

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 1  
วันที่ 5 สิงหาคม 2554  
วิชา 221-343 วิศวกรรมชลศาสตร์ 1 (Hydraulic Engineering I)

ปีการศึกษา 2554  
เวลา 13:30 - 16:30 น.  
ห้องสอบ หัวหุ่น

**คำชี้แจง**

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 8 ข้อ รวม 100 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
2. ข้อสอบมี 9 หน้า ไม่มีหน้าใดที่ไม่มีข้อความ ห้ามแกะหรือฉีก ข้อสอบออกจากเล่ม
3. ให้เขียน ชื่อ-สกุล และ รหัส ที่หน้าแรกและเขียน รหัส บนหัวกระดาษด้านขวามือของทุกหน้าที่เหลือ
4. ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใด ๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
5. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทุจริตจะได้ E ทุกกรณี
6. ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้นและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา โทษสูงสุดให้ออก
7. อนุญาตให้เขียนด้วยดินสอดำ
8. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกรุ่น
9. ถ้าช่องว่างที่เว้นไว้ให้แสดงวิธีทำไม่พอ ให้เขียนต่อในหน้าว่างด้านซ้ายมือของคำถามข้อนั้น

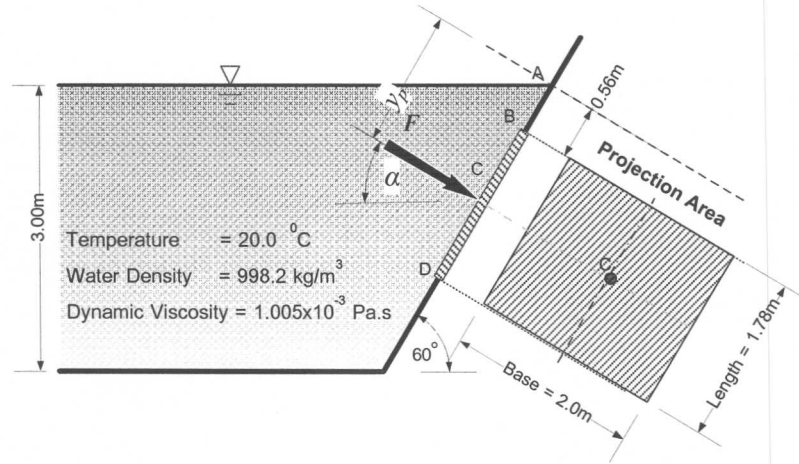
ตารางคะแนนการสอบกลางภาค

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	10	
2	10	
3	15	
4	15	
5	15	
6	20	
7	20	
8	15	
รวม	120	

ผู้ออกข้อสอบ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พยอม รัตนมณี  
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

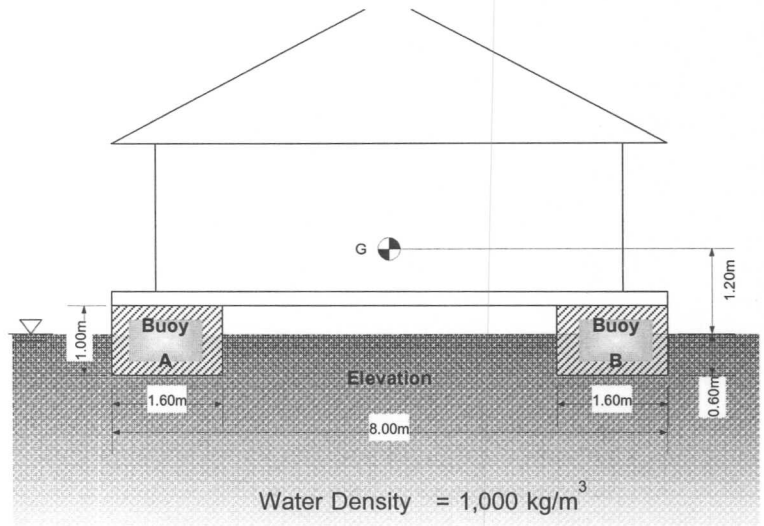
- ข้อที่ 1. (10 คะแนน) ประตุน้ำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ความกว้าง 2.0 m สูง 1.8 m ดังแสดงในรูป จงคำนวณหา
- ก) ขนาดของแรงดันรวมที่น้ำกระทำต่อประตู ( $F$ )
  - ข) ทิศทาง  $\alpha$  ของแรง  $F$
  - ค) ระยะจุดศูนย์กลางแรงดัน ( $y_p$ )



