

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาคประจำภาคการศึกษาที่ : 1

ปีการศึกษา : 2553

สอบวันที่ : 8 สิงหาคม 2553

เวลา : 9.00–12.00น.

วิชา : **Environmental Engineering Laboratory (223-322)**

ห้อง : S201

คำชี้แจง

- ข้อสอบมี 4 parts part ละ 25 คะแนน รวม 100 คะแนน
- ให้ทำทุกข้อในที่ว่างที่เว้นให้และเขียนชื่อลงในข้อสอบทุกหน้า
- ห้าม หยิบยืมสิ่งของใดๆในห้องสอบ
- อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
- ห้าม นำตำราหรือ เอกสารใดๆ เข้าห้องสอบได้
- ถ้าใช้ **ดินสอ** ในการเขียนคำตอบต้องใช้ B ขึ้นไปเพื่อให้ชัดเจน
- **ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำคือ ปรับตกและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา**

ชื่อ-สกุลนักศึกษา _____

รหัส _____

Part	เรื่อง	คะแนนที่ได้	ผู้ออกข้อสอบ
1	Aeration		รศ.ดร.อุดมผล พิชนิไพบูลย์
2	Filterability Index Apparatus		ผศ.ดร.ชนิยา เกาศล
3	Permeability Test		ผศ.ดร.สุเมธ ไชยประพัทธ์
4	Sedimentation studies apparatus		ผศ.ดร.ชัยศรี สุขสาโรจน์
คะแนนรวม			

ข้อสอบชุดนี้เป็น Part 1 มี 2 ข้อ

Part 1 เรื่อง Aeration

รศ.ดร.อุดมผล พิชนไพบูรณ์ เป็นผู้ออกข้อสอบ คะแนนรวม 25 คะแนน

- จากข้อมูลการทดสอบประสิทธิภาพในการเติมอากาศโดยใช้น้ำประปาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ดังตารางที่ 1 จงหาค่า สปส. การถ่ายเทออกซิเจน (K) ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 1		ผลการทดลองเติมอากาศ						
เวลา (min)	0	2	4	6	8	10	12	14
C_t (mg/L)	0	1.5	3	3.8	4.6	5.5	5.7	5.8
หมายเหตุ	C_s	=	8.24	mg/L				

- 1.1 จงคำนวณหาค่า K จากการทดลอง โดยที่การถ่ายเทออกซิเจนจากอากาศสู่น้ำมีความสัมพันธ์ดังสมการ

$$\text{Log}(C_s - C_t) = \text{Log}(C_s - C_0) - \frac{Kt}{2.303}$$

- โดยที่ C_0 = ออกซิเจนละลายน้ำเริ่มต้น (mg/L)
 C_t = ออกซิเจนละลายน้ำที่เวลา t (mg/L)
 C_s = ออกซิเจนละลายน้ำอิ่มตัว (Saturation DO) (mg/L)
t = เวลา (นาที)
K = สปส. การถ่ายเทออกซิเจน (O_2 Mass Transfer Coefficient) (นาที⁻¹)

.....

.....

.....

.....

.....

