

ข้อสอบวิชา 223-322 ปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม

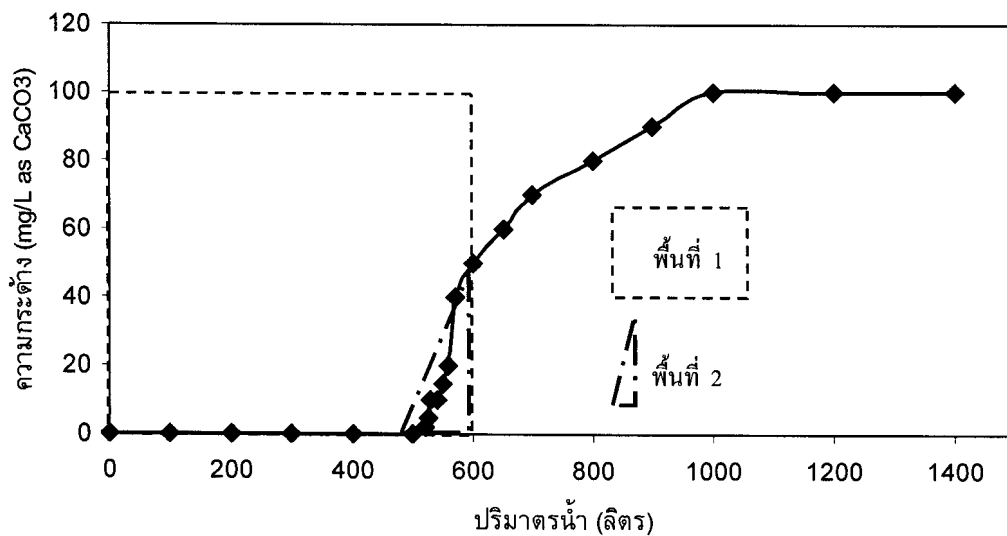
ส่วน Ion Exchange

1. จากกราฟการแลกเปลี่ยนประจุของ Cationic Resin เพื่อลดความกระด้างจงตอบคำถามต่อไปนี้

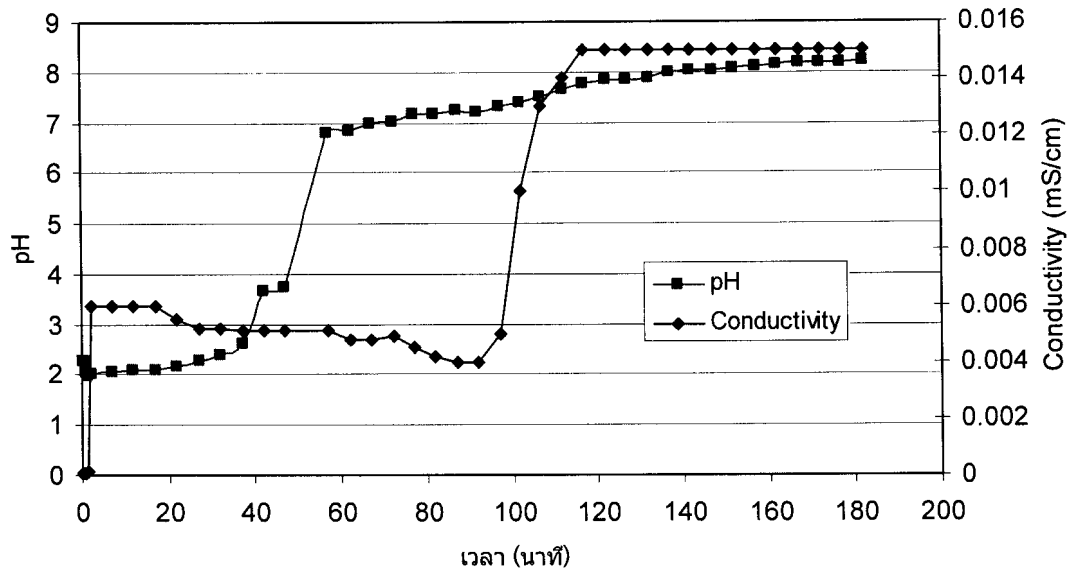
- (1) ปริมาณน้ำที่ทำให้เกิด Breakthrough มีค่าเท่าไร
- (2) มวลของความกระด้างที่ถูก Resin กำจัด ณ จุด Breakthrough มีค่าเท่าใด
- (3) จงหาค่า Exchange Capacity ของ Resin

