบโตผิดปกติของสาหร่ายที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดน้ำเน่า และแก้ไขปัญหาคือระบบบำบัดขั้นที่สองไม่สามารถกำจัดได้ ได้แก่

- **การกำจัดฟอสฟอรัส** ซึ่งมีทั้งแบบใช้กระบวนการทางเคมีและแบบใช้กระบวนการทางชีวภาพ
- **การกำจัดไนโตรเจน** ซึ่งมีแบบใช้กระบวนการทางเคมี และแบบใช้กระบวนการทางชีวภาพโดยวิธีการทางชีวภาพนั้นจะมี ๒ ขั้นตอนคือขั้นตอนการเปลี่ยน แอมโมเนียไนโตรเจนให้เป็นไนเตรทที่เกิดขึ้นในสภาวะแบบใช้ออกซิเจนหรือที่เรียกว่ากระบวนการไนตริฟิเคชันและขั้นตอนการเปลี่ยนไนเตรทให้เป็นแก๊สไนโตรเจนซึ่งเกิดขึ้นในสภาวะไร้ออกซิเจน หรือที่เรียกว่า กระบวนการไนตริฟิเคชัน
- **การกำจัดฟอสฟอรัสและไนโตรเจน** ร่วมกันโดยกระบวนการทางชีวภาพซึ่งเป็นการใช้ทั้งกระบวนการแบบใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจนในการกำจัดไนโตรเจนโดยกระบวนการ ไนตริฟิเคชัน และกระบวนการ ดีไนตริฟิเคชัน ร่วมกับกระบวนการจับใช้ฟอสฟอรัสอย่างฟุ่มเฟือยซึ่งต้องมีการใช้กระบวนการแบบไม่ใช้ออกซิเจนต่อด้วยกระบวนการใช้ออกซิเจนด้วยเช่นกัน ทั้งนี้จะต้องมีการประยุกต์ใช้โดยผู้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการดังกล่าวเป็นอย่างดี

- การกรอง ซึ่งเป็นการกำจัดสารที่ไม่ต้องการโดยวิธีทางกายภาพได้แก่สารแขวนลอยที่ตกตะกอนได้ยากเป็นต้น

- การดูดซับผิว ซึ่งเป็นการกำจัดสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำเสียโดยการดูดติดบนผิวของแข็ง รวมถึงการกำจัดกลิ่นหรือก๊าซที่เกิดขึ้นด้วยวิธีเดียวกัน

### การบำบัดกากตะกอนหรือสลัดจ์ (Sludge Treatment)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้หลักการทางชีวภาพ จะมีกากตะกอนจุลินทรีย์หรือสลัดจ์เป็นผลผลิตตามมาด้วยเสมอซึ่งเป็นผลจากการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ในการกินสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องบำบัดสลัดจ์เหล่านี้ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการเน่าเหม็นของสลัดจ์ ลดการเพิ่มภาวะมลพิษและเป็นการทำลายเชื้อโรคด้วยและช่วยให้เกิดความสะอาดในการเก็บขนและกำจัดทิ้งหรือการนำไปใช้ประโยชน์อื่นๆ มีกระบวนการประกอบด้วยหลักๆ ได้แก่

- การทำให้ชื้น โดยใช้ถังทำชื้นซึ่งมีทั้งที่ใช้กลไกการตกตะกอน และใช้กลไกการลอยตัวทำหน้าที่ในการลดปริมาณสลัดจ์ก่อนส่งไปบำบัดโดยวิธีอื่นต่อไป

- การทำให้สลัดจ์คงตัว โดยการย่อยสลายด้วยกระบวนการใช้อากาศ หรือใช้กระบวนการแบบไร้อากาศเพื่อทำหน้าที่ในการลดสารอินทรีย์ในสลัดจ์ทำให้สลัดจ์คงตัวสามารถนำไปทิ้งได้โดยไม่เน่าเหม็น

- การปรับสภาพสลัดจ์ เพื่อทำให้สลัดจ์มีความเหมาะสมกับการนำไปใช้ต่อไป เช่น ทำปุ๋ยการใช้สำหรับปรับ สภาพดินสำหรับใช้ทางการเกษตรเป็นต้น

### การกำจัดกากตะกอนหรือสลัดจ์

หลังจากสลัดจ์ที่เกิดขึ้นจากการบำบัดน้ำเสียได้รับการบำบัดให้มีความคงตัวไม่มีกลิ่นเหม็นและมีปริมาตรลดลง เพื่อความสะดวกในการขนส่งแล้วในขั้นตอนต่อมาก็คือการทำสลัดจ์เหล่านั้นไปกำจัดทิ้งโดยวิธีที่เหมาะสมซึ่งวิธีการกำจัดทิ้งที่ใช้ในปัจจุบันได้แก่

