

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2553

วันที่ 21 ธันวาคม 2553

เวลา 09:00 -12:00

วิชา 223-324 Wastewater Engineering & Design

ห้องสอบ R201

- คำสั่ง**
1. ข้อสอบทั้งหมดมี 4 ข้อ 9 หน้า จงแสดงวิธีทำในข้อสอบ
 2. อนุญาตให้นำ เอกสาร ตำรา หรือ โน้ต เข้าห้องสอบ
 3. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
 4. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใด ๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
 5. เขียน ชื่อ สกุล รหัส ทุกหน้าของข้อสอบ
 6. ทูจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือพักการเรียน 1 ภาคการศึกษาและปรับตกในรายวิชาที่ ทูจริต

ชื่อ สกุล รหัส

ข้อ	คะแนน	คะแนนเต็ม
1		40
2		25
3		20
4		15
รวม		100

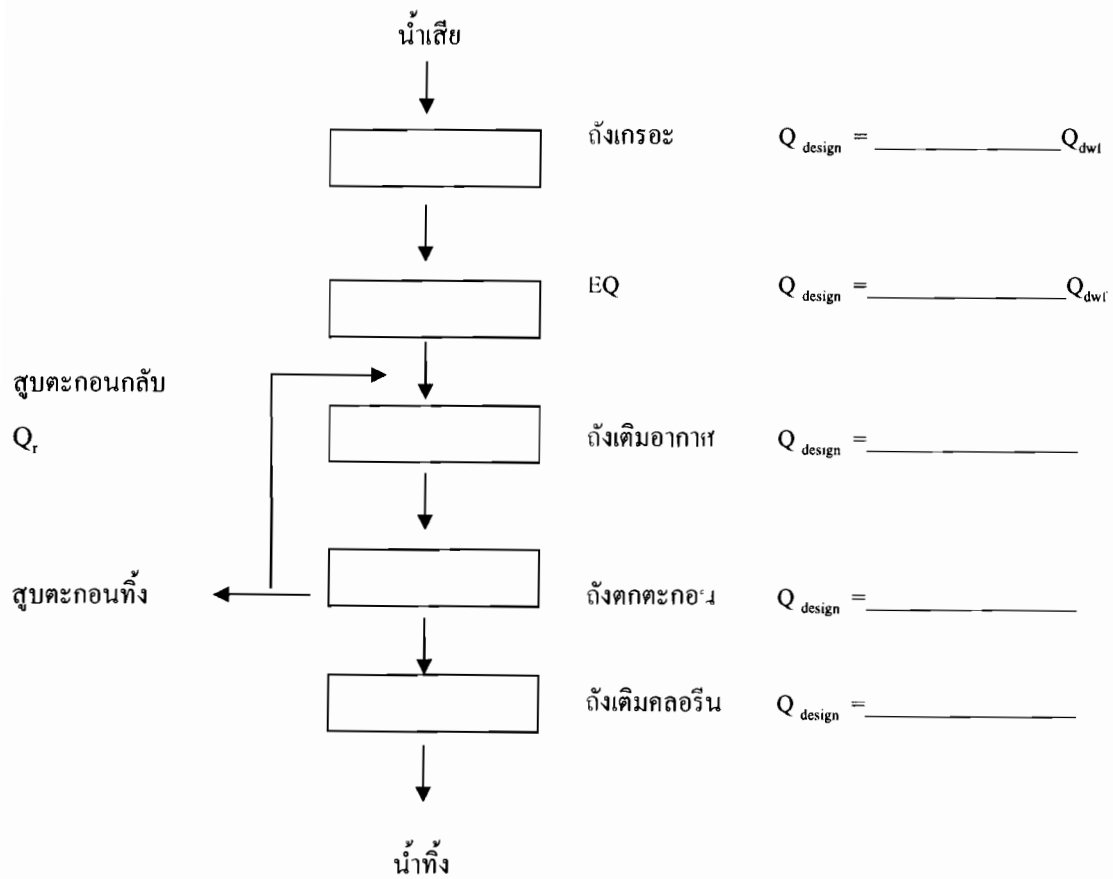
อุดมพล พิชนิไพบุลย์

ธันวาคม 2553

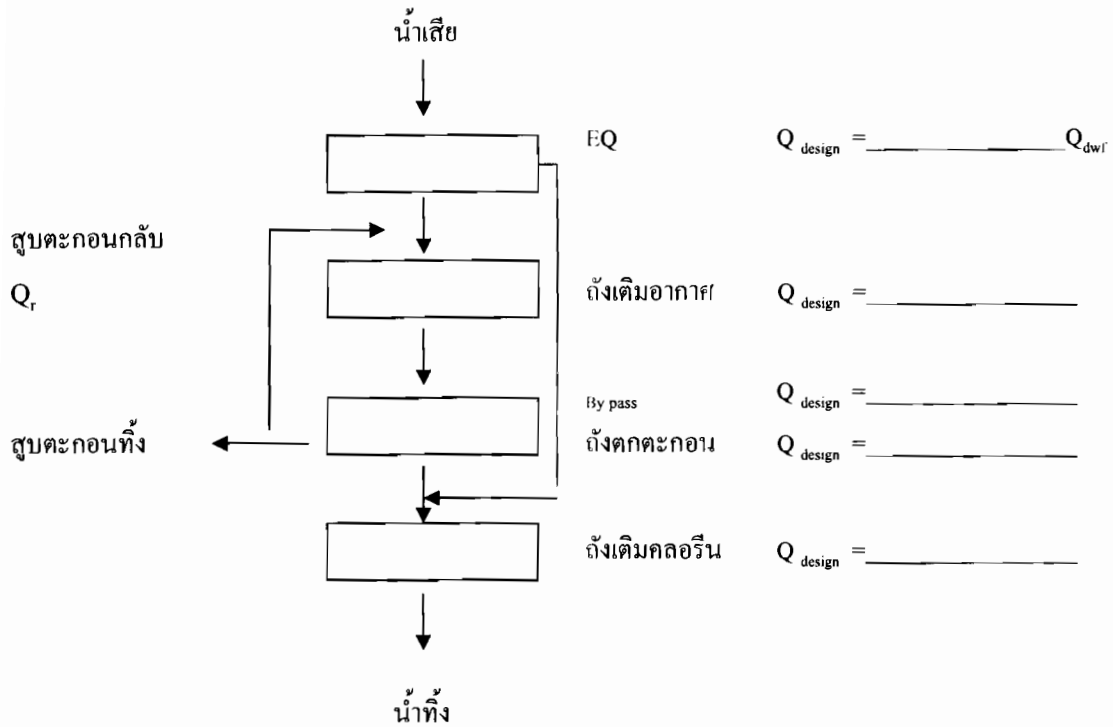
ข้อ 1) จงเติมคำตอบลงในช่องว่าง

1.1) จาก Flow Diagram ของระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Activated Sludge ในรูปแบบของการบำบัดด้วยภาพ จงระบุปริมาณน้ำเสียที่ใช้ในการออกแบบที่เหมาะสมทั้งกรณีระบบที่รวบรวมน้ำเสียเป็นแบบระบบท่อแยกและระบบที่รวมเพื่อให้ระบบบำบัดน้ำเสียสามารถบำบัดน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ (20 คะแนน)

ระบบท่อแบบท่อแยก



ระบบท่อแบบท่อรวม



1.2) ในการเลือกประเภทของเครื่องสูบน้ำเพื่อทำการสูบน้ำหรือตะกอนควรเลือกเครื่องสูบน้ำประเภทใดให้สอดคล้องกับลักษณะการทำงาน (ข้อละ 2 คะแนน)

1.2.1) สูบตะกอนจุลินทรีย์จากถังตกตะกอนกลับสู่ถังเติมอากาศใช้เครื่องสูบน้ำประเภท

1.2.2) สูบคลอรีนน้ำสู่ถังกวนเติมคลอรีนใช้เครื่องสูบน้ำประเภท

1.2.3) สูบน้ำเสียจากชุมชนที่ผ่านระบบรวบรวมน้ำเสียแบบท่อรวมจากถัง EQ ใช้เครื่องสูบน้ำประเภท

1.2.4) สูบน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมที่มีปริมาณของแข็งแขวนลอยในน้ำเสียมาก ใช้เครื่องสูบน้ำประเภท

