

## มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2548

วันที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2548

เวลา 09:00-12:00 น.

วิชา 220-341 กลศาสตร์ของไหล 2 (Mechanics of Fluids II)

ห้องสอบ A203

## คำชี้แจง

1. ให้เขียน ชื่อ-สกุล และรหัสที่หัวกระดาษด้านขวามือที่หน้าแรก และรหัสที่หัวกระดาษด้านขวามือทุกหน้าที่เหลือ
2. ข้อสอบมีทั้งหมด 3 ข้อใหญ่ รวม 100 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง
3. ข้อสอบมี 8 หน้า ไม่มีหน้าใดที่ไม่มีข้อความ ห้ามแกะหรือฉีกข้อสอบออกจากเล่ม
4. ให้ทำข้อสอบทั้งหมดลงในกระดาษคำตอบนี้ หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ
5. ห้ามนำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ ทุกจริตจะได้เกรด " E " ทุกกรณี
6. ห้ามหยิบหรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ
7. ถ้าพิจารณาเห็นว่า คำตัวแปรหรือข้อสมมุติฐานต่างๆ ที่โจทย์กำหนดให้มายังไม่เพียงพอต่อการคำนวณ ให้สมมุติค่าขึ้นมาเองตามหลักการที่เหมาะสมและจะต้องเขียนข้อสมมุตินั้นลงในคำตอบด้วย

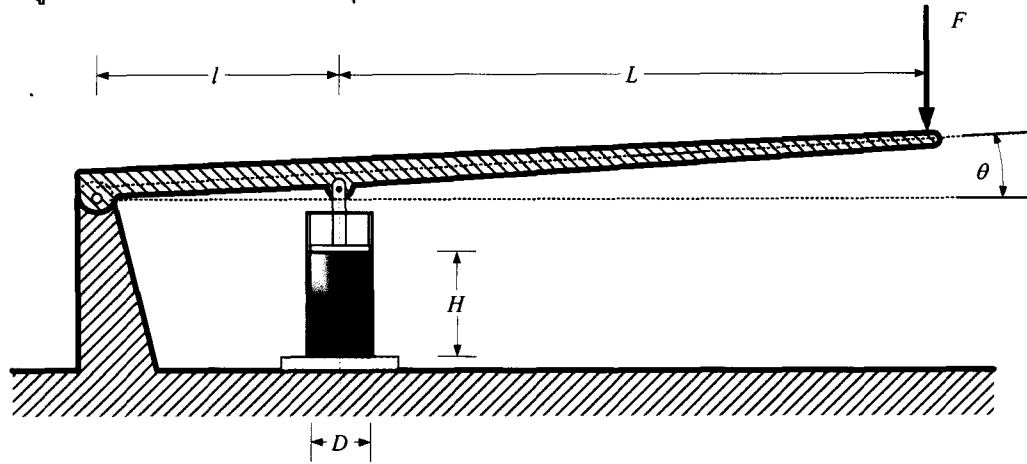
## ตารางแสดงคะแนนการสอบกลางภาค

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	1.1	10
	1.2	10
2	2.1	15
	2.2	20
	2.3	15
3	3.1	15
	3.2	15
รวม	7 ข้อย่อย	100

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พยอม รัตนมณี ผู้ออกข้อสอบ



ข้อที่ 1.2 (10 คะแนน) ชุดทดสอบการอัดตัวของเหลวดังแสดงในรูป คันทรงโยกมีระยะ  $l = 0.6$  m และระยะ  $L = 1.8$  m ครอบอกสูบมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน ( $D$ ) เท่ากับ 0.2 m บรรจุน้ำมันสูง ( $H$ ) เท่ากับ 0.4 m ถ้าใช้แรง  $F$  ขนาด 800 N กดที่ปลายคันทรงโยกแล้วทำให้ปริมาตรของเหลวในครอบอกสูบลดลง  $50$  cm<sup>3</sup> จงคำนวณหาค่าบัลด์มอดูลัสของของเหลวนี้ กำหนดให้มุม  $\theta$  เท่ากับ 8°



