

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบไล่ ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ประจำปีการศึกษา 2552

วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2553

เวลา 13.30-16.30 น.

วิชา 225-458 Engineering Application for Engineers

ห้อง

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 4 ข้อ ทำทุกข้อ
2. ห้ามนำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ
3. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้

รศ.ดร.ชูเกียรติ กุปตานนท์
ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ-สกุล..... รหัส.....

ข้อสอบ	คะแนน
1	
2	
3	
4	
รวม	

ชื่อ-สกุล..... รหัส.....

1. น้ำในท่อเหล็ก ($k = 45 \text{ W/mK}$) ถูกทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นจาก 75°C เป็น 90°C โดยการให้อิอน้ำที่อุณหภูมิ 100°C ควบนั่นลงบนท่อ ความเร็วของน้ำในท่อเท่ากับ 4 m/s และท่อเหล็กมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 2.5 cm หนา 2.5 mm .

กำหนดให้น้ำมีคุณสมบัติดังนี้

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$C_p = 4.187 \text{ kJ/kg K}$$

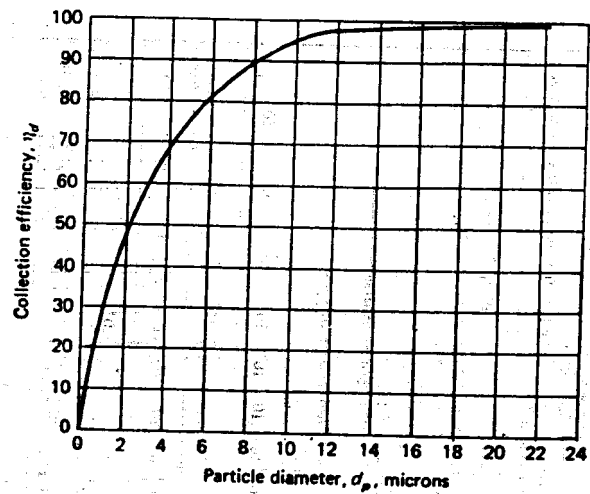
ถ้าสัมประสิทธิ์การพาความร้อนขณะที่ระเหยมีค่า $5,500 \text{ W/m}^2\text{K}$ และสัมประสิทธิ์การพาความร้อนของน้ำในท่อมี่ค่า $12,174 \text{ W/m}^2\text{K}$

จงคำนวณหาความยาวของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน

ชื่อ-สกุล..... รหัส.....

2. จงคำนวณหาตัวกลางเรขาคณิต และประสิทธิภาพการเก็บรวมของไซโคลน เมื่อการกระจายขนาดของอนุภาคโดยน้ำหนักและประสิทธิภาพการเก็บย่อยดังนี้

ขนาดอนุภาค (มคม.)	น้ำหนัก %
< 0.50	0.1
0.50 – 1.5	0.4
1.5 – 2.5	9.5
2.5 – 3.5	20.0
3.5 – 4.5	20.0
4.5 – 5.5	15.0
5.5 – 6.5	11.0
6.5 – 7.5	8.0
7.5 – 8.5	5.5
8.5 – 11.5	5.5
11.5 – 16.5	4.0
16.5 – 23.5	0.8
> 23.5	0.2



ชื่อ-สกุล..... รหัส.....

3. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย รอบตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ในกระดาษข้อสอบนี้

1. หม้อน้ำหมายถึง

- ก. เครื่องจักรที่เปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานกล
- ข. เครื่องที่ทำให้ไอน้ำกลั่นตัวเป็นน้ำ
- ค. เครื่องผลิตไอน้ำหรือน้ำร้อนภายใต้ภาชนะปิดโดยอาศัยความร้อนจากเชื้อเพลิง
- ง. ภาชนะเปิดที่ใช้ต้มน้ำให้เดือด

2. ความดันกับอุณหภูมิไอน้ำอิ่มตัว มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