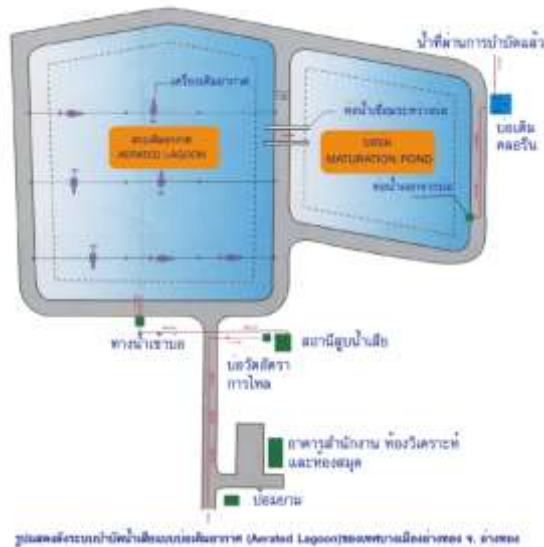
- การฝังกลบ (landfill) เป็นการนำสลัดจ์มาฝังในสถานที่ที่จัดเตรียมไว้และกลบด้วยชั้นดินทับอีกชั้นหนึ่ง

- การหมักทำปุ๋ย (composting) การนำสลัดจ์มาหมักเพื่อนำไปใช้เป็นปุ๋ยซึ่งเป็นการนำสลัดจ์กลับมาใช้ประโยชน์สำหรับปลูกพืชเนื่องจากในสลัดจ์ประกอบด้วยธาตุอาหารที่จำเป็นในการเจริญเติบโตของพืชเช่นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และแร่ธาตุอื่นๆ

- การเผา (Incineration) เป็นการนำสลัดจ์ที่จวนแห้ง (ตั้งแต่ร้อยละ ๔๐ ของของแข็งขึ้นไป) มาเผา เพราะเนื่องจากไม่สามารถทำปุ๋ยหรือฝังกลบได้

## บทที่ ๒ ระบบบำบัดน้ำเสียในโรงพยาบาล

โรงพยาบาลยิ่งเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา มีระบบบำบัดน้ำเสียแบบสระเติมอากาศ (Aerated Lagoon หรือ AL) เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่อาศัยการเติมออกซิเจนจากเครื่องเติมอากาศ (Aerator) ที่ติดตั้งแบบทุ่นลอยหรือยึดติดกับแท่นก็ได้ เพื่อเพิ่มออกซิเจนในน้ำให้มีปริมาณเพียงพอ สำหรับจุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียได้เร็วขึ้นกว่าการปล่อยให้ย่อยสลายตามธรรมชาติ ทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศสามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถลดปริมาณความสกปรกของน้ำเสียในรูปของค่าบีโอดี (Biochemical Oxygen Demand; BOD) ได้ร้อยละ ๘๐-๘๕ สามารถบำบัดน้ำเสียได้ทั้งน้ำเสียที่มีความสกปรกค่อนข้างมาก มีบ่อบ่ม (Polishing Pond หรือ Maturation Pond) รับน้ำเสียจากบ่อเติมอากาศเพื่อตกตะกอนและปรับสภาพน้ำทิ้งก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม ทั้งนี้จะต้องควบคุมอัตราการไหลของน้ำภายในบ่อบ่มและระยะเวลาเก็บกักให้เหมาะสมไม่ยาวนานเกินไป เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการเจริญเติบโตเพิ่มปริมาณของสาหร่าย (Algae) ในบ่อบ่มมากเกินไป เครื่องเติมอากาศแบ่งออกได้ ๔ แบบใหญ่ ๆ คือ เครื่องเติมอากาศที่ผิวหน้า (Surface Aerator) เครื่องเติมอากาศเทอร์ไบน์ (Turbine Aerator) เครื่องเติมอากาศใต้น้ำ (Submersible Aerator) และเครื่องเติมอากาศแบบหัวฉีด (Jet Aerator)



ภาพประกอบที่ ๔ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon หรือ AL)  
ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (๒๕๖๑)

