

Bài giảng: **QUẢN LÝ VÀ SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG**

Chương 1: **Giới thiệu về quản lý và sử dụng hiệu quả năng lượng**

Giảng viên: ThS. Trần Công Bình

1/2013

0

Chương 1: Giới thiệu về quản lý và sử dụng hiệu quả năng lượng

1. Quản lý sử dụng hiệu quả năng lượng
2. Kiểm toán năng lượng
3. Chi phí năng lượng
4. Phân tích kinh tế

I. Quản lý sử dụng hiệu quả năng lượng

1. Giới thiệu
2. Chương trình quản lý năng lượng
3. Cơ cấu tổ chức
4. Chính sách về năng lượng
5. Kiểm toán năng lượng
6. Huấn luyện kiến thức về năng lượng
7. Kế hoạch và chiến lược về năng lượng
8. Báo cáo và đánh giá

I. Quản lý sử dụng hiệu quả năng lượng

1. Giới thiệu
 1. Các nguồn năng lượng ngày càng đắt đỏ
 2. Chí phí năng lượng ngày càng cao
 3. Tăng hiệu quả kinh tế gắn với tiết giảm chi tiêu cho năng lượng
 4. Giảm chi phí năng lượng nhờ quản lý tốt
 5. Giảm chí phí năng lượng nhờ công nghệ mới
 6. Cần có mục tiêu và chiến lược quản lý và sử dụng năng lượng hiệu quả

I. Quản lý sử dụng hiệu quả năng lượng

1. Giới thiệu

1. Bóng đèn tròn, đèn compact, đèn huỳnh quang, đèn đường 2 cấp, hệ thống quản lý chiếu sáng, bố trí chiếu sáng hợp lý.
2. Động cơ chạy non tải. Động cơ hiệu suất cao. Biến tần. _ Máy biến áp non tải. Tiết kiệm nước.
3. Hệ thống bồn nước nóng. _ Hệ thống lạnh trung tâm. _ Trữ lạnh theo giờ thấp điểm. Cách nhiệt.
4. Nguồn năng lượng tái tạo: mặt trời, gió, biomass... Tận dụng năng lượng thải loại, như xác mía, đuôi lò hơi,

I. Quản lý sử dụng hiệu quả năng lượng

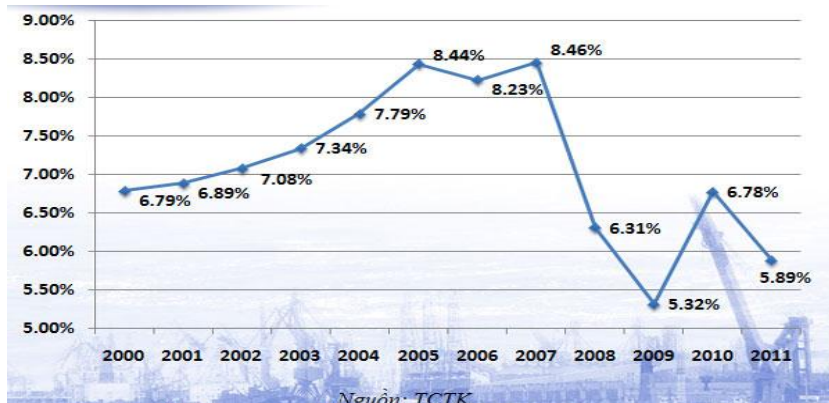
Hệ số đàn hồi điện/GDP của thành phố Hồ Chí Minh từ năm 1996 đến nay

CHỈ TIÊU	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Tốc độ tăng trưởng kinh tế - GDP (%)	14,60	12,10	9,20	6,20	9,00	9,50	10,20	11,40	11,70	12,20	12,20	12,60	10,70	8,60	11,80	10,30
Hệ số điện/GDP (%)	1,50	1,12	1,74	1,50	1,53	1,61	1,54	1,01	0,82	0,61	0,73	0,62	0,65	0,84	0,83	0,50

_ Trung bình của Việt Nam là 2

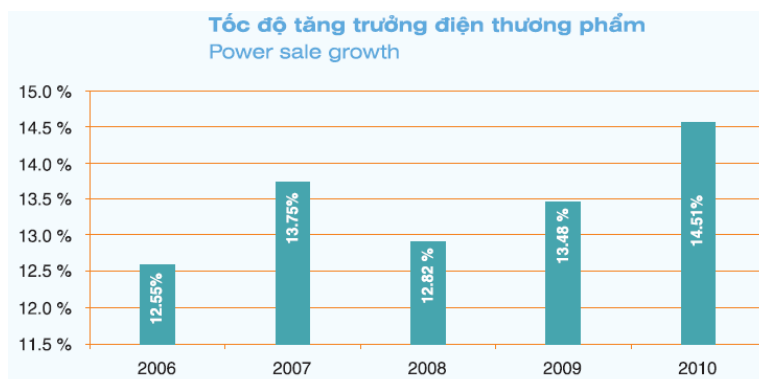
_ Trung bình của thế giới là 1

I. Quản lý sử dụng hiệu quả năng lượng



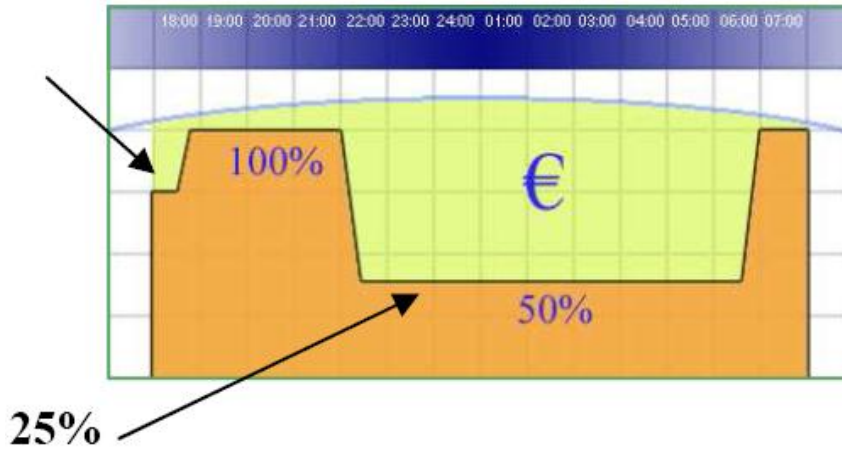
Tốc độ tăng trưởng điện của Việt Nam cao hơn cả tốc độ tăng trưởng GDP!

I. Quản lý sử dụng hiệu quả năng lượng



Tốc độ tăng trưởng điện của Việt Nam cao hơn cả tốc độ tăng trưởng GDP!

I. Quản lý sử dụng hiệu quả năng lượng



Quản lý và Sử dụng Năng lượng

8

I. Quản lý sử dụng hiệu quả năng lượng

2. Chương trình quản lý năng lượng

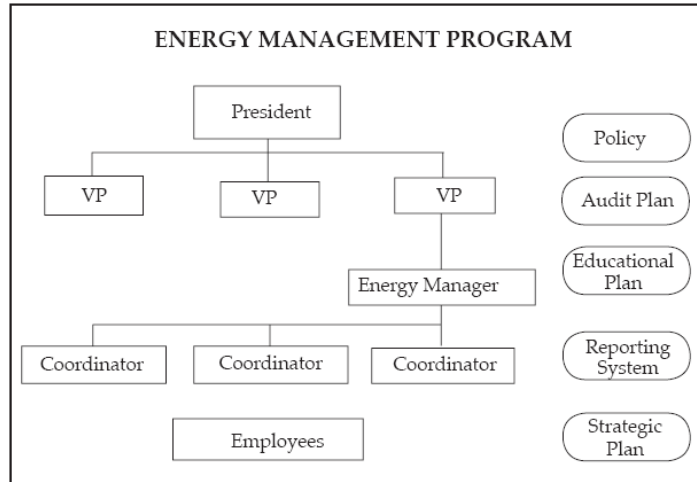
1. Xây dựng đội ngũ quản lý năng lượng
2. Đo đếm, thống kê, báo cáo, kiểm toán, và đánh giá hiệu quả sử dụng năng lượng
3. Có kế hoạch, chiến lược và mục tiêu về sử dụng tiết kiệm và hiệu quả năng lượng
4. Huấn luyện kiến thức cho nhân viên.
5. Cải tiến quy trình, nâng cấp công nghệ để nâng cao hiệu quả năng lượng.

Quản lý và Sử dụng Năng lượng

9

I. Quản lý sử dụng hiệu quả năng lượng

3. Cơ cấu tổ chức



I. Quản lý sử dụng hiệu quả năng lượng

7. Kế hoạch và chiến lược về năng lượng

1. Dựa trên kết quả kiểm toán năng lượng từ dữ liệu đo lường được thống kê, và các chỉ tiêu liên quan từ bộ phận tài chính-kế toán, phân tích tình trạng năng lượng hiện hành
2. Và từ các đề xuất của các bộ phận (kỹ thuật, vận hành, tài chính,...)
3. Bộ phận quản lý năng lượng xây dựng kế hoạch và chính sách năng lượng cho đơn vị.

