มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2548

วันที่ 30 กรกฎาคม 2548 เวลา 09:00 -12:00

วิชา 223-471 Wastewater Engineering & Design ห้องสอบ R300

คำสั่ง 1. ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อ 7 หน้า จงแสดงวิธีทำในข้อสอบ

2. อนุญาตให้นำ เอกสาร ตำรา หรือโน๊ต เข้าห้องสอบ

3. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้

4. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใด ๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ

5. เขียน ชื่อ สกุล รหัส ทุกหน้าของข้อสอบ

6. ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำคือพักการเรียน 1 ภาคการศึกษาและปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต

ชื่อ ..... สกุล ..... รหัส .....

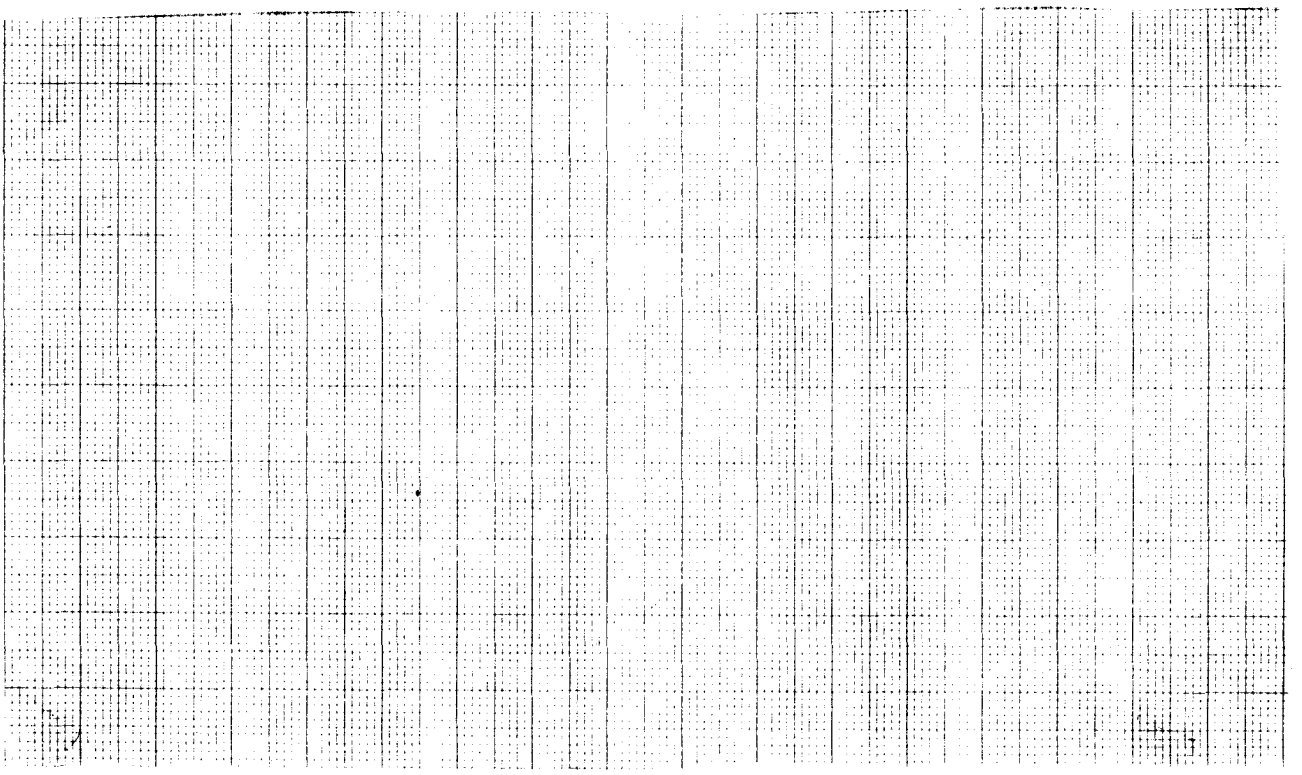
ข้อ	คะแนน	คะแนนเต็ม
1		20
2		10
3		10
4		35
5		25
รวม		100

ชื่อ ..... สกุล ..... รหัส .....

