มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2547

วันที่ 5 สิงหาคม 2547 เวลา 13:30 -16:30

วิชา 220-353 Water Supply and Sanitary Engineering ห้องสอบ A 400

คำสั่ง 1. ข้อสอบทั้งหมดมี 4 ข้อ รวม 8 หน้า ให้แสดงวิธีทำในข้อสอบ (คะแนนรวม 100 คะแนน)

2. ห้ามนำเอกสาร ตำรา หนังสือ เข้าห้องสอบ

3. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้

4. เขียนรหัส ทุกหน้าของข้อสอบ

5. ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำคือพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต

ชื่อ ..... สกุล ..... รหัส .....

ข้อ	คะแนน	คะแนนเต็ม
1		25
2		25
3		25
4		25
รวม		100

อุดมผล พืชน์ไพบูลย์

สิงหาคม 2547

1) อ่างเก็บน้ำ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่มีข้อมูลดังนี้

พื้นที่รับน้ำ	=	2.05	ตารางกิโลเมตร
ปริมาณฝนตกเฉลี่ย	=	1,800	มิลลิเมตรต่อปี
อัตราการระเหยเฉลี่ย	=	1,100	มิลลิเมตรต่อปี

จงคำนวณหาปริมาณน้ำฝนที่ตกทั้งหมดในลุ่มน้ำต่อปี และจะมีปริมาณน้ำใต้ดินและน้ำผิวดินรวมกันเฉลี่ยประมาณเท่าไหร่ต่อปี (10 คะแนน)

ปริมาณน้ำผิวดินที่ไหลลงอ่างเก็บน้ำจะมากหรือน้อยน่าจะขึ้นกับปัจจัยอะไรบ้าง (5 คะแนน)

สมมติปริมาณน้ำผิวดินที่ไหลลงอ่างน้ำของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีประมาณ 400,000 ลบ.ม./ปี และค่าเฉลี่ยของของแข็งแขวนลอยในน้ำผิวดินมีค่าเท่ากับ 50 มิลลิกรัม/ลิตร จงคำนวณหาน้ำหนักตะกอนดินที่ไหลลงสู่อ่างน้ำของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ในระยะเวลา 1 ปี โดยสมมติว่าตะกอนดินมีความชื้น 98% (10 คะแนน)

2) จากการสำรวจพื้นที่เพื่อการพัฒนาเกาะเต่า อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าแหล่งน้ำที่เป็นไปได้สำหรับระบบผลิตน้ำประปาคือแหล่งน้ำจากบ่อน้ำตื้นหรือน้ำบาดาล หากต้องการสร้างระบบประปาจากแหล่งน้ำดังกล่าวต้องทำการศึกษาตัวแปรคุณภาพน้ำโดยพิจารณาจากตัวแปรคุณภาพน้ำอะไรบ้าง จงอธิบายเหตุผลของการตรวจวัดตัวแปรดังกล่าว และระบบบำบัดน้ำเพื่อผลิตน้ำประปาดังกล่าวน่าจะมีขั้นตอนอย่างไร จงเขียน Diagram อธิบายขั้นตอนในการบำบัดโดยอธิบายรายละเอียดของวัตถุประสงค์ของแต่ละขั้นตอนของการบำบัดด้วย (25 คะแนน)

3) 3.1) In line static mixer คืออะไร และมีการนำมาใช้ในระบบผลิตน้ำประปาอย่างไร (5 คะแนน)

3.2) จงคำนวณหาขนาดถังตกตะกอนในระบบผลิตน้ำประปาที่มีกำลังการผลิต 5,000 m^3/d โดยทำการผลิตน้ำวันละ 20 ชั่วโมง จงคำนวณหาขนาดของถังและความยาวของ Weir ด้วย โดยสามารถเลือกรูปแบบของถังตกตะกอนได้ (20 คะแนน)

<u>กำหนด</u>

ระยะเวลากักพักในถังตกตะกอน	≥	3	hr
Overflow rate	≤	25	$m^3/m^2.d$
Weir loading	≤	125	$m^3/m.d$

หากเลือกถังรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ให้ใช้ ความยาว/ความกว้าง ≥ 3

<u>สูตร</u>

ระยะเวลากักพัก $= \frac{V}{Q}$

Overflow rate $= \frac{Q}{A}$

Weir loading $= \frac{Q}{L}$

โดยที่ V = ปริมาตรถัง (m^3)

Q = อัตราการไหลของน้ำ(m^3/d)

