

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1

วันที่ 13 ตุลาคม 2549

วิชา 220-344 วิศวกรรมชลศาสตร์ (Hydraulic Engineering)

วิชา 221-343 วิศวกรรมชลศาสตร์ 1 (Hydraulic Engineering I)

ปีการศึกษา 2549

เวลา 13:30 - 16:30 น.

ห้องสอบ A401

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. ห้ามนำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ ทุกจริตจะได้ E ทุกกรณี
6. ทุกจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้นและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา โทษสูงสุดให้ออก
7. อนุญาตให้เขียนด้วยดินสอดำ
8. ถ้าช่องว่างที่เว้นไว้ให้แสดงวิธีทำไม่พอ ให้เขียนต่อในหน้าว่างด้านซ้ายมือของคำถามข้อนั้น

ตารางคะแนนการสอบปลายภาค

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	10	
2	20	
3	10	
4	10	
5	20	
6	10	
7	10	
8	10	
รวม	100	

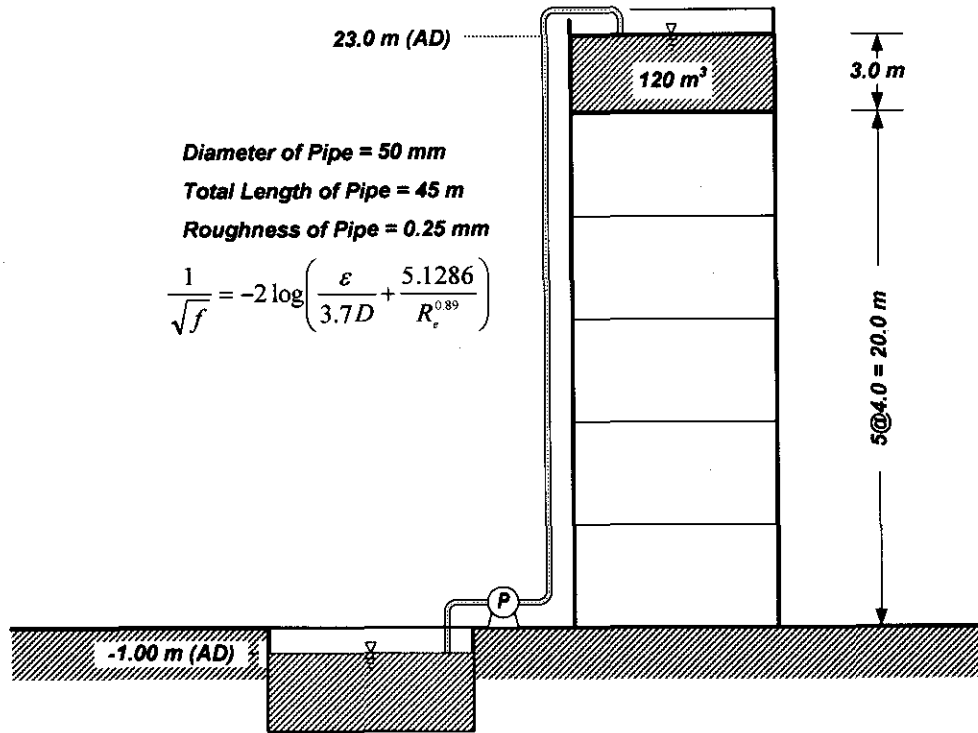
ผู้ออกข้อสอบ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พยอม รัตนมณี