- ก. เมื่อความดันต่ำลง อุณหภูมิไอน้ำอิ่มตัวจะสูงขึ้น
- ข. เมื่อความดันคงที่ อุณหภูมิไอน้ำอิ่มตัวจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ
- ค. เมื่อความดันสูงขึ้น อุณหภูมิไอน้ำอิ่มตัวจะสูงขึ้น
- ง. เมื่อความดันต่ำกว่าบรรยากาศ อุณหภูมิไอน้ำอิ่มตัวจะสูงกว่า 100 องศาเซลเซียส

3. หม้อน้ำขนาด 1 ตัน หมายความว่า

- ก. หม้อน้ำสามารถบรรจุน้ำได้ 1 ตัน
- ข. หม้อน้ำหนัก 1 ตัน
- ค. หม้อน้ำที่สามารถผลิตไอน้ำได้ชั่วโมงละ 34.5 ปอนด์
- ง. หม้อน้ำที่สามารถผลิตไอน้ำได้ชั่วโมงละ 1 ตัน

4. ข้อดีของหม้อน้ำแบบท่อน้ำเมื่อเทียบกับแบบท่อไฟ

- ก. ทนความดันได้สูงและผลิตไอน้ำได้เร็วกว่า
- ข. ทำความสะอาดหม้อน้ำหรือล้างตะกรันได้ง่ายกว่า
- ค. ไม่ต้องใช้น้ำที่สะอาดป้อนเข้าหม้อน้ำ
- ง. สร้างง่าย

5. ผนังหม้อน้ำแบบใดมีความแข็งแรงสูงที่สุด โดยไม่จำเป็นต้องมีเหล็กยึดโยง

- ก. แบบเรียบ
- ข. แบบโค้ง
- ค. แบบขอบโค้ง
- ง. ทุกแบบมีความแข็งแรงเท่ากันหมด

ชื่อ-สกุล..... รหัส.....

6. ลิ้นนิรภัยหรือโพลีหลังหม้อน้ำ (Safety Valve) มีหน้าที่อย่างไร
 - ก. ระบายโคลน ตะกอนออกจากหม้อน้ำ
 - ข. ระบายแก๊สที่เกิดจากการระเบิดภายในห้องเผาไหม้
 - ค. ระบายไอน้ำทิ้ง เมื่อความดันในหม้อน้ำสูงกว่ากำหนด
 - ง. พ่นน้ำเข้าห้องเผาไหม้เพื่อดับไฟ เมื่อน้ำในหม้อน้ำต่ำกว่าปกติ
7. ข้อความใดต่อไปนี้เป็นเรื่องถูกต้อง
 - ก. หม้อน้ำแบบท่อน้ำสามารถออกแบบให้ทนความดันได้สูงกว่าแบบท่อไฟ
 - ข. ความดันจากการอัดน้ำเย็นจะสูงกว่าความดันที่เกิดจากการอัดไอน้ำเมื่ออ่านค่าจากเกจได้เท่ากัน
 - ค. หม้อน้ำทุกเครื่องสามารถใช้ความดันได้ตามสเกลสูงสุดบนเกจวัดความดัน
 - ง. ถ้าเหล็กหนาเท่ากัน หม้อน้ำใหญ่จะทนความดันได้สูงกว่าหม้อน้ำเล็ก
8. การระบายน้ำทิ้งทางวาล์วถ่ายน้ำกันหม้อน้ำ ขณะใช้งาน มีวัตถุประสงค์อย่างไร
 - ก. ลดความร้อนในหม้อน้ำลง
 - ข. ลดความเข้มข้นของสารละลายภายในหม้อน้ำ
 - ค. ลดความดันภายในหม้อน้ำ
 - ง. ระบายตะกอนออกจากหม้อน้ำ
9. ปลั๊กหลอมละลายหรือสะดือหม้อน้ำ ข้อความใดถูกต้องที่สุด
 - ก. สารที่อุดปลั๊กหลอมละลายทำจากเหล็กเหนียว
 - ข. มีจุดหลอมละลายประมาณ 235°C และควรเปลี่ยนอย่างน้อยปีละครั้ง
 - ค. เหมาะที่จะใช้งานกับหม้อน้ำที่ใช้ น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง
 - ง. ใช้ได้ดี สำหรับหม้อน้ำความดันสูงและอุณหภูมิสูงมาก ๆ
10. หากท่านพบว่าระดับน้ำในหลอดแก้วหายไปจากหลอดแก้ว ท่านจะอย่างไร
 - ก. สูบน้ำเข้าหม้อน้ำทันที
 - ข. หยุดป้อนเชื้อเพลิงหรือดับไฟทันที ปล่อยให้หม้อน้ำเย็นลงแล้วทำการตรวจสอบภายใน
 - ค. ปิดวาล์วจ่ายไอน้ำที่หลังเปิดสัญญาณอันตราย
 - ง. รีบหนีออกจากบริเวณหม้อไอน้ำทันที