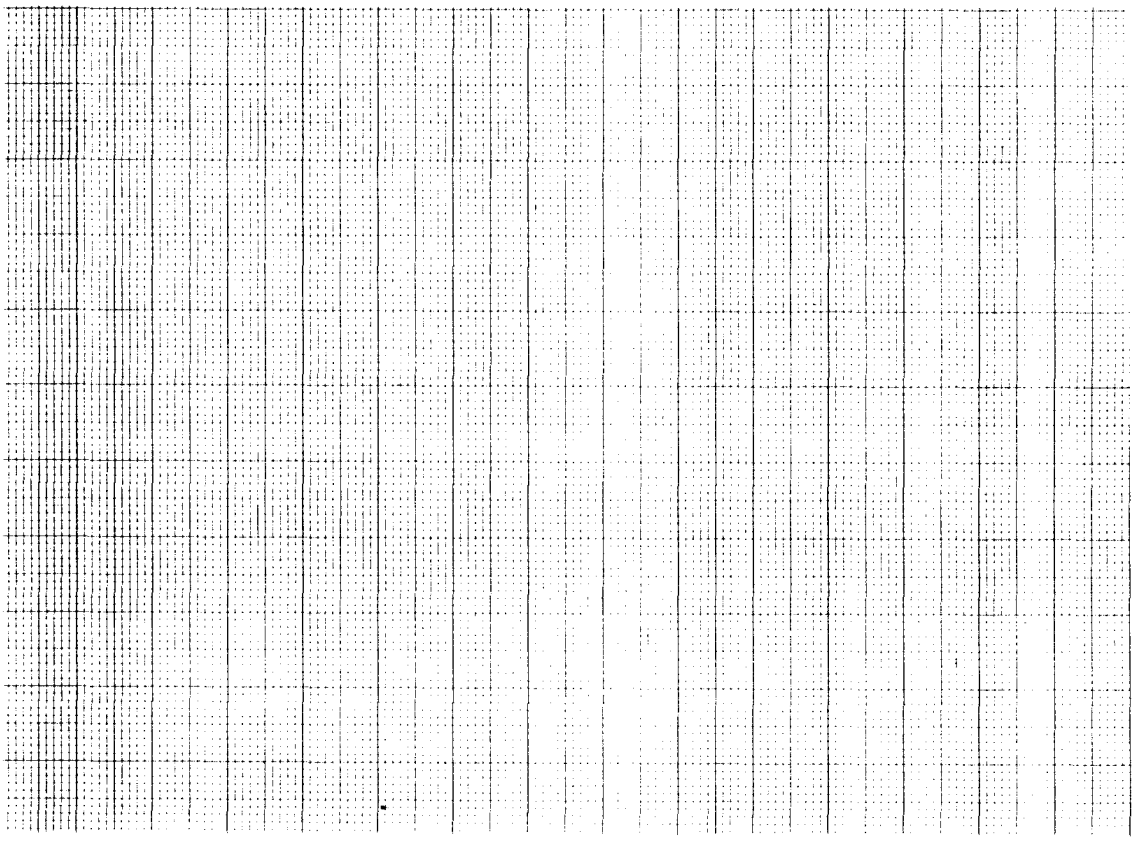
A = พื้นที่หน้าตัดถังตกตะกอนที่ตั้งฉากทิศทางการตกตะกอน (m^2)

L = ความยาวของ Weir ของถังตกตะกอน (m)

4) จากข้อมูลการตรวจวัดปริมาณคลอรีนที่เติม (Chlorine Dosage) และปริมาณคลอรีนที่เหลืออยู่ (Chlorine Residual) ในถังเติมคลอรีน ดังรายละเอียดในตาราง

Chlorine Dosage (mg/L)	0.0	0.6	1.1	1.5	2.0	2.6	3.5
Chlorine Residual (mg/L)	0.0	0.5	0.8	0.6	0.2	1.4	2.9

4.1) จงหาค่า Break Point Dosage โดยการเขียนกราฟในกระดาษกราฟที่ให้มาด้วยและอธิบายลักษณะของกราฟที่ได้จากการ Plot ดังกล่าว (10 คะแนน)



4.2) จงหาค่าปริมาณคลอรีนที่เติมเพื่อให้ได้ปริมาณคลอรีนที่เหลืออยู่เท่ากับ 1.2 mg/L (5 คะแนน)

4.3) สมมติต้องการผลิตน้ำประปาวันละ 5,000 ลบ.ม. จงคำนวณหาปริมาณคลอรีนผง $Ca(OCl_2)$ ที่ต้องทำการเตรียมต่อวัน เพื่อใช้ในการฆ่าเชื้อโรคในระบบประปาโดยใช้ปริมาณคลอรีนที่ต้องเติมในข้อ 4.2 และใช้ข้อมูลต่อไปนี้ในการเตรียมคลอรีนน้ำจากคลอรีนผง (10 คะแนน)

ผงปูนคลอรีนมีเนื้อคลอรีน	=	75	%
เตรียมคลอรีนน้ำที่มีความเข้มข้น	=	10	%