### การดูแลรักษาบ่อเติมอากาศ

- บ่อเติมอากาศมีความลึกประมาณ ๒-๖ เมตร
- ระยะเวลาเก็บกักน้ำ (Detention Time) ภายในบ่อเติมอากาศประมาณ ๓-๑๐ วัน
- เครื่องเติมอากาศจะต้องออกแบบให้มีประสิทธิภาพสามารถทำให้เกิดการผสมกันของตะกอนจุลินทรีย์ ออกซิเจนละลายในน้ำ และน้ำเสีย นอกจากนี้จะต้องมีบ่อป่ม (Polishing Pond หรือ Maturation Pond)
- การตรวจวัดค่า DO ควรเก็บหลายตำแหน่ง และที่ระดับต่างกันเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องเติมอากาศ
- ตรวจสอบการทำงานของเครื่องอย่างน้อยวันละครั้ง
- เครื่องเติมอากาศ มีการตรวจสอบสภาพการใช้งานบำรุงรักษา และทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ
- เติมน้ำมันหล่อลื่นในจุดที่สำคัญตามคู่มือการใช้งานอย่างสม่ำเสมอ
- ความต้องการออกซิเจน ๐.๗-๑.๔ กรัมออกซิเจน/กรัมบีโอดีที่ถูกกำจัด

### การดูแลรักษาบ่อป่ม

- ควบคุมอัตราการไหลของน้ำภายในบ่อป่ม และระยะเวลาเก็บกักให้เหมาะสมไม่นานเกินไป เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการเจริญเติบโตเพิ่มปริมาณของสาหร่าย (Algae) ในบ่อป่มมากเกินไป
- ระยะเวลาเก็บกักน้ำมากกว่าหรือเท่ากับ ๑ วัน

### การดูแลรักษาบ่อเติมคลอรีน

- ควบคุมเวลาสัมผัส ๑๕ - ๓๐ นาที
- ควบคุมอัตราไหลเฉลี่ย ๓๐ นาที
- ควบคุมอัตราไหลสูงสุด ๑๕ นาที
- ปริมาณคลอรีนคงเหลือทั้งหมด ๐.๓-๒ มก./ล.

## บทที่ ๓ ระบบบำบัดน้ำเสียอื่น

โรงพยาบาลยิ่งอเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา มีระบบบำบัดน้ำเสียที่มีการก่อสร้างหรือติดตั้งเพื่อบำบัดน้ำเสียจากอาคารเดี่ยว ๆ ประกอบด้วย บ่อดักไขมัน (Grease Trap) ระบบบ่อเกรอะ (Septic Tank) ระบบบ่อกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter) เป็นต้น เนื่องจากเป็นระบบที่ก่อสร้างได้ง่าย

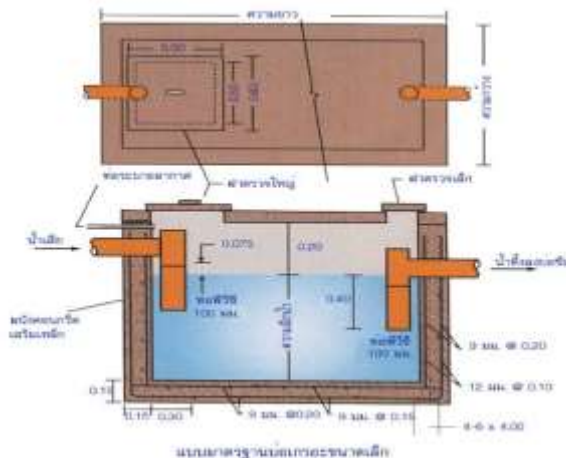
### ๓.๑ บ่อดักไขมัน (Grease Trap)

น้ำเสียที่มีน้ำมันและไขมันสูงมาก หากไม่กำจัดออกจะทำให้ท่อระบายน้ำอุดตัน การใช้บ่อดักไขมัน จะสามารถกำจัดไขมันได้มากกว่าร้อยละ ๖๐ บ่อดักไขมันมีทั้งแบบสำเร็จรูป หรือสามารถสร้างเองได้ โดยใช้วงขอบซีเมนต์หรือถังซีเมนต์หินขัด โดย จะต้องมีความใหญ่เพียงพอที่จะกักน้ำเสียไว้ระยะหนึ่งเพื่อให้ไขมันและ น้ำมันมีโอกาสลอยตัวขึ้นมาสะสมกันอยู่บนผิวน้ำ

