

# มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1

วันที่ 1 ตุลาคม 2546

วิชา 216-241 Mechanics of Fluids I

ประจำปีการศึกษา 2546

เวลา 13.30-16.30 น.

ห้อง R 201, R 203

### คำสั่ง

- ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
- ให้ทำในตัวข้อสอบนี้ ให้ใช้การเขียนแบบ 2 หน้าได้
- ห้ามนำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ

อ.จันทกานต์ ทวีกุล

อ.กำฤทธิ์ อุทาร์พันธุ์

ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ	คะแนน
1	
2	
3	
4	
5	
6	
คะแนนรวม	

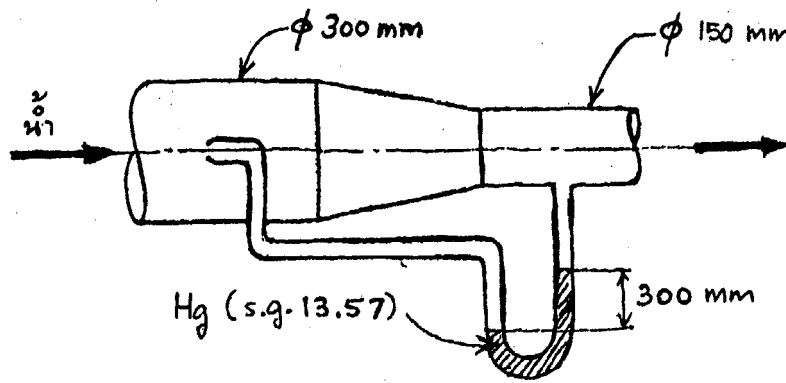
ตอน.....

ชื่อ-สกุล.....

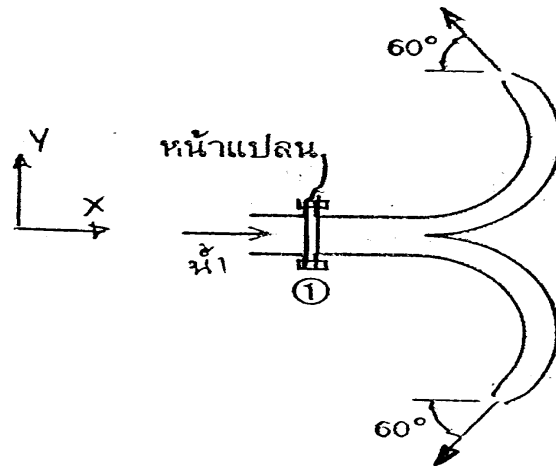
รหัส.....

สังกัดหลักสูตรวิศวกรรม.....

1) จงคำนวณหาอัตราการไหลของระบบในรูป ถ้าสมมุติว่าน้ำมีคุณสมบัติเป็นของไหลในอุดมคติ



- 2) น้ำไหลผ่านหัวฉีดคู่ภายใต้การไหลแบบคงตัว พื้นที่หน้าตัดของท่อป้อนน้ำเข้า  $0.01 \text{ m}^2$  และพื้นที่หน้าตัดของหัวฉีดแต่ละหัว  $0.001 \text{ m}^2$  ความดันเกจของน้ำที่เข้าหน้าตัด ①  $130 \text{ kPa}$  อัตราเร็วของน้ำที่ทางออกของหัวฉีด  $15 \text{ m/s}$  (เปิดสู่บรรยากาศ) จงหาแรงในแนวนอนและแนวตั้งที่ของไหลกระทำต่อระบบหัวฉีด



