

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบได้ ประจำปีภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2546

วันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2547

เวลา 13:30-16:30

วิชา 223-372 Unit Operation for Environmental Engineering 2

ห้องสอบ A 400

- คำสั่ง**
1. ทูจจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทูจจริต
 2. ข้อสอบทั้งหมดมี 7 ข้อใหญ่ คะแนนรวม 100 คะแนน จงทำในกระดาษคำตอบ
 3. ไม่อนุญาตให้นำ เอกสาร ตำรา หรือโน้ต เข้าห้องสอบ
 4. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
 5. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใด ๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ

ข้อ	คะแนน	คะแนนเต็ม
1		20
2		10
3		20
4		10
5		10
6		20
7		10
รวม		100

อุดมผล พิชนันไพบูลย์

กุมภาพันธ์ 2547

1) จงอธิบายคำต่อไปนี้ (ข้อละ 4 คะแนน)

1.1) Anoxic Condition

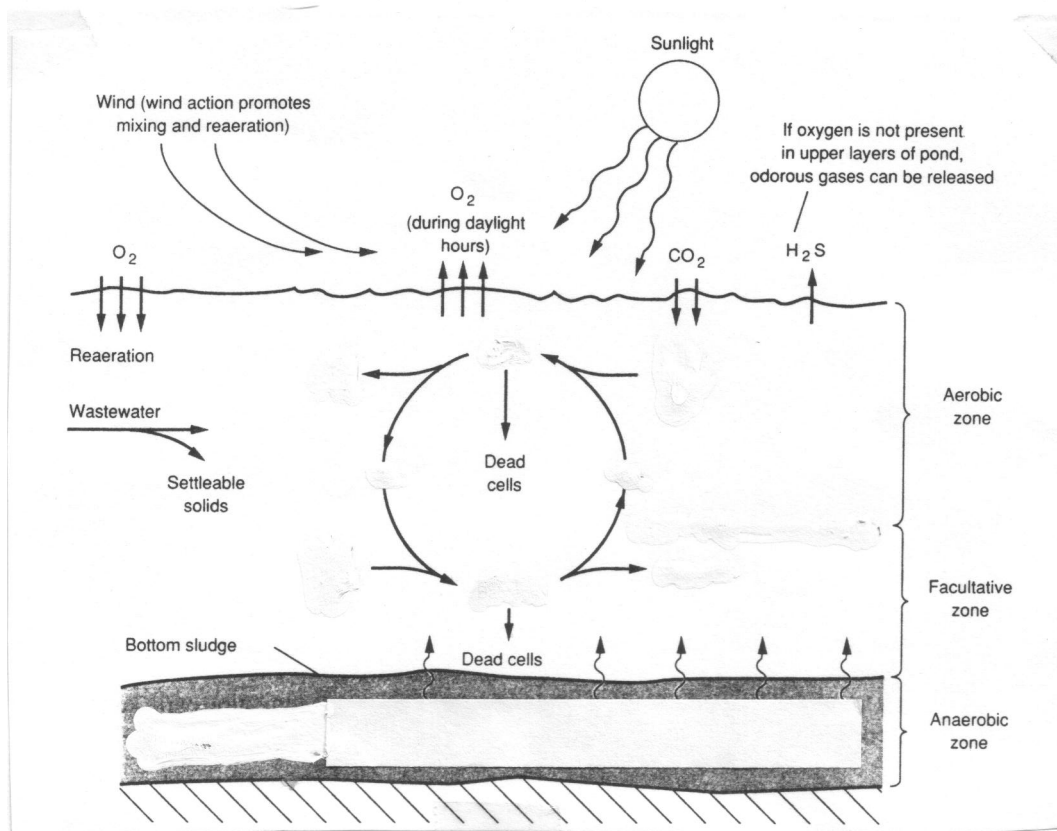
1.2) Vertical Subsurface Flow Constructed Wetland

1.3) VFA (Volatile Fatty Acids)

1.4) Dispersion Factor

1.5) Dry Weather Flow (Q_{dwt})

- 2) จงอธิบายปฏิกิริยาทางชีวเคมีและกลไกการบำบัดสารอินทรีย์ในน้ำเสียที่เกิดขึ้นตามความลึกของน้ำในบ่อ โดยใช้ระบบบ่อแบบผสม (Facultative Pond) ดังภาพ (10 คะแนน)