การดูแลรักษา

- ต้องติดตะแกรงดักขยะและเศษผงก่อนเข้าบ่อดักไขมัน
- ห้ามเอาน้ำจากส่วนอื่นๆ เช่น น้ำล้างมือ น้ำอาบ น้ำซักเสื้อผ้า น้ำฝน ฯลฯ เข้ามาในบ่อดักไขมัน
- ต้องหมั่นตักไขมันออกจากบ่อดักไขมันอย่างน้อยทุกสัปดาห์ และนำไขมันที่ตักได้ใส่ภาชนะที่ปิดมิดชิด เพื่อให้เทศบาลนำไป กำจัดหรือนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ
- ล้างถังดักไขมันอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยทุก ๖ เดือน

### ๓.๒ ระบบบ่อเกรอะ (Septic Tank)



ภาพประกอบที่ ๕ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ (Onsite Treatment)  
ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (๒๕๖๑)

บ่อเกรอะมีลักษณะเป็นบ่อดัก ซึ่งน้ำซึมไม่ได้และไม่มีการเติมอากาศ ดังนั้นสถานะในบ่อจึงเป็นแบบไร้อากาศ (Anaerobic) ถ้าหากสิ่งที่ไม่ละลายน้ำในบ่อเกรอะมีแต่สารอินทรีย์ที่ย่อยง่าย หลังการย่อยแล้วก็จะกลายเป็นก๊าซกับน้ำและกากตะกอน (Septage) ในปริมาณที่น้อยจึงทำให้บ่อไม่เต็มได้ง่าย แต่อาจต้องมี



การสูบลากตะกอนในบ่อเกรอะ (Septage) ออกเป็นครั้งคราว (ประมาณปีละหนึ่งครั้ง สำหรับบ่อเกรอะมาตรฐาน) แต่ถ้าหากมีการทิ้งสิ่งที่ย่อยหรือสลายยาก เช่น พลาสติก ผ่าอนามัย กระดาษชำระ สิ่งเหล่านี้จะยังคงค้างอยู่ในบ่อและทำให้บ่อเต็มก่อนเวลาอันสมควร เพื่อให้บ่อเกรอะสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เนื่องจากประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของบ่อเกรอะไม่สูงนัก คือประมาณร้อยละ ๔๐ - ๖๐ ทำให้น้ำทิ้งจากบ่อเกรอะยังคงมีค่าบีโอดีสูงเกินค่ามาตรฐาน จึงไม่สามารถปล่อยทิ้งแหล่งน้ำธรรมชาติหรือท่อระบายน้ำสาธารณะได้ จึงจำเป็นต้องผ่านระบบบำบัดขั้นสองเพื่อลดค่าบีโอดีต่อไป

### การดูแลรักษาบ่อเกรอะ

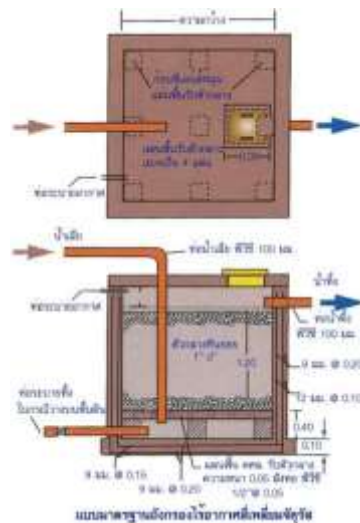
- ห้ามเทสารที่เป็นพิษต่อจุลินทรีย์ลงในบ่อเกรอะ เช่น น้ำกรด หรือต่างเข้มข้นน้ำยา ล้างห้องน้ำเข้มข้น คลอรีนเข้มข้น ฯลฯ เพราะจะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของบ่อเกรอะลดลง เพราะน้ำทิ้งไม่ได้คุณภาพตามต้องการ

- ห้ามทิ้งสารอินทรีย์หรือสารย่อยยาก เช่น พลาสติก ผ่าอนามัย ฯลฯ ซึ่งนอกจากมีผลทำให้ส้วมเต็มก่อนกำหนดแล้วยังอาจเกิดการอุดตันในท่อระบายได้

- ในกรณีน้ำในบ่อเกรอะสูง ให้ตรวจดูการระบายของบ่อซึม (ถ้ามี) ว่ามีการซึมออกดีหรือไม่ ถ้าไม่มีบ่อซึม ปัญหาอาจมาจากน้ำภายนอกไหลท่วมเข้ามาในถัง ต้องแก้ไขโดยการยกถังขึ้นสูง