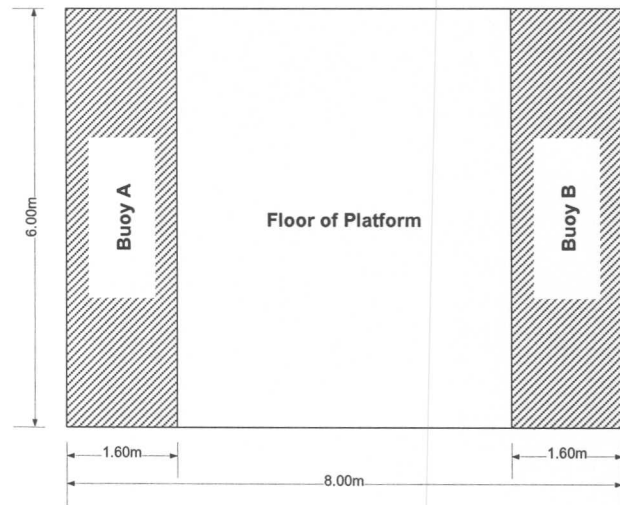
วิธีทำ

รหัส .....

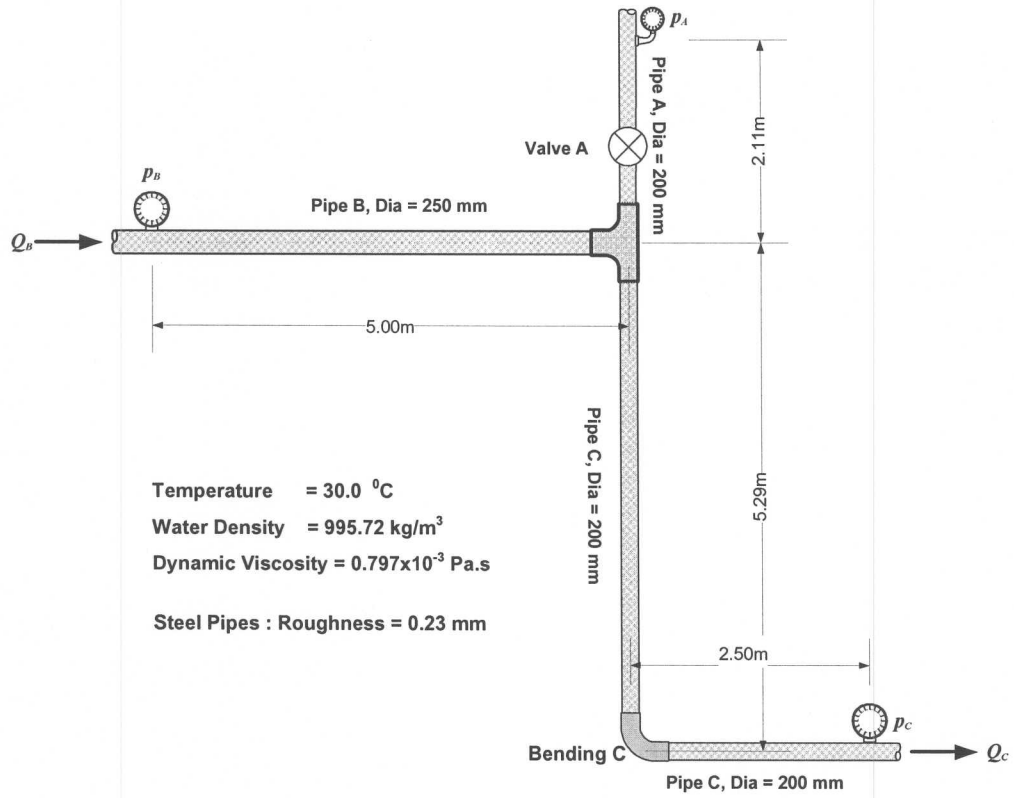
- ข้อที่ 2. (10 คะแนน) ท่อทรงสี่เหลี่ยมขนาด  $1.00 \times 1.60 \times 6.00 \text{ m}^3$  จำนวน 2 ท่อ ออกแบบให้รองรับอาคาร ขนาด  $8.00 \times 6.00 \text{ m}^2$  ในขณะที่ท่อแบกรับ น้ำหนักเต็มที่พบว่าท่อจมลง  $0.60 \text{ m}$  ดังแสดงในรูป ถ้ากำหนดให้ จุดศูนย์กลางลอยเหนือผิวน้ำ  $1.20 \text{ m}$  จงคำนวณหา
- น้ำหนักรวมทั้งระบบ (โครงสร้างและน้ำหนักบรรทุก)
  - จงตรวจสอบเสถียรภาพของการลอยตัว