กำหนดให้

- (1) น้ำที่เข้าระบบมีความกระด้างเท่ากับ 100 mg/L as CaCO₃
- (2) Resin ที่ใช้ในการทดลองมีปริมาตร 1 ลิตร
- (3) Breakthrough เกิดขึ้นเมื่อน้ำที่ผ่านจากคอลัมน์มีค่าความกระด้างเท่ากับ 50 mg/L as CaCO₃
- (4) มวลของความกระด้างที่ถูก Resin กำจัดได้หาได้จาก พื้นที่ 1 - พื้นที่ 2



2. จากกราฟจงหาค่า Breakthrough points (นาที) ของ Cation Exchanger (Hydrogen Ion) และ Anion Exchanger (Hydroxyl Ion) และที่จุดดังกล่าวบ้ำบัตน้ำได้กี่ลิตร



กำหนดให้

- (1) อัตราการไหลที่ใช้ในการทดลองเท่ากับ 100 L/hour
- (2) Breakthrough points ของ Cation Exchanger เกิดขึ้นเมื่อ $\text{pH} \geq 5$
- (3) Breakthrough points ของ Anion Exchanger เกิดขึ้นเมื่อ $\text{Conductivity} \geq 0.01 \text{ mS/cm}$

3. จงเขียนการนำกระบวนการแลกเปลี่ยนประจุไปใช้งาน 3 ข้อ



PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination: Semester 1

Academic Year: 2012

Date : Oct, 3, 2012

Time : 9h00-12h00

Subject : Environmental Engineering Laboratory (223-322)

Room : S101,S102

ชื่อ-นามสกุล รหัสนักศึกษา ตอนเรียนที่

หมายเหตุ

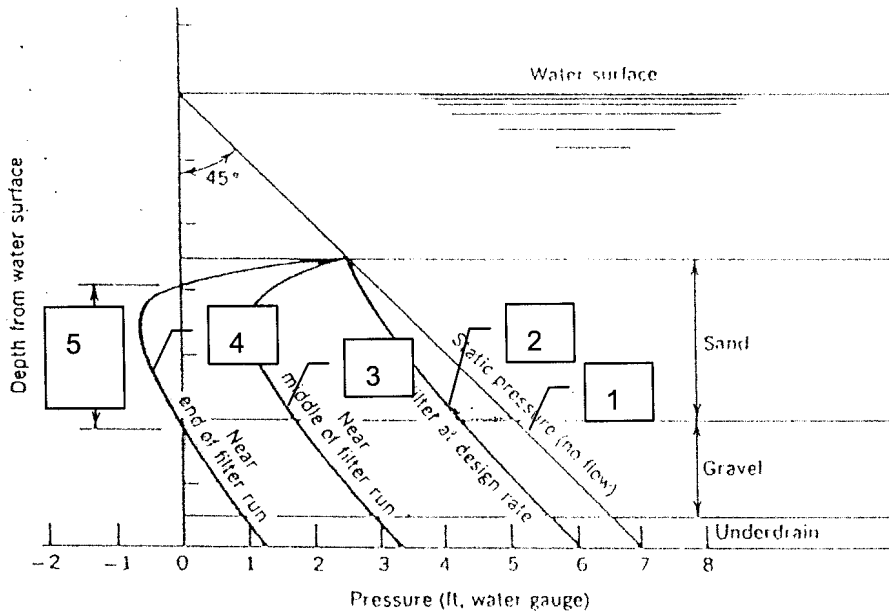
1. ข้อสอบมีทั้งหมด 2 ข้อ ในกระดาษคำถาม 4 หน้ามีกระดาษกราฟแนบมาด้วย 1 แผ่น คะแนนรวม 20 คะแนน (ชุดนี้เป็นข้อสอบส่วนที่ 2 จาก 5 ส่วน) ทำทุกข้อในกระดาษคำถาม
2. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่น ๆ เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
4. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
5. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
6. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์
มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา
7. ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้
 ตำรา หนังสือ
 เครื่องคิดเลข กระดาษ A4 แผ่น
8. ให้ทำข้อสอบโดยใช้
 ดินสอ ปากกา

ผู้ออกข้อสอบ ชัยศรี สุขสาโรจน์

นักศึกษารับทราบ ลงชื่อ.....

