

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2558

วันที่ 5 ตุลาคม 2558

เวลา 09:00 -12:00

วิชา 224-421 Wastewater Engineering & Design

ห้องสอบ A201

- คำสั่ง
1. ข้อสอบทั้งหมดมี 4 ข้อ 8 หน้า จงแสดงวิธีทำในข้อสอบ
 2. อนุญาตให้นำ เอกสาร ตำรา หรือโน้ต เข้าห้องสอบ
 3. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลข เข้าห้องสอบได้
 4. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใด ๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
 5. เขียน ชื่อ สกุล รหัส หน้าแรก และ รหัสทุกหน้าของข้อสอบ
 6. ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำคือพักการเรียน 1 ภาคการศึกษาและปรับตกในรายวิชาที่
ทุจริต

ชื่อ สกุล รหัส

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

อุดมผล พิชนิไพบูลย์
ตุลาคม 2558

- 1) จากข้อมูลลักษณะน้ำเสียภายในเขตเทศบาลแห่งหนึ่งดังตารางที่ 1 จงหาค่าปริมาณน้ำเสีย ความเข้มข้นของ BOD₅ และ TKN ของน้ำเสียจากเทศบาลแห่งนี้ เพื่อใช้ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย (10 คะแนน)

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะน้ำเสียและปริมาณน้ำเสียภายในเขตเทศบาล

จุดที่	BOD ₅ (mg/L)	TKN (mg/L)	ปริมาณน้ำเสีย (m ³ /d)	ประเภทอาคาร
1	250	25	15	ตลาดสด
2	120	17	1,000	ชุมชน
3	250	20	100	โรงแรม
4	350	28	50	โรงพยาบาล
5	5,000	250	150	โรงงานปลากระป๋อง

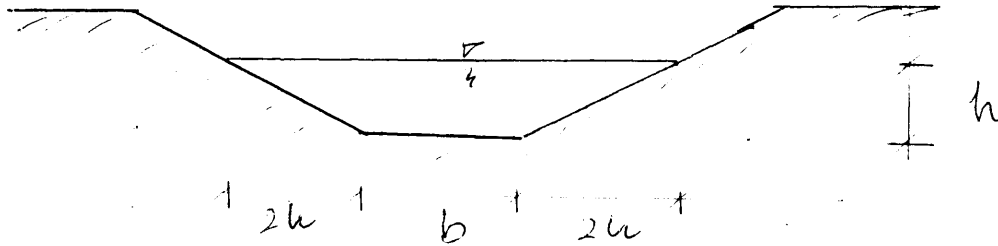
เนื่องจากมีน้ำเสียจากโรงงานปลากระป๋องด้วย ในการสร้างระบบบำบัดน้ำเสียจากเทศบาลดังกล่าว ควรดำเนินการบำบัดอย่างไร จะรวมน้ำเสียจากโรงงานปลากระป๋องมาบำบัดรวมกับน้ำเสียจากชุมชน หรือแยกบำบัด ให้อธิบายเหตุผลประกอบคำตอบ (5 คะแนน)

น้ำเสียจากชุมชนที่ผ่านการบำบัดควรมีส่วน BOD_5/COD เพิ่มขึ้น หรือ ลดลง อธิบายเหตุผลประกอบ (5 คะแนน)

หากมีผู้เสนอแนะให้ก่อสร้างถังตกไขมัน บริเวณระบบบำบัดรวม เพื่อบำบัดน้ำเสียจากชุมชนทั้งหมดที่เกิดขึ้น ท่านเห็นด้วยหรือไม่ อธิบายเหตุผลประกอบ (5 คะแนน)

- 2) เมืองหินปูน ในจังหวัดนครศรีธรรมราช มีพื้นที่รับน้ำของโครงการ 170 ไร่ เมืองใช้บ่อดักตะกอน พื้นที่ 1.5 ไร่ ความลึก 4 เมตร เพื่อดักตะกอนไม่ให้น้ำขุ่นไหลออกจากพื้นที่โครงการ จึงคำนวณหาระยะเวลากักพักของน้ำในบ่อดักตะกอน โดยใช้ความเข้มข้นของฝน 80 มิลลิเมตร/ชั่วโมง และออกแบบวางระบายน้ำดินหน้าตัดรูปสี่เหลี่ยมคางหมู มีความลาดชัน 1:500 ที่สามารถรองรับการไหลของน้ำออกจากพื้นที่โครงการ (25 คาน)

หมายเหตุ กำหนดค่าที่ใช้ในการออกแบบได้ตามความเหมาะสม



- 3) ระบบบำบัดน้ำเสียจากชุมชนที่มีปริมาณน้ำเสียเฉลี่ย 20,000 m³/d ระบบท่อเป็นแบบท่อรวม ทำการบำบัดน้ำเสียวันละ 24 ชั่วโมง จงคำนวณหาขนาดถังตกตะกอน โดยสามารถเลือกรูปแบบของถังตกตะกอนได้ และให้แสดงภาพ Plan และ Section แสดงขนาดของถังและความยาวของ Weir ด้วยโดยไม่ต้องวาดตามสเกลที่ถูกต้อง (Not True Scale) (25 คะแนน)

กำหนด

ตัวแปร	อัตราการไหลเฉลี่ย	อัตราการไหลสูงสุด
ระยะเวลาที่กัก (hr)	≥4	≥4
Overflow rate (m ³ /m ² .d)	≤25	≤50
Weir loading (m ³ /m.d)	≤125	≤250

หากเลือกถังรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ให้ใช้ ความยาว/ความกว้าง ≥ 4

จำนวนถังตกตะกอน ≥ 2 ถัง

- 4) จงคำนวณหาค่า pH ที่ต้องการ เพื่อตกตะกอนนิกเกิลในน้ำเสียจากโรงงานชุบโลหะให้ได้มาตรฐาน น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยใช้ NaOH (25 คะแนน)

กำหนด

$$K_{sp} \text{ ของ } \text{Ni}(\text{OH})_2 = 6.2 \times 10^{-16}$$

Atomic weight ของ Ni = 58.69 g/Mole

มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม กำหนด Ni ไม่เกิน 1 mg/L