ชื่อ สกุล รหัส

ข้อ 2) ระบบบำบัดน้ำเสียจากโรงแรมที่มีระบบท่อแบบท่อแยก และมีอัตราการไหลน้ำเสีย $300 \text{ m}^3/\text{d}$ ทำการบำบัดน้ำเสียวันละ 24 ชั่วโมง จงคำนวณหาขนาดถังตกตะกอน โดยสามารถเลือกรูปแบบของถังตกตะกอนได้ และให้แสดงภาพ Plan และ Section แสดงขนาดของถังและความยาวของ Weir ด้วย โดยไม่จำเป็นต้องวาดตามสเกลที่ถูกต้อง (Not True Scale)

กำหนด

ระยะเวลากักพักในถังตกตะกอน	‡	2.5	hr (ติดตั้ง Tube Settler)
Overflow rate	‡	25	$\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{d}$
Weir loading	‡	125	$\text{m}^3/\text{m} \cdot \text{d}$
หากเลือกรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ให้ใช้	ความยาว/ความกว้าง	\geq	4 (25 คะแนน)

ชื่อ สกุล รหัส

ข้อ 3) จงออกแบบถังดักไขมันสำหรับแยกไขมันจากน้ำเสียจากภัตตาคารแห่งหนึ่งที่มีปริมาณน้ำเสียประมาณ $4.0 \text{ m}^3/\text{d}$ กำหนดค่าอื่นๆ ที่ใช้ในการออกแบบได้ตามความเหมาะสม และให้แสดงภาพ Plan และ Section พร้อมแสดงขนาดด้วย โดยไม่จำเป็นต้องวาดตามสเกลที่ถูกต้อง (Not True Scale) (20 คะแนน)

ข้อ 4 4.1) จงคำนวณหาปริมาณคลอรีนผง $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ และอธิบายวิธีการเตรียมคลอรีนน้ำต่อวัน เพื่อใช้ในการฆ่าเชื้อโรคในระบบบำบัดน้ำเสียจากชุมชน จากข้อมูลต่อไปนี้ (10 คะแนน)

กำหนด

ความเข้มข้นของคลอรีนที่ต้องการ	=	6	มิลลิกรัม/ลิตร
เตรียมคลอรีนน้ำที่มีความเข้มข้น	=	20	% โดยน้ำหนัก
ผงปูนคลอรีนมีเนื้อคลอรีน	=	70	%
ปริมาณน้ำเสียชุมชนที่ต้องบำบัด	=	5,000	ลบ.ม./วัน

4.2) จงระบุสารเคมี หรือวิธีการฆ่าเชื้อโรค ในน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดด้วยวิธีการอื่นๆ นอกเหนือจากการใช้คลอรีน และเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของสารเคมีหรือวิธีการดังกล่าว (5 คะแนน)