II. Kiểm toán năng lượng

1. Giới thiệu
2. Dịch vụ kiểm toán năng lượng
3. Các bước của kiểm toán năng lượng
4. Kiểm toán năng lượng công nghiệp
5. Kiểm toán năng lượng thương mại

II. Kiểm toán năng lượng

1. Giới thiệu
 1. Xác định các chi phí dành cho năng lượng của doanh nghiệp, nhà máy, cá thể.
 2. Khảo sát, phân tích và chỉ rõ các nguồn phát sinh tiêu tốn chi phí năng lượng.
 3. Là cơ sở cho chương trình kiểm soát và tiết giảm chi phí năng lượng, nâng cao hiệu quả kinh tế.
 4. Ý nghĩa không giống với kiểm toán kinh tế.

II. Kiểm toán năng lượng

2. Dịch vụ kiểm toán năng lượng (KTNL)

- KTNL được thực hiện theo nhiều cách cho từng nhóm khác hàng khác nhau.
- Kiểm toán khu dân cư: phân tích hóa đơn năng lượng hàng tháng, kiểm tra thiết bị tiêu thụ năng lượng (điện, gas,...), cách nhiệt tường, trần, ống dẫn khí, dây dẫn điện, máy điều hòa, máy nước nóng, tủ lạnh, chiếu sáng, bơm nước,...

II. Kiểm toán năng lượng

- Một số nước có chương trình KTNL miễn phí từ chính phủ dành cho một số lĩnh vực như điện, nước, gas; hay dành cho trường học, bệnh viện, các cty vừa và nhỏ...
- Khách hàng công nghiệp hay thương mại có thể dịch vụ KTNL chuyên nghiệp.
- Hay tự tổ chức đội ngũ KTNL nội bộ để nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng bằng cách áp dụng các công nghệ tiết kiệm mới nhất.

II. Kiểm toán năng lượng

3. Các bước của kiểm toán năng lượng

1. Các dụng cụ dùng để KTNL
2. Chuẩn bị cho KTNL
3. An toàn khi KTNL
4. Tiến hành kiểm toán thực tế
5. Phân tích dữ liệu
6. Lập báo cáo KTNL
7. Đề xuất giải pháp

II. Kiểm toán năng lượng

3.1. Các dụng cụ dùng để KTNL

1. Máy đo độ sáng (lux kế)
2. Máy đo nhiệt độ (không tiếp xúc)
3. Camera hồng ngoại
4. Volt kế, ampe kẹp, watt kế, cos-phi kế
5. Máy ghi năng lượng
6. Dụng cụ an toàn,...

II. Kiểm toán năng lượng

3.2. Chuẩn bị cho KTNL

1. Lên kế hoạch cụ thể, cam kết của lãnh đạo và nhân viên hỗ trợ kiểm toán ngoài
2. Dữ liệu (số liệu, bảng biểu, đồ thị,...) chi tiết năng lượng sử dụng trong 12 tháng (công suất, chi phí, hóa đơn,...)
3. Hóa đơn năng lượng phải chi tiết (giá lũy tiến, điện 3 giá, công suất phản kháng,...)
4. Dữ liệu về thiết bị và thông số vận hành gồm: địa điểm, thời tiết, nhiệt độ, không gian hoạt động, thời gian làm việc, danh sách và thông số thiết bị sử dụng năng lượng.

II. Kiểm toán năng lượng

3.3. An toàn khi KTNL

1. Đảm bảo an toàn khi KTNL.
2. Trang bị kiến thức và các dụng cụ bảo hộ an toàn cho người và thiết bị. Thực hiện theo quy trình an toàn nội bộ ở nơi KTNL.
3. Không vi phạm khu vực nguy hiểm. Hạn chế tiếp làm việc với lưới điện sống. Đo lường theo đúng quy trình. Sử dụng đồ bảo hộ lao động (áo, nón, che tai,...). Bảo đảm quy tắc an toàn vệ sinh,...

II. Kiểm toán năng lượng

3.4. Tiến hành kiểm toán thực tế

1. Họp triển khai công việc, thông tin cách thức tiến hành, và nêu mục đích của KTNL.
2. Phỏng vấn trực tiếp hay dùng bảng hỏi
3. Khảo sát thực tế
4. Thu nhận thông tin chi tiết (chiếu sáng, HVAC, động cơ điện, nước nóng, tải tiêu thụ chính, các nguồn năng lượng lãng phí,...)
5. Nhận dạng sơ bộ về cơ hội tiết giảm năng lượng (ECO - Energy Conservation Opportunities)

II. Kiểm toán năng lượng

3.5. Phân tích dữ liệu

1. Dữ liệu thu thập được đánh giá, sắp xếp, tổ chức, xem xét và tổng hợp lại. Thu thập thêm dữ liệu còn thiếu.
2. Nhận dạng, xem xét và phân tích các ECO
3. Phân tích theo hiệu quả kinh tế theo thời gian thu hồi vốn (SSP-Simple Payback Period). Thường SSP nhỏ hơn 2 năm.

II. Kiểm toán năng lượng

3.6. Lập báo cáo KTNL

1. Tóm tắt ngắn gọn về các khuyến nghị và tiết kiệm chi phí
2. Các thống kê về thiết bị, thực tế vận hành, và tiêu thụ năng lượng.
3. Phân tích chi phí năng lượng
4. Cơ hội tiết giảm chi phí năng lượng
5. Đề xuất giải pháp cải tiến hiệu quả NL
6. Kết luận

II. Kiểm toán năng lượng

3.7. Đề xuất giải pháp

1. Không như kiểm toán kinh tế, KTNL đề xuất các giải pháp để cải tiến cách thức sử dụng năng lượng sao cho hiệu quả hơn.
2. Báo cáo KTNL chỉ ra các cơ hội tiềm năng cho việc tiết giảm năng lượng.
3. KTNL còn đề xuất thêm các thiết bị giám sát năng lượng, các dịch vụ, giải pháp cải tiến hệ thống tiêu thụ năng lượng nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế.

III. Chi phí năng lượng

1. Giới thiệu
2. Cơ cấu giá điện
3. Khí thiên nhiên, dầu, than, hơi, nước
4. Phân tích hóa đơn năng lượng hàng tháng
5. Các biện pháp giảm tiền điện
6. Ưu đãi và giảm giá
7. Thị trường điện cạnh tranh

III. Chi phí năng lượng

1. Giới thiệu
 1. Giá thành năng lượng ngày càng tăng cao.
 2. Chi phí năng lượng thường khó thống kê một cách chi tiết.
 3. Và không được tính toán và phân tích cụ thể như các chi phí đầu vào khác.
 4. Nhà quản lý cần biết: nhu cầu tiêu thụ, công suất, PF, thuế, cơ cấu giá năng lượng, các loại năng lượng sử dụng,...

III. Chi phí năng lượng

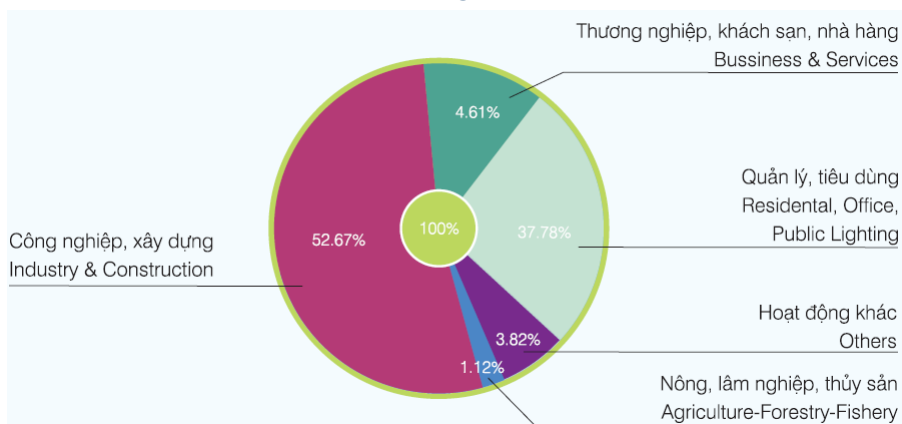
2. Cơ cấu giá điện

1. Chi phí cấu thành giá điện: nhà máy, đường truyền dẫn, trạm biến áp, hệ thống phân phối, đo lường, quản lý, vận hành, nhiên liệu, lãi vay, lợi nhuận,...
2. Cơ quan quản lý: quản lý giá điện, cân nhắc giữa khách hàng tiêu thụ, nhà đầu tư và chiến lược năng lượng quốc gia. Ở Việt Nam hiện nay Chính Phủ phê duyệt giá điện.