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

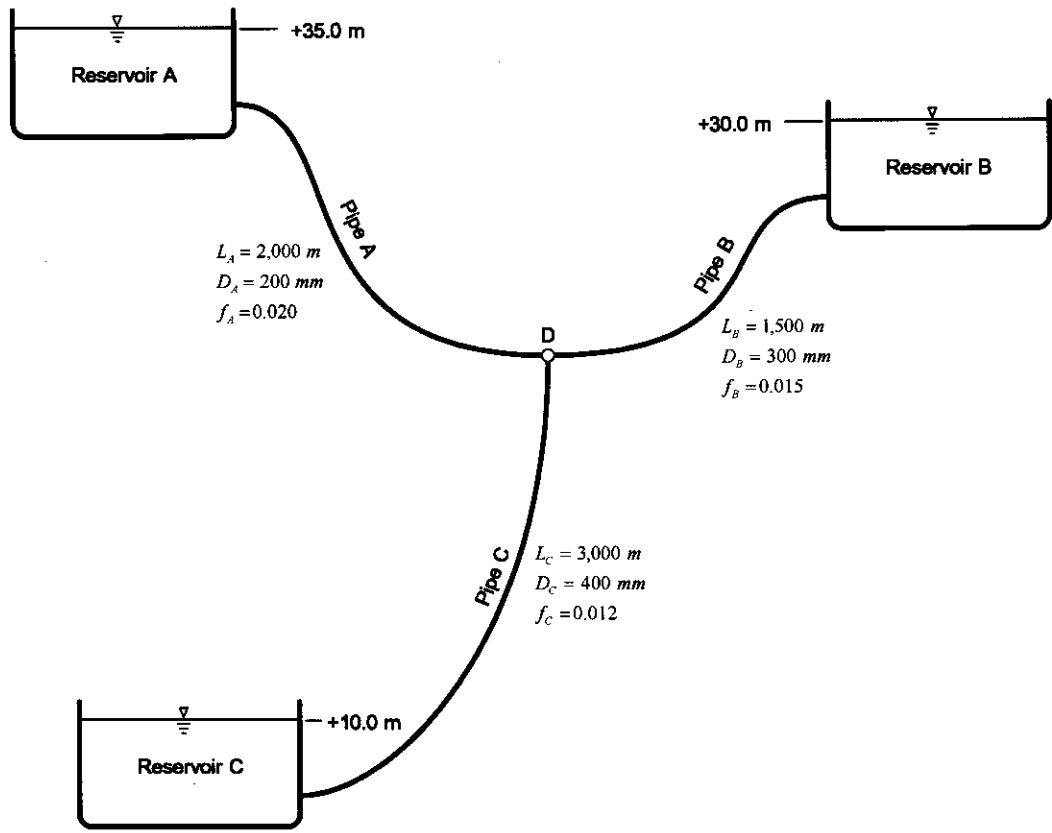
คณะวิศวกรรมศาสตร์

ข้อที่ 1 (10 คะแนน) ต้องการสูบน้ำ ($v = 1.02 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) จากบ่อพักน้ำขึ้นไปยังถังจ่ายซึ่งวางอยู่บนตาดฟ้าขนาดความจุ 120 m^3 ด้วยอัตราการไหล 420 LPM โดยใช้ท่อเหล็ก ($\epsilon = 0.25 \text{ mm}$) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 mm ความยาวรวม 48 m ถ้าระดับน้ำในบ่อพักเท่ากับ -1.0 m (AD) และระดับน้ำในถังจ่าย $+23.0 \text{ m (AD)}$ ดังแสดงในรูป จงคำนวณขนาดของเครื่องสูบน้ำ กำหนดให้ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ (ξ) เท่ากับ 0.80



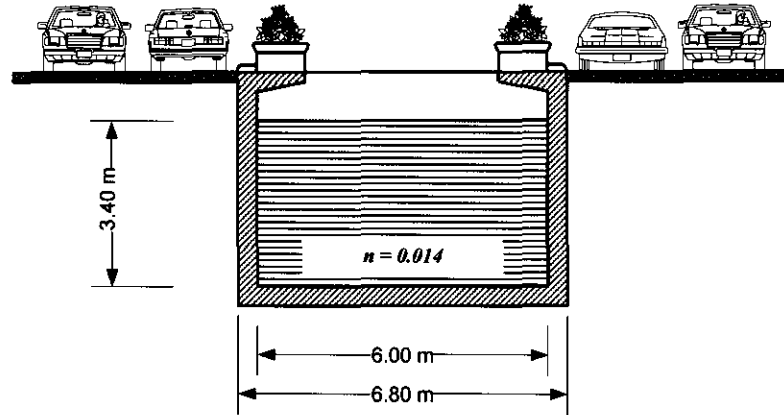
วิธีทำ

ข้อที่ 2 (20 คะแนน) เชื่อมต่ออ่างเก็บน้ำ A, B และ C ด้วยระบบท่อซึ่งมีจุด D เป็นจุดร่วม ตามรายละเอียดดังแสดง
 ในรูป จงคำนวณหาว่าน้ำจะไหลเข้าหรือออกจากอ่างเก็บน้ำ B ด้วยอัตราการไหลเท่าไร



วิธีทำ

ข้อที่ 3 (10 คะแนน) คลองระบายน้ำ ($n = 0.014$) มีหน้าตัดรูปสี่เหลี่ยมดังแสดงในรูป คลองสายนี้มีความยาว 5,000 m ถ้าพบว่าระดับท้องคลองด้านต้นน้ำเท่ากับ +5.15 m (AD) ส่วนระดับท้องคลองด้านท้ายน้ำเท่ากับ +4.90 m (AD) จงหาค่าอัตราการระบายน้ำในคลองสายนี้ เมื่อความลึกของการไหลเท่ากับ 3.40 m



