

ชื่อ- สกุล .....รหัสนี้ .....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2558

วันที่ 26 เมษายน 2559

เวลา 09:00 -12:00

วิชา 220-451 Water Supply and Sanitary Engineering

ห้องสอบ A 401

- คำสั่ง**
1. ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อ รวม 8 หน้า ให้แสดงวิธีทำในข้อสอบ (คะแนนรวม 100 คะแนน)
  2. อนุญาตให้นำเอกสาร หนังสือ เครื่องคิดเลข เข้าห้องสอบได้
  3. ห้ามหยิบหรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
  4. ให้ทำข้อสอบแต่ละข้อ ในแต่ละแผ่นข้อสอบ (เขียนด้านหลังได้)
  5. อนุญาตให้เขียนด้วยดินสอแต่ต้องเขียนให้ชัดเจน
  6. เขียนชื่อ สกุล รหัสนี้ ทุกหน้าของข้อสอบ
  7. พุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต

ข้อ	คะแนน	คะแนนเต็ม
1		10
2		15
3		25
4		25
5		25
รวม		100

อุดมผล พิชนิไพบุลย์

เมษายน 2559

ชื่อ- สกุล .....รหัส .....

ข้อ 1) ระบบบำบัดน้ำเสียเทศบาลนครภูเก็ต ได้ทำการบำบัดน้ำเสียจากชุมชน และมีการนำสิ่งปฏิกูลมาร่วมบำบัดด้วย ดังข้อมูล

<u>น้ำเสียชุมชน</u>	ปริมาณน้ำเสีย	36,000	ลบ.ม.ต่อวัน
	BOD <sub>5</sub>	200	มิลลิกรัมต่อลิตร
<u>สิ่งปฏิกูล</u>	ปริมาณสิ่งปฏิกูล	100	ลบ.ม.ต่อวัน
	BOD <sub>5</sub>	3,000	มิลลิกรัมต่อลิตร

จงคำนวณหาค่า BOD<sub>5</sub> เฉลี่ยของน้ำเสียชุมชนและสิ่งปฏิกูลที่นำมาวมกัน (5 คะแนน)

การบำบัดน้ำเสียจากชุมชน โดยการนำสิ่งปฏิกูลมาร่วมบำบัดด้วยดังกล่าว จะมีปัญหากับการทำงานของระบบ Activated Sludge ที่ใช้งานอยู่หรือไม่ อย่างไร อธิบายโดยอาศัยหลักการการทำงานของระบบ Activated Sludge ที่ควบคุมอัตราส่วนปริมาณอาหารต่อจุลินทรีย์ในระบบ (5 คะแนน)

ข้อ 2) จงคำนวณหาความสามารถในการระบายน้ำของท่อคอนกรีตที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1000 มิลลิเมตร ความชันของท่อ = 1:100 ระดับน้ำไม่เกิน 50% ของเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ โดยคำนวณอัตราการระบายน้ำที่สามารถรับได้ในหน่วย ลบ.ม./ ชม. (15 คะแนน)

ข้อ 3) 3.1) เปรียบเทียบการคำนวณหาขนาดถังเติมอากาศ ในการบำบัดน้ำเสียด้วยระบบบำบัดน้ำเสีย แบบ Activated Sludge เพื่อบำบัดน้ำเสีย  $500 \text{ m}^3/\text{d}$  ในลักษณะการไหลแบบผสมสมบูรณ์ (Complete-Mix) และแบบเติมอากาศยืดเวลา (Extended Aeration) จากข้อมูลที่กำหนดให้ ดังนี้ (15 คะแนน)

<u>น้ำเสีย</u>	BOD <sub>5</sub>	=	300	mg/L
<u>Complete Mix</u>	F/M	=	0.2-0.6	g.BOD <sub>5</sub> /g MLSS.d
	MLSS	=	2,500-4,000	mg/L
	Aeration time	=	3-5	hrs.
	อัตราส่วนการสูบตะกอนกลับ	=	0.25-1.0	
<u>Extended Aeration</u>	F/M	=	0.05-0.15	g.BOD <sub>5</sub> /g MLSS.d
	MLSS	=	3,000-6,000	mg/L
	Aeration time	=	18-36	hrs.
	อัตราส่วนการสูบตะกอนกลับ	=	0.5-1.5	

3.2) หากต้องการใช้ระบบดังกล่าวเพื่อทำการบำบัดน้ำเสียจากโรงพยาบาล ที่ระบบท่อนี้เป็นแบบ  
ท่อรวม ระบบบำบัดน้ำเสีย Activated Sludge แบบใดจึงจะเหมาะสม อธิบายเหตุผล  
ประกอบ (5 คะแนน)

3.3) ในการควบคุมการทำงานของระบบบำบัด การควบคุมค่า MLSS ของน้ำในถังเติมอากาศ มี  
ความสำคัญอย่างไร (5 คะแนน)



การใช้ข้อแบบผสมจะมีปัญหาที่อาจเกิดขึ้นต่อชุมชนที่อยู่โดยรอบอย่างไร  
เกิดขึ้น (5 คะแนน)

อธิบายที่มาปัญหาที่อาจ

ข้อ 5) เทศบาลนครหาดใหญ่ ใช้ระบบกำจัดขยะมูลฝอยโดยการฝังกลบมูลฝอยแบบเตาเผา โดยมีข้อมูลขยะมูลฝอยจากชุมชนดังนี้

- ปริมาณขยะมูลฝอยจากชุมชน = 250 ตัน/วัน
- ความหนาแน่น (Density) ของซีเมนต์ = 750 กก./ลบ.ม.

จงคำนวณหาขนาดบ่อฝังกลบซีเมนต์ ที่สามารถฝังกลบซีเมนต์ได้ 10 และ 20 ปี โดยใช้บ่อดินรูปพลาสติกทรงก้นบ่อ ระบุขนาดกว้าง ยาว และ ลึก ของบ่อ (25 คมแนน)

- ประชากรในปี 2558 = 250,000 คน
- อัตราการเพิ่มประชากรในเวลา 10 และ 20 ปีข้างหน้า = 1.25%
- อัตราการทำให้เกิดขยะมูลฝอยเฉลี่ย = 1.0 กก./คน/วัน
- ปริมาณซีเมนต์ (Ash Content) = 15% โดยน้ำหนักขยะมูลฝอย

สูตรการคำนวณประชากร

$$P_n = P_0 \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$$

โดยที่	$P_n$	=	จำนวนประชากรในปีที่ n ในอนาคต (คน)
	$P_0$	=	จำนวนประชากรในปีปัจจุบัน (คน)
	$r$	=	อัตราการเพิ่มของประชากรโดยเฉลี่ย (%)
	$n$	=	จำนวนปีที่ทำนายล่วงหน้า (ปี)

ชื่อ-สกุล ..... รหัส .....