### ๓.๓ ระบบบ่อกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter)

บ่อกรองไร้อากาศเป็นระบบบำบัดแบบไม่ใช้อากาศเช่นเดียวกับบ่อเกรอะ แต่มีประสิทธิภาพในการบำบัดของเสียมากกว่า โดยภายในถังช่วงกลางจะมีชั้นตัวกลาง (Media) บรรจุอยู่ ตัวกลางที่ใช้กันมีหลายชนิด เช่น หิน หลอดพลาสติก ลูกบอลพลาสติก กรงพลาสติก และวัสดุโปร่งอื่นๆ ตัวกลางเหล่านี้จะมีพื้นที่ผิวมากเพื่อให้จุลินทรีย์ยึดเกาะได้มากขึ้น น้ำเสียจะไหลเข้าทางด้านล่างของถังแล้วไหลขึ้นผ่านชั้นตัวกลาง จากนั้นจึงไหลออกทางท่อด้านบน ขณะที่ไหลผ่านชั้นตัวกลาง จุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้อากาศจะย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย เปลี่ยนสภาพให้กลายเป็นก๊าซกับน้ำ น้ำทิ้งที่ไหลล้นออกไปจะมีค่าบีโอดีลดลง



ภาพประกอบที่ ๖ ระบบแอสแบบกวนสมบูรณ์ (Completely Mixed Activated Sludge: CMAS)  
ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (๒๕๖๑)

### การดูแลรักษาบ่อกรองไร้อากาศ

- ในระยะแรกที่ปล่อยน้ำเสียเข้าถังกรองจะยังไม่มี การบำบัดเกิดขึ้น เนื่องจากยังไม่มี จุลินทรีย์ การเกิดขึ้นของจุลินทรีย์อาจเร่งได้ โดยการตกเอาสลัดจ์หรือซีเลนจากบ่อเกรอะหรือห้องรองหรือ ก้นท่อระบายของเทศบาล ซึ่งมีจุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้ออกซิเจนมาใช้ในถังกรองประมาณ ๒-๓ ปี

- น้ำที่เข้าถังกรองจะต้องเป็นน้ำที่ไม่มีขยะหรือก้อนไขมันปะปน เพราะจะทำให้ตัวกลาง อุดตันเร็ว ส่วนวิธีแก้ไขการอุดตัน คือฉีดน้ำสะอาดชะล้างทางด้านบนและระบายน้ำส่วนล่างออกไปพร้อมๆ กัน

- ถ้าพบว่าน้ำที่ไหลออกมีอัตราเร็วกว่าปกติและมีตะกอนติดออกมาด้วย อาจเกิดจากก๊าซ ภายในถังสะสมและดันทะเล็ดตัวกลางขึ้นมาเป็นช่อง ต้องแก้ไขด้วยการฉีดน้ำล้างตัวกลาง

## ภาคผนวก

### ๑. การตรวจสอบและการดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย

#### ๑.๑ การตรวจสอบสถานภาพของระบบ

การตรวจสอบสถานภาพของระบบเป็นการตรวจสอบลักษณะทางกายภาพต่างๆ ที่เป็นสิ่งบ่งบอกถึงการทำงานของระบบว่าสมบูรณ์เพียงใดตัวอย่างการตรวจสอบทางกายภาพประกอบด้วย

๑. สีของตะกอน ในถังเติมอากาศที่ดีควรเป็นสีน้ำตาลเข้ม
๒. กลิ่นของน้ำในถังเติมอากาศ ที่มีการควบคุมที่ดีจะมีกลิ่นคล้ายดิน
๓. ฟอง

- ถ้าพบฟองสีขาวในถังเติมอากาศแสดงว่าอายุตะกอนจุลินทรีย์น้อยเกินไป หรือมีจุลินทรีย์น้อยในถัง หรืออากาศในบ่อน้อย ทำให้จุลินทรีย์มีจำนวนน้อย

- ถ้าพบฟองสีน้ำตาลในถังเติมอากาศแสดงว่าอายุตะกอนจุลินทรีย์มีอายุสูงเกินไป

- นอกจากนั้นฟองยังมีสาเหตุจากสารเคมีหรือผงซักฟอกที่เข้ามาในระบบก็ได้

๔. ลักษณะการเติมอากาศ ของเครื่องเติมอากาศต้องสามารถกวนผสมน้ำได้อย่างทั่วถึงทั้งบ่อ

๕. ตะกอนลอย ในถังตกตะกอนเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุดังนี้