III. Chi phí năng lượng

2. Cơ cấu giá điện

3. Phân loại khách hàng:



III. Chi phí năng lượng

2. Cơ cấu giá điện

3. Phân loại khách hàng và bảng giá: khách hàng dân dụng, thương mại hay công nghiệp chịu các biểu giá năng lượng khác nhau. Bảng giá còn thay đổi theo loại khách hàng, cấp điện áp, mức lũy tiến, tổng tiêu thụ, giá nhiên liệu biến động, giờ cao/thấp điểm, quá công suất định, hệ số công suất, thiết bị đo...

$$Billed\ Demand = Actual\ Demand \times \frac{Base\ Power\ Factor}{Actual\ Power\ Factor}$$

where the base power factor = .80.

III. Chi phí năng lượng

Typical schedule bills for:

Customer Class	Comments	Consumption (kWh)	Demand (kW)	Power factor (kVAR)
1. Residential	Small user but large numbers of them	√		
2. Commercial	Small to moderate user; relatively large numbers	√		
3. Small industrial	Small to moderate user; fewer customers	√	√	
4. Large industrial	Large user with low priority; typically, only a few customers in this class, but they consume a large percentage of the electricity produced.	√	√	√

III. Chi phí năng lượng

Customer charge:	\$8.00/month
Energy Charge:	All kWh @ 6.972 ¢/kWh
Fuel adjustment:	(A formula is provided by the utility to calculate the fuel adjustment charge each month. It is rather complex and will not be covered here.)

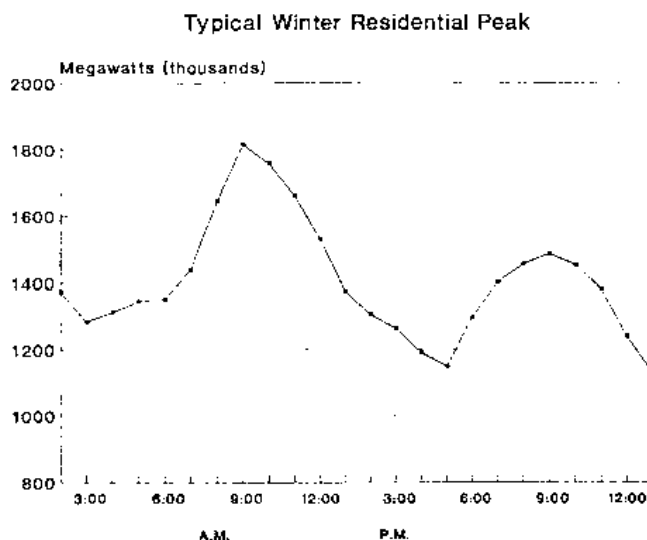
Bảng giá cho khách hàng dân dụng bình thường.

Customer charge:	\$5.45/month
Energy Charge:	5.865 ¢/kWh
Fuel adjustment:	(A formula is provided for calculating this charge.)

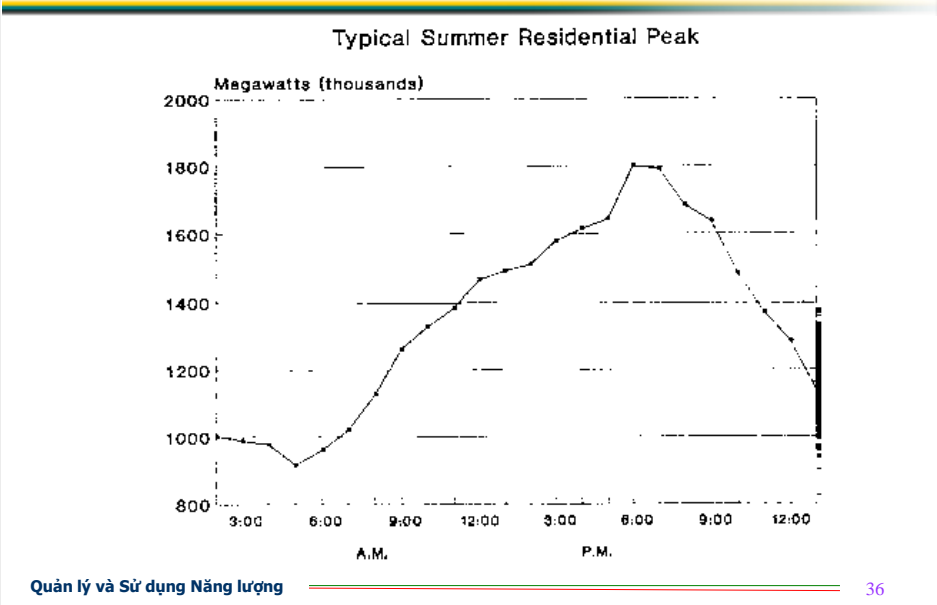
Bảng giá cho khách hàng dân dụng sử dụng ít:

- _ Không quá 500kWh/tháng
- _ Trong 1 năm chỉ được 2 lần quá 400kWh/tháng.

III. Chi phí năng lượng



III. Chi phí năng lượng



III. Chi phí năng lượng

Customer charge:	\$6.50/month
Energy Charge:	On-peak season (June through October) All kWh @ 7.728¢/kWh
	Off-peak season (November through May) First 600 kWh @ 7.728¢/kWh All additional kWh @ 3.898¢/kWh
Fuel adjustment:	(Calculated by a formula provided by the utility.)

Figure 3-5. Seasonal use residential rate schedule.
(Courtesy of Oklahoma Gas and Electric Company)

III. Chi phí năng lượng

Customer charge:	\$16.00/ month
Energy charge:	
On-peak energy	10.857¢ /kWh
Off-peak energy	0.580¢ /kWh
On-peak hours:	
November through March:	
Monday through Friday	6:00 a.m. to 10:00 a.m. 6:00 p.m. to 10:00 p.m.
April through October:	
Monday through Friday	12:00 noon to 9:00 p.m.
Off-peak hours:	All other hours

Figure 3-6. Sample time-of-day electric rate.
(Courtesy Florida Power Corporation, St. Petersburg, FL)

III.

Customer charge:	\$9.00/ month
Energy charge:	First 1000 kWh @ \$0.0825/kWh Over 1000 kWh @ \$0.0930/kWh
Load management credit per month: Credit will be applied to the bill of all customers with load management switches who use 500 kWh or more per month as follows:	
Electric water heater controlled January-December	\$4.00
Electric central heating controlled October-March for 5 to 7.5 minutes of each 25-minute period	\$3.00
Electric central air conditioner controlled April-September for 5 to 7.5 minutes of each 25-minute period	\$3.00
Electric central heating controlled October-March for 12.5 minutes of each 25-minute period	\$8.00
Electric central air conditioner controlled April-September for 5 to 7.5 minutes of each 25-minute period	\$8.00

Figure 3-7. Sample load management rate for residential service.
(Courtesy of Clay Electric Cooperative, Keystone Heights, FL)

III. Chi phí năng lượng

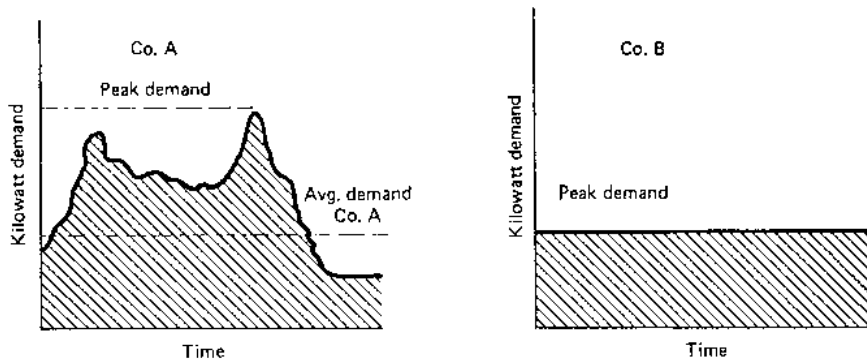


Figure 3-8 Demand profiles for two hypothetical industrial firms.

III. Chi phí

A. Transmission service (service level 1):

Customer charge: \$637.00/bill/month

Demand charge applicable to all kW/month of billing demand:

On-peak season: \$10.59/kW

Off-peak season: \$3.84/kW

Energy charge:

First two million kWh 3.257¢/kWh

All kWh over two million 2.915¢/kWh

B. Distribution service (service level 2):

Customer charge: \$637.00/bill/month

Demand charge applicable to all kW/month of billing demand:

On-peak season: \$11.99/kW

Off-peak season: \$4.36/kW

Energy charge:

First two million kWh 3.297¢/kWh

All kWh over two million 2.951¢/kWh

III. Chi phí năng lượng

C. Distribution service (service levels 3 and 4):

Customer charge: \$269.00/bill/month

Demand charge applicable to all kW/month of billing demand:

On-peak season: \$12.22/kW

Off-peak season: \$4.45/kW

Energy charge:

First two million kWh 3.431¢/kWh

All kWh over two million 3.010¢/kWh

III. Chi phí năng lượng

D. Secondary service (service level 5):

Customer charge: \$151.00/bill/month

Demand charge applicable to all kW/month of billing demand:

On-peak season: \$13.27/kW

Off-peak season: \$4.82/kW

Energy charge:

First two million kWh 3.528¢/kWh

All kWh over two million 3.113¢/kWh

Definition of season:

On-peak season: Revenue months of June-October of any year.

