

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2552

วันที่ : 1 สิงหาคม 2552

เวลาสอบ : 9:00-12:00

วิชา : Road Drainage (220-672)

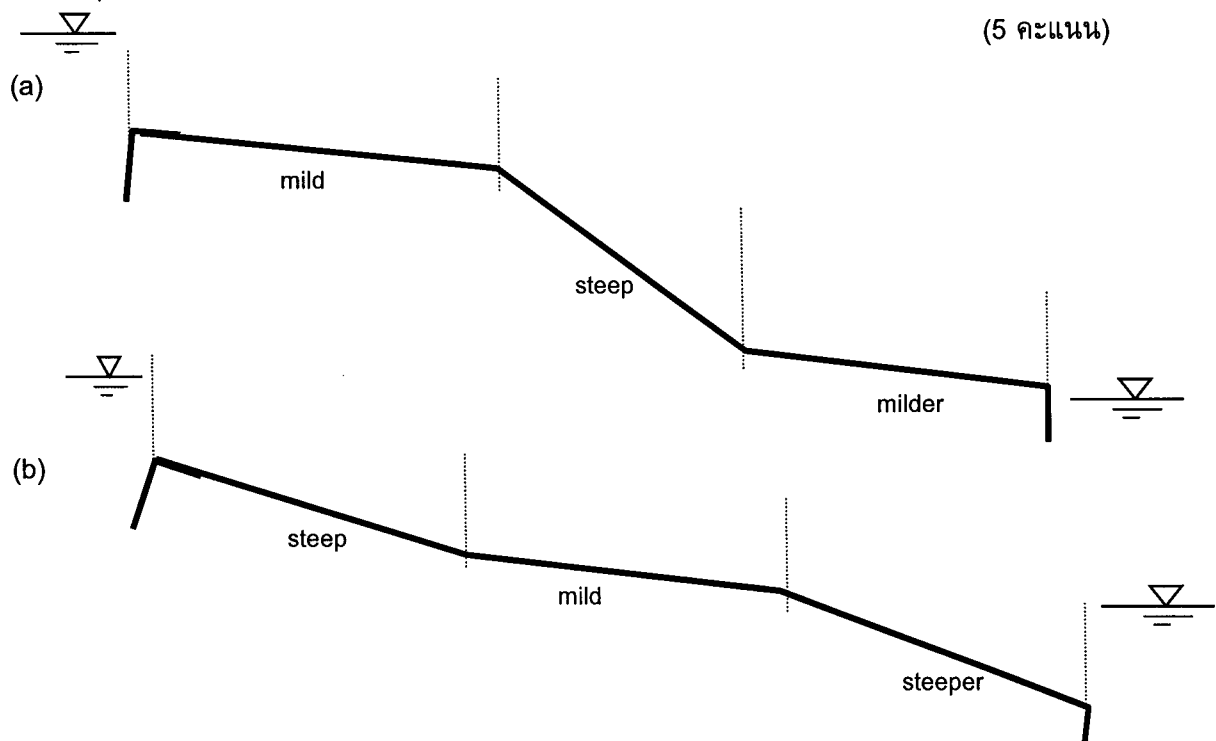
ห้องสอบ : R201

คำสั่ง :

1. ข้อสอบมี 5 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. นำตำราและเครื่องคำนวณเข้าห้องสอบได้
3. เขียนรูปประกอบการคำนวณให้ชัดเจนทุกข้อ

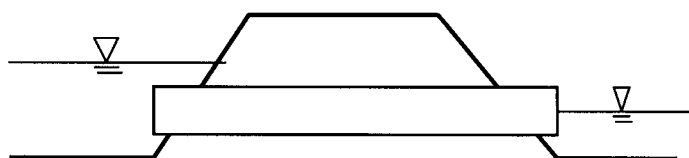
ผู้ออกข้อสอบ นายสมบูรณ์ พรพิเนตพงศ์

1. จงเขียน water surface profile ของการไหลในรางน้ำในข้อ a และ b ให้ถูกต้อง พร้อมทั้งระบุตำแหน่งของ control section กำหนดให้รางน้ำแต่ละช่วงมีความยาวมาก