- มีไขมันหลุดเข้ามาในระบบทำให้ตะกอนจุลินทรีย์ตกตะกอนไม่ดี

- การเติมอากาศมากเกินไปจนทำให้ฟองอากาศจับกับตะกอนจุลินทรีย์ลอยขึ้นมาที่

ผิวหน้า ปกติค่าออกซิเจนละลายในถังเติมอากาศควรอยู่ระหว่าง ๑-๒ มิลลิกรัมต่อลิตร

- เกิดมีตะกอนจุลินทรีย์ค้างอยู่ในถังตกตะกอนนานเกินไป

- กระบวนการดีไนตริฟิเคชัน ซึ่งเป็นกระบวนการเปลี่ยนไนเตรตในน้ำแล้วเปลี่ยนเป็นก๊าซไนโตรเจนลอยขึ้นมาที่ผิวน้ำพร้อมกับยกตะกอนจุลินทรีย์ขึ้นมาด้วย

- ลักษณะของน้ำทิ้งเป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบ หากน้ำทิ้งขุ่นอาจมีสาเหตุมาจากถังตกตะกอนทำงานไม่ดี อาจเกิดจากน้ำล้นตัวจริง หรืออาจเกิดจากอายุตะกอนจุลินทรีย์ต่ำและตะกอนมีความหนาแน่นน้อย

## ๒. การบำรุงรักษาอุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำเสีย

### ตารางที่ ๑ การบำรุงรักษาอุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำเสีย

ที่มา : คู่มือการบำรุงรักษา ระบบบำบัดน้ำเสียในสถานบริการสาธารณสุข (๒๕๖๐)

ชื่ออุปกรณ์	เวลา	วิธีการ
๑. ตะแกรง (screen)	ทุกวัน	ขยะต่าง ๆ ที่ติดหน้าตะแกรงจะต้องกำจัดออกอย่างน้อยทุกวัน โดยนำไปกำจัด ต่อไป ห้ามทะเลง หรือแทงผลึกให้เศษขยะไหลผ่านตะแกรงไปเข้า
๒. บ่อดักไขมัน (Grease Trap)	ทุก ๖ เดือน	หมั่นตัดไขมันออกจากบ่อดักไขมันอย่างน้อยทุกสัปดาห์ และนำไขมันที่ตัดได้ใส่ภาชนะที่ปิดมิดชิด เพื่อให้เทศบาลนำไป กำจัดหรือนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ถ้างัดดักไขมันอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยทุก ๖ เดือน
๓. ปั๊มซัมเมอร์ส	ทุก ๑๒ เดือน	ควรบำรุงรักษาในทุกๆ ๑ ปี โดยการตรวจสอบใบพัด ทำความสะอาด และตรวจสอบสวิตช์ อุปกรณ์ และซ่อมบำรุง
๔. ปั๊มหอยโข่ง	ทุก ๑๒ เดือน	เช่นเดียวกับ ข้อ ๑
๕. ปั๊มสูบล้างตะกอน	ทุก ๑๒ เดือน	เช่นเดียวกับ ข้อ ๑
๖. เครื่องกวนผสมชนิดเกียร์มอเตอร์	ทุก ๓ เดือน ทุก ๑๒ เดือน	ควรตรวจสอบน้ำมันเกียร์ และเติมให้ได้ระดับ ควรทำความสะอาด และซ่อมบำรุงสวิตซ์ต่อไฟฟ้า
๗. เครื่องกวนเคมีบนถังเคมี	ทุก ๑๒ เดือน	เช่นเดียวกับ ข้อ ๑
๘. ปั๊มเคมี	ทุก ๓ เดือน ทุก ๑๒ เดือน	ควรตรวจสอบไดอะแฟรม และทำความสะอาดถังตะกอน ควรเปลี่ยน ซีลและโอริง พร้อมไดอะแฟรม ซ่อมบำรุงสวิตซ์, ขั้วต่อไฟฟ้า
๙. ถังกรองทรายคาร์บอน	ทุก ๒๔ เดือน	ควรเปลี่ยนสารกรองทราย และคาร์บอน ทำความสะอาด ภายใน, ภายนอกถัง รวมถึงทาสีภายใน-ภายนอก
๑๐. ชุดถังตกตะกอน	ทุก ๒๔ เดือน	ควรล้างทำความสะอาดถังภายใน-ภายนอกตรวจสอบและทาสี ภายใน-ภายนอกใหม่
๑๑. ถังตากตะกอน	ทุก ๒๔ เดือน	ควรเปลี่ยนสารกรองทรายด้านบนทั้งหมด (เฉพาะทรายกรอง ชั้นบน ควรหนากว่าชั้นกรอง ๒๐ ซม.)
๑๒. บ่อบำบัดน้ำเสีย	ทุก ๒๔ เดือน	ควรล้างบ่อเพื่อกำจัดตะกอน ที่ตกค้างในบ่อบำบัดน้ำ

