

Hợp phần 15. **KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG SƠ BỘ**



NỘI DUNG

1



**Tổng quan
về KTNL**

2



**KTNL
sơ bộ**

1.1. Mục tiêu kiểm toán năng lượng

Mục tiêu của doanh nghiệp

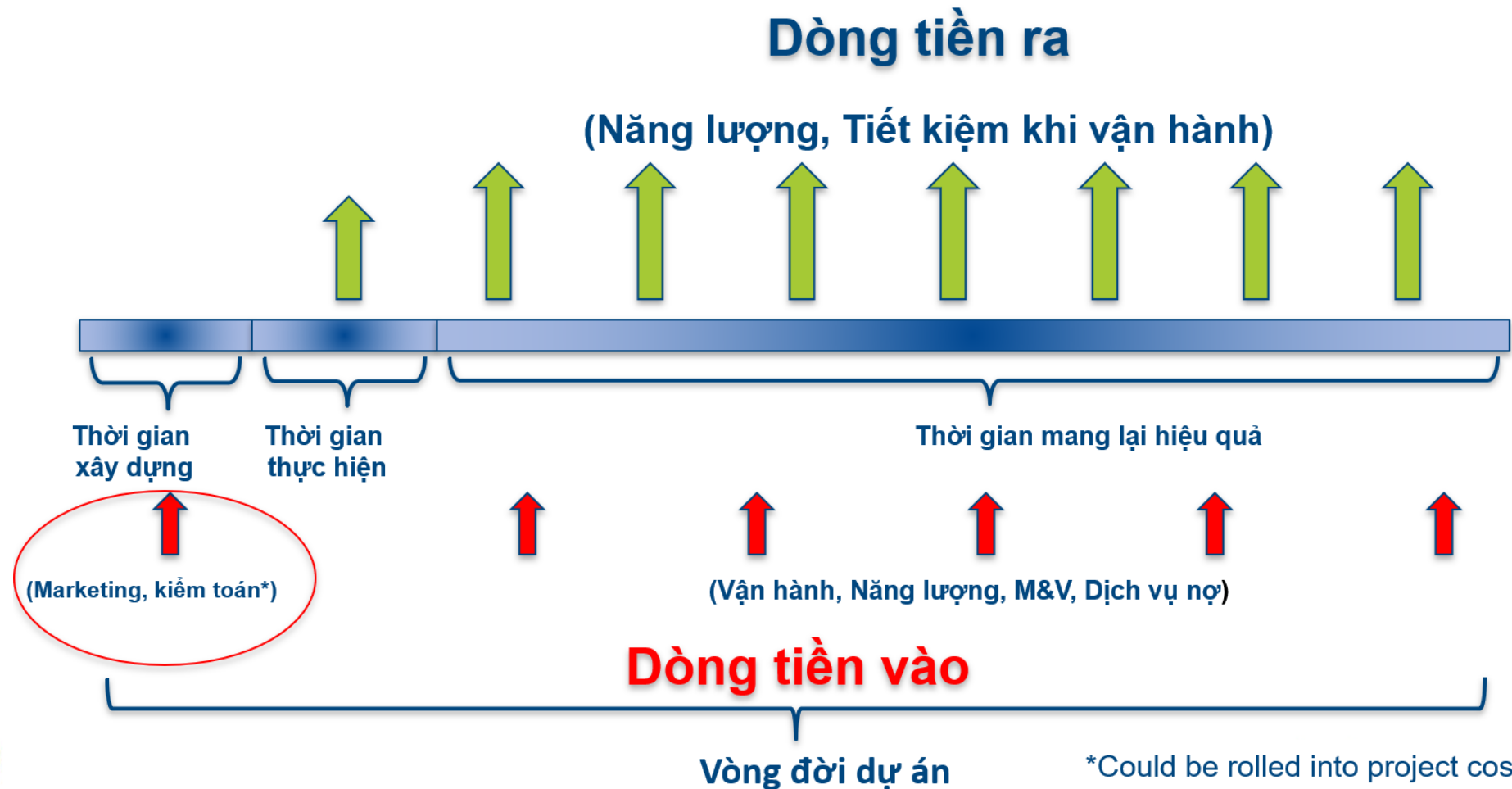
Kiểm toán năng lượng – Các kết quả có thể đạt được