Deep Bed Filter Column

1. จากรูปด้านล่างเป็นความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันในชั้นกรองเมื่อกกรองน้ำที่ระยะเวลาต่างๆกัน จงอธิบายแต่ละขั้นตอนการกรองประกอบตัวเลขอ้างอิงที่อยู่ในภาพด้านล่างโดยสังเขป (10 คะแนน)



(a) Pressure versus depth in a gravity filter at various times

หมายเลข 1

.....

.....

หมายเลข 2

.....

.....

หมายเลข 3

.....

.....

หมายเลข 4

.....

.....

หมายเลข 5

.....
.....

2. กำหนดให้ผลการทดสอบแรงดันสูญเสียของชั้นกรองกับเวลาการกรองแสดงในตารางด้านล่างนี้ การทดสอบกรองน้ำด้วยอัตรา 10 m/h โดยที่น้ำมีสารแขวนลอยวัดได้ 2 mg/L

เวลา (ชั่วโมง)	แรงดันสูญเสีย (มิลลิเมตร)
0	350
0.5	500
1	630
1.5	750
2	860
2.5	970
3	1080
3.5	1200
4	1300

- a. จงคำนวณค่า clogging loss coefficient (k) กำหนดให้
 $H_t = H_0 + kv_a C_0 t$ (13 คะแนน)
- b. จะกรองน้ำได้นานเท่าใดถ้าไม่ต้องการให้แรงดันสูญเสียมากกว่า 1 เมตรจากเริ่มกรองเมื่อน้ำ
ชุดกรองนี้มากรองน้ำที่มีสารแขวนลอยเริ่มต้น 1 mg/L ด้วยอัตราการกรอง 10 m/h และค่า
clogging loss coefficient ไม่เปลี่ยนแปลง (7 คะแนน)

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



PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination: Semester 1

Date : Oct, 3, 2012

Subject : Environmental Engineering Laboratory (223-322)

Academic Year: 2012

Time : 9h00-12h00

Room : S101,S102

ชื่อ-นามสกุล รหัสนักศึกษา ตอนเรียนที่

หมายเหตุ

- ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ ในกระดาษคำถาม 4 หน้า คะแนนรวมสุทธิ 20 คะแนน (ชุดนี้เป็นข้อสอบส่วนที่ 1 จาก 5 ส่วน) ทำทุกข้อในกระดาษคำถาม
- ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่น ๆ เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
- ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
- ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ **แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที** .
ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
- เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
- ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์
มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา
- ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้
 ตำรา หนังสือ
 เครื่องคิดเลข กระดาษ A4 แผ่น
- ให้ทำข้อสอบโดยใช้
 ดินสอ ปากกา

ผู้ออกข้อสอบ ผศ.ดร.จรีรัตน์ สกุรัตน์

นักศึกษารับทราบ ลงชื่อ.....

Model Sedimentation Tank

1. จงบอกหน้าที่และตำแหน่งของถังตกตะกอน (Sedimentation tank) ในระบบผลิตน้ำประปาและระบบบำบัดน้ำเสีย (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงเสนอแนะวิธีการปรับปรุงแบบจำลองถังตกตะกอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการตกตะกอน (10 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงอธิบายความสำคัญและตำแหน่งที่เหมาะสมของแผ่นกั้นในถังตกตะกอน (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงบอกวิธีการวัดประสิทธิภาพของถังตกตะกอน (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. จงออกแบบขนาดแบบจำลองถังตกตะกอน เพื่อรองรับอัตราการไหลเข้า 1 ลบ.ฟุต ต่อ นาที โดยมีความสูงของน้ำ 30 เซนติเมตร มีเวลากักพัก 18 นาที และมีอัตราส่วนความกว้างต่อความยาวของถัง 1 ต่อ 2 (10 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination: Semester 1

Date : Oct, 3, 2012

Subject : Environmental Engineering Laboratory (223-322)

Academic Year: 2012

Time : 9h00-12h00

Room : S101,S102

ชื่อ-นามสกุล รหัสนักศึกษา ตอนเรียนที่

หมายเหตุ

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 4 ข้อ ในกระดาษคำถาม 3 หน้า คะแนนรวม 20 คะแนน (ชุดนี้เป็นข้อสอบส่วนที่ 5 จาก 5 ส่วน) ทำทุกข้อในกระดาษคำถาม
2. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่น ๆ เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
4. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
5. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
6. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา
7. ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้
 ตำรา หนังสือ
 เครื่องคิดเลข กระดาษ A4 แผ่น
8. ให้ทำข้อสอบโดยใช้
 ดินสอ ปากกา

ผู้ออกข้อสอบ รศ.ดร.สุเมธ ไชยประพัทธ์

นักศึกษารับทราบ ลงชื่อ.....

