

ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**  
**มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**

การสอบไล่ ประจำภาคการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2553

วันที่ 7 ตุลาคม 2553

เวลา 13.30-16.30 น.

วิชา 216-434 POWER PLANT ENGINEERING

ห้อง S 201

**คำสั่ง**

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 11 หน้า (รวมปก)
2. ข้อสอบมีทั้งหมด 4 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
3. หากกระดาษไม่พอ ให้ทำต่อด้านหลังของข้อสอบได้
4. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้
5. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
6. ขอแนะนำให้ใช้ดินสอ ทำข้อสอบ

รศ.ดร.สุธีระ ประเสริฐสรรพ  
ผู้ออกข้อสอบ

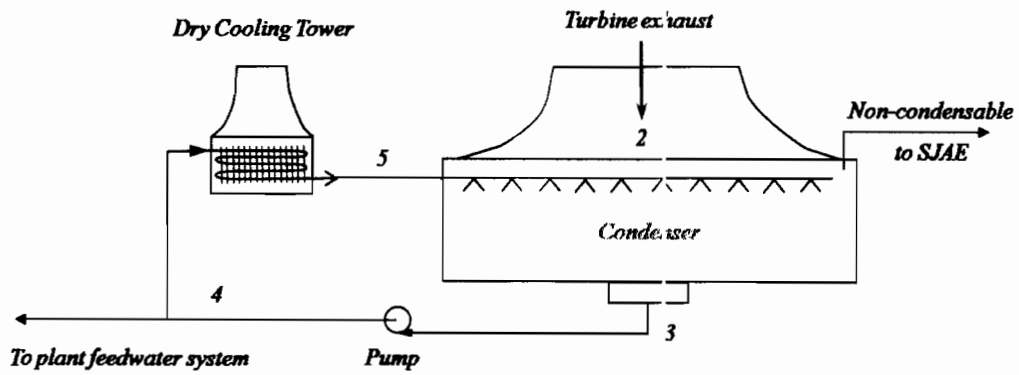
ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	25	
2	30	
3	25	
4	20	
รวม	100	

**ทุจริตในการสอบ ปรับขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการศึกษา 1 ภาคการศึกษา**

1.1 A direct-contact condenser of spray type receives 40 kg/s of 95% quality steam at atmospheric pressure. A dry cooling tower system cools the water to 25 °C . Find (15 marks)

1.1 (A) The ratio of circulating water to steam flows

1.1 (B) Condensate pump flow rate.



1.2 (A) จงคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ต้องระบายทิ้งทั้งหมดของโรงไฟฟ้าจะนะ ถ้าโรงไฟฟ้ามีกำลังการผลิตสูงสุด 1250 MW และมีประสิทธิภาพเชิงความร้อน 35% (4 คะแนน)

.....

.....

1.2 (B) จงอธิบายหลักการทำงาน ข้อดี และข้อเสีย ของระบบระบายความร้อนของโรงไฟฟ้าแบบ Once-through system (3 คะแนน)

หลักการทำงาน .....

.....

.....

ข้อดี .....

.....

ข้อเสีย.....

.....

1.2 (C) จงอธิบายหลักการทำงาน ข้อดี และข้อเสีย ของระบบระบายความร้อนของโรงไฟฟ้าแบบ Closed-loop system (3 คะแนน)

หลักการทำงาน .....

.....

.....

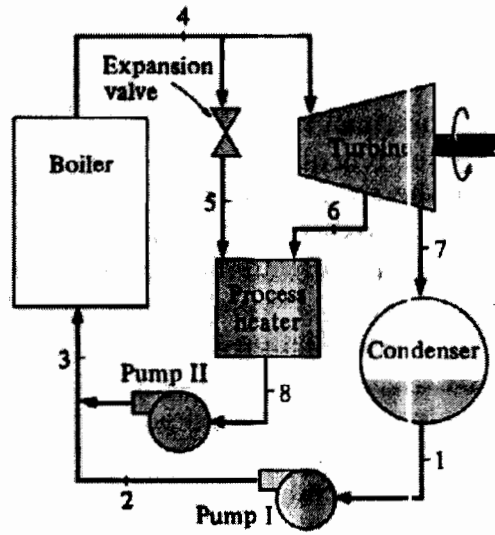
ข้อดี .....

