

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2555

วันที่ 18 ธันวาคม 2555

เวลา 09:00 -12:00

วิชา 223-324 Wastewater Engineering & Design

ห้องสอบ S203

-
- คำสั่ง
1. ข้อสอบทั้งหมดมี 4 ข้อ 8 หน้า จงแสดงวิธีทำในข้อสอบ
 2. อนุญาตให้นำ เอกสาร ตำรา ทุกประเภท เข้าห้องสอบ
 3. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลข ทุกประเภท เข้าห้องสอบได้
 4. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใด ๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
 5. เขียน ชื่อ สกุล รหัส ทุกหน้าของข้อสอบ
 6. ทูจริตในการสอบโทษขั้นต่ำคือพักการเรียน 1 ภาคการศึกษาและปรับตกในรายวิชาที่ ทูจริต
-

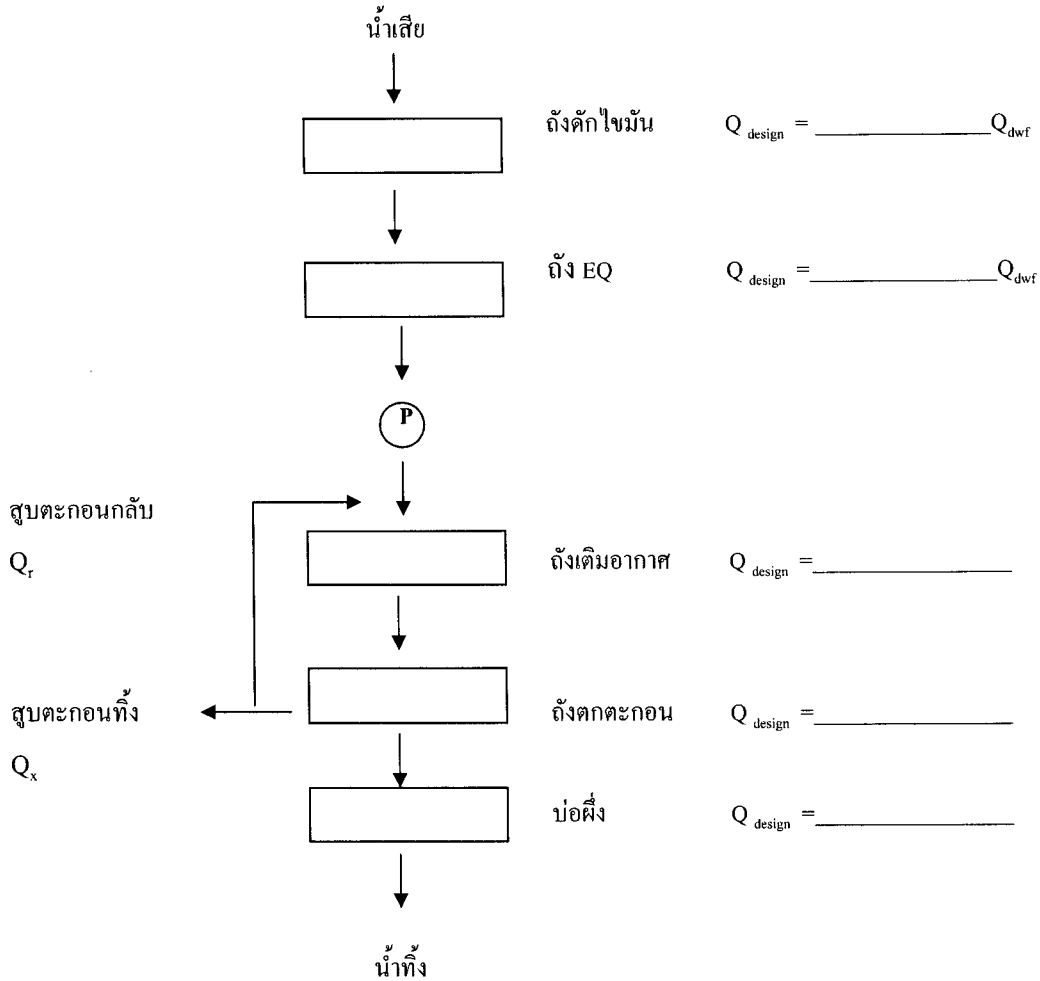
ชื่อ สกุล รหัส

ข้อ	คะแนน	คะแนนเต็ม
1		25
2		25
3		30
4		20
รวม		100

อุดมผล พิชนไพบุลย์

ธันวาคม 2555

ข้อ 1) 1.1) จาก Flow Diagram ของระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Activated Sludge และบ่อฝังของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดังกล่าว จงระบุปริมาณน้ำเสียที่ใช้ในการออกแบบที่เหมาะสม โดยที่ระบบท่อรวบรวมน้ำเสียเป็นแบบระบบท่อแยก (10 คะแนน)