- ❖ Thực hiện các mục tiêu ban đầu
- ❖ Đối với ESCO: Sàng lọc các khách hàng tiềm năng
- ❖ Xây dựng Dự án Tiết kiệm năng lượng dựa trên các tiêu chí kinh tế và kỹ thuật
- ❖ Mục tiêu đầu tư
- ❖ Đảm bảo sự đồng thuận giữa các bên liên quan khi hành động



1.1. Mục tiêu kiểm toán năng lượng

Mục tiêu của doanh nghiệp



1.1. Mục tiêu kiểm toán năng lượng

Mục tiêu của doanh nghiệp

Lợi ích ròng =

Mức tiết kiệm khi vận hành – (các chi phí thực hiện + chi phí M&V + chi phí kiểm toán)

Tối ưu hóa các chi phí kiểm toán & chi phí M&V

=

Lợi ích ròng của khách hàng nhiều hơn!

1.1. Mục tiêu kiểm toán năng lượng

Mục tiêu của doanh nghiệp

Các lợi ích khác:

- ❖ Giảm phát thải và các tác động khác đến môi trường
- ❖ Tăng tính sẵn có các nguồn năng lượng không tái tạo
- ❖ Giảm chi phí năng lượng cho khách hàng, không chỉ giảm mức tiêu thụ mà còn giảm nhu cầu đầu tư tổng thể vào hệ thống cung cấp năng lượng
- ❖ Nâng cao khả năng cạnh tranh và tăng năng suất



1.2. Các bước kiểm toán năng lượng

Các cấp kiểm toán năng lượng

Cấp độ I của kiểm toán
(Kiểm toán sơ bộ)

- -30% tiết kiệm, +30% độ chính xác của các chi phí
- Theo dõi
- Xác định phạm vi
- Trình độ chuyên môn

Cấp độ II của kiểm toán
(Kiểm toán sơ bộ)

- -20% tiết kiệm, +20% độ chính xác của các chi phí
- Xác định mục tiêu đầu tư dự án tiết kiệm năng lượng

Cấp độ III của kiểm toán
(Kiểm toán năng lượng chi tiết)

- -10% tiết kiệm, +10% độ chính xác của các chi phí
- Xác định mục tiêu đầu tư dự án tiết kiệm năng lượng
- Xác nhận đầu tư
- Thiết kế chi tiết & hỗ trợ mua sắm

Kiểm toán mức đầu tư (IGA)

- -10% tiết kiệm, +10% độ chính xác của các chi phí
- 95% chính xác
- Giảm thiểu rủi ro tín dụng của dự án
- Thay thế cấp độ III của kiểm toán

1.2. Các bước kiểm toán năng lượng

Quy trình kiểm toán năng lượng – Tổng quan

1. Bắt đầu kiểm toán



2. Lập kế hoạch & thu thập dữ liệu của doanh nghiệp



3. Thu thập dữ liệu tại doanh nghiệp



4. Cân bằng năng lượng



5. Phân tích các giải pháp tiềm năng



6. Khuyến nghị giải pháp



7. Báo cáo

1.2. Các bước kiểm toán năng lượng

Quy trình kiểm toán năng lượng – Các bước thực hiện

Bước 1: Bắt đầu kiểm toán

- ❖ Xác định phạm vi
- ❖ Tham vấn ý kiến của các bên liên quan
- ❖ Xác định nhu cầu của doanh nghiệp

Bước 2: Thực hiện thu thập dữ liệu của doanh nghiệp

- ❖ Hóa đơn tiện ích
- ❖ Rà soát các bản vẽ và chi tiết kỹ thuật
- ❖ Xem xét từng vấn đề cụ thể
- ❖ Kế hoạch cải thiện vốn

