

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายการคำนวณ และมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม และนิคมอุตสาหกรรม

ข้อมูลการคำนวณระบบ HSF

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาตรช่องว่างในตัวกลาง} &= \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \times \text{ระดับน้ำ} \times \text{ความพรุน} \\
 &= 1 \times 2 \times 0.7 \times 0.4 \\
 &= 0.56 \text{ m}^3 \\
 &= 560 \text{ L}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{พื้นที่รับน้ำ} &= \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \\
 &= 1 \times 2 \\
 &= 2 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

คำนวณ Q และ HRT เมื่อกำหนด HLR

$$\begin{aligned}
 \text{Run 1 : HLR} &= 1 \text{ cm/d} \\
 Q &= 0.01 \times 2 \times 1000 \\
 &= 20 \text{ L/d} \\
 \text{HRT} &= 560/20 = 28 \text{ d}
 \end{aligned}$$

การคำนวณภาระบรรจุทุก TCOD (Fresh Leachate)

$$\begin{aligned}
 \text{Run 1 : TCOD แปลผันในช่วง } 5,684 - 10,032 \text{ mg/L ค่าเฉลี่ย } 7,673 \pm 1,524 \text{ mg/L} \\
 \text{ภาระบรรจุทุก TCOD} &= [\text{TCOD(mg/L)} \times Q(\text{L/d})] / [\text{As(m}^2) \times 10^6] \\
 &= (7,673 \times 20) / (2 \times 10^6) \\
 &= 0.074 \text{ kg. TCOD/m}^2 \cdot \text{d}
 \end{aligned}$$

การคำนวณภาระบรรจุทุก TCOD (Old Leachate)

$$\begin{aligned}
 \text{Run 1 : TCOD แปลผันในช่วง } 1,037 - 5,069 \text{ mg/L ค่าเฉลี่ย } 4,276 \pm 557 \text{ mg/L} \\
 \text{ภาระบรรจุทุก TCOD} &= [\text{TCOD(mg/L)} \times Q(\text{L/d})] / [\text{As(m}^2) \times 10^6] \\
 &= (4,276 \times 20) / (2 \times 10^6) \\
 &= 0.043 \text{ kg. TCOD/m}^2 \cdot \text{d}
 \end{aligned}$$

ข้อมูลการคำนวณระบบ VSF

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาตรช่องว่างในตัวกลาง} &= \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \times \text{ระดับน้ำ} \times \text{ความพรุน} \\
 &= 1.5 \times 1.5 \times 0.7 \times 0.4 \\
 &= 0.63 \text{ m}^3 \\
 &= 630 \text{ L}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{พื้นที่รับน้ำ} &= \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \\
 &= 1.5 \times 1.5 \\
 &= 2.25 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

คำนวณ Q และ HRT เมื่อกำหนด HLR

$$\begin{aligned}
 \text{Run 1 : HLR} &= 1 \text{ cm/d} \\
 Q &= 0.01 \times 2.25 \times 1000 \\
 &= 22.5 \text{ L/d} \\
 \text{HRT} &= 630/22.5 = 28 \text{ d}
 \end{aligned}$$

การคำนวณภาระบรรทุก TCOD (Fresh Leachate)

$$\begin{aligned}
 \text{Run 1 : TCOD แปลผันในช่วง } 5,684 - 10,032 \text{ mg/L ค่าเฉลี่ย } 7,673 \pm 1,524 \text{ mg/L} \\
 \text{ภาระบรรทุก TCOD} &= [\text{TCOD}(\text{mg/L}) \times Q(\text{L/d})] / [\text{As}(\text{m}^2) \times 10^6] \\
 &= (7,673 \times 22.5) / (2.25 \times 10^6) \\
 &= 0.077 \text{ kg. TCOD/m}^2 \cdot \text{d}
 \end{aligned}$$

การคำนวณภาระบรรทุก TCOD (Old Leachate)

$$\begin{aligned}
 \text{Run 1 : TCOD แปลผันในช่วง } 1,037 - 5,069 \text{ mg/L ค่าเฉลี่ย } 4,276 \pm 557 \text{ mg/L} \\
 \text{ภาระบรรทุก TCOD} &= [\text{TCOD}(\text{mg/L}) \times Q(\text{L/d})] / [\text{As}(\text{m}^2) \times 10^6] \\
 &= (4,276 \times 22.5) / (2.25 \times 10^6) \\
 &= 0.043 \text{ kg. TCOD/m}^2 \cdot \text{d}
 \end{aligned}$$

