

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาคประจำภาคการศึกษาที่ : 1

ปีการศึกษา : 2555

สอบวันที่ : 5 สิงหาคม 2555

เวลา : 9h00-12h00

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 คินสอ ในการเขียนคำตอบต้องใช้ B ขึ้นไปเพื่อให้ชัดเจน
- ทูจริตในการสอบโทษขั้นต่ำคือ ปรับตกและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ-สกุลนักศึกษา _____

รหัส _____

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

ข้อสอบชุดนี้เป็น Part 1 มี 1 ข้อ

Part 1 เรื่อง Aeration

รศ.ดร.อุดมผล พิชน์ไพบุลย์ เป็นผู้ออกข้อสอบ คะแนนรวม 25 คะแนน

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

ตารางที่ 1 ผลการทดลองเติมอากาศ

เวลา (min)	0	3	6	9	12	15	18	21
C_t (mg/L)	0	1.5	2.9	3.8	4.7	5.5	5.7	5.8

หมายเหตุ $C_s = 8.24$ mg/L ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

หากนำน้ำทะเลมาทดลองแทนน้ำประปา ค่า สปส. การถ่ายเทออกซิเจน ควรจะมีค่าน้อยกว่า เท่ากับ
หรือมากกว่าค่าที่ได้จากการทดลอง จงอธิบายเหตุผลประกอบคำตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาคประจำภาคการศึกษาที่ : 1

ปีการศึกษา : 2555

สอบวันที่ : 5 สิงหาคม 2555

เวลา : 9h00-12h00

วิชา : Environmental Engineering Laboratory (223-322)

ห้อง : S201

คำชี้แจง

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

ชื่อ-สกุลนักศึกษา _____ รหัส _____

1	Aeration		รศ.ดร.อุดมผล พิชน์ไพบูรณ์
2	Filterability Index Apparatus		ผศ.ดร.ชนิยา เกาสล
3	Permeability Test		ผศ.ดร.สุเมธ ไชยประพัทธ์
4	Sedimentation studies apparatus		ผศ.ดร.จรีรัตน์ สกุธรัตน์

ข้อสอบชุดนี้เป็น Part 2 มี 2 ข้อ

Part2 เรื่อง Filterability Index Apparatus

ผศ.ดร.ชนิยา เกาศล เป็นผู้ออกข้อสอบ คะแนนรวม 25 คะแนน

1. จงตอบคำถามต่อไปนี้

1.1 ตัวแปรที่ทำการวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางเคมี และกายภาพของน้ำหลังจากการกระบวนการกรองคืออะไร

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

1.2 Manometer เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองเพื่ออะไร

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

1.3 Filterability คืออะไร

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

1.4 Flow control valve ทำหน้าที่อะไรในการทดลองนี้

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

1.5 หากผลการทดลองพบว่า อัตราส่วนของ C/C_0 มีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าเกิดอะไรขึ้นกับการทดลองนี้

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

1.6 ความเร็วสำหรับการทดลองนี้หาได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

1.7 ค่า F คืออะไร และมีหน่วยเป็นอะไร

.....

.....

.....

.....

1.8 จงเปรียบเทียบผลการทดลองหาค่า F จากการทดลองทั้ง 3 ชุดว่า ชุดการทดลองใดที่มีความสามารถในการกรองที่ดีที่สุด ผลการทดลองมีดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 ค่า F ที่ได้จากการทดลองเท่ากับ 3.09×10^{-3}

ชุดการทดลองที่ 2 ค่า F ที่ได้จากการทดลองเท่ากับ 2.15×10^{-3}

ชุดการทดลองที่ 3 ค่า F ที่ได้จากการทดลองเท่ากับ 4.65×10^{-2}

.....

.....

.....

.....

1.9 การทดลองปฏิบัติการ Filterability Index Apparatus มีวัตถุประสงค์หลักเพื่ออะไร

.....

.....

.....

.....

1.10 ในการทดลองปฏิบัติการ Filterability Index Apparatus ใช้วัสดุใดเป็นตัวกลางกรอง

.....

.....

.....