Off-peak season: Revenue months of November of any year through May of the succeeding year.

III. Chi phí năng lượng

Example 3-1. As an example of rate schedule calculations, let's use the schedule in [Figure 3-10](#) to calculate the September bill for the company whose electric use is shown below:

Month: September 1996
 Actual demand: 250 kW
 Consumption: 54,000 kWh
 Previous high billed demand: 500 kW (July 1996)

Power factor: 75%
 Service level: Secondary (PLS, service level 5)
 Sales tax: 6%
 Fuel adjustment: 1.15¢/kWh (This value is calculated by the utility company according to the formula given in the rate schedule.)

III. Chi phí năng lượng

3. Khí thiên nhiên, dầu, than, hơi, nước

1. Một số nước dùng khí (gas) để sưởi ấm, nấu ăn,... có biểu giá đơn giản hơn giá điện
2. Năng lượng còn bao gồm xăng, dầu
3. Một số dùng than đá để làm nhiên liệu
4. Một số nước có hệ thống đường ống dẫn hơi, nước lạnh, nước ấm,... đến từng khách hàng.
5. Nước và nước thải cũng được tính và hóa đơn năng lượng

III. Chi phí năng lượng

Residential Priority 1		Commercial Priority 2	
<u>Winter</u>		<u>Winter</u>	
First 1 ccf/mo	\$5.12	First 1 ccf/mo	\$6.79
Next 2.9 Mcf/mo	\$5.347/Mcf	Next 2.9 Mcf/mo	\$5.734/Mcf
Next 7 Mcf/mo	\$3.530/Mcf	Next 7 Mcf/mo	\$5.386/Mcf
Over 10 Mcf/mo	\$3.725/Mcf	Next 90 Mcf/mo	\$4.372/Mcf
		Next 1900 Mcf/mo	\$4.127/Mcf
		Next 6000 Mcf/mo	\$3.808/Mcf
		Over 8000 Mcf/mo	\$3.762/Mcf
<u>Summer</u>		<u>Summer</u>	
First 1 ccf	\$5.12/Mcf	First 1 ccf	\$6.79
Next 2.9 Mcf/mo	\$5.347/Mcf	Next 2.9 Mcf/mo	\$5.734/Mcf
Over 3 Mcf/mo	\$3.633/Mcf	Next 7 Mcf/mo	\$5.386/Mcf
		Next 90 Mcf/mo	\$4.372/Mcf
		Next 100 Mcf/mo	\$4.127/Mcf
		Next 7800 Mcf/mo	\$3.445/Mcf
		Over 8000 Mcf/mo	\$3.399/Mcf

III. Chi phí năng lượng

Industrial Priority 3 (Second Interruptible)		Industrial Priority 4 (First Interruptible)	
First 1 ccf	\$19.04	First 4000 Mcf/mo or fraction thereof	\$12,814.00
Next 2.9 Mcf/mo	\$5.490/Mcf	Next 4000 Mcf/mo	\$3.168/Mcf
Next 7 Mcf/mo	\$5.386/Mcf	Over 8000 Mcf/mo	\$3.122/Mcf
Next 90 Mcf/mo	\$4.372/Mcf		
Next 100 Mcf/mo	\$4.127/Mcf		
Next 7800 Mcf/mo	\$3.445/Mcf		
Over 8000 Mcf/mo	\$3.399/Mcf		

Summer periods include the months from May through October.

Winter periods include the months from November through April.

Figure 3-12. Gas schedules for one utility.
(Courtesy Oklahoma Natural Gas Company)

III. Chi phí năng lượng

Steam

Steam demand charge:

\$1500.00/month for the first 2000 lb/h of demand or any portion thereof

\$550.00/month/1000 lb/h for the next 8000 lb/h of demand

\$475.00/month/1000 lb/h for all over 10,000 lb/h of demand

Steam consumption charge:

\$3.50/1000 lb for the first 100,000 lb of steam per month

\$3.00/1000 lb for the next 400,000 lb of steam per month

\$2.75/1000 lb for the next 500,000 lb of steam per month

\$2.00/1000 lb for the next 1 million lb of steam per month

Negotiable for all over 2 million lb of steam per month

Chilled water

III.

Chilled water demand charge:

\$2500.00/month for the first 100 tons of demand or any portion thereof

\$15.00/month/ton for the next 400 tons of demand

\$12.00/month/ton for the next 500 tons of demand

\$10.00/month/ton for the next 500 tons of demand

\$9.00/month/ton for all over 1500 tons of demand

(One ton is defined as 12,000 Btu/h, and an hour is defined as any 60 consecutive min.)

Chilled water consumption charge:

\$.069/ton • h for the first 10,000 ton • h/month

\$.06/ton • h for the next 40,000 ton • h/month

\$.055/ton • h for the next 50,000 ton • h/month

\$.053/ton • h for the next 100,000 ton • h/month

\$.051/ton • h for the next 100,000 ton • h/month

\$.049/ton • h for the next 200,000 ton • h/month

\$.046/ton • h for the next 500,000 ton • h/month

Base rates: Consumption rates subject only to escalation of charges listed in conditions of service and customer instructions

III. Chi phí năng lượng

4. Phân tích hóa đơn năng lượng hàng tháng

1. Phân tích hóa đơn năng lượng là một khâu quan trọng trong quản lý năng lượng
2. Nên phân chia nhỏ các hóa đơn cho các loại năng lượng khác nhau
3. Xác định chi phí trung bình, cao điểm, thấp điểm trong một năm.
4. Xác định chí phí loại nào phải trả cho mỗi kW điện trong mỗi tháng

III. Chi phí năng lượng

Rate structure:

(Minimum demand of 20 kW / month to qualify for rate)

Customer cost = \$21.00 per month

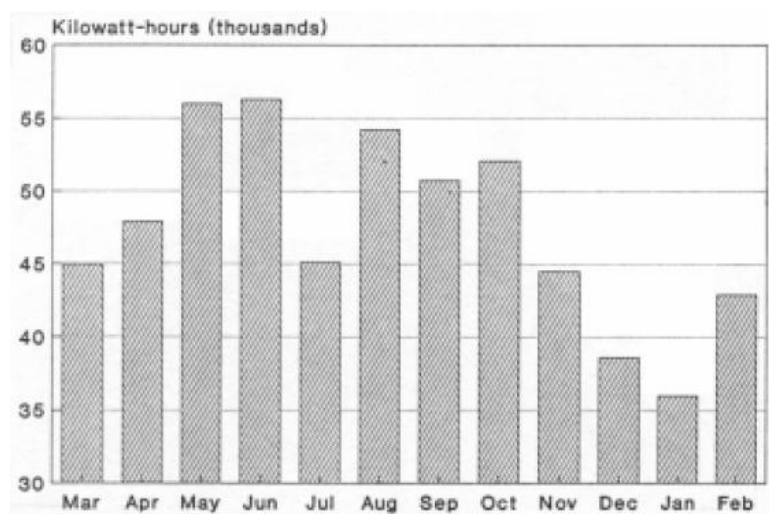
Energy cost = \$0.04 per kWh

Demand cost = \$6.50 per kW per month

Taxes = Total of 8%

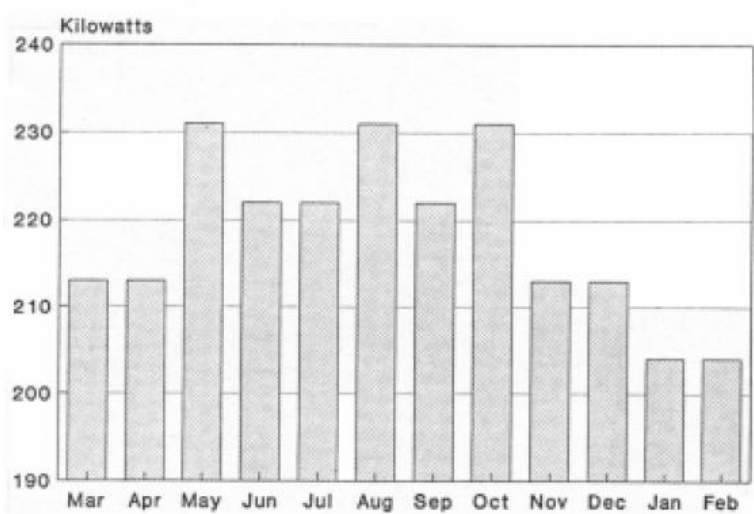
Fuel adjustment = A variable amount per kWh each month (which may be a cost or a credit depending on actual fuel costs to the utility).