1.2. Các bước kiểm toán năng lượng

Quy trình kiểm toán năng lượng – Các bước thực hiện

Bước 3: Thực hiện thu thập dữ liệu tại doanh nghiệp

- ❖ Thực hiện phỏng vấn
- ❖ Kiểm kê thiết bị
- ❖ Đánh giá vận hành & bảo dưỡng
- ❖ Đánh giá điều kiện

Bước 4: Xác định cân bằng năng lượng

- ❖ Ranh giới hệ thống
- ❖ Năng lượng/ Nhu cầu theo đối tượng sử dụng
- ❖ Năng lượng vào = Năng lượng đã tiêu thụ

1.2. Các bước kiểm toán năng lượng

Quy trình kiểm toán năng lượng – Các bước thực hiện

Bước 5: Xác định/ Phân tích các giải pháp

- ❖ Mô hình sử dụng thiết bị
- ❖ Đánh giá tình trạng thiết bị/ nâng cấp công nghệ
- ❖ Đánh giá mô hình vận hành/ quy trình và cải thiện
- ❖ Đánh giá nhu cầu
- ❖ Tính toán tiềm năng tiết kiệm

Bước 6: Lựa chọn các giải pháp

- ❖ Tiết kiệm năng lượng
- ❖ Tiết kiệm chi phí
- ❖ Khả năng hoàn vốn
- ❖ Giảm thiểu phát thải CO₂
- ❖ Tiết kiệm chi phí vận hành & bảo dưỡng

1.2. Các bước kiểm toán năng lượng

Quy trình kiểm toán năng lượng – Các bước thực hiện

Bước 7: Chuẩn bị báo cáo kiểm toán

- ❖ Lựa chọn kế hoạch báo cáo cho doanh nghiệp
- ❖ Viết đề cương báo cáo
- ❖ Mô tả các hoạt động xây dựng và các thiết bị (có thể thay đổi theo phạm vi đã thống nhất)
- ❖ Phân tích cân bằng năng lượng
- ❖ Trình bày các giải pháp
- ❖ Cung cấp một bản tóm tắt về kế hoạch đầu tư và khả năng tiết kiệm
- ❖ Nộp các khuyến nghị

2. Kiểm toán năng lượng sơ bộ

- 2.1. Bối cảnh và các kết quả dự kiến
- 2.2. Quy trình kiểm toán sơ bộ
- 2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng KTNL
- 2.4. Báo cáo



2.1 . Bối cảnh và các kết quả đầu ra

Mục đích

- ❖ Xác định nếu có cơ hội – đầu tư nhỏ nhưng đáng kể vào kiểm toán sơ bộ, xác định tiềm năng cho dự án EPC
- ❖ Xác định phạm vi để kiểm toán chi tiết hơn
- ❖ Xây dựng danh sách mục tiêu để việc đầu tư thời gian/ tiền bạc cho kiểm toán chi tiết có ý nghĩa hơn
- ❖ Xây dựng mối quan hệ tốt hơn với các bên liên quan
- ❖ Đối với ESCO: Phân tích cho chủ doanh nghiệp các khái niệm đã đề xuất

2.1 . Bối cảnh và các kết quả đầu ra

Nỗ lực và tính chính xác

- ❖ Thời gian: 1-2 ngày tại doanh nghiệp, 3-5 ngày tại văn phòng
- ❖ Chủ yếu dựa vào các tài liệu sẵn có (bản vẽ, hóa đơn điện, nhật ký bảo dưỡng, v.v...)
- ❖ Tính chính xác: $\pm 30\%$ mức tiết kiệm và $\pm 30\%$ chi phí
- ❖ Sử dụng Theo kinh nghiệm và/ hoặc mức chuẩn để phân tích và tính toán tiềm năng tiết kiệm



2.1 . Bối cảnh và các kết quả đầu ra

Đầu ra theo hoạt động

Hoạt động

- ❖ Bắt đầu kiểm toán
- ❖ Có được thông tin sơ bộ
- ❖ Thu thập dữ liệu của doanh nghiệp)

Đầu ra

- ❖ Xem mối quan tâm của doanh nghiệp – của cấp quản lý cao hơn và của nhân viên
- ❖ Xác định địa điểm bán hàng
- ❖ Xem lại thông tin sơ bộ sẵn có trước khi đến doanh nghiệp