.....

ข้อเสีย .....

.....

2.1 Figure below is a simple co-generation power plant. It produces both process heat (steam) and power in a Rankine cycle. Given  $m_5 = x_1 m_4$  and  $m_6 = x_2 m_4$  (15 marks)

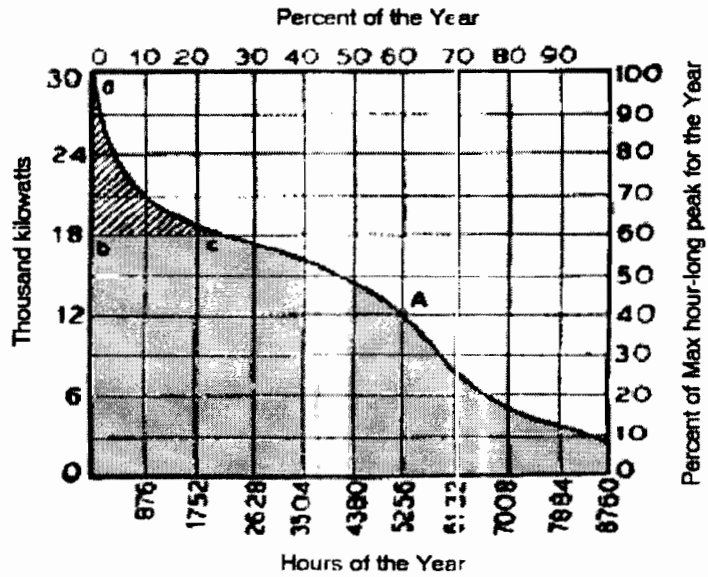


- 2.1 (A) Derive equations of process heat to power ratio in terms of  $x_1$ ,  $x_2$  and enthalpies
- 2.1 (B) Derive utilizing factor equation in terms of  $x_1$ ,  $x_2$  and enthalpies
- 2.1 (C) It is said that the more power is produced, the less utilizing factor is obtained. Explain why?

ชื่อ.....สกุล.....รหัส.....

2.2 From Load duration curve below, the base station has capacity of 18 MW and the peak load is supported by a stand-by unit of 25,000 kW. Given number of hours at point c is 2,190 and the total electrical energy deliver by the stand-by unit is 7,350 MWh. Determine, for the stand-by unit, (15 marks)

- 2.2 (A) The load factor.
- 2.2 (B) The annual capacity factor
- 2.2 (C) The use factor



3.1 Give explanation together with reason of the following questions. (15 marks)

3.1 (A). Why does the hydro-electric power plant is suitable for the peak load station?

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

3.1 (B) What is the “reverse pumping” station. Why it is useful for load management of power generation?

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

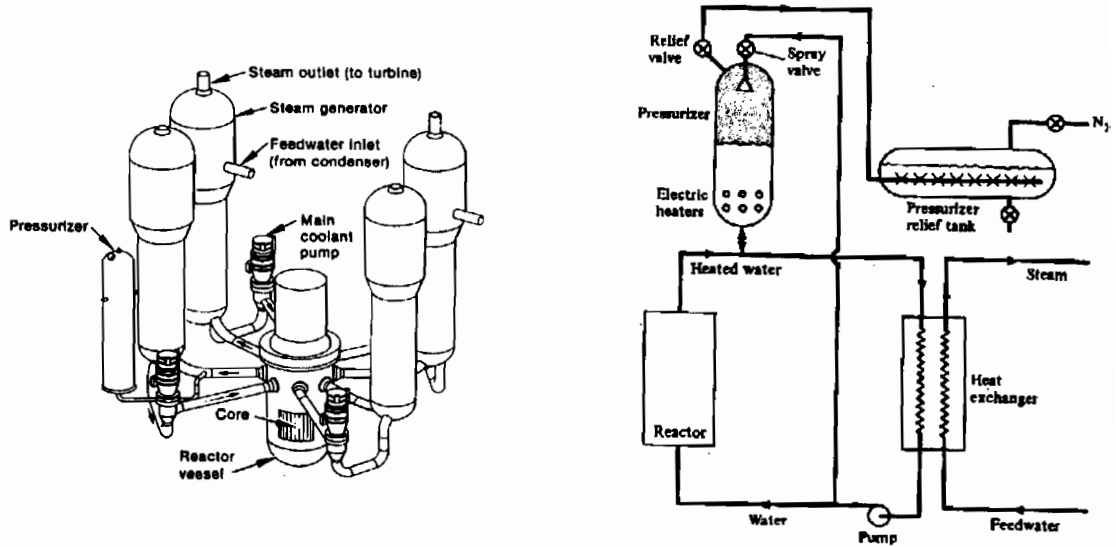
3.1 (C). If the Faculty of Engineering, PSU proposes to build a solar PV plant for its energy consumption, what are the FIRST feasibility question should you ask? Explain how do you get answer for the question.