วิธีทำ

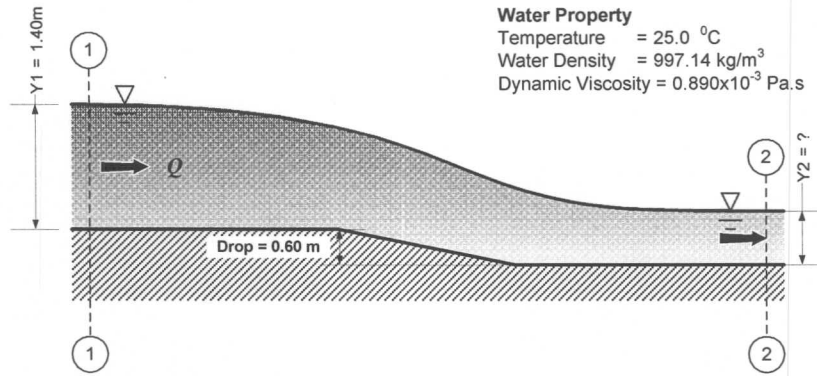


- ข้อที่ 3. (15 คะแนน) น้ำไหลในแนวราบเข้าในท่อ B ด้วยอัตราการไหล 300 LPS ลงมายังท่อ C เข้าสู่ท่อในอาคาร ดังแสดงในรูป เมื่อวาล์ว A ปิดสนิท ตรวจวัดความดันที่จุด B ได้ 250 kPa ถ้าสมมุติว่าไม่มีการสูญเสียเฮดในท่อ
- ก) จงคำนวณหาความดันที่จุด C
  - ข) ขนาดของแรงและทิศทางที่กระทำต่อข้องอ C (Bending C)



วิธีทำ

ข้อที่ 4. (15 คะแนน) น้ำไหลในคลองกว้าง 25 m ด้วยอัตราการไหล ( $Q$ )  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  จากหน้าตัด ①-① ไปยังหน้าตัด ②-② ดังแสดงในรูป ถ้าการไหลไม่มีการสูญเสีย จงคำนวณหาความลึก  $Y_2$