- 3) Reaction turbine ตัวหนึ่ง มีรัศมี  $r_1 = 0.9 \text{ m}$  ,  $r_2 = 0.6 \text{ m}$  และความหนาของใบ  $b = 0.3 \text{ m}$  มุมของน้ำที่ออกจาก guide vane ( $\alpha$ ) =  $15^\circ$  มุมของใบพัดตรงทางเข้า ( $\beta_1$ ) และทางออก ( $\beta_2$ ) =  $60^\circ$  และ  $150^\circ$  ตามลำดับ ที่อัตราการไหลของน้ำ  $3.53 \text{ m}^3/\text{s}$  จะมีแรงบิดมากกระทำต่อใบพัดเท่าไร พร้อมกันนี้ให้คำนวณหาค่าที่ได้จากเทอร์ไบน์ และพลังงานที่เพิ่มขึ้นต่อหน่วยน้ำหนักของน้ำ

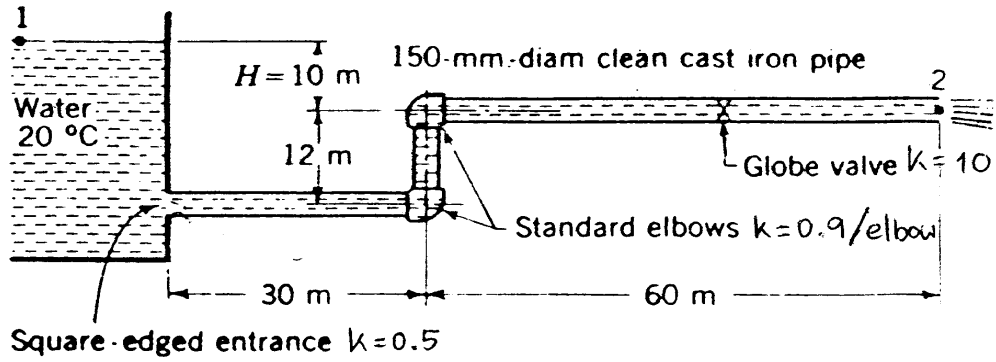
สังกัดภาควิชาวิศวกรรม.....

- 4) ในการศึกษาการไหลของน้ำในระบบเปิดผ่านแผ่นกั้นในแนวตั้ง โดยแผ่นกั้นนี้ถูกบากให้เป็นรูปตัว V ด้วยมุม  $\phi$  พบว่าอัตราการไหลของน้ำ (Q) จะขึ้นอยู่กับความสูงของน้ำ (H) เหนือมุมล่างของตัว V ที่บากไว้ ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (g) ความเร็วของน้ำที่กระทบแผ่นกั้น (v) และมุมบาก ( $\phi$ ) ให้หากลุ่มตัวแปรไร้มิติที่เกี่ยวข้องกับการไหลแบบนี้

จากการทดลองพบว่า ที่ความสูงของระดับน้ำ  $H = 0.2 \text{ m}$  อัตราการไหลที่วัดได้มีค่าเป็น  $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$  ที่ความเร็ว  $0.8 \text{ m/s}$  ให้หาว่าถ้าความเร็วของน้ำเพิ่มจากเดิมไปเป็น  $1.2 \text{ m/s}$  ความสูง H และอัตราการไหลใหม่จะมีค่าเท่ากับเท่าใด

สังกัดภาควิชาวิศวกรรม.....

- 5) จงหาอัตราการไหลของน้ำจากแหล่งน้ำ 1 ไปแหล่งน้ำ 2 ท่อที่ใช้ส่งน้ำมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 150 mm และมีค่า  $e = 0.26 \text{ mm}$  ให้คิดการสูญเสียรอง (Minor losses) กำหนดให้  $U_{น้ำ} = 1.02 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$



- 6) จงหาขนาดของท่อ Commercial steel ( $e = 0.046 \text{ mm}$ ) ที่เล็กที่สุด เพื่อใช้ส่งน้ำจากถัง A ขึ้นสู่ถัง B ด้วยอัตราการไหล 120 ลิตรต่อวินาที ปั๊มที่ใช้มีกำลัง 50 kW ให้น้ำมีค่ามี  $U = 1.02 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$  และให้คิดการสูญเสียรอง (Minor losses)