2.1 . Bối cảnh và các kết quả đầu ra

Đầu ra theo hoạt động

Hoạt động

- ❖ Thăm doanh nghiệp
- ❖ Cân bằng năng lượng
- ❖ Phân tích và lựa chọn giải pháp
- ❖ Báo cáo
- ❖ Trình bày

Đầu ra

- ❖ Khảo sát thiết bị, trao đổi với cán bộ quản lý/ cán bộ điều hành
- ❖ Phân tích đối tượng sử dụng
- ❖ Ước tính tiềm năng và xác định các dự án phù hợp nhất
- ❖ Báo cáo kết quả
- ❖ Trao đổi kết quả với khách hàng

2.2 . Quy trình kiểm toán sơ bộ

Trước khi kiểm toán sơ bộ

Nhóm phát triển kinh doanh ESCO cần:

- ❖ Thực hiện phân tích sàng lọc
- ❖ Trình bày khái niệm ESCO với khách hàng
- ❖ Kiểm tra khách hàng đó có đáng tin cậy không (sơ bộ)
- ❖ Tính toán lợi ích của khách hàng khi thực hiện các giải pháp TKNL
- ❖ Xác định vị trí chiến lược của khách hàng
- ❖ Xác định phạm vi kiểm toán sơ bộ

Nhóm kỹ thuật chịu trách nhiệm thực hiện kiểm toán cần nắm vững:

- ❖ Cấu trúc giá
- ❖ Tiêu chuẩn của địa phương
- ❖ Thống kê về thời tiết
- ❖ Dữ liệu thống kê về cường độ năng lượng
- ❖ Các công nghệ sẵn có và ngân sách