ชื่อ-สกุล..... รหัส.....

11. หากท่านทำการวัดประสิทธิภาพในการเผาไหม้ของหม้อน้ำในโรงงานท่านทุก ๆ อาทิตย์แล้วพบว่า ประสิทธิภาพลดลงหลังจากการวัดครั้งก่อนแสดงว่า
- หม้อน้ำอยู่ในสภาพเก่าแล้ว
 - เกิดความผิดปกติกับอุปกรณ์การเผาไหม้
 - มีเขม่าควันเกาะอยู่ตามปล่องควัน
 - ถูกทุกข้อ
12. การเผาไหม้ที่สมบูรณ์ หมายถึง
- การเผาไหม้ที่ไม่ต้องใช้อากาศส่วนเกินเลย
 - การเผาไหม้ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นแล้วให้ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ออกมา
 - การเผาไหม้ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นแล้วสามารถให้ปริมาณความร้อนเท่ากับค่าความร้อนของเชื้อเพลิงนั้น
 - การเผาไหม้ต้องปราศจากเขม่าควัน
13. สาเหตุข้อใดที่ทำให้การเผาไหม้ล่าช้า และได้รับความร้อนน้อย
- ห้องเผาไหม้มีความร้อนสะสมมาก
 - อากาศกับเชื้อเพลิงผสมคลุกเคล้ากันได้ดี
 - ใช้เชื้อเพลิงก้อนเล็ก และมีพัดลมเป่าอากาศผสมช่วยในการเผาไหม้
 - ใช้พื้นที่ขนาดใหญ่ภายในห้องเผาไหม้เล็กและสั้น
14. วัสดุที่ใช้ทำฉนวนควรมีคุณสมบัติดังนี้
- มีสภาพการนำความร้อนต่ำ และมีช่วงอุณหภูมิใช้งานกว้าง
 - การติดตั้งสะดวกและไม่ดูดความชื้น
 - ติดไฟง่าย
 - ถูกเฉพาะข้อ ก และ ข
15. การกำจัดออกซิเจนที่ละลายน้ำ โดยวิธีการที่ประหยัด คือ
- โดยใช้หม้ออุ่นน้ำเลี้ยงเป็นเครื่องดีแเอเรเตอร์
 - ถังกรอง
 - ใช้สารเคมี
 - ใช้ลมเป่าไล่อากาศ