ข้อสอบ ปฏิบัติการ ระบบบำบัดไร้อากาศ

1. ก๊าซชีวภาพประกอบไปด้วยก๊าซอะไรบ้าง และสัดส่วนโดยประมาณของแต่ละก๊าซเป็นเท่าไร (3 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงอธิบายการเดินระบบและองค์ประกอบของระบบ (วาดรูป) ที่ใช้ในการ lab นี้ (3 คะแนน) ใช้อะไรเป็น substrate หรือวัตถุดิบในการผลิตก๊าซ (2 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ระบบไร้อากาศอาจเกิดความล้มเหลวในการเดินระบบได้ จงบอกพารามิเตอร์ต่างๆ ที่เป็นตัวบ่งชี้และต้อง
ตรวจวัดเป็นประจำ (2 คะแนน) และจงอธิบายอาการของการเกิดความล้มเหลวของการเดินระบบก๊าซ
ชีวภาพด้วยพารามิเตอร์เหล่านั้น (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงบอกพารามิเตอร์ที่ตรวจวัดทั้งหมด และจงบอกวิธีคำนวณร้อยละประสิทธิภาพการบำบัดของระบบที่
ทดลองในห้องปฏิบัติการ (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination: Semester 1

Date : Oct, 3, 2012

Subject : Environmental Engineering Laboratory (223-322)

Academic Year: 2012

Time : 9h00-12h00

Room : S101,S102

ชื่อ-นามสกุล รหัสนักศึกษา ตอนเรียนที่

หมายเหตุ

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 3 ข้อ ในกระดาษคำถาม 3 หน้า คะแนนรวม 20 คะแนน (ชุดนี้เป็นข้อสอบส่วนที่ 4 จาก 5 ส่วน) ทำทุกข้อในกระดาษคำถาม
2. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่น ๆ เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
4. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ **แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที** ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
5. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
6. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์
มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา
7. ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้
 - ตำรา
 - หนังสือ
 - เครื่องคิดเลข
 - กระดาษ A4 แผ่น
8. ให้ทำข้อสอบโดยใช้
 - ดินสอ
 - ปากกา

ผู้ออกข้อสอบ ดร.วิสา คงคล

นักศึกษารับทราบ ลงชื่อ.....

ปฏิบัติการที่ 9 Activated Sludge Sewage Treatment Pilot plant

1. จากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ พบว่า ค่า MLSS ในระบบมีค่าต่ำลงและตะกอนในถังตกตะกอนมีสีดำ สาเหตุเกิดจากอะไร และควรแก้ไขระบบอย่างไร (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

2. จากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ พบว่า น้ำเสียเข้าระบบมีอัตราต่ำกว่าค่าที่กำหนดเบื้องต้น เพราะเหตุใดและแก้ไขปัญหอย่างไร (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

3. จงคำนวณค่าอายุสลัดจ์จากข้อมูลต่อไปนี้ โดยให้วาดภาพประกอบการคำนวณด้วย (10 คะแนน)

- อัตราการไหลของน้ำเสียเท่ากับ	500	ลบ.ม./วัน
- ค่าอัตรา MLSS ในถังเติมอากาศเท่ากับ	3,500	มก./ล.
- ค่า SS ในน้ำปล่อยทิ้งเท่ากับ	20	มก./ล.
- ค่า SS ในสลัดจ์สุบกลับ	1	%
- อัตราการสุบสลัดจ์กลับเท่ากับ	200	ลบ.ม./วัน
- อัตราการสุบสลัดจ์ส่วนเกินไปทิ้งเท่ากับ	20	ลบ.ม./วัน
- ปริมาตรถังเติมอากาศเท่ากับ	400	ลบ.ม.