2.2 . Quy trình kiểm toán sơ bộ

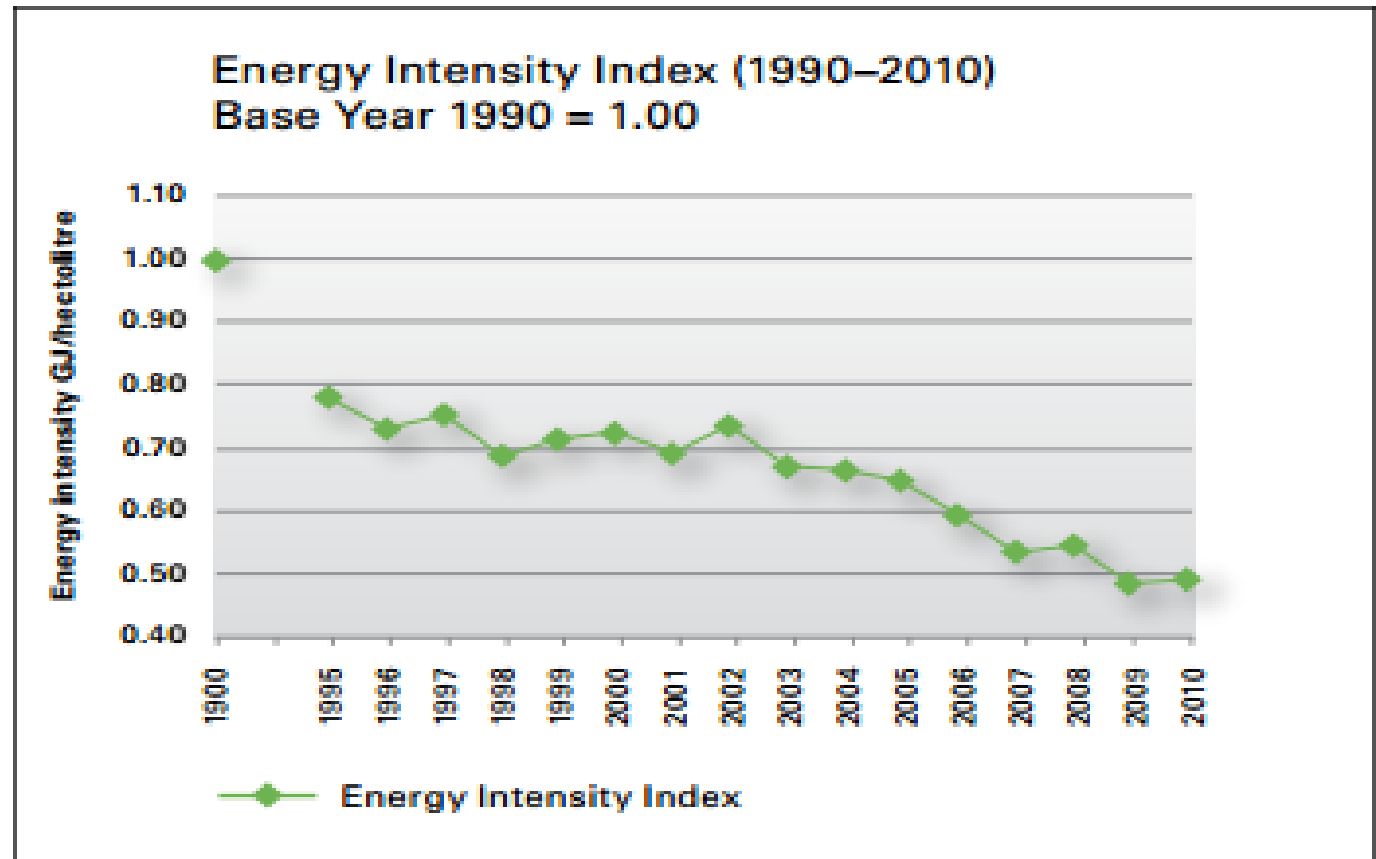
Trước khi kiểm toán sơ bộ

Thu thập và phân tích thông tin

TRƯỚC KHI đến thăm cơ sở
(nhiều nhất có thể) :

- ❖ Thông tin cơ bản về doanh nghiệp
- ❖ Các hóa đơn năng lượng
- ❖ So sánh với các cơ sở tương tự (đối chuẩn)

Brewery Sector — NAICS 31212



Source : CIPEC Industrial Program

2.2 . Quy trình kiểm toán sơ bộ

Trước khi kiểm toán sơ bộ

- ❖ Đánh giá tiềm năng bằng cách so sánh
- ❖ Giúp bán dự án cho khách hàng

Comparison of estimated short-term industrial energy savings in industrialised and developing countries, 2007

Sectors and products	Improvement potential (%)		Total savings potential (EJ/yr)		Share of energy costs (%)	
	ICs	DCs (Incl. EIT)	ICs	DCs (Incl. EIT)	ICs	DCs (Incl. EIT)
<u>Petroleum refineries</u>	10-25	40-45	0.7	2.9	50-60	
<u>Chemical and petrochemical</u>			0.5	1.8	50-85	
Steam cracking (excl. feedstock)	20-25	25-30	0.4	0.3		
Ammonia	11	25	0.1	1.3		
Methanol	9	14	0.0	0.1		
<u>Non-ferrous</u>			0.3	0.7		
Alumina production	35	50	0.1	0.5	30	
Aluminium smelters	5-10	5	0.1	0.15	35-50	
Other aluminium sec.			0.1			
Copper smelters		45-50	0.0	0.1	-	
Zinc	16	46	0.0	0.1	-	
<u>Iron and steel</u>	10	30	0.7	5.4	10-30	
<u>Non-metallic minerals</u>			0.8	2.0		
Cement	20	25	0.4	1.8	25-50	
Lime	30-35	40	0.4	0.2	40	
Glass					7-20	
Ceramics					30-50	
<u>Pulp and paper</u>	25	20	1.3	0.3	15-35	
<u>Textile</u>	10	20	0.1	0.3	5-25	
Spinning					5-15	
Weaving						
<u>Food and beverages</u>	25	40	0.7	1.4	1-10	
Total (excl. refineries)	10-15	25-30	4.4	11.8	-	
<u>Other sectors</u>	10-15	25-30	2.5	8.7		
Total of all sectors (Incl. refineries)	15	30-35	7.6	23.4		
(excl. Feedstock)	15-20	30-35				

