

## FACULTY OF ENGINEERING

## PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

Midterm Examination Paper : Semester II

Academic year: 2006

Date : December 16, 2006

Time: 9.00-12.00

Subject: 231-212 Fund. of Thermodynamics

Room: A 401

**ทฤษฎีในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ**  
**ปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎีและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา**

- ข้อสอบทั้งหมด มี 8 ข้อ ต้องทำทุกข้อ
- ห้ามนำข้อสอบบางส่วนหรือทั้งหมดออกจากห้องสอบ
- อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
- อนุญาตให้นำเอกสารกระดาษ A 4 เข้าห้องสอบได้  
(เฉพาะลายมือตนเองเท่านั้น)
- ห้ามหยิบยืมเครื่องคำนวณ อุปกรณ์ เอกสารใด ๆ
- ห้ามพูดคุยกับนักศึกษาอื่นในระหว่างการสอบ

ข้อ	เต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	10	
3	10	
4	20	
5	15	
6	15	
7	15	
8	20	
รวม	125	

**ข้อสอบมี 10 หน้า รวมปก โปรดตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนลงมือทำ**

โชคคิคะ

ผศ.ดร. สุภวรรณ ฐิระวณิชกุล

ผศ.ดร. สุกฤทธิรา รัตนวไล

ผู้ออกข้อสอบ 11 ธันวาคม 2549

1 จงให้คำนิยามหรือคำจำกัดความในข้อย่อย ต่อไปนี้อย่างชัดเจน และยกตัวอย่างประกอบด้วย

(20 คะแนน)

1.1 Quasi-equilibrium process and non-equilibrium process

.....  
.....  
.....  
.....

1.2 Extensive and Intensive property

.....  
.....  
.....  
.....

1.3 Open System and Close System

.....  
.....  
.....  
.....

1.4 คุณภาพไอและของผสมอิมิตัว

.....  
.....  
.....  
.....

ชื่อ.....รหัส.....

3

2 กระบอกสูบพร้อมลูกสูบภายในบรรจุก๊าซอาร์กอน ลูกสูบมีมวล 25 กิโลกรัม และมีพื้นที่หน้าตัด 0.025 ตารางเมตร จงคำนวณหาความดันของก๊าซอาร์กอนที่กระทำต่อลูกสูบ (10 คะแนน)

ชื่อ.....รหัส.....

4

3. มานอมิเตอร์บรรจุปรอทวัดค่าความดันสุญญากาศ ปรากฏว่าอ่านค่าความแตกต่างของระดับของไหลในมานอมิเตอร์ได้ 647 มิลลิเมตรปรอท และถ้าใช้บาร์อมิเตอร์อ่านค่าบรรยากาศแวดล้อมได้ 99 kPa จงหาค่าความดันของของไหลจากมานอมิเตอร์นี้ ( $\rho_{Hg}=13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ )

(10 คะแนน)

## 4. จงทำข้อต่อต่อไปนี้ คะแนนรวม 20 คะแนน

	สสาร	ความดัน	อุณหภูมิ	ปริมาตรจำเพาะ (m <sup>3</sup> /kg)	คุณภาพและ/หรือสภาวะ
1	น้ำ		120 °C		ของเหลวอิ่มตัว
2	น้ำ	1.1 MPa			ไออิ่มตัว
3	น้ำ	2.0 MPa			0.5
4	น้ำ	9.0 MPa	550 °C		
5	แอมโมเนีย	71.77 kPa	-44 °C		
6	แอมโมเนีย	50 kPa		3.3	
7	ฟร็อน-12	74.49 kPa		0.02	
8	ฟร็อน-12	1.6 MPa	175 °C		
9	ไนโตรเจน	4 MPa		0.01806	
10	มีเทน	2 MPa	158.46 K		

5 ถังแข็งแก๊งมีปริมาตร  $1 \text{ m}^3$  เริ่มต้นบรรจุฟร็อน-12 อุณหภูมิ  $20^\circ\text{C}$  คุณภาพไอ 75% เดิมฟร็อน-12 เพิ่มลงไป  
ในถัง ด้วยกระบวนการแบบอุณหภูมิคงตัว สุดท้ายในถังมีมวลเป็น 80 kg จงคำนวณหามวลของฟร็อน-12 ที่เติมลง  
ไปและปริมาตรของส่วนของเหลวและส่วนที่เป็นไอ (15 คะแนน)

ชื่อ.....รหัส.....

7

6 ก๊าซมีเทน บรรจุอยู่ภายในถัง 200 ลิตร ที่ความดัน 4 MPa อุณหภูมิ  $-35^{\circ}\text{C}$

6.1 จงคำนวณหาความหนาแน่น และปริมาตรจำเพาะของก๊าซนี้หากเป็นก๊าซจริง

6.2 ถ้าให้ก๊าซนี้เป็นก๊าซอุดมคติ จงหาเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนของปริมาตรจำเพาะระหว่างก๊าซจริงและก๊าซอุดมคติ

(15 คะแนน)

ชื่อ.....รหัส.....

8

7. ก๊าซอาร์กอนความดัน 1 MPa บรรจุอยู่ในกระบอกสูบพร้อมลูกสูบ ที่สถานะเริ่มต้นมีปริมาตรเป็น 20 ลิตร จงคำนวณหางานที่เกิดขึ้นเมื่อ

7.1 ระบบดำเนินกระบวนการแบบความดันคงตัว จนมีปริมาตรสุดท้ายเป็น 100 ลิตร

7.2 ระบบดำเนินกระบวนการแบบอุณหภูมิคงตัว จนมีปริมาตรสุดท้ายเป็น 50 ลิตร

(สมมติก๊าซอาร์กอนในสถานะนี้เป็นก๊าซอุดมคติ)

7.3 ระบบดำเนินกระบวนการแบบพอลิโทรปิก  $PV^3 = \text{ค่าคงตัว}$  จนมีปริมาตรสุดท้ายเป็น 30 ลิตร

(15 คะแนน)



ชื่อ.....รหัส.....

8. ครอบงอบสูบมีปริมาตรเริ่มต้นเป็น  $7 \text{ m}^3$  บรรจุด้วยน้ำ  $2 \text{ kg}$  ที่อุณหภูมิ  $200^\circ\text{C}$  น้ำถูกอัดด้วยกระบวนการแบบสมดุลควอไซที่อุณหภูมิคงตัว จนกระทั่งมีมวลของไอน้ำอยู่  $0.3 \text{ kg}$

8.1 เขียนกราฟ T-v แสดงกระบวนการที่เกิดขึ้น

8.2 จงคำนวณหางานที่ใช้ในการอัดน้ำตลอดกระบวนการที่ระบุข้างต้น

หมายเหตุ ในกรณีนี้ น้ำที่สภาวะเป็นไอร้อนยวดยิ่ง ระบุให้มีสมบัติเป็น ก๊าซอุดมคติ

(รวม 20 คะแนน)