วิธีทำ

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

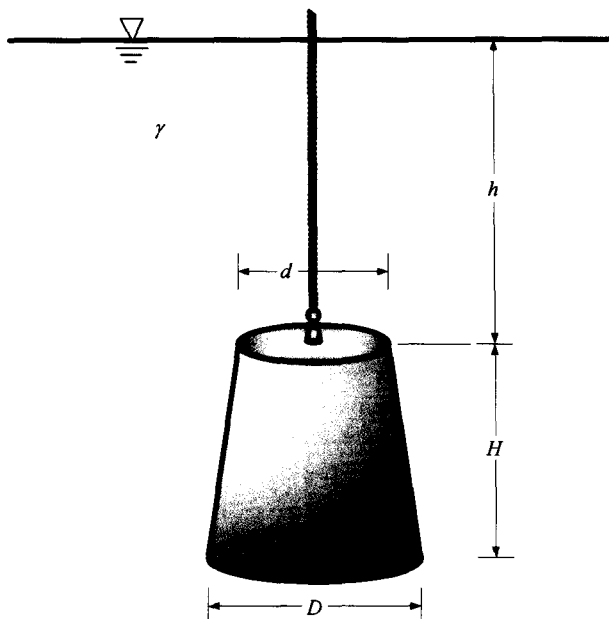
**ข้อที่ 2 (50 คะแนน) ประกอบด้วย 3 ข้อย่อย**

วัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจ เรื่อง ของไหลสถิตย์

**ข้อที่ 2.1 (15 คะแนน)** วัตถุชนิดหนึ่งมีความหนาแน่น ( $\rho_s$ ) เท่ากับ  $2,650 \text{ kg/m}^3$  มีลักษณะเป็นรูปกรวยตัดสูง  $0.4 \text{ m}$  มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางด้านบน ( $d$ ) และด้านล่าง ( $D$ ) เท่ากับ  $0.2 \text{ m}$  และ  $0.3 \text{ m}$  ตามลำดับ ถ้านำวัตถุดังกล่าวมาแขวนด้วยเชือกแล้วจุ่มในน้ำ ( $\gamma = 9,810 \text{ N/m}^3$ ) ให้จมนเป็นระยะ  $h$  ดังแสดงในรูป

(ก) จงพิสูจน์ว่าความลึก  $h$  ไม่มีผลต่อแรงดึงในเส้นเชือก

(ข) จงคำนวณหาแรงดึงในเส้นเชือก



**วิธีทำ**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

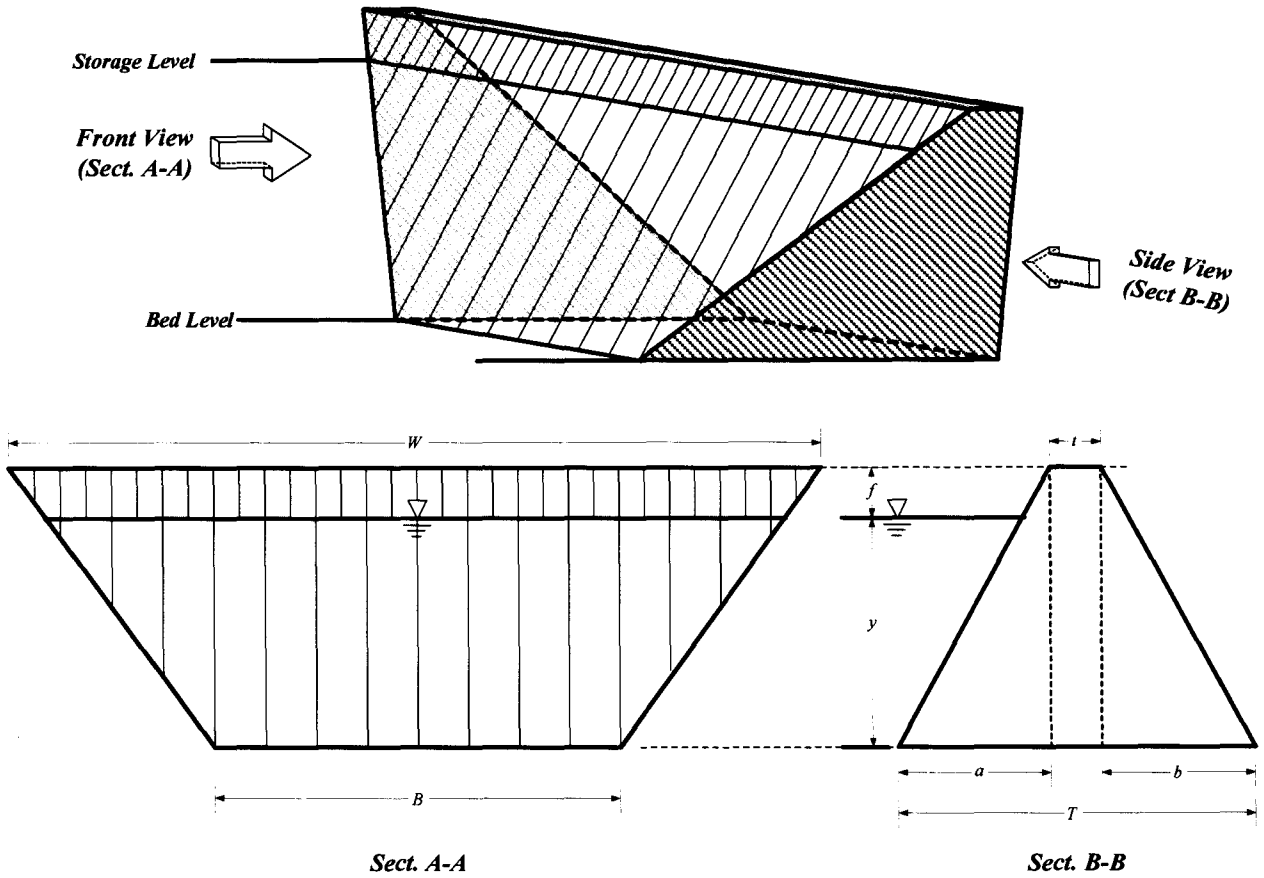
.....

