

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาคประจำภาคการศึกษาที่ : 1

ปีการศึกษา : 2552

สอนวันที่ : 2 สิงหาคม 2552

เวลา : 9.00–12.00น.

วิชา : Environmental Engineering Laboratory (223-322)

ห้อง : R300

คำชี้แจง

- ข้อสอบมี 4 ชุดๆ ละ 25 คะแนน รวม 100 คะแนน
ให้ทำทุกข้อในที่ว่างที่เว้นไว้และเขียนชื่อลงในข้อสอบทุกหน้า
- ห้าม หยิบยืมสิ่งของใดๆ ในห้องสอบ
- อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
- ห้าม นำตำราหรือ เอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
- ถ้าใช้ ดิน砂 ในการเขียนคำตอบต้องใช้ B ชิ้น ไปเพื่อให้ชัดเจน
- ทุจริตในการสอบโภยขั้นต่ำคือ ปรับตกและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ-สกุลนักศึกษา _____

รหัส _____

Part	เรื่อง	คะแนนที่ได้	ผู้ออกข้อสอบ
1	Aeration		รศ.ดร.อุดมพล พิชณ์ไพบูลย์
2	Filterability Index Apparatus		ดร.ธนิยา เก้าสล
3	Permeability Test		ผศ.ดร.สุเมธ ไชยประพันธ์
4	Sedimentation studies apparatus		ดร.ชัยศรี สุขสาโรจน์
คะแนนรวม			

ข้อสอบชุดนี้เป็นชุดที่ 1 มี 1 ข้อ

Part 1 เรื่อง Aeration

รม.คร.อุดมผล พีชน์ไฟบูลล์ เป็นผู้ออกแบบ ระบบรวม 25 คะแนน

- จากข้อมูลการทดสอบประสิทธิภาพในการเติมอากาศโดยใช้น้ำประปาที่อุณหภูมิน้ำ 25 องศาเซลเซียส ดังตารางที่ 1 งหาค่า สปส. การถ่ายเทออกซิเจน (K) ที่อุณหภูมิน้ำ 25 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 1 ผลการทดลองเติมอากาศ (Aeration Test)

เวลา (min)	0	2	4	6	8	10	12	14
C_t (mg/L)	0	0.9	1.7	3.2	4.3	5.5	6.1	7.1

$$\text{หมายเหตุ } C_s = 8.24 \text{ mg/L ที่อุณหภูมิน้ำ 25 องศาเซลเซียส}$$

คงจำนวนหากค่า K จากการทดลองในหน่วย วินาที⁻¹ ที่อุณหภูมิน้ำ 20 และ 25 องศาเซลเซียส (25 คะแนน)