1) จากข้อมูลการวัดอัตราการไหลของน้ำเสียจากชุมชนดังตารางที่ 1 จง Plot อัตราการไหลเพื่อแสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำเสียในช่วงเวลา 1 วัน และคำนวณหาค่า Q_{dwf} , $Q_{peak.hr}$, $Q_{peak.day}$ และQ_{wwf} ในหน่วย m^3/hr (20 คะแนน)

ตารางที่ 1 อัตราการไหลน้ำเสียจากชุมชน

เวลา	Flow rate (m^3/d)
8:00 น.	55
10:00 น.	76
12:00 น.	73
14:00 น.	67
16:00 น.	43
18:00 น.	27
20:00 น.	60
22:00 น.	70
24:00 น.	16
2:00 น.	11
4:00 น.	37
6:00 น.	11



2) จากข้อมูลลักษณะน้ำเสียจากชุมชนแห่งหนึ่งดังตารางที่ 2 จงหาค่า BOD_5 และ TKN ของน้ำเสียจากชุมชนแห่งนี้เพื่อใช้ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย (10 คะแนน)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ลักษณะน้ำเสียและปริมาณน้ำเสียจากชุมชน

จุดที่	BOD_5 (mg/L)	TKN (mg/L)	ปริมาณน้ำเสีย (m^3/d)	ประเภทอาคาร
1	150	25.6	20	ตลาดสด
2	70	16.5	100	ชุมชน
3	100	17.5	50	โรงแรม
4	300	30.2	65	โรงพยาบาล

3) Self Purification ที่เกิดขึ้นในระบบท่อรวบรวมน้ำเสียคืออะไร จงอธิบายกลไก (Mechanism) ที่เกิดขึ้นและจะมีผลต่อการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียอย่างไร (10 คะแนน)

4) จงออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจากชุมชนแห่งหนึ่ง โดยใช้ระบบบึงประดิษฐ์แบบไหลในแนวราบ (Free Water Surface Constructed Wetland) โดยมีลักษณะน้ำเสียที่ต้องทำการบำบัดดังนี้

ปริมาณน้ำเสียต่อวันเฉลี่ย	500	ลบ.ม./วัน
pH	6-8	
BOD_5	120	มิลลิกรัม/ลิตร
TKN	25	มิลลิกรัม/ลิตร

<u>กำหนด Design Criteria</u>	BOD_5 Loading	=	250	kg BOD_5/ha.d
	TKN Loading	=	60	kg TKN/ha.d
	HRT	=	3	d
	Void Ratio	=	0.6	

ให้วาดรูป Plan และ Section ด้วย โดยสมมติว่าไม่มีข้อจำกัดขนาดของพื้นที่และกำหนดค่าในการออกแบบที่เหมาะสม (35 คะแนน)

5) จงออกแบบถังบำบัดน้ำเสียและปริมาตร Media ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียแบบระบบ Anaerobic Filter เพื่อทำการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอาหารทะเลที่มีลักษณะดังนี้

ปริมาณน้ำเสีย	=	1,000	ลบ.ม./วัน	
pH	=	4.0-5.0		
COD	=	3,000	มก./ล.	

<u>กำหนด</u>	COD Loading	=	4	$kgCOD/m^3.d$	for Reactor
	COD Loading	=	0.03	$kgCOD/m^2.d$	for Media
	HRT	$\geq$	15	hr	
	ใช้ PE Media ที่มีพื้นที่	=	200	m^2/m^3	

และจงอธิบายวิธีการและตัวแปรในการควบคุมการทำงานระบบดังกล่าว (25 คะแนน)