๓. เกณฑ์กำหนดสูงสุดตามประเภทมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง อาคารประเภท ก และ ข  
 ตารางที่ ๒ เกณฑ์กำหนดสูงสุดตามประเภทมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง อาคารประเภท ก และ ข  
 ที่มา : คู่มือการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสียในสถานบริการสาธารณสุข (๒๕๖๐)

ดัชนีคุณภาพ	หน่วย	เกณฑ์กำหนดสูงสุดตามประเภทมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง	
		ก	ข
		(สถานพยาบาลขนาด ๓๐ เตียง ขึ้นไป)	(สถานพยาบาลขนาด ๑๐ - ๓๐ เตียง )
๑. ค่าความกรดต่าง (pH)		๕-๙.	๕-๙
๒. บีโอดี (BOD)	มก./ล.	≤๒๐	≤๓๐
๓. ปริมาณของแข็ง ค่าสารแขวนลอย (Suspended Solids)	มก./ล.	≤๓๐	≤๔๐
ค่าตะกอนหนัก (Settleable Solids)	มก./ล.	≤๐.๕	≤๐.๕
ค่าสารที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solid)	มก./ล.	≤๕๐๐*	≤๕๐๐*
๔. ซัลไฟด์ (Sulfide)	มก./ล.	๑.๐	๑.๐
๕. ไนโตรเจน (Nitrogen) ในรูป ที เค เอ็น (TKN)	มก./ล.	≤๓๕	≤๓๕
๖. น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil and Grease)	มก./ล.	≤๒๐	≤๒๐
๗. โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Total Coliform Bacteria)	mpm/๑๐๐ml	≤๕,๐๐๐	≤๕,๐๐๐
๘. ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Faecal Coliform Bacteria)	mpm/๑๐๐ml	≤๑,๐๐๐	≤๑,๐๐๐

ตารางที่ ๓ ตัวอย่างตารางปฏิบัติงานผู้ดูแลระบบบำบัดน้ำเสียรายวัน

รายละเอียดการปฏิบัติงาน	วันที่ ๑	วันที่ ๒	วันที่ ๓	วันที่ ๔	วันที่ ๕	วันที่ ๖	วันที่ ๖	.....วันที่ ๓๐
เก็บขยะบ่อสูบ	√	√	√	√	√	√	√	
เก็บขยะตะกอนละเอียด	√	√	√	√	√	√	√	
ปริมาณตะกอนในกรวย (๖๐นาที)	-	-	-	-	-	-	-	
สี/ลักษณะตะกอน	สีน้ำตาล	สีน้ำตาล	สีน้ำตาล	สีน้ำตาล	สีน้ำตาล	สีน้ำตาล	สีน้ำตาล	
ผสมคลอรีน	√	√	√	√	√	√	√	
ค่าคลอรีนในน้ำทิ้ง (ก่อน/หลังเติมคลอรีน)	๑.๐/๑.๐	๑.๐/๑.๐	๑.๐/๑.๐	๑.๐/๑.๐	๑.๐/๑.๐	๑.๐/๑.๐	๑.๐/๑.๐	
ลักษณะน้ำออก (ใส/ไม่ใส)	ใส	ใส	ใส	ใส	ใส	ใส	ใส	
การทำงานของเครื่องสูบน้ำ	√	√	√	√	√	√	√	
การทำงานของเครื่องเติมอากาศ	√	√	√	√	√	√	√	
กวาดรอบบริเวณบ่อประคิษฐ์	√	√	√	√	√	√	√	
คลอรีนประปา รพ.	๐.๒	๐.๒	๐.๒	๐.๒	๐.๒	๐.๒	๐.๒	
จำนวนขยะที่ป้อนมา (กก./วัน)	๑ ชีด	๑ ชีด	๑ ชีด	๒ ชีด	๑ ชีด	๑ ชีด	๑ ชีด	
ขยะที่ป้อนมามีอะไรบ้าง	-	-	-	ถุงพลาสติก	-	-	-	
จังหวะการทำงานของลูกลอย	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ	
สังเกตสีตะกอนในบ่อสูบ	สีน้ำตาล	สีน้ำตาล	สีน้ำตาล	สีน้ำตาล	สีน้ำตาล	สีน้ำตาล	สีน้ำตาล	
ค่า pH ในน้ำเสีย	๗.๘	๗.๘	๗.๗	๗.๘	๗.๘	๗.๘	๗.๘	
ค่า DO ในน้ำเสีย (บ่อเติมอากาศ)	-	-	-	๖.๐	-	-	-	
ค่า DO ในน้ำทิ้ง	-	-	-	๓.๕	-	-	-	
ลงชื่อผู้ปฏิบัติงาน								
ลงชื่อผู้ตรวจสอบ								