โดยที่การถ่ายเทออกซิเจนจากอากาศสู่น้ำมีความสัมพันธ์ดังสมการ

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

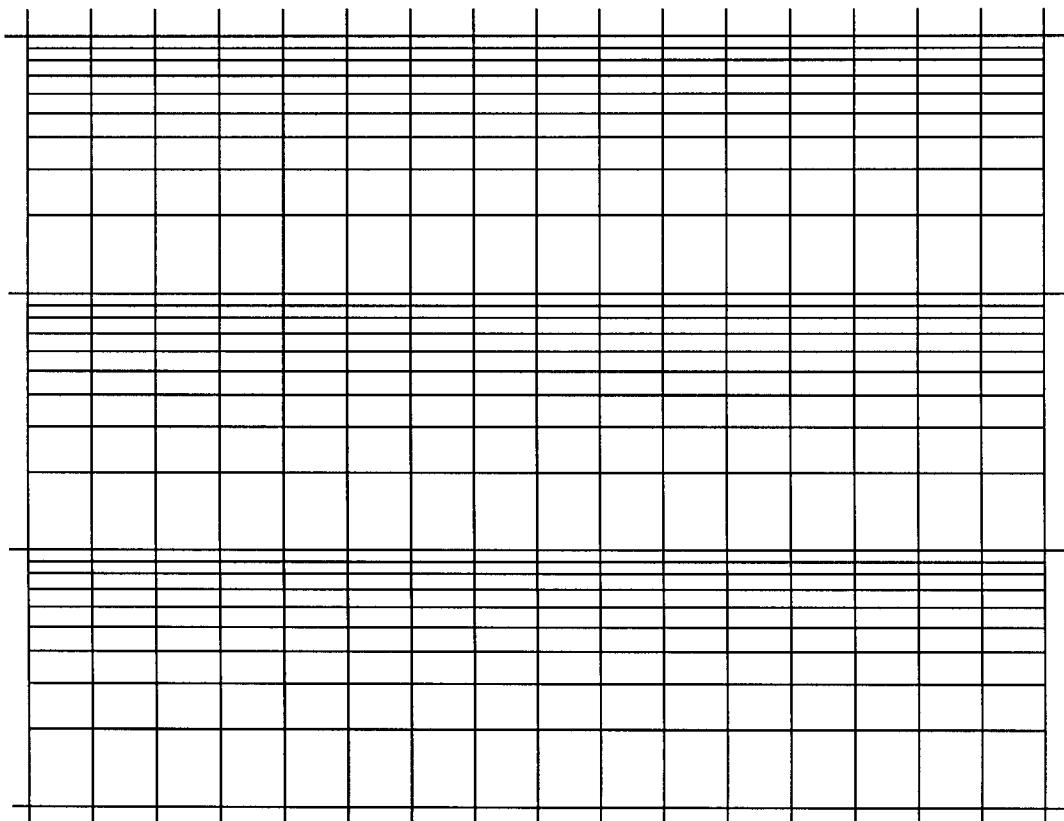
โดยที่ C_0 = ออกซิเจนละลายน้ำเริ่มต้น (mg/L)

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)



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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาคประจำภาคการศึกษาที่ : 1

ปีการศึกษา : 2552

สอบวันที่ : 2 สิงหาคม 2552

เวลา : 9.00–12.00น.

วิชา : Environmental Engineering Laboratory (223-322)

ห้อง : R300

คำชี้แจง

- ข้อสอบมี 4 ชุดๆ ละ 25 คะแนน รวม 100 คะแนน
- ให้ทำทุกข้อในที่ว่างที่เร้นให้และเขียนชื่อลงในข้อสอบทุกหน้า
- ห้าม หยิบยืมสิ่งของใดๆ ในห้องสอบ
- อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
- ห้าม นำตัวหารหรือ เอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
- ถ้าใช้ คินสอ ในการเขียนคำตอบต้องใช้ B ชีน ไปเพื่อให้ชัดเจน
- ทุจริตในการสอบโดยขั้นต่ำคือ ปรับตกและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ-สกุlnักศึกษา _____

รหัส _____

Part	เรื่อง	คะแนนที่ได้	ผู้ออกข้อสอบ
1	Aeration		รศ.ดร.อุดมพล พีชนีพนมย้อย
2	Filterability Index Apparatus		ดร.ธนิยา เก้าอกร
3	Permeability Test		ผศ.ดร.สุเมธ ไชยประพันธ์
4	Sedimentation studies apparatus		ดร.ชัยศรี สุขสาโรจน์
คะแนนรวม			

ข้อสอบชุดนี้เป็น Part 2 มี 4 ข้อ

Part2 เรื่อง Filterability Index Apparatus

ดร.ชนิยา เก้าศล เป็นผู้ออกแบบข้อสอบ คะแนนรวม 25 คะแนน

1. จงอธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ (4 คะแนน)

1.1 Filterability

.....
.....
.....
.....
.....

1.2 Head loss

.....
.....
.....
.....
.....