III. Chi phí năng lượng



Quản lý và Sử dụng Năng lượng

III. Chi phí năng lượng



Quản lý và Sử dụng Năng lượng

III. Chi phí năng lượng

Summary of Energy Usage and Costs

Month	kWh Used (kWh)	kWh Cost (\$)	Demand (kW)	Demand Cost (\$)	Total Cost (\$)
Mar	44960	1581.35	213	1495.26	3076.61
Apr	47920	1859.68	213	1495.26	3354.94
May	56000	2318.11	231	1621.62	3939.73
Jun	56320	2423.28	222	1558.44	3981.72
Jul	45120	1908.16	222	1558.44	3466.60
Aug	54240	2410.49	231	1621.62	4032.11
Sept	50720	2260.88	222	1558.44	3819.32
Oct	52080	2312.19	231	1621.62	3933.81
Nov	44480	1954.01	213	1495.26	3449.27
Dec	38640	1715.60	213	1495.26	3210.86
Jan	36000	1591.01	204	1432.08	3023.09
Feb	42880	1908.37	204	1432.08	3340.45
Totals	569,360	\$24,243.13	2,619	\$18,385.38	\$42,628.51
Monthly Averages	47,447	\$2,020.26	218	\$1,532.12	\$3,552.38

III. Chi phí năng lượng

4. Phân tích hóa đơn năng lượng hàng tháng

1. Vậ giá trung bình là \$0,075/kWh
 $= \$42628 / 569360$
2. Nếu tiết kiệm kWh thì chỉ tiết kiệm được \$0,043/kWh (= \$0,03528/kWh x 1.06-thuế)
3. Còn nếu tiết kiệm được demand (kW) thì sẽ tiết kiệm được \$7,02/kW. (tháng 5, máy lạnh)
4. Tháng 7 có kỳ nghỉ hè 1 tuần nên kWh giảm
5. Nhưng kW của tháng 6, 7 giảm, nếu tải vẫn ko đổi, thì cần kiểm tra thiết bị đo có vấn đề!

III. Chi phí năng lượng

5. Các biện pháp giảm tiền điện

1. Thay thế thiết bị điện tiết kiệm hơn, như đèn LED, động cơ hiệu suất cao,...
2. Thêm cách nhiệt vào tường,
3. Thêm biến tần cho động cơ,
4. Dùng nước nóng từ máy nén, máy lạnh,
5. Để giảm kW.max thì cần điều khiển tránh các tải có công suất lớn chạy đồng thời
6. Sử dụng các tải đặc biệt vào giờ thấp điểm

III. Chi phí năng lượng

$$\begin{aligned} \text{Demand cost increase} &= 400 \text{ kW} * \$7.02 / \text{kW} \\ &= \$2808 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Energy cost increase} &= 400 \text{ kW} * 0.5 \text{ hr} * \$0.043 / \text{kWh} \\ &= \$8.60 \text{ for the energy.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ratchet cost increase} &= 11 \text{ mo} * \$7.02 / \text{kW mo} * 160 \text{ kW} \\ &= \$12,355.20. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total cost of mistake} &= \$2808 + \$8.60 + \$12,355.20 \\ &= \$15,171.80 \end{aligned}$$

III. Chi phí năng lượng

6. Ưu đãi và giảm giá

1. Có một số chính sách ưu đãi thông qua thiết bị hay chính sách tiết kiệm năng lượng
2. Qua đó, giảm trường hợp thiếu điện, trì hoãn việc xây thêm nhà máy mới, nhất là các nhà máy dùng nhiên liệu hóa thạch giá thành cao
3. Trong một số trường hợp do các quy định về môi trường, việc xây thêm nhà máy điện, đường ống khí rất khó khăn.

III. Chi phí năng lượng

6. Ưu đãi và giảm giá

4. Ưu đãi có thể là khoản vay cho các thiết bị tiết kiệm năng lượng, hoặc hỗ trợ khách hàng thiết bị quản lý hiệu quả năng lượng.
5. Quy định giá điện theo giờ cao điểm /thấp điểm cũng là một cách ưu đãi gián tiếp.
6. Cũng có thể giảm giá trực tiếp trên hóa đơn cho khách hàng nếu họ chuyển sang sử dụng thiết bị tiết kiệm điện hiện đại.

III. Chi phí năng lượng

7. Thị trường điện cạnh tranh

1. Xem tài liệu tham khảo, internet,...

IV. Phân tích kinh tế

1. Giới thiệu
2. Chi phí
3. Phân tích thời gian hoàn vốn (SPP)
4. Phân tích kinh tế sử dụng thời giá của tiền tệ:
Phân tích chiết khấu dòng tiền
5. Chiết khấu dòng tiền: Phân tích cơ bản
6. Chiết khấu dòng tiền: Phân bố đều
7. Phương pháp phân tích chi phí sử dụng chiết
khấu dòng tiền

IV. Phân tích kinh tế

8. Đo lường hiệu quả chi phí sử dụng chiết khấu dòng tiền
9. Chi phí theo chu kỳ sống (LCC)
10. Chọn LCC theo nhiều cách
11. Thuế và khấu hao
12. Lạm phát
13. Lựa chọn năng lượng theo khả năng tài chính
14. Phần mềm tính toán theo LCC

IV. Phân tích kinh tế

1. Giới thiệu

1. Khi cơ hội quản lý năng lượng (EMO) được nhận dạng, cần phân tích hiệu quả đầu tư.
2. Chương này trình bày kỹ thuật phân tích hiệu quả dựa theo thời giá của tiền tệ, tính chi phí chu kỳ sống (LCC).
3. LCC bao gồm chi phí mua, và vận hành thiết bị cho đến hết tuổi thọ làm việc của thiết bị

IV. Phân tích kinh tế

2. Chi phí

1. Chi phí bao gồm: các chi phí từ nguồn vốn đầu tư.
2. Chi phí chia ra thành 3 loại: chi phí thu thập, chi phí sử dụng, và chi phí xử lý.
3. Chi phí thu thập gồm: chi phí chuẩn bị đầu tư, chi phí mua thiết bị, lắp đặt, đào tạo, cải tạo, giấy phép,... cần phải ước lượng trước khi bắt đầu dự án.

IV. Phân tích kinh tế

2. Chi phí

4. Chi phí sử dụng gồm: chi phí vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa, lao động, vật tư thay thế, và các chi phí gián tiếp khác như năng lượng,... cũng cần phải ước tính trước.
5. Chi phí xử lý là chi phí cho thiết bị khi hết tuổi đời làm việc. Như chi phí dỡ bỏ, hay chi phí xử lý phế thải,... chi phí này cũng cần tính toán cân nhắc khi quyết định đầu tư.

IV. Phân tích kinh tế

2. Chi phí

6. Chương này phân tích chủ yếu về chi phí năng lượng, dựa trên kết quả kiểm toán năng lượng và các dữ liệu khác. Từ đó đề ra giải pháp thay thế thiết bị, hay quy trình công nghệ mới để tiết giảm chi phí năng lượng.
7. Các kỹ thuật sẽ phân tích gồm chiếu sáng, điều hòa nhiệt độ, động cơ, nồi hơi và hệ thống hơi, và cách nhiệt, hệ thống điều khiển,... để tìm các EMO tiềm năng.

IV. Phân tích kinh tế

2. Chi phí

8. Ví dụ thay thế một động cơ:
 - _ Mua động cơ thay thế: 10.000\$, tuổi thọ 20 năm
 - _ Tiết kiệm điện: 2500\$/năm
 - _ Chi phí bảo dưỡng: 500\$/năm
 - _ Chi phí xử lý: thu 500\$ khi bán phế liệu.

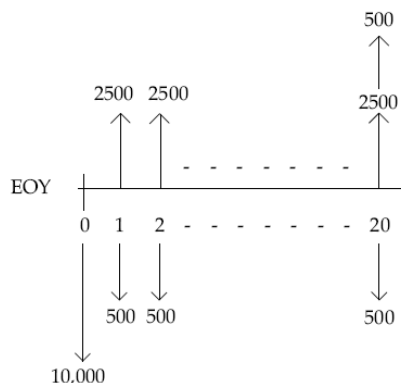
IV. Phân tích kinh tế

2. Chi phí

9. Bảng chi phí

End of Year (EOY)	Cash Flow
0	-\$10,000
1-19	\$2,500 - \$500 = \$2,000
20	\$2,500 - \$500 + \$500 = \$2,500

10. Sơ đồ chi phí:



IV. Phân tích kinh tế

3. Phân tích thời gian hoàn vốn (SPP)

1. Simple Payback Period (SPP)

2. $SPP = \text{chi phí ban đầu} / \text{tiết kiệm hằng năm}$

3. Cách tính này đơn giản. Nhưng chưa xét đến:

- Thời giá tiền tệ
- Chưa xét đến chí phí và lợi nhuận đầu tư

4. SPP chỉ để tham khảo cho thời gian sống của phương án đầu tư.

IV. Phân tích kinh tế

3. Phân tích thời gian hoàn vốn (SPP)

_ Mua động cơ: 10.000\$, tuổi thọ 20 năm

_ Tiết kiệm điện: 2500\$/năm

_ Chi phí bảo dưỡng: 500\$/năm

Tính SPP?