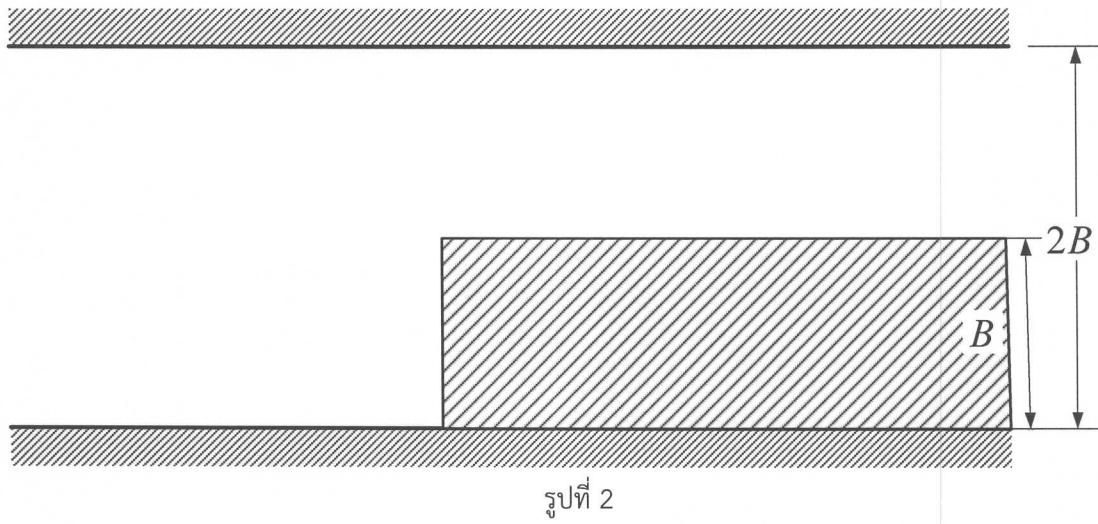
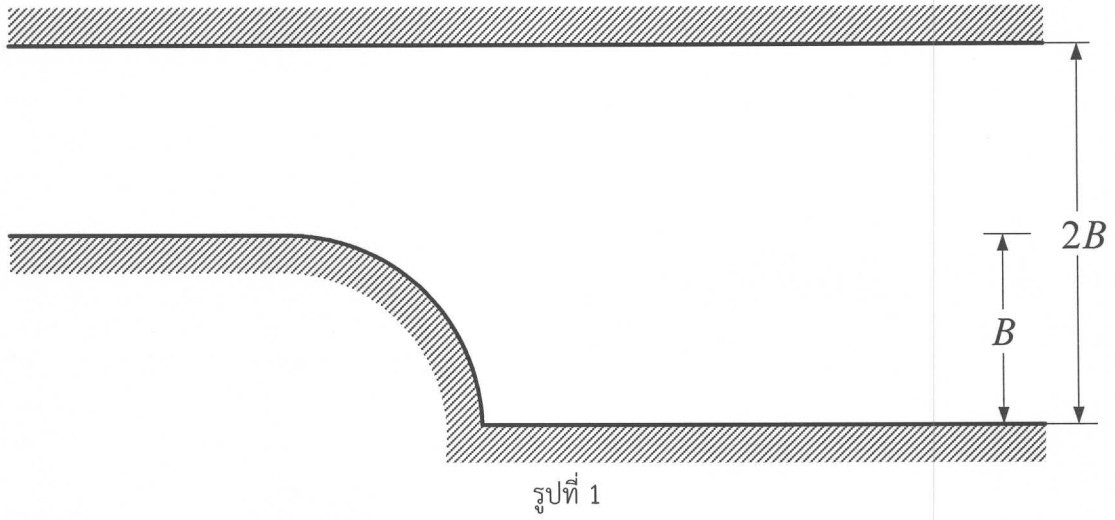


วิธีทำ

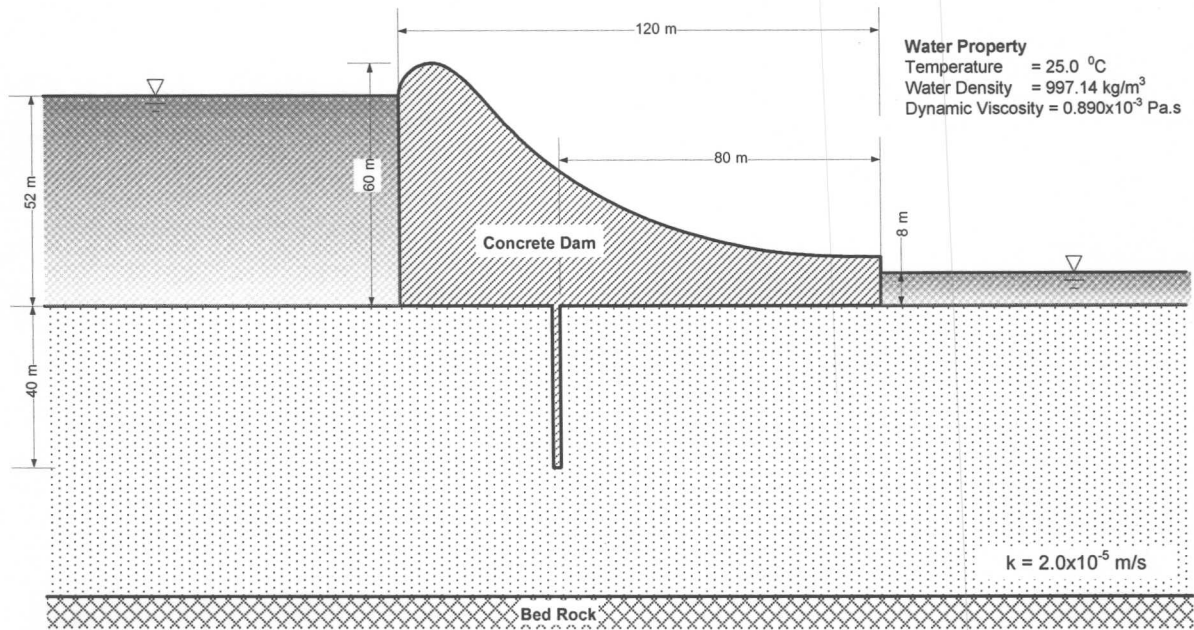
- ข้อที่ 5. (15 คะแนน) ตามหลักการไหลภายใต้ศักยภาพ (Potential Flow Theory) ถ้ากำหนด  $u = x$
- ก) จงคำนวณหา  $\psi$
  - ข) จงคำนวณหา  $\phi$
  - ค) จงคำนวณหา  $a_x$