2. จงคำนวณหาค่า Filterability Number (F) เมื่อทำการทดลองโดยใช้ทรายกรองขนาด 0.4 มิลลิเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ Perspex column เท่ากับ 38 มิลลิเมตร และเมื่อทำการทดลองได้ผลการทดลองดังต่อไปนี้

(8 คะแนน)

พารามิเตอร์	ค่าที่ทำการวัดได้
1. ความสูงของน้ำดีบ	30 NTU
2. ความสูงของน้ำหลังการทดลอง	2 NTU
3. ปริมาณน้ำที่ใช้ในการทดลอง	1 ลิตร
4. เวลาที่ใช้ในการทดลอง	10 นาที
5. ค่า Head loss	25 มิลลิเมตร

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ในการทดลองหาค่า Filterability Number (F) ขนาดของทรัพย์กรองที่นำมาใช้ในการทดลองมีผลอย่างไรต่อค่าของ Filterability Number จงอธิบายพอสังเขป (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ทำการทดลองโดยใช้น้ำดิบที่มีค่าของแข็งแหวนลอย 75 มิลลิกรัม/ลิตร ต้องการให้น้ำที่ได้จาก การทดลองมีค่าของแข็งแหวนลอย 15 มิลลิกรัม/ลิตร หากสมมุติว่าเวลาที่ใช้ในการทดลอง 9.5 นาที ใช้น้ำตัวอย่าง 1 ลิตรในการทดลอง และชุดการทดลองใช้ทรายกรองขนาด 0.5 มิลลิเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ Perspex column เท่ากับ 40 มิลลิเมตร งำนวนหาค่า Head loss ที่เกิดขึ้นในการทดลองนี้ เมื่อค่าของ Filterability number เท่ากับ 9×10^{-3} (8 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอนกล่องภาคประจำภาคการศึกษาที่ : 1

ปีการศึกษา : 2552

สอนวันที่ : 2 สิงหาคม 2552

เวลา : 9.00–12.00น.

วิชา : Environmental Engineering Laboratory (223-322)

ห้อง : R300

คำชี้แจง

- ข้อสอบมี 4 ชุดๆ ละ 25 คะแนน รวม 100 คะแนน
- ให้ทำทุกข้อในที่ว่างที่เว้นไว้และเขียนชื่อลงในข้อสอบทุกหน้า
- ห้าม หยิบยืมสิ่งของใดๆ ในห้องสอบ
- อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
- ห้าม นำตำราหรือ เอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
- ถ้าใช้ ดินสอง ในการเขียนคำตอบต้องใช้ B ชั้น ไปเพื่อให้ชัดเจน
- ทุจริตในการสอบโภยหันต่ำคือ ปรับตกและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ-สกุลนักศึกษา _____ รหัส _____

Part	เรื่อง	คะแนนที่ได้	ผู้ออกข้อสอบ
1	Aeration		รศ.ดร.อุดมพล พีชนีพิมูลย์
2	Filterability Index Apparatus		ดร.ธนิยา เก้าคล
3	Permeability Test		ผศ.ดร.สุเมธ ไชยประพักษ์
4	Sedimentation studies apparatus		ดร.ชัยศรี สุขสาโรจน์
คะแนนรวม			

ข้อสอบชุดนี้เป็น Part 3 มี 1 ข้อ

Part 3 Permeability Test

พศ.คร.สุเมธ ใช้ประพักษ์ เป็นผู้ออกแบบข้อสอบ คะแนนรวม 25 คะแนน

1. จากการทดลองการไหลผ่านตัวกลางที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.655 มิลลิเมตร เป็นการไหลแบบไหลผ่านห่อพลาสติกที่บรรจุตัวกลางจนได้ปริมาตร 600 ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งชั้นตัวกลางนี้ มีความสูง 500 มิลลิเมตร โดยน้ำหนักของตัวกลางที่บรรจุไปเท่ากับ 0.60 กิโลกรัม โดยเนื้อเม็ดตัวกลางนี้มีความหนาแน่นเท่ากับ 2,600 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จากนั้นจะเปิดน้ำให้ไหลผ่านชั้นตัวกลางที่ระดับความเรื้อร่างๆ ดังผลการทดลองแสดงในตารางข้างล่าง