.....

**ข้อที่ 2.2** (20 คะแนน) เขื่อนคอนกรีตลักษณะดังแสดงในรูป สันเขื่อนมีความยาว ( $W$ ) 200 m ส่วนฐาน ( $B$ ) มีความยาว 40 m สันบนมีความกว้าง ( $t$ ) 4 m ส่วนลาดเอียงด้านหน้ามีระยะ  $a$  เท่ากับ 20 m และลาดเอียงด้านหลังมีระยะ  $b$  เท่ากับ 30 m กักเก็บน้ำ ( $\gamma = 9,810 \text{ N/m}^3$ ) สูง 20 m โดยมีระยะเผื่อล้น ( $f$ ) 4 m

(ก) จงคำนวณหาขนาดและทิศทางของแรงดันน้ำที่กระทำต่อลาดเอียงด้านหน้าเขื่อน

(ข) จงคำนวณหาว่าจุดศูนย์กลางแรงดันอยู่ต่ำจากผิวน้ำเป็นระยะเท่าไร



วิธีทำ

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

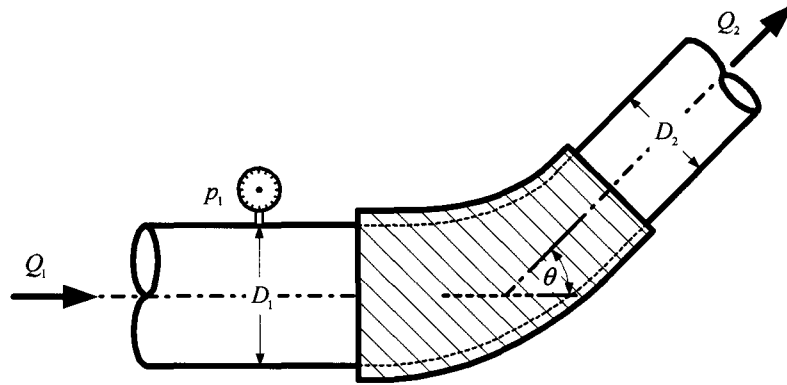
-----



**ข้อที่ 3 (30 คะแนน) ประกอบด้วย 2 ข้อย่อย**

วัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความรู้ความเข้าใจ เรื่อง จลนศาสตร์ของการไหล

**ข้อที่ 3.1 (15 คะแนน)** น้ำ ( $\rho = 1,000 \text{ kg/m}^3$ ) ไหลจากท่อใหญ่ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง ( $D_1$ ) เท่ากับ 400 mm ด้วยอัตราการไหล ( $Q_1$ ) ขนาด  $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$  ผ่านข้อต่อโค้งโดยมุมเบี่ยง ( $\theta$ ) เท่ากับ  $45^\circ$  ดังแสดงในรูป ไหลเข้าสู่ท่อเล็กซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง ( $D_2$ ) เท่ากับ 250 mm ถ้าวัดค่าความดันก่อนน้ำไหลเข้าสู่ข้อต่อ ( $p_1$ ) ได้ 50 kPa จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อข้อต่อ



**วิธีทำ**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