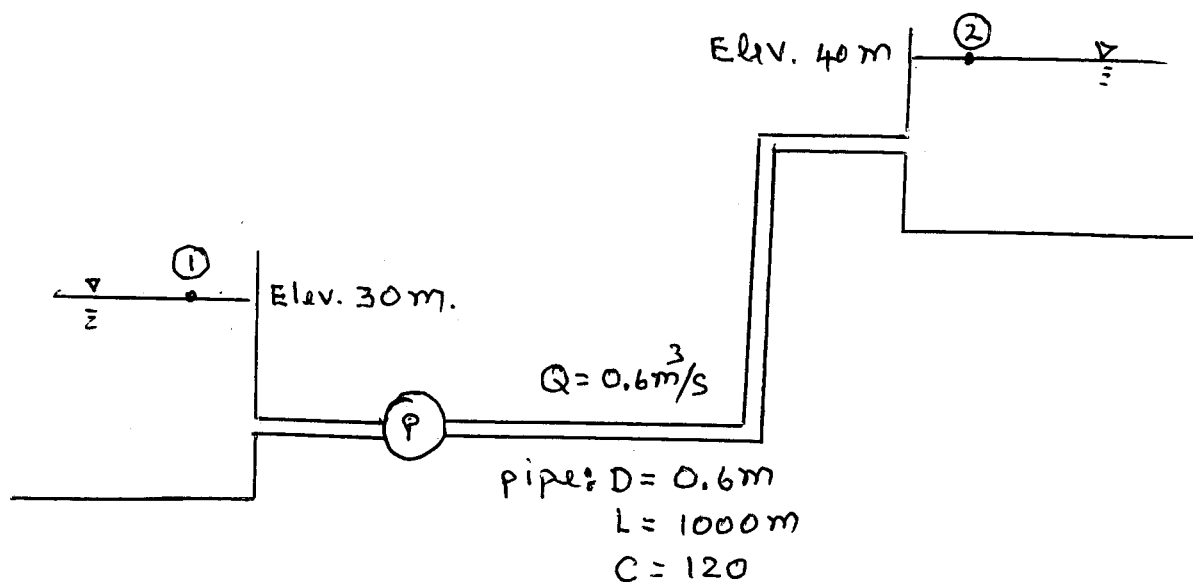
ชื่อ-สกุล..... รหัส.....