- ก) จงแสดงวิธีการคำนวนและหาค่าการซึมผ่าน (permeability) ตอนเพิ่มอัตราการไหลและตอนลดอัตราการไหลในหน่วยเมตรต่อวินาที และแสดงการคำนวน ทำตาราง และ plot graph เพื่อหาคำตอบ (15 คะแนน)
- ข) จงหาความพรุน (porosity) ของชั้นตัวกลางนี้ (10 คะแนน)

Flow rate (ml/min)	Water (mm)
0	180-180
50	204-189
100	230-196
150	266-217
200	284-222
250	318-235
300	354-247
250	305-240
200	273-225
150	254-218
100	234-207
50	208-194
0	180-180

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอนกล่องภาคประจำภาคการศึกษาที่ : 1

ปีการศึกษา : 2552

สอนวันที่ : 2 สิงหาคม 2552

เวลา : 9.00–12.00น.

วิชา : Environmental Engineering Laboratory (223-322)

ห้อง : R300

คำชี้แจง

- ข้อสอบมี 4 ชุดๆ ละ 25 คะแนน รวม 100 คะแนน
- ให้ทำทุกข้อในที่ว่างที่เว้นให้และเขียนชื่อลงในข้อสอบทุกหน้า
- ห้าม หยิบยืมสิ่งของใดๆ ในห้องสอบ
- อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
- ห้าม นำตำราหรือ เอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
- ถ้าใช้ ดิน砂 在การเขียนคำตอบต้องใช้ B ขึ้นไปเพื่อให้ชัดเจน
- กฎริติในการสอบโดยขั้นต่ำคือ ปรับตกและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ-สกุลนักศึกษา _____

รหัส _____

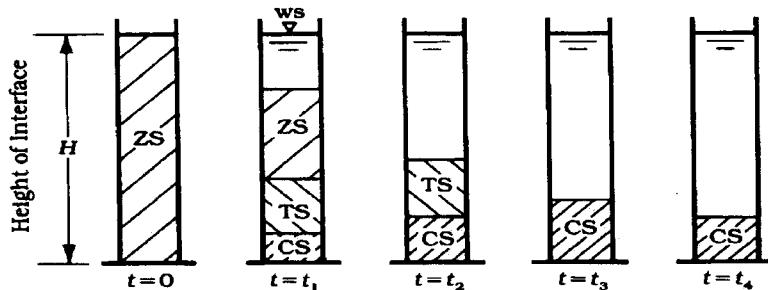
Part	เรื่อง	คะแนนที่ได้	ผู้ออกข้อสอบ
1	Aeration		รศ.ดร.อุดมพล พิชานันพนูดย์
2	Filterability Index Apparatus		ดร.ธนิยา เก้าคล
3	Permeability Test		ผศ.ดร.สุเมธ ไชยประพันธ์
4	Sedimentation studies apparatus		ดร.นัยศรี สุขสาโรจน์
คะแนนรวม			

ข้อสอบชุดนี้เป็น Part 4 มี 3 ข้อ

Part 4 Sedimentation studies apparatus

ดร.ชัยศรี สุขสาโรจน์ เป็นผู้ออกแบบ คะແນ່ນຮວມ 25 ຄະແນນ

1. การตกตะกอนของน้ำตะกอนที่มีความเข้มข้นตะกอนสูงใน cylinder settling และดังรูปด้านล่าง ให้นักศึกษา 1) อธิบายความหมายของอักษรย่อ ZS, TS และ CS ที่ปรากฏในรูป และ 2) เขียนกราฟ settling curve พร้อมอธิบายรายละเอียดในกราฟให้สอดคล้องกับการทดลองดังรูปด้านล่าง (5 ຄະແນນ)