หมายเหตุ Q_r = อัตราการสูบตะกอนกลับ

Q_x = อัตราการสูบตะกอนทิ้ง

1.2) ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจากแต่ละแหล่ง ควรมีระบบบำบัดเบื้องต้นทางกายภาพก่อนการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีการทางชีวภาพ อย่างไรบ้าง (15 คะแนน)

แหล่งกำเนิดน้ำเสีย	ระบบบำบัดเบื้องต้นทางกายภาพ
ชุมชน	
โรงงานกึ่งแช่แข็ง	
โรงงานผลิตถุงมือยาง	
ฟาร์มสุกร	

หมายเหตุ ตอระบบบำบัดเบื้องต้นทางกายภาพได้มากกว่า 1 ระบบ

ข้อ 2) จากข้อมูลลักษณะน้ำเสียภายในเขตเทศบาลแห่งหนึ่งดังตารางที่ 1 จงคำนวณหาค่าอัตราการไหลเฉลี่ยรายวัน อัตราการไหลสูงสุดรายวัน และอัตราการไหลรายชั่วโมงที่ใช้ในการออกแบบ ตลอดจนค่าความเข้มข้นของ BOD₅ และ TKN ของน้ำเสียจากเทศบาลแห่งนี้ เพื่อใช้ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย กำหนดให้ใช้ระบบท่อเป็นแบบท่อแยก (15 คะแนน)

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะน้ำเสียและปริมาณน้ำเสียภายในเขตเทศบาล

จุดที่	BOD ₅ (mg/L)	TKN (mg/L)	ปริมาณน้ำเสีย (m ³ /d)	ประเภทอาคาร
1	350	35	25	ตลาดสด
2	200	15	2,000	ชุมชน
3	200	25	100	โรงแรม
4	350	35	75	โรงพยาบาล
5	60,000	650	100	โรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม

ชื่อ สกุล รหัส

ในการสร้างระบบบำบัดน้ำเสียจากเทศบาลดังกล่าวควรดำเนินการบำบัดอย่างไร เนื่องจากมีน้ำเสียจากโรงงานโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มด้วย ให้อธิบายเหตุผลประกอบคำตอบ (5 คะแนน)

น้ำทิ้งจากชุมชนที่ผ่านการบำบัดจากเทศบาลดังกล่าวจะมีสัดส่วนค่า BOD₅/COD เพิ่มขึ้นหรือลดลงจากน้ำเสีย อธิบายเหตุผลประกอบ (5 คะแนน)

ข้อ 3) จงออกแบบถังดักกรวดทรายแบบน้ำไหลในแนวนอนในรางสี่เหลี่ยมผืนผ้า สำหรับหมู่บ้าน
จัดสรรแห่งหนึ่งที่มีระบบท่อเป็นแบบท่อรวม โดยให้ร่างแสดงภาพ Plan และ Section แสดงขนาดด้วย
โดยไม่ต้องวาดตามสเกลที่ถูกต้อง (Not True Scale) (30 คะแนน)

กำหนดข้อมูลดังต่อไปนี้

1. จำนวนบ้านเดี่ยวในโครงการ 100 หลัง แต่ละหลังมีผู้พักอาศัยเฉลี่ย 4 คน และใช้ถังกรองในการ
บำบัดน้ำเสียเบื้องต้น และน้ำที่ผ่านถังกรองจะไหลไปรวมกับน้ำฝนก่อนไหลเข้าถังดักกรวด
ทราย และระบบบำบัดน้ำเสียรวมของหมู่บ้าน ตามลำดับ
2. พื้นที่โครงการของหมู่บ้านทั้งหมด 30 ไร่ (1 ไร่ = 1,600 ตารางเมตร)
3. ให้ใช้ปริมาณน้ำฝน 130 mm/hr ในช่วงระยะเวลาฝนตก 25 นาที
4. กำหนดหาพื้นที่ที่ต้องการสำหรับสร้างบ่อพักน้ำ ก่อนปล่อยทิ้งจากโครงการ
5. ใช้เกณฑ์การคำนวณออกแบบรางดักกรวดทรายที่กำหนดโดยสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่ง
ประเทศไทย และกำหนดค่าอื่นๆ ที่ใช้ในการออกแบบได้ตามความเหมาะสม

ข้อ 4 4.1) ฟาร์มเพาะเลี้ยงลูกกุ้งแห่งหนึ่ง ต้องการใช้ระบบ UV เพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำทะเล จงออกแบบขนาดชุดเติม UV เพื่อทำการฆ่าเชื้อโรคในน้ำทะเล โดยปริมาณน้ำทะเลที่สูบมาใช้ เท่ากับ 1,000 m³/d และทำการสูบน้ำทะเลวันละ 12 ชั่วโมง (15 คะแนน)

กำหนด ระยะเวลาสัมผัส (Contact Time) ≥ 10 วินาที

4.2) เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้คลอรีน การใช้ UV ในการฆ่าเชื้อโรคในน้ำทะเล จะมีข้อดีและข้อเสียอย่างไร (5 คะแนน)