วิธีทำ

ข้อที่ 6. (20 คะแนน) จงเขียนตาข่ายการไหลในสนามการไหลที่กำหนดในรูปที่ 1 และรูปที่ 2



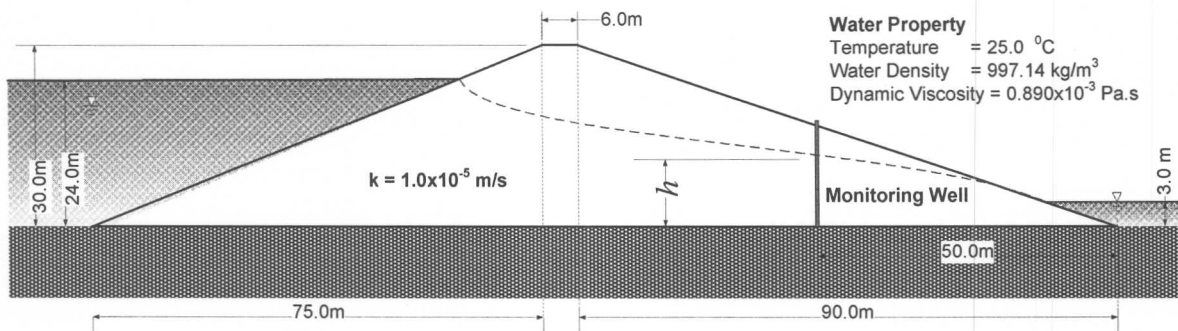
- ข้อที่ 7. (20 คะแนน) เขื่อนคอนกรีตสูง 60 m ตอกเข็มพีตลิก 40 m สันเขื่อนยาว 800 m ดังแสดงในรูป
- ก) จงเขียนตาข่ายการไหลลงในรูปที่กำหนดให้ โดยจำนวนช่องการไหล ( $N_f$ ) เท่ากับ 4
  - ข) จงคำนวณหาปริมาณการไหลซึมผ่านฐานรากเขื่อน (ตอบในหน่วย " $m^3/day$ ")



วิธีทำ



- ข้อที่ 8. (15 คะแนน) เขื่อนดินถมสูง 30.0 m น้ำหน้าเขื่อนลึก 24.0 m น้ำท้ายเขื่อนลึก ส้นเขื่อนยาว 900 m มีบ่อตรวจการณ (Monitoring Well) ห่างจากท้ายเขื่อน 50 m ดังแสดงในรูป
- ก) จงคำนวณหาปริมาณการไหลซึมผ่านเขื่อนดิน (ตอบในหน่วย “m<sup>3</sup>/day”)
  - ข) จงคำนวณหาความลึกของน้ำ ( $h$ ) ในบ่อตรวจการณ



วิธีทำ