2. การเพิ่มความเข้มข้นของตะกอนในน้ำให้มากขึ้นมีผลทำให้อัตราการตกตะกอนดีขึ้นหรือไม่จง
อธิบายให้เข้าใจ (5 คะแนน)
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

3. ผลการทดลองการตกลงตะกอนแบบ Batch settling test ได้ผลแสดงการตกลงในตารางข้างล่างนี้ ถ้ากำหนดให้ความเข้มข้นเริ่มต้น C_0 2,000 mg/L และความสูงเริ่มต้นชั้นตะกอน H_0 80 เซนติเมตร ความเข้มข้นตะกอนด้านล่างที่ต้องการระบายนอก C_u 10,000 mg/L ปริมาณนำเข้าระบบ 150 ลบ.ม. ต่อวัน สำหรับการนำไปออกแบบถังตกลงตะกอน จงคำนวณ 1) พื้นที่ถังตกลงตะกอนที่ต้องการจากข้อมูลความเร็วในการตกลงตะกอนและจากการทำตะกอนให้เข้มข้น (thickening) ที่ด้านล่างของถังและ 2) ให้ข้อสรุปเกตัวพื้นที่ที่ต้องการในการตกลงตะกอนจากข้อมูล ใหมักมากกว่าและเป็นอย่างนี้เสมอหรือไม่เพราอะไร (15 คะแนน) (กำหนดให้ $C_0H_0 = C_uH_u$)

เวลา (min)	ระดับความสูงของชั้น ตะกอน (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

Category	Sub-Categories	Definition	Example
1. General Information	1.1 Personal Details	Name, Age, Gender, Address, Contact Information	Jane Doe, 30, Female, 123 Main St, 555-1234
1. General Information	1.2 Employment Status	Employment Type, Industry, Position, Company Name	Full-time, Technology, Software Engineer, Google
1. General Information	1.3 Education	Level of Education, Degree, Major, University/College	Bachelor's, Computer Science, University of California Berkeley
1. General Information	1.4 Health & Medical History	Medical Conditions, Allergies, Medications, Doctor's Name	None, No known allergies, None, Dr. Smith
2. Professional Experience	2.1 Work Experience	Job Title, Company, Duration, Key Responsibilities	Software Engineer, Google, 2 years, Develop and maintain software applications
2. Professional Experience	2.2 Internships	Field, Duration, Key Responsibilities	Software Development, 3 months, Assist in code reviews and bug fixes
2. Professional Experience	2.3 Volunteering	Organization, Duration, Key Responsibilities	Local Tech Nonprofit, 6 months, Help organize events and train volunteers
3. Technical Skills	3.1 Programming Languages	Proficiency Level, Examples of Projects	Java, Python, Developed a web application using Java and MySQL
3. Technical Skills	3.2 Data Structures & Algorithms	Knowledge Level, Examples of Applications	Advanced, Used data structures like AVL trees and hash tables for efficient search operations
3. Technical Skills	3.3 Database Management	Experience Level, Examples of Databases	Intermediate, Worked with MySQL, PostgreSQL, and MongoDB
3. Technical Skills	3.4 Cloud Computing	Experience Level, Examples of Services	Intermediate, Worked with AWS Lambda, AWS S3, and AWS RDS
4. Soft Skills	4.1 Communication	Ability to work in teams, Write clearly and concisely	Excellent, Strong communication skills, able to explain complex concepts to non-technical stakeholders
4. Soft Skills	4.2 Problem Solving	Ability to identify problems, Develop creative solutions	Strong, Quick thinker, able to find innovative solutions to challenging problems
4. Soft Skills	4.3 Adaptability	Ability to learn new things quickly, Handle change effectively	Good, Strong adaptability, able to learn new programming languages and tools quickly
4. Soft Skills	4.4 Time Management	Ability to prioritize tasks, Meet deadlines consistently	Good, Strong time management skills, able to meet tight deadlines