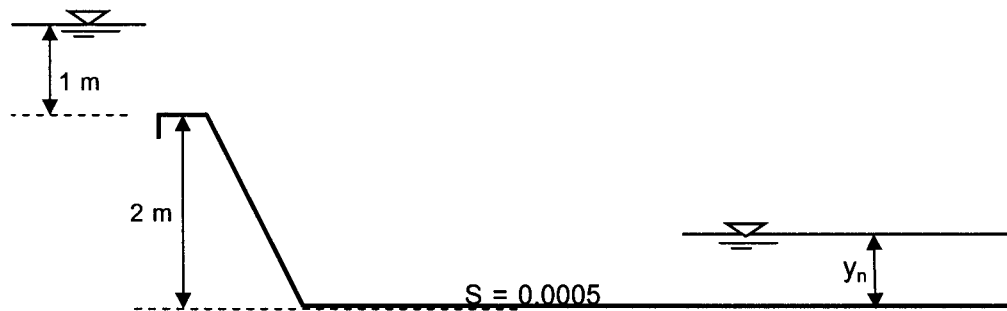


- (c) เขียนรูปการไหลผ่านท่อลอดถนนให้ถูกต้อง พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลประกอบให้ชัดเจน

(2 คะแนน)



2. รางระบายน้ำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าลาดด้วยคอนกรีต ( $n=0.012$ ) มีความกว้าง 2 เมตรและความลาดชันเท่ากับ 0.0008 มีน้ำไหลในอัตรา 3 ลบ.ม/วินาที ทำให้น้ำถูกออกแบบให้แคบลงและพื้นรางยกสูงขึ้นเท่ากับ 0.1 เมตร จงหาความกว้างน้อยที่สุดของรางด้านท้ายน้ำที่ไม่ทำให้เกิด choked flow (7 คะแนน)
3. น้ำไหลล้นลงมาตามทางลาดที่มีความสูง 2 เมตรดังแสดงในรูป ลงสู่รางน้ำรูปสี่เหลี่ยมที่มีความกว้าง 1 เมตรที่อยู่ด้านล่างซึ่งทำด้วยคอนกรีต ( $n=0.012$ ) มีความลาดชันเท่ากับ 0.0005 จงหาตำแหน่งที่เกิด hydraulic jump ในรางน้ำนี้ และเขียน flow profile ให้ถูกต้องตามสัดส่วน (ข้อแนะนำ ให้ใช้  $\Delta y=0.14$  เมตร) (7 คะแนน)



4. ให้ออกแบบรางระบายน้ำข้างถนนให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ สำหรับถนนที่มีความยาว 60 เมตรและความลาดชัน 0.25 โดยมีน้ำไหลในรางในอัตราคงที่เท่ากับ 0.03 ลบ.ม/วินาที และให้เขียนรูปรางน้ำ เส้นผิวน้ำ และขอบรางให้ถูกต้องตามสัดส่วน (7 คะแนน)
5. จงออกแบบทางน้ำลาดห้วยรูปสามเหลี่ยมที่มีความลาดท้องรางเท่ากับ 3% ให้สามารถระบายน้ำได้ในอัตรา 0.5 ลบ.ม/วินาที กำหนดให้ ดันห้วยเริ่มปลูกมีความต้านทานการไหลอยู่ในกลุ่ม E และเมื่อโตเต็มที่จัดอยู่ในกลุ่ม B ค่า permissible velocity เท่ากับ 1.5 ม/วินาที และค่า  $n$  ของห้วยแสดงในรูปข้างล่างนี้ ซึ่งค่า VR มีหน่วยเป็น  $m^2/วินาที$  (7 คะแนน)

