

# มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1

วันที่ 31 กรกฎาคม 2548

วิชา 215-241 Mechanics of Fluids I

ประจำปีการศึกษา 2548

เวลา 13.30 - 16.30 น.

ห้อง A 201, 203, 205,

A 301, 303, 305

### คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. ให้ทำในตัวข้อสอบนี้ ให้เขียนต่อหน้าหลังได้
3. ห้ามนำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ
4. ให้เขียนชื่อ และรหัสนักศึกษาในข้อสอบทุกแผ่น

### กำหนดให้

1. ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ  $1,000 \text{ kg/m}^3$  ( $1.94 \text{ slug/ft}^3$ )
2. ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$  ( $32.2 \text{ ft/s}^2$ )
3. ความดันบรรยากาศ  $P_{\text{atm}} = 101.325 \text{ kPa}$

อ.กำฤทธิ์ อุทรพันธุ์  
อ.จันทกานต์ ทวีกุล  
อ.พุทธิพงษ์ แสนสบาย  
อ.ชยุตม์ นันทดุสิต

ผู้ออกข้อสอบ

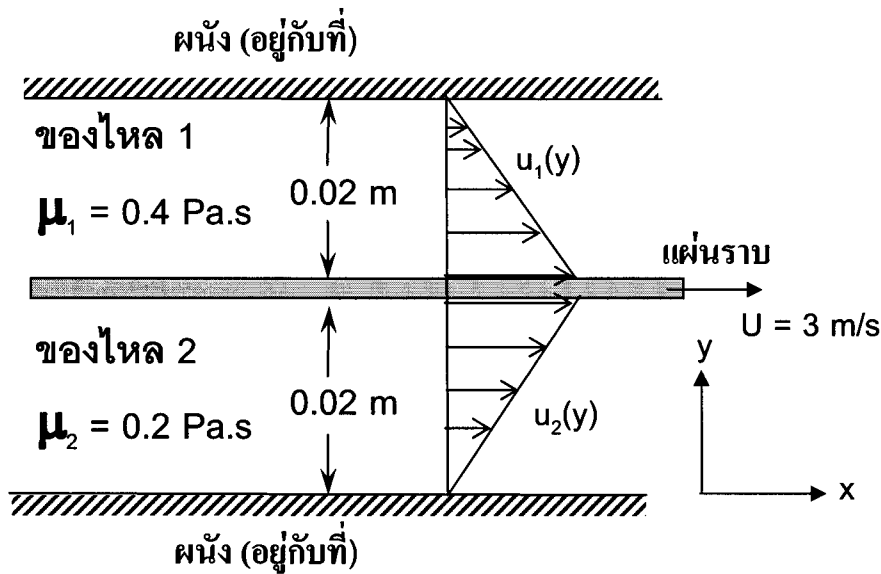
ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
คะแนนรวม	100	

ชื่อ-สกุล.....  
รหัส.....  
สังกัดหลักสูตรวิศวกรรม.....  
ตอน.....

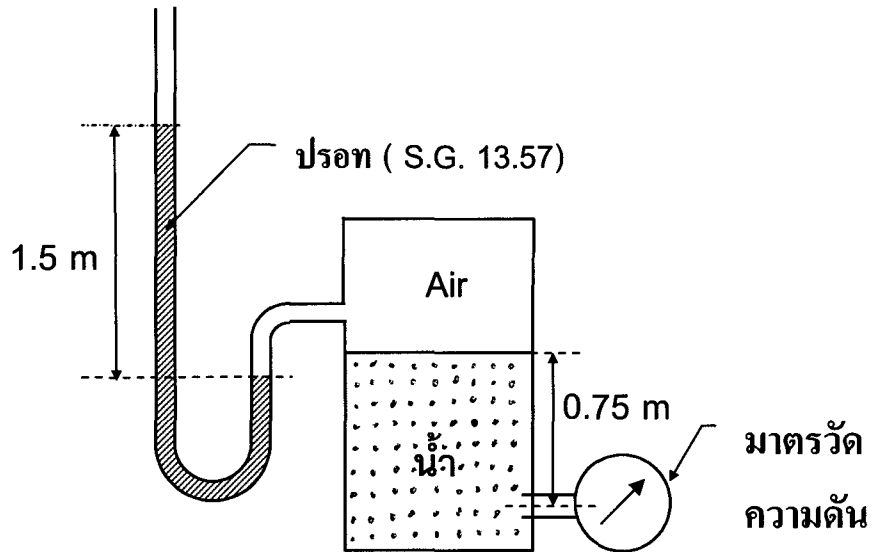
- ข้อ 1) ของไหลชนิดหนึ่งมีน้ำหนักบนโลก 1,350 lb บรรจุในภาชนะเบาปริมาตร  $18 \text{ ft}^3$  เต็มภาชนะพอดี
- ก.) จงหา ความหนาแน่น (density, slug/ft<sup>3</sup>), น้ำหนักจำเพาะ (specific weight, lb/ft<sup>3</sup>), ปริมาตรจำเพาะ (specific volume, ft<sup>3</sup>/slug) และความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) ของของไหลนี้บนโลก
- ข.) หากนำของไหลนี้ไปไว้บนดวงดาวที่มีความเร่งโน้มถ่วง  $2.0 \text{ m/s}^2$  จงหาน้ำหนัก (weight, lb) น้ำหนักจำเพาะ (specific weight, lb/ft<sup>3</sup>), และความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) ของของไหลบนดาวดวงนี้ (โดยใช้ค่า conversion พื้นฐาน  $1 \text{ ft} = 0.3048 \text{ m}$ )