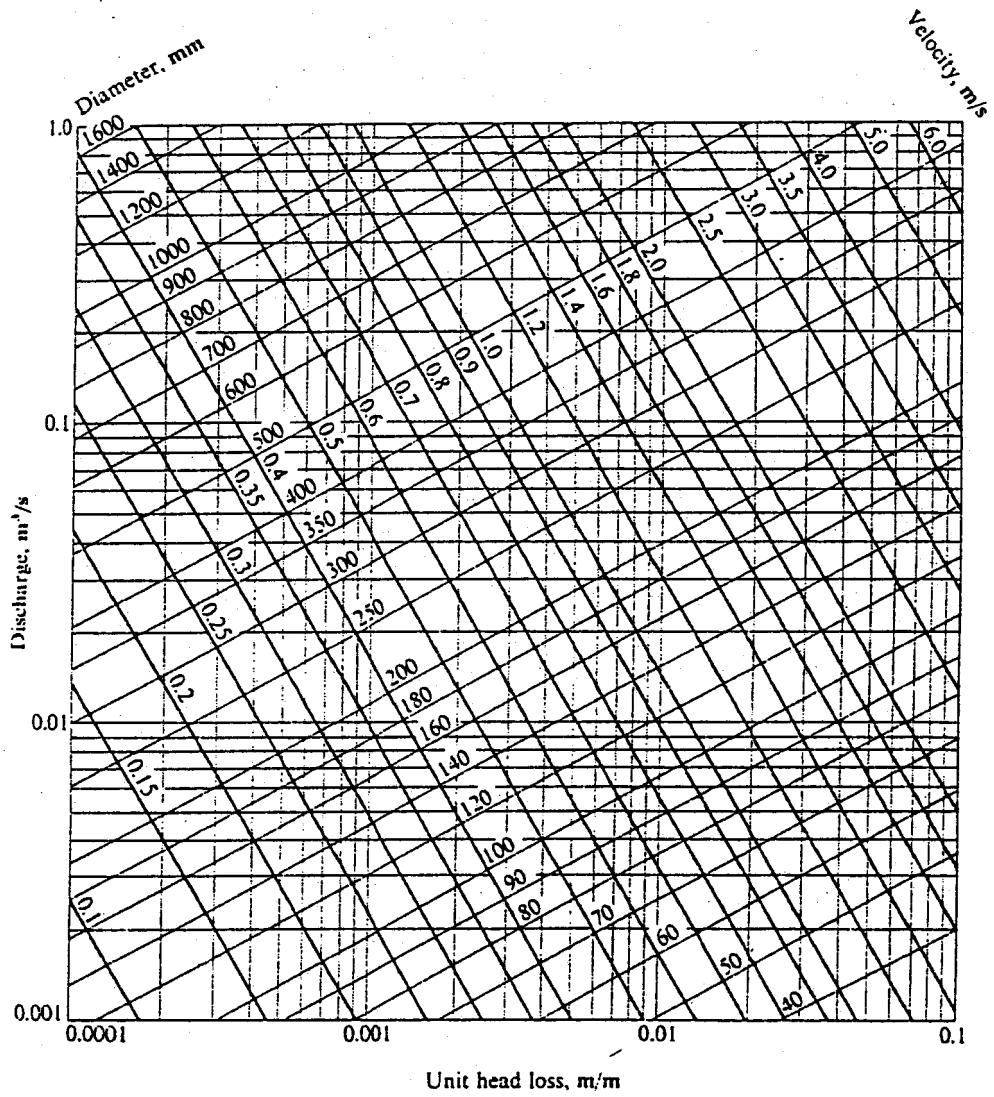
16. ถ้าหม้อน้ำของท่านมีควันดำออกจากปล่องท่านคิดว่าเกิดจากสาเหตุข้อใด
 - ก. การผสมระหว่างอากาศกับเชื้อเพลิงเป็นไปอย่างไม่ทั่วถึง
 - ข. เวลาที่ใช้ในการเผาไหม้มากเกินไป
 - ค. อุณหภูมิในห้องเผาไหม้สูงเกินไป
 - ง. อากาศที่ใช้ในการเผาไหม้มากเกินไป
17. ข้อใดต่อไปนี้เป็นอันตรายจากการประหยัดพลังงานหม้อไอน้ำ
 - ก. อุณหภูมิที่ร้อนเกินไปของหม้อไอน้ำร้อนด้วยคอนเดนเสด
 - ข. อุณหภูมิที่ร้อนด้วยไฟฟ้า
 - ค. อุณหภูมิที่ใช้เผาไหม้ด้วยแก๊สไอเสีย
 - ง. ฝุ่นละอองทุกส่วนของหม้อไอน้ำที่ความร้อนจะสูญเสียออกไปภายนอก
18. การเผาไหม้เชื้อเพลิงแข็งที่สมบูรณ์และใช้อากาศส่วนเกินน้อย ทำได้โดยวิธีใด
 - ก. ใช้พื้นที่ขนาดใหญ่ๆ ป้อนเข้าห้องเผาไหม้
 - ข. ป้อนแกลบหรือจี้กบให้กองสะสมอยู่บนตะแกรงเตามากๆ
 - ค. ใช้ลมเป่าให้ขี้เถ้าที่กระจายอยู่ในห้องเผาไหม้ตลอดเวลา
 - ง. ปิดเตาทุกด้านโดยยอมให้มีอากาศเข้าเตาน้อยที่สุด
19. ข้อแตกต่างระหว่างหม้อไอน้ำกับหม้อต้มๆ (Hot oil) ข้อใดถูก
 - ก. หม้อต้มๆ มีอันตรายจากการระเบิดมากกว่าหม้อไอน้ำ
 - ข. หม้อต้มๆ สามารถใช้ได้กับกิจการทุกประเภท
 - ค. หม้อต้มๆ ไม่ต้องใช้เครื่องปรับอากาศ
 - ง. หม้อต้มๆ มีปัญหาเรื่องการกัดกร่อนภายในที่รุนแรงกว่าหม้อไอน้ำ
20. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของน้ำมันในหม้อต้มๆ ที่ใช้เป็นสื่อนำความร้อนที่ดี
 - ก. มีจุดเดือดต่ำ
 - ข. มีความหนืดสูงในช่วงอุณหภูมิใช้งาน
 - ค. ละลายออกซิเจนได้ดี
 - ง. มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยต่ำ

ชื่อ-สกุล..... รหัส.....

4. นำลูก pump จากบ่อเก็บไปยังที่เก็บตามรูป

จงคำนวณหา horsepower ของ pump กำหนดให้ $\eta_p = 75\%$ และไม่คิด minor loss





Pipe diagram: Hazen-Williams equation ($C = 120$) International System.