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

3.1 (D). What are factors used in selecting wind turbine plant? Gives 3 factors that you think the most important and explain CLEARLY the reasons.

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

3.2 There is an important component in nuclear reactor called “pressurizer” as shown in Figure below. Explain CLEARLY. (10 marks)



3.2 (A) The role of the pressurizer and

.....

.....

.....

.....

.....

3.2 (B) How does it work?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



4.1 In selection of biomass-fire power plant, the following factors are always taken into consideration. Explain the reason of each factor CLEARLY. (10 marks)

4.1 (A). Area-based availability of biomass

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

4.1 (B). Moisture content of biomass.

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

4.1 (C). Satellite maps of road and river.

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

4.2 (A) Fill the order (1-7) of general practice in power project development (2 marks)

- \_\_\_\_\_ Detailed Engineering, Procurement and Construction (EPC)
- \_\_\_\_\_ Commercial Operation
- \_\_\_\_\_ Project Planning and Analysis
- \_\_\_\_\_ Bidding
- \_\_\_\_\_ Conceptual Design
- \_\_\_\_\_ Commissioning and Start-up
- \_\_\_\_\_ Contractual Specifications (Basic Design)

4.2 (B) Calculate the Net Heat Rate at the lower heating value (kJ/kWh) for a given heat balance diagram, assuming the net electricity output is 3.0 MW and the net overall plant efficiency is 21.218% (3 marks).

4.2 (C) PSU Power Co., Ltd. (the Owner) is reviewing the final milestone payment schedule for the construction of the new combined cycle proposed by the EPC Contractor. The contract price is 360 million USD and the construction period is 36 months. Evaluate below two payment schedules and explain/conclude the best payment schedule to the Owner, assuming the discount rate is constant at 1% monthly (5 marks).

$$PV = FV/(1+i)^t$$

Where i = discount rate at the given period

t = the time period

คำตอบ ให้หาคำตอบโดยใช้ตารางข้างล่างนี้ แล้วให้คำตอบว่าใช้การจ่ายแบบไหน เพราะอะไร

**Milestone Payment 1**

No	Milestone	Month	% Contract Price	PV Factor	NPV
1	Notice to Proceed	1	15%		
2	Foundation of Boiler Structure	5	10%		
3	First Shipment of Boiler Pressure Part	9	10%		
4	Steel Structure of Turbine Building	13	10%		
5	First Shipment of Airpreheater	15	10%		
6	First Shipment of Condenser	18	10%		
7	Erection of Steam Turbine	22	15%		
8	Erection of Transformer	25	7%		
9	Hydro Test	28	8%		
10	Substantial Completion	36	5%		

**Milestone Payment 2**

No	Milestone	Month	% Contract Price	PV Factor	NPV
1	Notice to Proceed	1	15%		
2	Piling Work of Boiler Structure	3	10%		
3	First Shipment of Boiler Pressure Part	9	10%		
4	Piling Work of Turbine Building	10	5%		
5	First Shipment of Condenser	18	10%		
6	First Shipment of Steam Turbine	21	15%		
7	Erection of Steam Turbine	22	15%		
8	Hydro Test	28	7%		
9	Fist Fire	30	8%		
10	Substantial Completion	36	5%		

ตอบ ใช้การจ่ายแบบที่.....เพราะ

.....  
 .....