IV. Phân tích kinh tế

4. Phân tích kinh tế sử dụng thời giá của tiền tệ: Phân tích chiết khấu dòng tiền

1. Giá trị tiền tệ thay đổi theo thời gian, chủ yếu do **lãi suất** và **lạm phát**.
2. Chi phí cho tiết kiệm năng lượng được đầu tư ban đầu. Nhưng khoản lợi ích nhờ tiết kiệm chỉ được thu lại sau đó. Khoản tiền thu được này cần tính giảm bớt giá trị theo mức lãi suất, được gọi là tỷ lệ chiết khấu.

IV. Phân tích kinh tế

4. Phân tích kinh tế sử dụng thời giá của tiền tệ: Phân tích chiết khấu dòng tiền

3. Tính toán cho lãi suất và chiết khấu

$$F_n = P + I_n.$$

F_n : dòng tiền sau n năm.

P: dòng tiền hiện tại.

I_n : lãi suất sau n năm.

IV. Phân tích kinh tế

4. Phân tích kinh tế sử dụng thời giá của tiền tệ: Phân tích chiết khấu dòng tiền

4. Lãi suất chiết khấu: các khoản lợi nhuận từ đầu tư cần phải trừ đi lãi suất vay vốn, còn gọi là chiết khấu. Mức lãi suất này còn được gọi là suất lợi nhuận tối thiểu - Minimum Attractive Rate of Return (MARR).

IV. Phân tích kinh tế

4. Phân tích kinh tế sử dụng thời giá của tiền tệ: Phân tích chiết khấu dòng tiền

5. Tính theo lãi đơn: $I = P \times n \times i$

Với

P là khoản đầu tư ban đầu

n là số năm

i là lãi suất mỗi năm

Example 4.2

The ABC Corporation wants to borrow \$10,000 for 5 years at a simple interest rate of 18%/year. How much interest would be owed on the loan?

IV. Phân tích kinh tế

4. Phân tích kinh tế sử dụng thời giá của tiền tệ: Phân tích chiết khấu dòng tiền

6. Tính theo lãi kép: tính theo từng năm một.

Example 4.2

The ABC Corporation wants to borrow \$10,000 for 5 years at a simple interest rate of 18%/year. How much interest would be owed on the loan?

IV. Phân tích kinh tế

Year	A Amount owed at the beginning of the year	B = i × A Interest owed at the end of the year	C = A + B Total amount owed at the end of the year
1	P \$10,000	P × i \$10,000 × .18 = \$1,800	P + P × i \$11,800
2	P + P × i \$11,800	(P + P × i) × i \$11,800 × .18 = \$2,124	\$13,924
3	\$13,924	\$13,924 × .18 = \$2,506	\$16,430
4	\$16,430	\$2,957	\$19,387
5	\$19,387	\$3,490	\$22,877

IV. Phân tích kinh tế

5. Chiết khấu dòng tiền: Phân tích cơ bản

1. Tính giá trị tương lai của tổng đơn :

$$F = P(1+i)^n \quad (F/P_{i,n} - \text{cho } P, \text{ tính } F)$$

Example 4.3

If \$5,000 was deposited in an account that paid 10% interest annually, how much would be in the account at the end of five years?

Using Equation 4.4,

$$F = 5,000(1 + .10)^5 = \$8,053$$

or using the F/P factor and Table 4-4, with $i = 10\%$ and $n = 5$,

$$F = 5,000(F/P_{10,5}) = 5,000(1.611) = \$8,055$$

The difference in the two answers is due to the rounding of the (F/P) factor in the tables, and is usually not significant.

IV. Phân tích kinh tế

5. Chiết khấu dòng tiền: Phân tích cơ bản

1. Bảng tính với lãi suất **i=10%**

n	Single Sums		Uniform Series			Gradient Series		
	To Find F Given P (F P,i%,n)	To Find P Given F (P F,i%,n)	To Find F Given A (F A,i%,n)	To Find A Given F (A F,i%,n)	To Find P Given A (P A,i%,n)	To Find A Given P (A P,i%,n)	To Find P Given G (P G,i%,n)	To Find A Given G (A G,i%,n)
1	1.1000	0.9091	1.0000	1.0000	0.9091	1.1000	0.0000	0.0000
2	1.2100	0.8264	2.1000	0.4762	1.7355	0.5762	0.8264	0.4762
3	1.3310	0.7513	3.3100	0.3021	2.4869	0.4021	2.3291	0.9366
4	1.4641	0.6830	4.6410	0.2155	3.1699	0.3155	4.3781	1.3812
5	1.6105	0.6209	6.1051	0.1638	3.7908	0.2638	6.8618	1.8101
6	1.7716	0.5645	7.7156	0.1296	4.3553	0.2296	9.6842	2.2236
7	1.9487	0.5132	9.4872	0.1054	4.8684	0.2054	12.7631	2.6216
8	2.1436	0.4665	11.4359	0.0874	5.3349	0.1874	16.0287	3.0045
9	2.3579	0.4241	13.5795	0.0736	5.7590	0.1736	19.4215	3.3724
10	2.5937	0.3855	15.9374	0.0627	6.1446	0.1627	22.8913	3.7255

IV. Phân tích kinh tế

n	Single Sums		Uniform Series			Gradient Series		
	To Find F Given P (F P,i%,n)	To Find P Given F (P F,i%,n)	To Find F Given A (F A,i%,n)	To Find A Given F (A F,i%,n)	To Find P Given A (P A,i%,n)	To Find A Given P (A P,i%,n)	To Find P Given G (P G,i%,n)	To Find A Given G (A G,i%,n)
11	2.8531	0.3505	18.5312	0.0540	5.4951	0.1540	26.3963	4.0641
12	3.1384	0.3186	21.3843	0.0468	6.8137	0.1468	29.9012	4.3884
13	3.4523	0.2897	24.5227	0.0408	7.1034	0.1408	33.3772	4.6988
14	3.7975	0.2633	27.9750	0.0357	7.3667	0.1357	36.8005	4.9955
15	4.1772	0.2394	31.7725	0.0315	7.6061	0.1315	40.1520	5.2789
16	4.5950	0.2176	35.9497	0.0278	7.8237	0.1278	43.4164	5.5493
17	5.0545	0.1978	40.5447	0.0247	8.0216	0.1247	46.5819	5.8071
18	5.5599	0.1799	45.5992	0.0219	8.2014	0.1219	49.6395	6.0526
19	6.1159	0.1635	51.1591	0.0195	8.3649	0.1195	52.5827	6.2861
20	6.7275	0.1486	57.2750	0.0175	8.5136	0.1175	55.4069	6.5081
21	7.4002	0.1351	64.0025	0.0156	8.6487	0.1156	58.1095	6.7189
22	8.1403	0.1228	71.4027	0.0140	8.7715	0.1140	60.6893	6.9189
23	8.9543	0.1117	79.5430	0.0126	8.8832	0.1126	63.1462	7.1085
24	9.8497	0.1015	88.4973	0.0113	8.9847	0.1113	65.4813	7.2881
25	10.8347	0.0923	98.3471	0.0102	9.0770	0.1102	67.6964	7.4580
26	11.9182	0.0839	109.1818	9.159E-03	9.1609	0.1092	69.7940	7.6186
27	13.1100	0.0763	121.0999	8.258E-03	9.2372	0.1083	71.7773	7.7704
28	14.4210	0.0693	134.2099	7.451E-03	9.3066	0.1075	73.6495	7.9137
29	15.8831	0.0630	148.6309	6.728E-03	9.3696	0.1067	75.4146	8.0489
30	17.4494	0.0573	164.4940	6.079E-03	9.4269	0.1061	77.0766	8.1762

IV. Phân tích kinh tế

5. Chiết khấu dòng tiền: Phân tích cơ bản

2. Tính giá trị hiện tại của tổng đơn:

$$P = F(1+i)^{-n} \quad (P/F_{i,n})$$

Example 4.4

An energy manager expects a boiler to last 7 years, and he thinks it will cost about \$150,000 to replace at that time. How much money should the company deposit today in an account paying 10% per year in order to have \$150,000 available in 7 years?