ข้อที่ 2.) แผ่นราบขนาดใหญ่เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว  $U = 3 \text{ m/s}$  อยู่ระหว่างชั้นของไหล 2 ชนิด ดังรูป หากไม่มีการไหลเกิดขึ้น (Non-slipping condition) จงหา

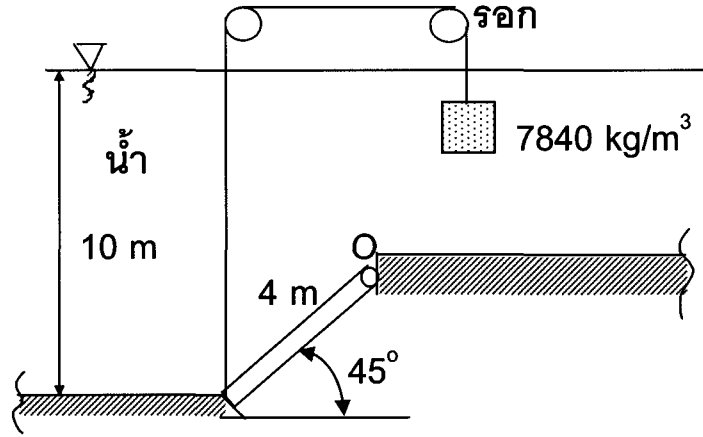
- ก.) ความเค้นเฉือนที่กระทำต่อผนังด้านบน และผนังด้านล่าง
- ข.) แรงที่ใช้ดึงให้แผ่นราบเคลื่อนที่ หากแผ่นราบมีพื้นที่  $1 \text{ m}^2$



ข้อที่ 3) U-tube มาโนมิเตอร์ ปลายด้านหนึ่งต่ออยู่กับถังปิด ซึ่งด้านบนมีอากาศ และด้านล่างเป็นน้ำ ดังรูป ปลายอีกด้านของ มาโนมิเตอร์เปิดสู่บรรยากาศ จงหา ค่าความดันสัมบูรณ์ของอากาศในถัง และค่าความดันที่อ่านได้จากมาตรวัดความดัน ในหน่วย kPa(gage) โดยให้น้ำหนักของอากาศภายในถังมีค่าน้อยมาก



ข้อที่ 4) ประตูกั้นน้ำรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 4 m x 4 m ยึดติดที่จุดหมุน O ดังรูป ปลายข้างหนึ่งผูกติดกับลวดสลิงคล้องผ่านรอกและถ่วงด้วยมวลที่มีความหนาแน่น 7840 kg/m<sup>3</sup> ถ้าไม่คิดน้ำหนักของประตู และแรงเสียดทานต่างๆ จงหาว่ามวลที่ใช้ถ่วงต้องมีปริมาตรเท่าใดจึงจะเปิดประตูน้ำได้พอดี



ข้อ 5) ประตูน้ำ AB ในรูป มีลักษณะเป็น 1/4 ของทรงกระบอกที่ยาว 10 m และมีรัศมี  $R = 6$  m จงหาขนาดของแรงที่น้ำกระทำต่อประตูในแนวตั้งและแนวนอน และตำแหน่งของแรงทั้งสองเทียบกับ จุด A