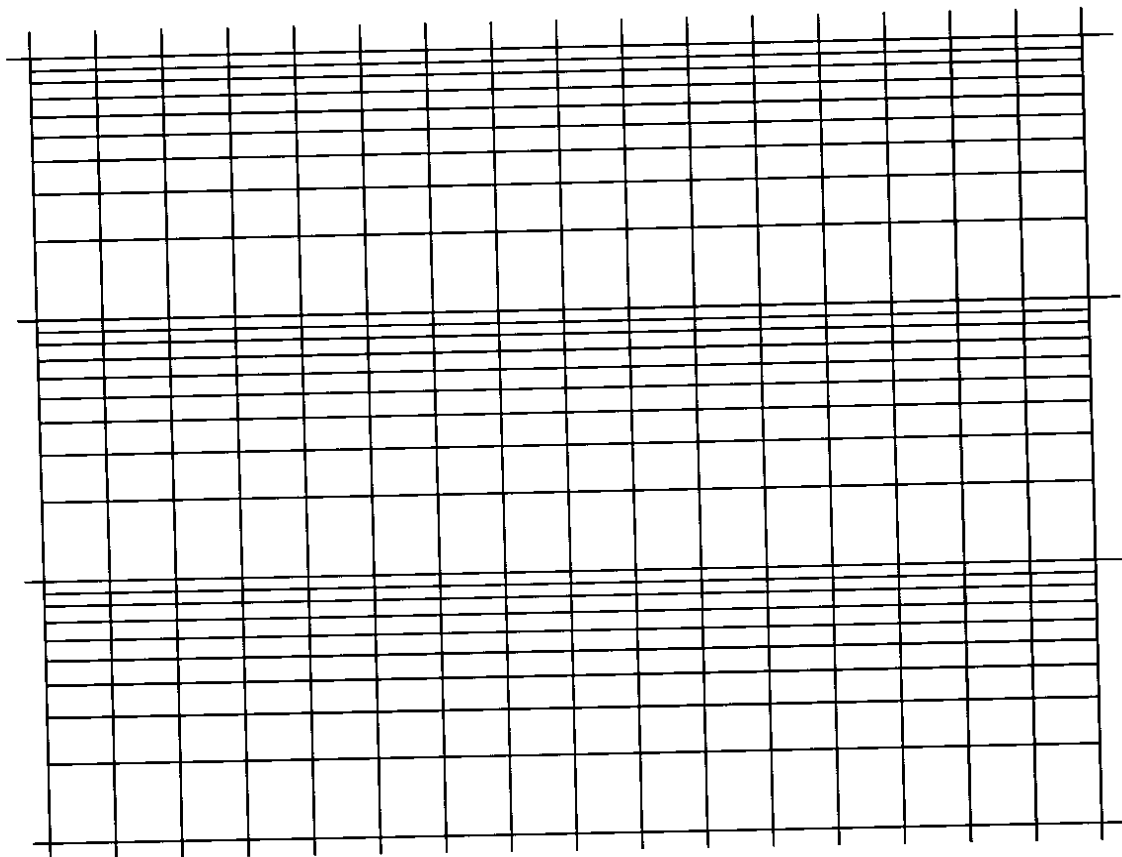
.....

.....

.....

.....

.....



MC, I. ©'01 www.mathnstuff.com semi-log paper

1.2 ค่า สปส. การถ่ายเทออกซิเจนในสภาวะที่อุณหภูมิสูงขึ้น ควรจะมีค่าน้อยกว่า เท่ากับ หรือมากกว่า ค่าที่ได้จากการทดลอง จงอธิบายเหตุผลประกอบคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Part2 เรื่อง Filterability Index Apparatus

1. จงอธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ (4 คะแนน)

1.1 Filterability

.....

.....

.....

.....

1.2 Head loss

.....

.....

.....

.....

2. จงคำนวณหาค่า Filterability Number (F) เมื่อทำการทดลองโดยใช้ทรายกรองขนาด 0.5 มิลลิเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ Perspex column เท่ากับ 38 มิลลิเมตร และเมื่อทำการทดลองได้ผลการทดลองดังต่อไปนี้

พารามิเตอร์	ค่าที่ทำการวัดได้
1. ความขุ่นของน้ำดิบ	15 NTU
2. ความขุ่นของน้ำหลังการทดลอง	4.0 NTU
3. ปริมาณน้ำที่ใช้ในการทดลอง	1 ลิตร
4. เวลาที่ใช้ในการทดลอง	8.0 นาที
5. ค่า Head loss	25 มิลลิเมตร

สูตรที่กำหนดให้ $F = \frac{HC}{vC_0t}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Part 3 Permeability Test