IV. Phân tích kinh tế

5. Chiết khấu dòng tiền: Phân tích cơ bản

2. Tính giá trị hiện tại của tổng đơn:

$$P = F(1+i)^{-n} \quad (P/F_{i,n} - \text{cho } F, \text{ tính } P)$$

$$F = \$150,000$$

$$i = 10\%$$

$$n = 7 \text{ years}$$

$$P = ?$$

Using Equation 4.5,

$$P = \$150,000(1.1)^{-7} = \$76,974$$

Using the present worth factor ($P/F_{10,7}$) and Table 4-4,

$$P = \$150,000(P/F_{10,7}) = \$150,000(0.5132) = \$76,980$$

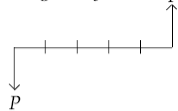
IV. Phân tích kinh tế

6. Chiết khấu dòng tiền: Phân bố đều

1. Một khái niệm khác của dòng tiền là chuỗi phân bố đều chi phí (hay khoản tiết kiệm) cho mỗi chu kỳ: A .
2. Có 4 phép chuyển đổi:
 - Cho P , tìm A ($A, P_{i,n}$)
 - Cho F , tìm A ($F, P_{i,n}$)
 - Cho A , tìm P ($P, A_{i,n}$)
 - Cho A , tìm F ($F, A_{i,n}$)

IV. Phân tích kinh tế

Single Payment



Compound Amount:

To Find F

Given P $(F/P, i, n)$ $F = P(1 + i)^n$

Present Worth:

To Find P

Given F $(P/F, i, n)$ $P = F(1 + i)^{-n}$

Uniform Series



To Find F

Given A $(F/A, i, n)$ $F = A \left[\frac{(1 + i)^n \pm 1}{i} \right]$

To Find A

Given F $(A/F, i, n)$ $A = F \left[\frac{i}{(1 + i)^n \pm 1} \right]$

To Find A

Given P $(A/P, i, n)$ $A = P \left[\frac{i(1 + i)^n}{(1 + i)^n \pm 1} \right]$

To Find P

Given A $(P/A, i, n)$ $P = A \left[\frac{(1 + i)^n \pm 1}{i(1 + i)^n} \right]$

IV. Phân tích kinh tế

6. Chiết khấu dòng tiền: Phân bố đều

Máy điều hòa không khí loại tiết kiệm điện có giá cao hơn loại thường 5000\$ và tuổi thọ 6 năm. Tính tiền tiết kiệm hàng năm cần có với suất lợi nhuận tối thiểu MARR là 10%?

$$\begin{aligned} A &= 5000(A/P_{10,6}) \\ &= 5000(.2296) \\ &= \mathbf{\$1,148} \end{aligned}$$

IV. Phân tích kinh tế

6. Chiết khấu dòng tiền: Phân bố đều

Example 4.6

A heat pump is expected to produce energy cost savings of \$1,500 per year over a lifetime of 20 years. What is the equivalent present sum or present worth for this series of cash flows, if the company MARR is 10%?

$$P = \$1,500(P/A_{10, 20}) = \$1,500(8.5136) = \mathbf{\$12,770}$$

Example 4.7

A company needs to begin saving money for the new boiler in example 4.4. The company will make a deposit each year for 7 years to a savings account paying 10% annually. How large should the annual deposits be if they want to have \$150,000 in the bank in 7 years?

IV. Phân tích kinh tế

6. Chiết khấu dòng tiền: Phân bố đều

$$\begin{aligned} A &= \$150,000(A/F_{10,7}) \\ &= \$150,000(.1054) \\ &= \mathbf{\$15,810} \end{aligned}$$

Example 4.8

A high efficiency lighting project for a company is saving \$10,000 a year in energy costs. If that \$10,000 a year is deposited into an energy management savings account paying 10%, how much money will be available in 5 years to use to replace an old chiller with a new, high efficiency model?

$$\begin{aligned} F &= \$10,000 (F/A_{10,5}) \\ &= \$10,000 (6.105) \\ &= \mathbf{\$61,050} \end{aligned}$$

IV. Phân tích kinh tế

7. Phương pháp phân tích chi phí sử dụng chiết khấu dòng tiền

1. Liệt kê các phương án thay thế để phân tích
2. Ước tính các chi phí liên quan của mỗi phương án
3. Phân tích chi phí cho từng phương án
4. Phân tích độ tin cậy cho từng phương án

Dữ liệu để phân tích gồm:

- 1) Ước tính dòng tiền (chi phí mua, sử dụng, xử lý)
- 2) Ước tính lãi suất và khấu hao (tham chiếu MARR)
- 3) Ước lượng chu kỳ sống của dự án.

IV. Phân tích kinh tế

7. Phương pháp phân tích chi phí sử dụng chiết khấu dòng tiền

❖ Quyết định dựa theo dòng tiền tương đương:

Is the sum \$1000 today equivalent to \$1331 three years from today at 10% interest?

Compare the values at $t = 0$ (using present value or present worth):

$$PV(1) = \$1,000$$

$$PV(2) = \$1331 (P/F_{10,3}) = \$1331(.7513) = \$1,000$$

Therefore, they are equivalent at 10%.

IV. Phân tích kinh tế

8. Đo lường hiệu quả chi phí sử dụng chiết khấu dòng tiền

1. Để so sánh các phương án đầu tư khả thi, có thể dựa theo thời gian thu hồi vốn SPP, hoặc theo các phương pháp chiết khấu dòng tiền.
2. Có 5 phương pháp chiết khấu dòng tiền thường dùng gồm: giá trị hiện tại P, giá trị tương lai F, giá trị thường niên A, tỷ suất sinh lợi/đầu tư, và tỷ suất hoàn vốn nội bộ (IRR).

IV. Phân tích kinh tế

8. Đo lường hiệu quả chi phí sử dụng chiết khấu dòng tiền

MARR=10%

Example 4.10

A single zone heating unit is being used in a small office building. A variable air volume system retrofit can be purchased and installed for a cost of \$100,000. The retrofit system is estimated to save 450,000 kilowatt hours per year for its economic life of 10 years. The company uses a MARR of 10%. If the company pays \$0.06 per kWh for electricity, and the system will have a salvage value of \$500 at the end of its life, should the new system be purchased?

IV. Phân tích kinh tế

8. Đo lường hiệu quả chi phí sử dụng chiết khấu dòng tiền

MARR=10%

EOY	Cash flow
0	-\$100,000
1	450,000 kWh (\$0.06/kWh = \$27,000)
2	\$27,000
3	\$27,000
4	\$27,000
5	\$27,000
6	\$27,000
7	\$27,000
8	\$27,000
9	\$27,000
10	\$27,000 + 500 = \$27,500

IV. Phân tích kinh tế

8. Đo lường hiệu quả chi phí sử dụng chiết khấu dòng tiền

$$\begin{aligned} PW &= -\$100,000 + \$27,000(P / A_{10, 10}) + \$500(P / F_{10,10}) \\ &= -\$100,000 + \$27,000(6.1446) + \$500(0.3856) \\ &= \$66,097 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} FW &= -\$100,000(F / P_{10,10}) + \$27,000(F / A_{10,10}) + \$500 \\ &= -\$100,000(2.594) + \$27,000(15.937) + \$500 \\ &= \$171,399 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AW &= -\$100,000(A / P_{10,10}) + \$27,000 + \$500(A / F_{10,10}) \\ &= -\$100,000(0.1628) + \$27,000 + \$500(0.0628) \\ &= \$10,751 \end{aligned}$$

Quản lý và Sử dụng Năng lượng

92

IV. Phân tích kinh tế

8. Đo lường hiệu quả chi phí sử dụng chiết khấu dòng tiền

Tỷ suất lợi ích/chi phí (**BCR**-Benefit /Cost Ratio), hay còn gọi là tỷ suất tiết kiệm/đầu tư (**SIR**-Savings /Investment Ratio), thường $> \text{MARR}$, hay từ 1,25-1,5.

$$\begin{aligned} \text{PW of Annual savings} &= \$27,000(P / A_{10,10}) = \$27,000(6.1446) \\ &= \$165,900 \end{aligned}$$

$$\text{PW of salvage value} = \$500(P / F_{10,10}) = \$500(0.3856) = \$193$$

$$\text{PW of total benefits} = \$165,900$$

$$\text{PW of total costs} = \$100,000 - \$193 = \$99,807$$

$$\text{Benefit/cost ratio} = \$165,900 / \$99,807 = 1.66$$

Quản lý và Sử dụng Năng lượng

93

IV. Phân tích kinh tế

8. Đo lường hiệu quả chi phí sử dụng chiết khấu dòng tiền

Tỷ suất hoàn vốn nội bộ (**IRR**-Internal Rate of Return) = **i**

$$\$100,000 = \$27,000 (P / A_{i,10}) + \$500 (P / F_{i,10})$$

IV. Phân tích kinh tế

8. Đo lường hiệu quả chi phí sử dụng chiết khấu dòng tiền

Do giá trị xử lý cuối kỳ quá nhỏ, có thể bỏ qua:

$$\$100,000 = \$27,000 (P / A_{i,10})$$

$$(P / A_{i,10}) = 100,000 / 27,000 = 3.7037$$

Sử dụng chương trình tính toán, hay tra bảng cho kết quả ứng với $P/A, n=10$: **$i=23,8\%$** , lớn hơn suất lợi nhuận tối thiểu **$MARR=10\%$** .

IV. Phân tích kinh tế

9. Chi phí theo chu kỳ sống (LCC)

1. Quyết định đầu tư không chỉ dựa trên chi phí ban đầu, mà cần phải tính đến chu kỳ sống của dự án và chiếc khấu dòng tiền để nâng cao hiệu quả đầu tư.
2. Dự toán đầu tư bắt buộc phải phân tích hiệu quả đầu tư của phương án kha thi dựa trên LCC và chiếc khấu dòng tiền.

IV. Phân tích kinh tế

10. Chọn LCC theo nhiều cách

1. Để lựa chọn giữa nhiều phương án đầu tư, có thể dùng giá trị hiện tại **P**, giá trị tương lai **F**, giá trị thường niên **A**, tỷ suất sinh lợi/đầu tư (**BCR**, **SIR**), và tỷ suất hoàn vốn nội bộ (**IRR**).
2. Trong đó **P**, **F**, **A** tương đương nhau. Nếu **BCR**, hay **IRR** cho kết quả khác với **P**, thì đề xuất chọn phương án theo **P** (giá trị hiện tại).