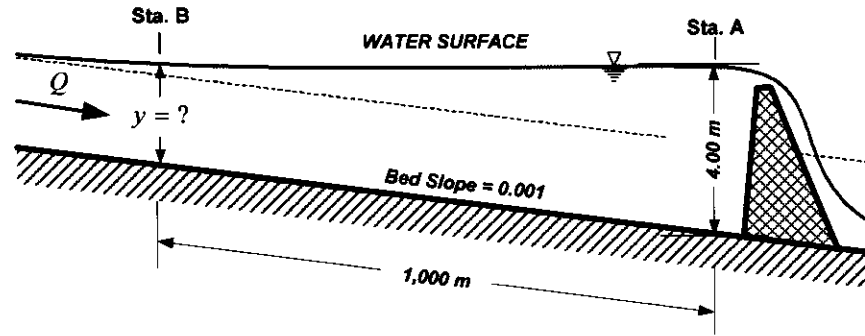
วิธีทำ

ข้อที่ 4 (10 คะแนน) แม่น้ำสายหนึ่ง ($n = 0.025$) มีความกว้าง 80 m มีความลาดชันท้องน้ำ (S_0) เท่ากับ 0.001 และมีอัตราการไหล (Q) เท่ากับ $250 \text{ m}^3/\text{s}$ ถ้าสมมุติว่าหน้าตัดของแม่น้ำสายนี้จัดเป็นหน้าตัดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง (Wide Rectangular Canal) จงคำนวณหา

- (ก) ค่าความลึกปกติ (y_0)
- (ข) ค่าความลึกวิกฤต (y_C)
- (ค) ค่าความลาดชันวิกฤต (S_C)

วิธีทำ

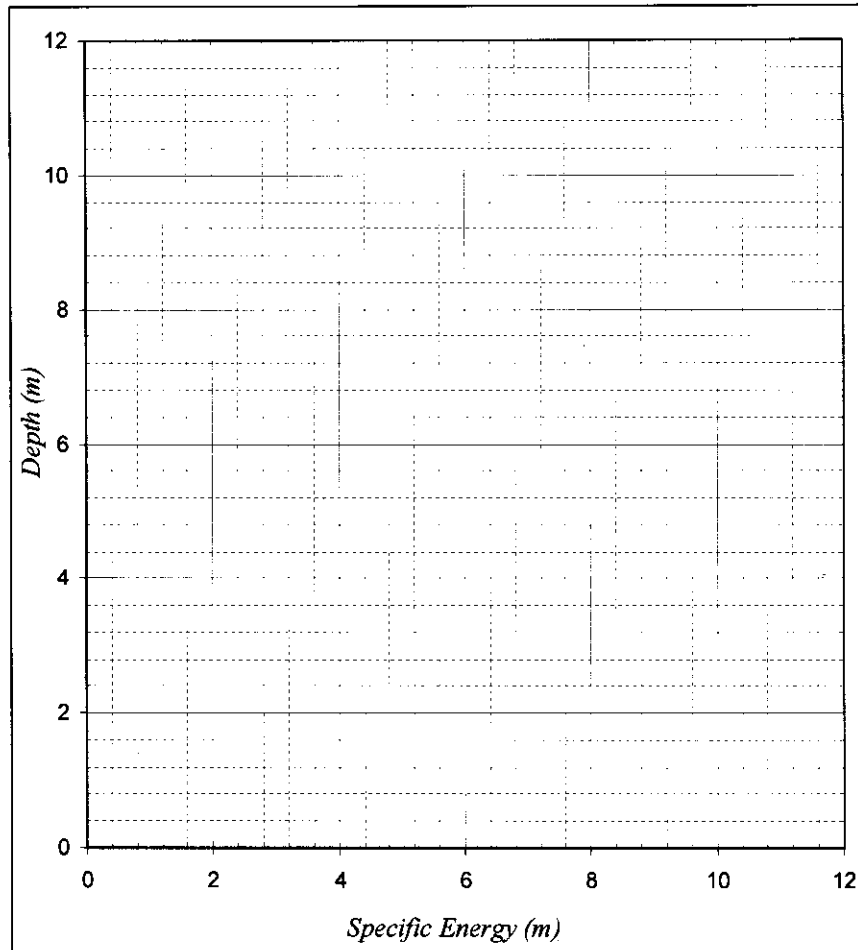
ข้อที่ 5 (20 คะแนน) เมื่อมีการก่อสร้างฝายในลำน้ำสายหนึ่งซึ่งมีความกว้าง 50 m แล้วทำให้ระดับน้ำในคลองที่ Sta. A สูงขึ้นเป็น 4.00 m ถ้าสมมติว่าลำน้ำสายนี้เป็นคลองสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง (Wide Rectangular Canal) มีค่าความขรุขระของแมนนิง (n) เท่ากับ 0.025 ท้องน้ำมีความลาดชัน (S_0) เท่ากับ 0.001 โดยมีอัตราการไหล (Q) เท่ากับ $150 \text{ m}^3/\text{s}$ จงคำนวณหาความลึกของน้ำที่ Sta. B ซึ่งห่างจากตัวฝายขึ้นไปทางด้านต้นน้ำเป็นระยะ 1,000 m โดยใช้วิธี Standard Step Method