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

พารามิเตอร์	ค่าที่ทำการวัดได้
1. ความขุ่นของน้ำดิบ	20 NTU
2. ความขุ่นของน้ำหลังการทดลอง	3.0 NTU
3. ปริมาณน้ำที่ใช้ในการทดลอง	1 ลิตร
4. เวลาที่ใช้ในการทดลอง	9.0 นาที
5. ค่า Head loss	28 มิลลิเมตร

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาคประจำภาคการศึกษาที่ : 1

ปีการศึกษา : 2555

สอบวันที่ : 5 สิงหาคม 2555

เวลา : 9h00-12h00

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
 - ทูริตในการสอบโทษขั้นต่ำคือ ปรับตกและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ-สกุลนักศึกษา _____ รหัส _____

1	Aeration		รศ.ดร.อุดมพล พิชน์ไพบูรณ์
2	Filterability Index Apparatus		ผศ.ดร.ธนิยา เกาศล
3	Permeability Test		ผศ.ดร.สุเมธ ไชยประพัทธ์
4	Sedimentation studies apparatus		ผศ.ดร.จรีรัตน์ สกุลรัตน์
คะแนนรวม			

ข้อสอบชุดนี้เป็น Part 3 มี 2 ข้อ

Part 3 Permeability Test

ผศ.ดร.สุเมธ ไชยประพัทธ์ เป็นผู้ออกข้อสอบ คะแนนรวม 25 คะแนน

1. (15 คะแนน) การทดสอบค่าการยอมซึมผ่านของตัวกลางครึ่งหนึ่งโดยให้ของเหลวไหลผ่านชั้นตัวกลางที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 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 และจงคำนวณหาค่าคงที่ของการยอมซึมผ่าน k โดยให้วาดกราฟในกระดาษที่ให้มาประกอบการคำนวณ

Column 1	Column 2	Column 3	Column 4	Column 5
อัตราการไหลของของเหลว cc/min	ระดับน้ำด้านซ้าย 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 (7 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

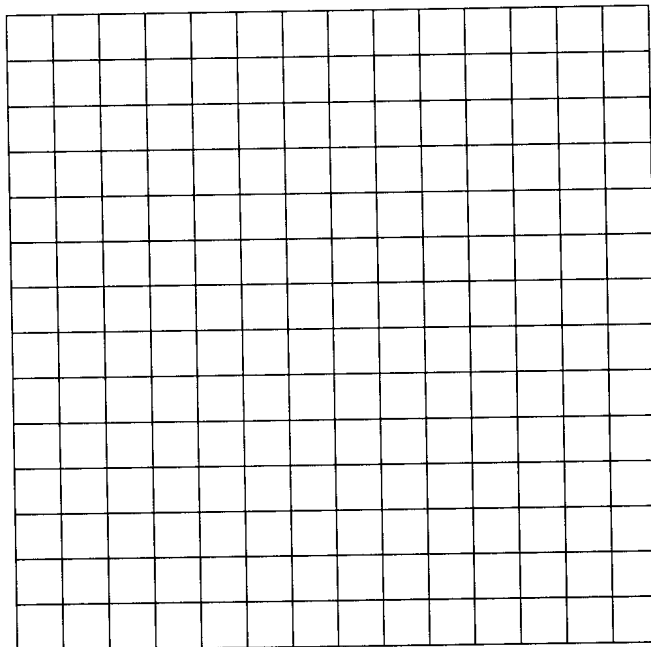
.....

.....

.....

.....

Plot graph (7 คะแนน)



คำนวณค่า k ระบุหน่วย (unit) ด้วย (7 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาคประจำภาคการศึกษาที่ : 1

ปีการศึกษา : 2555

สอบวันที่ : 5 สิงหาคม 2555

เวลา : 9h00-12h00

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
 - ทูจริตในการสอบโทษขั้นต่ำคือ **ปรับตกและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา**

ชื่อ-สกุลนักศึกษา _____ รหัส _____

1	Aeration		รศ.ดร.อุดมผล พิชน์ไพบูลย์
2	Filterability Index Apparatus		ผศ.ดร.ชนิยา เกาสล
3	Permeability Test		ผศ.ดร.สุเมธ ไชยประพัทธ์
4	Sedimentation studies apparatus		ผศ.ดร.จรีรัตน์ สกุลรัตน์
คะแนนรวม			

ข้อสอบชุดนี้เป็น Part 4 มี 5 ข้อ

Part 4 Sedimentation studies apparatus

ผศ.ดร.จรีรัตน์ สกุลรัตน์ เป็นผู้ออกข้อสอบ คะแนนรวม 25 คะแนน

1. จงบอกความสำคัญของกระบวนการตกตะกอนในระบบผลิตน้ำประปา และ ระบบบำบัดน้ำเสีย (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของตะกอนกับประสิทธิภาพของการตกตะกอน (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงอธิบายความสำคัญของเส้นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความสูงของตะกอนกับเวลา (2.5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงอธิบายความหมายของคำว่า Transition settling (2.5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