IV. Phân tích kinh tế

10. Chọn LCC theo nhiều cách

3. Ưu tiên các phương án có LCC thấp nhất.
4. Khi phân tích, chu kỳ sống của từng chi tiết có thể khác nhau, khi đó có thể chọn chu kỳ sống để phân tích theo chu kỳ sống ngắn nhất, dài nhất, bội số chung, hoặc bất kỳ.
5. **MARR** phải được sử dụng giống nhau khi phân tích cho tất cả các phương án.

IV. Phân tích kinh tế

10. Chọn LCC theo nhiều cách

EOY	Alternative 1	Alternative 2
0	\$30,000	\$25,000
1	\$1,000 + \$6,000 = \$7,000	\$500 + \$10,000 = \$10,500
2	\$7,000	\$10,500
3	\$7,000	\$10,500
4	\$7,000	\$10,500
5	\$7,000	\$10,500
6	\$7,000	\$10,500
7	\$7,000	\$10,500
8	\$7,000	\$10,500
9	\$7,000	\$10,500
10	\$7,000	\$10,500

IV. Phân tích kinh tế

10. Chọn LCC theo nhiều cách

EOY	Alternative 1	Alternative 2
0	\$30,000	\$25,000
1	\$1,000 + \$6,000 = \$7,000	\$500 + \$10,000 = \$10,500
2	\$7,000	\$10,500
3	\$7,000	\$10,500
4	\$7,000	\$10,500
5	\$7,000	\$10,500
6	\$7,000	\$10,500
7	\$7,000	\$10,500
8	\$7,000	\$10,500
9	\$7,000	\$10,500
10	\$7,000	\$10,500

Quản lý và Sử dụng Năng lượng

100

IV. Phân tích kinh tế

11. Thuế và khấu hao

1. Khấu hao:

Table 4-5. MACRS property classes

Property class	Example assets
3-year property	Special material handling devices and special tools for manufacturing
5-year property	Automobiles; light and heavy trucks; computers, copiers.
7-year property	Office furniture, fixtures, property that does not fall in other classes
10-year property	Petroleum refining assets, assets used in manufacturing of certain food products
15-year property	Telephone distribution equipment; municipal water and sewage treatment plants
20-year property	Municipal sewers, utility transmission lines and poles
27.5-year residential rental property	Apartment buildings and rental houses
31.5-year non-residential real property	Business buildings

Quản lý và Sử dụng Năng lượng

01

IV. Phân tích kinh tế

11. Thuế và khấu hao

1. Khấu hao:

Table 4-6. MACRS percentages for 3-, 5-, and 7-year property

Year	3-year	5-year	7-year
1	33.33%	20%	14.29%
2	44.45%	32%	24.49%
3	14.81%	19.2%	17.49%
4	7.41%	11.52%	12.49%
5		11.52%	8.93%
6		5.76%	8.93%
7			8.93%
8			4.46%

IV. Phân tích kinh tế

11. Thuế và khấu hao

1. Cần xem xét thuế doanh thu, thuế thu nhập, ... từ các dự án tiết kiệm năng lượng, ...
2. Các chính sách ưu đãi về thuế cho khoản đầu tư tiết kiệm năng lượng

IV. Phân tích kinh tế

12. Lạm phát

1. Tiền tệ của mỗi quốc gia sẽ mất giá tương đối do lạm phát. Sức mua của đồng Việt Nam sẽ giảm đi nếu lạm phát tăng quá cao so với đồng USD.
2. Chỉ số lạm phát là chỉ số trung bình của nhiều mặt hàng, trong đó có chỉ số lạm phát riêng của năng lượng.

IV. Phân tích kinh tế

12. Lạm phát

3. Thuật ngữ:
 - i. Constant \$
 - ii. Current \$
 - iii. Lạm phát (f)
 - iv. Chỉ số lạm phát năng lượng (k)
 - v. Lãi suất thực (j)
 - vi. Lãi suất thị trường (i)

$$i = f + j + f \times j$$

IV. Phân tích kinh tế

12. Lạm phát

3. Lạm phát gây mất giá tiền tệ

$$\text{Constant \$} = (\text{Current \$}) / (1 + f)^n$$

Type of Dollars	Interest rate to use
Current (actual)	i = combined (market) interest rate
Constant worth	j = inflation-free interest rate

IV. Phân tích kinh tế

12. Lạm phát

Example 4.14

A company has energy costs of \$25,000 a year for the next three years. The cost of energy is subject to escalation, and the energy cost escalation rate is 25%. The company's real discount rate is 4%. Find the present worth (PW) of the energy costs using a) constant dollars and b) current (actual) dollars.

a) Constant dollar analysis

The constant dollar cash flow is \$25,000/yr for 3 years. Using the real interest rate of 4% to discount the constant dollar cash flow, we obtain:

$$\begin{aligned} \text{PW}(\text{constant \$}) &= \$25,000(P/F_{4,1}) + \$25,000(P/F_{4,2}) + \$25,000(P/F_{4,3}) \\ &= \$25,000(1.04)^{-1} + \$25,000(1.04)^{-2} + \$25,000(1.04)^{-3} \\ &= \$24,038 + \$23,114 + \$22,225 \\ &= \$69,377 \end{aligned}$$

IV. Phân tích kinh tế

12. Lạm phát

b) Current (actual) dollar analysis

Current (actual) dollars	=	Constant dollars (1 + escalation rate) ⁿ
Current (actual) \$ (yr 1)	=	\$25,000(1.25) ¹ = \$31,250
Current (actual) \$ (yr 2)	=	\$25,000(1.25) ² = \$39,063
Current (actual) \$ (yr 3)	=	\$25,000(1.25) ³ = \$48,828
Combined interest rate	=	.04 + .25 + (.04)(.25) = .30 or 30%
PW (current/actual \$)	=	\$31,250(P/F _{30,1}) + \$39,063(P/F _{30,2}) + \$48,828(P/F _{30,3})
	=	\$31,250(1.30) ⁻¹ + \$39,063(1.30) ⁻² + \$48,828(1.30) ⁻³
	=	\$24,038 + \$23,114 + \$22,225
	=	\$69,377

IV. Phân tích kinh tế

13. Lựa chọn năng lượng theo khả năng tài chính

1. Tiền có sẵn
2. Nguồn vốn ưu đãi
3. Vay, trái phiếu, vốn đầu tư ngoài
4. Thuê thiết bị
5. Hợp đồng dịch vụ vận hành ngoài

IV. Phân tích kinh tế

14. Phần mềm tính toán theo LCC

1. Xem tài liệu tham khảo

[1] Barney L. Capehart, Wayne C. Turner, William J. Kennedy- *Guide to Energy Management*, The Fairmont Press, 2003.

[2] Wayne C. Turner, Steve Doty - *Energy Management Handbook*, The Fairmont Press and Taylor & Francis Ltd., 2006.

Tài liệu tham khảo

Tài liệu tham khảo:

- [1] Barney L. Capehart, Wayne C. Turner, William J. Kennedy, *Guide to Energy Management*, The Fairmont Press, 2003
- [2] Wayne C. Turner, Steve Doty, *Energy Management Handbook*, The Fairmont Press and Taylor & Francis Ltd., 2006
- [3] Richard A. Panke, *Energy Management Systems and Direct Digital Control*, The Fairmont Press, Inc, Marcel Dekker, Inc, 2002
- [4] Gilbert A. McCoy, Todd Litman, John G. Douglass, *Energy-Efficient Electric Motor Selection Handbook*, Washington State Energy Office Olympia, 1993.
- [5] Gilbert A. McCoy, John G. Douglass, *Energy Management for Motor Driven Systems*, Washington State University, 2000.
- [6] *Energy Efficiency*, Schneider Electric, 2012.
- [7] Dự án nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng trong các doanh nghiệp nhỏ và vừa Việt Nam – PECSME.

Trần Công Bình

GV ĐH Bách Khoa TP.HCM

Phone: 0908 468 100

Email: tcbinh@hcmut.edu.vnbinhtc@yahoo.comWebsite: www4.hcmut.edu.vn/~tcbinh

112

3. Phân bố lại phụ tải giữa các máy biến áp

3. Phân bố tải theo thời gian trong ngày?

- Nhà máy có 1 MBA 1000kVA như trên. Làm việc 7 ngày/tuần. Mỗi ngày 8 giờ làm việc 1000kVA, và 16 giờ nghỉ 10kVA, tải có $PF=1$.
- Biểu giá điện: 1339-854-2421 đ/kWh.
- Nhà máy đang làm việc vào 2 giờ cao điểm và 6 giờ bình thường. Nếu chuyển sang sản xuất vào 6 giờ thấp điểm và 2 giờ bình thường. Tính tiền điện tiết giảm được mỗi năm?