ผศ.ดร.สุเมธ ไชยประพัทธ์ เป็นผู้ออกข้อสอบ คะแนนรวม 25 คะแนน

- (15 คะแนน) การทดสอบค่าการยอมซึมผ่านของตัวกลางครึ่งหนึ่ง โดยให้ของเหลวไหลผ่านชั้นตัวกลางที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 ม.ม. สูง 300 ม.ม. โดยทำการบันทึกผลของอัตราไหลของของเหลว (column ที่ 1) และระดับน้ำใน manometer ทั้งสองข้าง (column ที่ 2 และ 3) จงเติมข้อมูลในตารางใน column ที่ 4 และ 5 ให้ครบ โดยให้แสดงตัวอย่างของวิธีคำนวณผลลัพธ์ใน column 4 และ 5 ด้วย และจงกำหนดค่าคงที่ของการยอมซึมผ่าน k โดยให้วาดกราฟในกระดาษที่ให้มาประกอบการคำนวณ

Column 1	Column 2	Column 3	Column 4	Column 5
อัตราการไหลของ ของเหลว cc/min	ระดับน้ำ ด้านซ้าย mm	ระดับน้ำด้านขวา mm	Head Loss mm H ₂ O	Velocity mm/s
0	260	260		
200	360	166		
400	462	71		
400	461	66		
200	360	165		
0	260	260		

แสดงตัวอย่างการคำนวณ Column 4 และ Column 5 (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

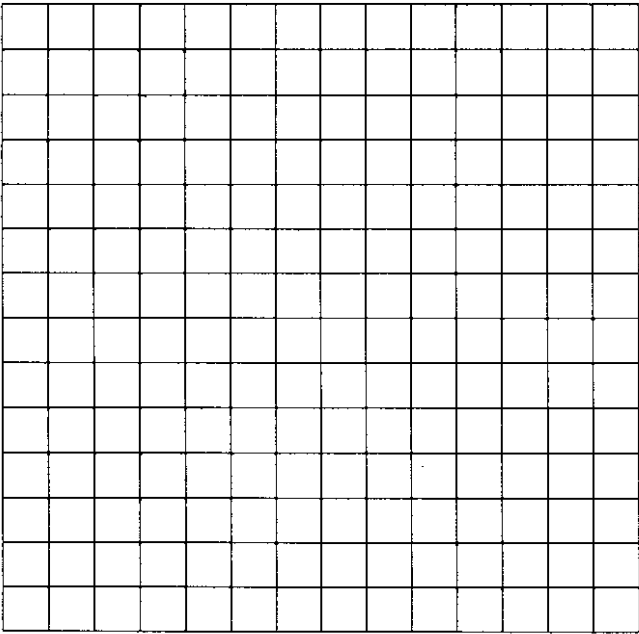
.....

.....

.....

.....

Plot graph (5 คะแนน)



คำนวณค่า k ระบุหน่วย (unit) ด้วย (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. (15 คะแนน) ผลการทดลองการตกตะกอนแบบ Batch settling test ได้ผลแสดงการทดลองในตารางข้างล่างนี้ถ้ากำหนดให้ความเข้มข้นเริ่มต้น (C_0) 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร และความสูงเริ่มต้นชั้นตะกอน (H_0) 80 เซนติเมตร ความจุ Column ใช้งานมีขนาด 1500 ลูกบาศก์เซนติเมตร จงคำนวณ

1) ความเข้มข้นจำกัด (C_L)

2) อัตราเร็วตกตะกอนที่ความเข้มข้นจำกัด (V_L)

3) mass rate of sedimentation ($\text{g.cm}^{-2}.\text{hr}^{-1}$)

(กำหนดให้ $C_L H^* = C_0 H_0$)

เวลา (min)	ระดับความสูงของชั้นตะกอน (เซนติเมตร)
0	80
10	63
20	48.5
30	37.5
40	28
50	22.3
60	18.3
70	14.9
80	12.3
90	11.5
100	11.1
110	10.8
120	10.5
130	10.3
140	10
150	9.8
160	9.5
170	9.4
180	9.1

