

ชื่อ.....รหัส.....

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination

Academic year : 2004

Date : February 24, 2005

Time : 13.30-16.30 น.

Subject : 230 – 333 Environmental Control

Room : R300

อ.กัลยา ศรีสุวรรณ

ผู้ออกข้อสอบ

- 1) ข้อสอบมีทั้งหมด 4 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
- 2) อนุญาตให้นำตำราและเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบได้

	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
ข้อ1	10	
ข้อ2	10	
ข้อ3	20	
ข้อ4	20	
รวม	60	

ชื่อ.....รหัส.....

1)

a) ลำน้ำมีอัตราการไหลต่ำสุด 10 ลบ.ม./นาทีก และสูงสุด 20 ลบ.ม./นาทีกที่มีค่า DO เท่ากับ 7 มก./ลิตร เป็นแหล่งรองรับการปล่อยน้ำเสียที่มีอัตราการไหล 1000 ลบ.ม./วัน ให้คำนวณว่าถ้ากำหนดให้ DO ต่ำสุดของลำน้ำหลังจากได้รับน้ำเสียมีค่าเท่ากับ 4 มก./ลิตร จะต้องควบคุม BOD ของน้ำเสียให้มีค่าเท่าใดจึงจะได้มาตรฐาน DO ของลำน้ำเป็นไปตามที่กำหนด (5คะแนน)

b) ระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่งใช้บำบัดน้ำเสียค่า BOD 1500 mg/l อัตราการไหล 500 ลบ.ม./วัน เมื่อทำการเก็บตัวอย่างวิเคราะห์ค่าสารอาหารได้ค่าต่างๆ ดังนี้

TKN 10 mg/l

P 3 mg/l

Fe 1 mg/l

ให้คำนวณว่าปริมาณ N เพียงพอสำหรับการทำงานของระบบหรือไม่ (BOD : N : P : Fe = 100 : 5 : 1 : 0.5) ในกรณีที่ไมเพียงพอให้คำนวณว่าต้องเติม N ในรูป NaNO_3 ปริมาณเท่าใด (กก./วัน) เพื่อให้ได้ค่าเพียงพอ

Na = 23, N = 14, O = 16

(5คะแนน)

ชื่อ.....รหัส.....

2)

a) ถึงตกตะกอนรูปสี่เหลี่ยมใช้สำหรับตกตะกอนจุลินทรีย์ในระบบตะกอนเร่ง โดยน้ำเสียที่เข้าในถังตกตะกอนนี้มีอัตราการไหล 1000 ลบ.ม./วัน กำหนดความลึกของถัง 3 เมตร ถ้าให้อัตราไหลสั้นไม่เกิน 24 ลบ.ม./ตรม./วัน ความเร็วในการไหลผ่านระบบต้องไม่เกิน 0.06 เมตร/นาที่ ให้คำนวณขนาดถังตกตะกอนและระยะเวลาพักน้ำในระบบ (5คะแนน)

b) ในกระบวนการทำชั้นตะกอนจากความเข้มข้น 2% เป็น 6% โดยป้อนน้ำตะกอนเข้าระบบด้วยอัตราการไหล 100 ลบ.ม./วัน และให้มีตะกอนที่ตกจม 90% ให้คำนวณอัตราการได้ของตะกอนชั้นส่วนล่าง (ลบ.ม./วัน)

(5คะแนน)

ชื่อ.....รหัส.....

3) ถ้าจะใช้ระบบต่อเติมอากาศสำหรับบำบัดน้ำเสีย 100 ลบ.ม./วัน โดยมีข้อมูลดังนี้

BOD เข้าระบบ 180 มก./ลิตร

BOD ออกจากระบบ < 20 มก./ลิตร

ค่า BOD removed rate (constant, $K_1 = 1 \text{ วัน}^{-1}$ ที่ 20°C)

อุณหภูมิระบบ 15°C

เครื่องเติมอากาศเป็นแบบ surface aerator มีค่า N_0 เท่ากับ $1.5 \text{ กก}\text{O}_2/\text{แรงแม้.ชั่วโมง}$

$$\alpha = 0.85 \quad \beta = 1$$

$$C = 1.5 \text{ มก./ลิตร}$$

$$\text{BOD}_5/\text{BOD}_{\text{ult}} = 0.7$$

a) คำนวณประสิทธิภาพจริงของ aerator

b) คำนวณขนาดเครื่องเติมอากาศและขนาดบ่อใน 2 กรณีคือ

- กรณีใช้บ่อเดียว
- กรณีใช้บ่อเติมอากาศ 2 บ่อ ขนาดเท่ากัน ต่อแบบอนุกรม

โดยในการกำหนดขนาดเครื่องเติมอากาศต้องพิจารณาการกวนผสมของระบบนี้ที่ต้องการใช้เครื่องเติมอากาศ 60 แรงแม้สำหรับน้ำ 10^3 ลบ.ม. และให้แสดงความเห็นว่ารระบบที่คำนวณได้ทั้ง 2 กรณีแบบใดมีความเหมาะสมมากกว่ากัน

(20คะแนน)

ชื่อ.....รหัส.....

4

a) จากสมการก๊าซอุดมคติ

$$PV_A = n_A \cdot RT$$

a) ให้แสดงว่าความเข้มข้นของก๊าซมลพิษ A ในเทอม $\frac{m_A}{V}$ (ไมโครกรัม/ลบ.ม.) ที่ 25°C ความดัน 1 บรรยากาศ สามารถเขียนได้ในรูปสมการ $\frac{m_A}{V} = \frac{V_A \cdot M_A \times 10^9}{V (24.5)}$

b) ถ้ามี SO_2 ในอากาศความเข้มข้น 200 มก./ลิตร ที่ 25°C ให้คำนวณความเข้มข้นในหน่วย ppm

c) ถ้าสภาวะในข้อ b เปลี่ยนเป็น 35°C ให้คำนวณความเข้มข้นในหน่วย ppm

d) ถ้าต้องการกำจัด SO_2 ใช้วิธีใดได้บ้าง

(20คะแนน)