ตารางผนวกที่ ก1 มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

1. ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม		
ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
1. ค่าความเป็นกรดและด่าง (pH value)	5.5-9.0	pH Meter
2. ค่าทีดีเอส (TDS หรือ Total Dissolved Solids)	- ไม่เกิน 3,000 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันในแต่ละประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควรแต่ไม่เกิน 5,000 มก./ล. - น้ำทิ้งที่จะระบายลงแหล่งน้ำกร่อยที่มีค่าความเค็ม (Salinity) เกิน 2,000 มก./ล. หรือลงสู่ทะเลค่าทีดีเอสในน้ำทิ้งจะมีค่ามากกว่าค่าทีดีเอสที่มีอยู่ในแหล่งน้ำกร่อยหรือน้ำทะเลได้ไม่เกิน 5,000 มก./ล.	ระเหยแห้งที่อุณหภูมิ 103-105°C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
3. สารแขวนลอย (Suspended Solids)	ไม่เกิน 50 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันได้แต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม หรือประเภทของระบบบำบัดน้ำเสีย ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควรแต่ไม่เกิน 150 มก./ล.	กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disc)
4. อุณหภูมิ (Temperature)	ไม่เกิน 40°C	เครื่องวัดอุณหภูมิ วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ
5. สีหรือกลิ่น	ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ	ไม่ได้กำหนด
6. ซัลไฟด์ (Sulfide as H ₂ S)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	Titrate
7. ไซยาไนด์ (Cyanide as HCN)	ไม่เกิน 0.2 มก./ล.	กลั่นและตามด้วยวิธี Pyridine Barbituric Acid
8. น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil and Grease)	ไม่เกิน 5.0 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันได้แต่ละประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือ ประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควรแต่ไม่เกิน 15 มก./ล.	สกัดด้วยตัวทำละลาย แล้วแยกหาน้ำหนักของน้ำมันและไขมัน

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
9. ฟอรัมาลดีไฮด์ (Formaldehyde)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	Spectrophotometry
10. สารประกอบฟีนอล (Phenols)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	กลั่นและตามด้วยวิธี 4-Aminoantipyrine
11. คลอรีนอิสระ (Free Chlorine)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	Iodometric Method
12. สารที่ใช้ป้องกันหรือกำจัด ศัตรูพืชหรือสัตว์ (Pesticide)	ต้องตรวจไม่พบตามวิธีตรวจสอบที่กำหนด	Gas-Chromatography
13. ค่าบีโอดี (5 วันที่อุณหภูมิ 20 °C (Biochemical Oxygen Demand : BOD)	ไม่เกิน 20 มก./ล. หรือแตกต่างกันแล้วแต่ประเภท ของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงาน อุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษ เห็นสมควร แต่ไม่เกิน 60 มก./ล.	Azide Modification ที่ อุณหภูมิ 20°C เป็นเวลา 5 วัน
14. ค่าทีเคเอ็น (TKN หรือ Total Kjeldahl Nitrogen)	ไม่เกิน 100 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของ โรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุม มลพิษ เห็นสมควร แต่ไม่เกิน 200 มก./ล.	Kjeldahl
15. ค่าซีโอดี (Chemical Oxygen Demand : COD)	ไม่เกิน 120 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของ โรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุม มลพิษ เห็นสมควร แต่ไม่เกิน 400 มก./ล.	Potassium Dichromate Digestion
16. โลหะหนัก (Heavy Metal)		-Atomic Absorption Spectro
1. สังกะสี (Zn)	ไม่เกิน 5.0 มก./ล.	Photometry ชนิด Direct Aspiration หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP
2. โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium)	ไม่เกิน 0.25 มก./ล.	

ตารางผนวกที่ ก1 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
3. โครเมียมชนิดไตรวาเล้นท์ (Trivalent Chromium)	ไม่เกิน 0.75 มก./ล.	
4. ทองแดง (Cu)	ไม่เกิน 2.0 มก./ล.	
5. แคดเมียม (Cd)	ไม่เกิน 0.03 มก./ล.	
6. แบเรียม (Ba)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	
7. ตะกั่ว (Pb)	ไม่เกิน 0.2 มก./ล.	
8. นิกเกิล (Ni)	ไม่เกิน 1.0 มก./ล.	
9. แมงกานีส (Mn)	ไม่เกิน 5.0 มก./ล.	
10. อาร์เซนิก (As)	ไม่เกิน 0.25 มก./ล.	-Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Hydride Generation หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP
11. เซเลเนียม (Se)	ไม่เกิน 0.02 มก./ล.	-Atomic Absorption Spectrophotometry ชนิด Hydride Generation หรือวิธี Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma : ICP
12.ปรอท (Hg)	ไม่เกิน 0.005 มก./ล.	-Atomic Absorption Cold Vapour Technique

ที่มา: ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2539) ลงวันที่ 3 มกราคม 2539 เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 113 ตอนที่ 13 ลงวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2539