- 3) จงคำนวณหาขนาดพื้นที่ระบบบ่อบำบัดน้ำเสียแบบมีผักตบชวา และความลึกของน้ำในบ่อ จากข้อมูลดังต่อไปนี้ (15 คะแนน)

BOD ₅ ของน้ำเสีย	=	100	mg/L
ปริมาณน้ำเสีย	=	300	m ³ /d
ระยะเวลากักพัก	>	40	day
BOD ₅ Loading Rate	<	100	kgBOD ₅ /ha.d
Hydraulic Loading Rate	<	200	m ³ /ha.d

สูตร

BOD ₅ Loading Rate	=	$\frac{Q \times L_i}{A}$	kg BOD ₅ /(ha.d)
Hydraulic Loading Rate	=	$\frac{Q}{A}$	m ³ /(ha.d)
ระยะเวลากักพัก ; t	=	$\frac{V}{Q}$	d

โดยที่	Q	=	อัตราการไหลของน้ำเสีย	(m ³ /d)
	L _i	=	ปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำเสียเข้าระบบ	(mg/L)
	V	=	ปริมาตรน้ำในบ่อ	(m ³)
	A	=	พื้นที่ผิวของบ่อ	(ha)
และ	1 ha	=	10 ⁴	m ²

และผักตบชวาจะมีส่วนช่วยในการบำบัดน้ำเสียได้อย่างไร และจะมีข้อเสียอย่างไรบ้างจากการใช้ผักตบชวาช่วยในการบำบัดน้ำเสียดังกล่าว (5 คะแนน)

- 4) จากการวิเคราะห์ปริมาณของแข็งทั้งหมดจากตะกอนเปียกในถังตกตะกอนจากโรงงานแห่งหนึ่งพบว่า มีปริมาณของแข็งทั้งหมดเท่ากับ $10,000 \text{ mg/L}$ และภายหลังการตกแข็ง 1 วันพบว่า มีความชื้นเหลืออยู่ในตะกอนแห้ง 15% จงคำนวณหาปริมาณตะกอนแห้งที่เกิดขึ้นในหน่วยกิโลกรัมต่อวัน และปริมาณน้ำที่ลดลงไปทั้งหมด โดยสมมติว่ามีตะกอนเปียกเกิดขึ้นเท่ากับ $10 \text{ m}^3/\text{d}$ และหน่วยน้ำหนักของตะกอนเปียกเท่ากับ $1,000 \text{ kg/m}^3$ (10 คะแนน)

- 5) จงหาปริมาณถังหมักไร้อากาศ (Anaerobic Digester) ที่ต้องการในการหมักตะกอนจุลินทรีย์ที่มีข้อมูลดังต่อไปนี้ (5 คะแนน)

ปริมาณตะกอนจุลินทรีย์	=	10	m^3/d
VSS ในตะกอนจุลินทรีย์	=	40,000	mg/L
Sludge Loading Rate	=	1.10	$\text{kgVS}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$

และคำนวณหาระยะเวลากักพักที่เกิดขึ้นในถังหมักไร้อากาศ (5 คะแนน)

- 6) จงอธิบายความแตกต่างของกลไกการบำบัดสารอินทรีย์ในน้ำเสียที่เกิดขึ้นในระบบถังเกรอะและถังซีม (5 คะแนน)

และจากการทดสอบการซึมได้ของน้ำในพื้นที่จะทำการติดตั้งระบบบ่อกรอง บ่อซึมพบว่า ปริมาณน้ำในบ่อทดสอบมีปริมาณลดลง 100 mm ในระยะเวลา 1 ชั่วโมง จงหาอัตราการซึมได้ของน้ำใน ดินในหน่วย cm/s (5 คะแนน)

และหากมีบ่อน้ำใช้ของเพื่อนบ้านที่อยู่ห่างไปเป็นระยะทาง 20 เมตร จงประเมินความเป็นไปได้ ของการปนเปื้อนของน้ำในบ่อซึมต่อบ่อน้ำใช้ดังกล่าวและต้องคำนึงถึงสภาพพื้นที่อย่างไรบ้าง (10 คะแนน)

- 7) จงเติมสภาวะการทำงานที่เหมาะสมในการบำบัดสารอินทรีย์ ฟอสฟอรัส และไนโตรเจนโดยใช้ระบบ Sequencing Batch Reactor (SBR) ในช่องว่างของ Diagram ดังภาพ (10 คะแนน)