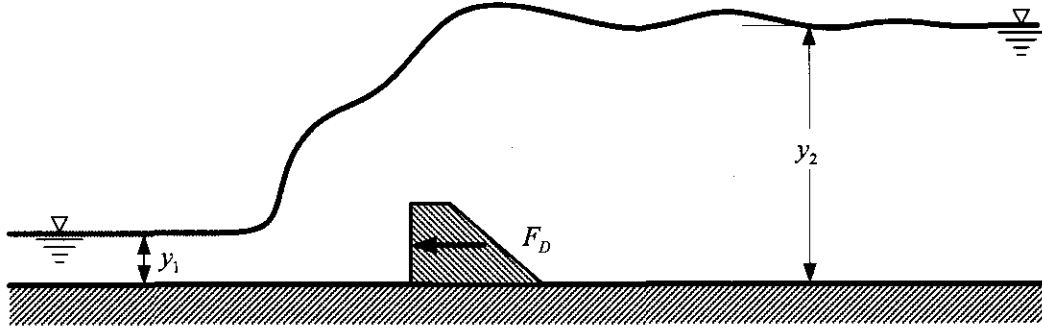
วิธีทำ

- ข้อที่ 6** (10 คะแนน) กำหนดให้อัตราการไหลต่อหน่วยความกว้าง (q) ในรางน้ำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเท่ากับ $5 \text{ m}^3/\text{s/m}$
- (ก) จงเขียนเส้นโค้งพลังงานจำเพาะ (เขียนลงในกระดาษกราฟที่กำหนดให้)
 - (ข) จงคำนวณหาความลึกสลับ (Alternate Depth) ของความลึก 4 m

วิธีทำ

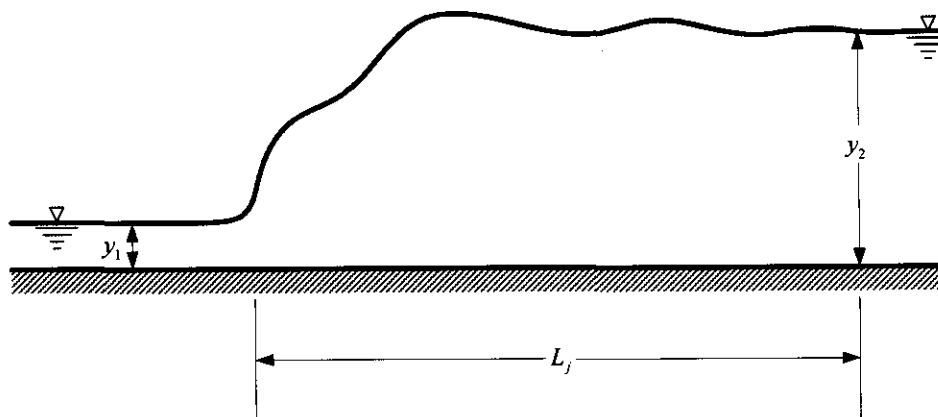


- ข้อที่ 7** (10 คะแนน) น้ำไหลด้วยอัตราการไหล (Q) $50 \text{ m}^3/\text{s}$ ในรางน้ำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง (B) 10 m โดยมีบล็อกคอนกรีตเป็นตัวสลายพลังงานและควบคุมให้เกิดการกระโดดของน้ำ ถ้าวัดความลึกของน้ำก่อน (y_1) และหลังการกระโดดของน้ำ (y_2) เท่ากับ 0.50 และ 2.50 เมตร ตามลำดับ จงคำนวณหา
- แรงจุดที่กระทำต่อบล็อกคอนกรีต
 - เขตที่สลายไปเนื่องจากการกระโดดของน้ำ



วิธีทำ

- ข้อที่ 8** (10 คะแนน) น้ำไหลด้วยอัตราการไหล (Q) $50 \text{ m}^3/\text{s}$ ในรางน้ำรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง (B) 10 m เกิดการกระโดดของน้ำ ถ้าพบว่าความลึกของน้ำก่อนเกิดการกระโดดของน้ำ (y_1) เท่ากับ 0.50 m จงหา
- (ก) ความลึกของน้ำหลังจากเกิดการกระโดดของน้ำ (y_2)
 - (ข) เขตที่สลายไปเนื่องจากการกระโดดของน้ำ
 - (ค) ความยาวของการกระโดดของน้ำ



วิธีทำ