

การบ้าน วก 438/439 การจัดการพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม และ 635 เทคโนโลยี
การจัดการพลังงาน

ตารางที่ ค-1 ค่าพลังงานของเชื้อเพลิง (Net calorific value) [การอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรม ISBN 974-625-0213 รหัส I13 พ.ศ. 2538กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม]

	ชนิด	unit	kcal/unit	TOE/10 ⁶ unit	MJ/unit	10 ³ BTU/unit
1	Crude oil	liter	8,680	860.00	36.33	34.44
2	Condensate	liter	7,900	782.72	33.07	31.35
3	Natural gas					
	Wet	scf. ¹	248	24.57	1.04	0.98
	Dry	scf.	244	24.18	1.02	0.97
4	Petroleum products					
	LPG	liter	6,360	630.14	26.62	25.24
	Gasoline	liter	7,520	745.07	31.48	29.48
	Aviation fuel	liter	8,250	817.40	34.53	32.74
	Kerosene	liter	8,250	817.40	34.53	32.74
	Diesel	liter	8,700	861.98	36.42	34.52
	Fuel oil	liter	9,500	941.24	39.77	37.70
	Bitumen	liter	9,840	974.93	41.19	39.05
	Petroleum coke	kg	8,400	832.26	35.16	33.33
5	Electricity	kWh	860	85.21	3.60	3.41
6	Hydroelectric	kWh	2,236	221.54	9.36	8.87
7	Geothermal-electric	kWh	9,500	941.24	39.77	37.70
8	Coal (import)	kg	6,300	624.19	26.37	25.00
9	Coke	kg	6,600	653.92	27.63	26.19
10	Anthracite	kg	7,500	743.09	31.40	29.76
11	Lignite					
	Li	kg	4,400	435.94	18.42	17.46
	Krabi	kg	2,600	257.60	10.88	10.32
	Mae Moh	kg	2,500	247.70	10.47	9.92
	Chae Khon	kg	3,610	357.67	15.11	14.32

1. โรงงานแห่งหนึ่งมีหม้อไอน้ำ (Boiler) จำนวน 4 เครื่องเพื่อผลิตไอน้ำจำนวน 5 ตันต่อชั่วโมง โดยแต่ละเครื่องใช้เชื้อเพลิงต่างชนิดกันและมีประสิทธิภาพแตกต่างกัน ดังแสดงในตาราง

¹ scf (Standard cubic foot) ที่อุณหภูมิและความดันมาตรฐาน (60°F และความดันบรรยากาศที่ระดับน้ำทะเล หรือที่ความดัน 14.696 psia]

ด้านล่าง กำหนดให้ทำงาน 10 ชั่วโมงต่อวัน (300 วันต่อปี) และค่าเอนทาลปีของไอน้ำ ณ ความดันใช้งานมีค่า 710.18 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม จงใช้ข้อมูลในตารางด้านล่างและตอบคำถามดังต่อไปนี้

Boiler No.	Fuel type	Unit	LHV [kcal/unit]	Efficiency [%]	ราคาต่อหน่วย [Baht/unit]
1	Fuel oil	Litre	9500	75	19.00
2	LPG	Litre	6,360	95	11.00
3	Diesel B100	Litre	8,700	95	28.00
4	Coal	kg	6,300	60	3.00

LHV = Low heating value

1.1 กรอกข้อมูลลงในตารางด้านล่าง

Boiler No.	Fuel type	Unit	Energy input [kCal/day]	การบริโภคเชื้อเพลิง [Unit/day]	ค่าเชื้อเพลิง [Baht/day]
1	Fuel oil	Litre			
2	LPG	Litre			
3	Diesel B100	Litre			
4	Coal	kg			

1.2 จงแปลงค่าพลังงานให้อยู่ในรูปหน่วย TOE ต่อวัน และ กิโลวัตต์-ชั่วโมง ต่อวัน (kWh/day)

Boiler No.	Fuel type	Unit	TOE/day	kWh/day
1	Fuel oil	Litre		
2	LPG	Litre		
3	Diesel	Litre		
4	Coal	kg		

1.3 ด้วยวิกฤตการณ์ราคาเชื้อเพลิงที่สูงขึ้นทำให้ค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงสูงขึ้น ดังนั้นเจ้าของโรงงานพิจารณาควบคุมค่าใช้จ่ายด้านพลังงานโดยการเปลี่ยนหม้อไอน้ำมาใช้เชื้อเพลิงเป็น Diesel B100 (ราคาต่อหน่วย 28 บาทต่อลิตร) จงกรอกข้อมูลลงในตารางด้านล่างและแสดง

วิธีการหาค่าราคาต่อหน่วยสูงสุดของเชื้อเพลิงแต่ละชนิด (Maximum unit price) เพื่อใช้ในการตัดสินใจ หมายเหตุ ใช้ทศนิยม 3 ตำแหน่ง และประสิทธิภาพหม้อไอน้ำทุกตัวมีค่าเท่าเดิม

Boiler No.	Fuel type	Unit	Unit price [Baht/unit]
1	Fuel oil	Litre	
2	LPG	Litre	
3	Diesel B100	Litre	28
4	Coal	kg	

1. พลังงานในข้อใดมีปริมาณมากที่สุด

(ก) 1 kTOE

(ข) 1 GJ

(ค) 1 MW-hr

2. การให้ความร้อนด้วยกระบวนการใดประหยัดค่าเชื้อเพลิงที่สุด (ใช้ข้อมูลในตารางด้านล่าง)

กระบวนการ (ก) ประสิทธิภาพ 70% ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง

กระบวนการ (ข) ประสิทธิภาพ 80% ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิง

กระบวนการ (ค) ประสิทธิภาพ 95% ใช้ไฟฟ้า

เชื้อเพลิง	ราคา	ค่าความร้อน
ถ่านหิน	0.57 บาทต่อกก.	10 MJ/กก.
น้ำมันเตา	10 บาทต่อลิตร	39 MJ/ลิตร
ไฟฟ้า	3 บาทต่อหน่วย	3.6 MJ/หน่วย