ตารางที่ ๔ การเฝ้าระวังระบบและการบำรุงรักษารายปี

รายการ	แนวทางการดำเนินการ
๑. มีการล้างท่อ ๒ ปีต่อครั้ง	มีการล้างท่อระบบรวบรวมน้ำเสียอย่างน้อย ๒ ปีต่อครั้ง
๒. มีการส่งตรวจตัวอย่างน้ำที่ผ่านการบำบัดตามมาตรฐานน้ำทิ้งโรงพยาบาล อย่างน้อย ๒ ครั้งต่อปี	มีการตรวจคุณภาพน้ำทิ้งตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด ออกตามความมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.๒๕๓๕ และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง
๓. ผลการตรวจคุณภาพน้ำทิ้งผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ยอมรับได้คือ ๒ ครั้ง	ผลการตรวจคุณภาพน้ำทิ้งโรงพยาบาล ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐาน ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทุกพารามิเตอร์ และมีค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacterial) ไม่เกิน ๕,๐๐๐ MPN/๑๐๐ ml.
๔. มีการบันทึกผลการควบคุมและบำรุงรักษา ระบบบำบัดน้ำเสีย	จัดเก็บสถิติ ข้อมูลซึ่งแสดงผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียในแต่ละวันไว้ยังที่ตั้งของโรงพยาบาล (แบบ ทส.๑) เป็นระยะเวลา ๒ ปี นับแต่วันที่มีการเก็บสถิติและข้อมูลนั้น
๕. มีการรายงานสรุปผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียทุกเดือน (แบบ ทส.๒)	มีการรายงานสรุปผลการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย (แบบ ทส.๒) ทุกเดือน และส่งรายงานต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่น ภายในวันที่ ๑๕ ของเดือนถัดไป

ที่มา: แบบประเมินระบบบำบัดน้ำเสีย (๒๕๕๗)

**ตารางที่ ๕** ตัวอย่างแบบสอบถามความพึงพอใจของประชาชนต่อการจัดการมลพิษของระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล

**แบบสอบถาม**

**ความพึงพอใจของประชาชนต่อการจัดการมลพิษของระบบบำบัดน้ำเสียของโรงพยาบาล**

**ข้อชี้แจง** กรุณาใส่เครื่องหมาย / หน้าข้อความที่เป็นความจริงของท่านมากที่สุด

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
๑	โรงพยาบาล เต็มใจให้ข้อมูลด้านระบบบำบัดน้ำเสีย เมื่อท่านขอคำแนะนำ					
๒	โรงพยาบาล มีความรับผิดชอบเอาใจใส่ต่อการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย					
๓	โรงพยาบาลมีการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่ถูกต้องได้ตามมาตรฐาน					
๔	โรงพยาบาลมีการกำจัดกากคลอรีนที่ถูกต้องได้ตามมาตรฐาน					
๕	ท่านได้รับผลกระทบจากกลิ่นที่ปล่อยออกจากระบบบำบัดน้ำเสียโรงพยาบาล					
๖	ท่านได้รับผลกระทบจากน้ำเสียที่ปล่อยออกจากระบบบำบัดน้ำเสียโรงพยาบาล					
๗	ชุมชน และบริเวณใกล้เคียงพื้นที่อยู่อาศัยของท่าน ได้รับความเดือดร้อนจากผลกระทบของน้ำเสียของโรงพยาบาล					
๘	โรงพยาบาล มีช่องทางการรับเรื่องร้องเรียนที่เกิดขึ้นจากมลพิษน้ำเสียของระบบบำบัดน้ำเสียจากทางโรงพยาบาล					
๙	ท่านเคยร้องเรียนไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือเจ้าหน้าที่รัฐ เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากมลพิษน้ำเสียของระบบบำบัดน้ำเสียจากทางโรงพยาบาล					
๑๐	โดยรวม ท่านพึงพอใจว่า โรงพยาบาลมีการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียได้ตามมาตรฐานน้ำทิ้งโรงพยาบาล					