Source: IEA, 2009a, b; own estimates

2.2 . Quy trình kiểm toán sơ bộ

Trước khi kiểm toán sơ bộ

Thu thập thông tin cơ bản về doanh nghiệp

- ❖ Chức năng
- ❖ Bản vẽ kiến trúc, cơ khí và điện và các thông số kỹ thuật
- ❖ Các bản vẽ của hệ thống điều khiển
- ❖ Giờ vận hành/ hồ sơ vận hành
- ❖ Năm xây dựng
- ❖ Các hóa đơn năng lượng của 3 năm gần nhất
- ❖ Từng loại năng lượng sử dụng
- ❖ Mức sản xuất hàng tháng (đối với nhà máy) trong vòng 3 năm qua
- ❖ Kế hoạch trong tương lai của doanh nghiệp

2.2 . Quy trình kiểm toán sơ bộ

Trước khi kiểm toán sơ bộ

Thu thập thông tin cơ bản về doanh nghiệp

- ❖ Các vấn đề cụ thể liên quan đến vận hành (đường bao, kết cấu, thiết bị lạc hậu, v.v...)
- ❖ Các báo cáo kiểm tra và cân bằng hệ thống cơ khí hiện có
- ❖ Bất kỳ các nghiên cứu về tiết kiệm năng lượng hiện có nào
- ❖ Các tiêu chuẩn, quy tắc và hướng dẫn được sử dụng để thiết kế công trình cũng như các tiêu chuẩn và quy tắc mới phải được đáp ứng

Một cuộc họp ngắn với khách hàng thường là cách tốt nhất để kiểm tra xem những thông tin nào mà họ sẵn có

2.2 . Quy trình kiểm toán sơ bộ

Trước khi kiểm toán sơ bộ

Phân tích hóa đơn năng lượng – **TRƯỚC KHI** đến thăm

❖ Phân tích hóa đơn năng lượng của 3 năm gần nhất

✓ Điện

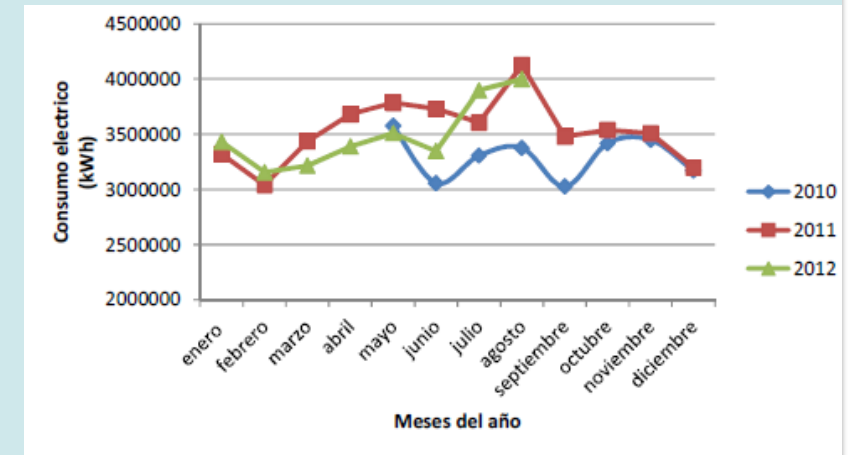
✓ Khí

✓ Dầu nhiên liệu

- Tập trung phân tích năm cuối cùng
- Kiểm tra tính nhất quán với 2 năm trước đây

❖ Tóm tắt các hóa đơn và các chi phí trung bình, chi phí giờ cao điểm và chi phí cận biên

❖ Thiết lập chuẩn tiêu thụ năng lượng hàng năm theo m² kWh/m² cho các tòa nhà



2.2 . Quy trình kiểm toán sơ bộ

Trước khi kiểm toán sơ bộ

So sánh giữa hóa đơn năng lượng và mức độ sản xuất của NHÀ MÁY – **TRƯỚC KHI** đến thăm

- ❖ Thiết lập chỉ số cường độ (năng lượng theo đơn vị sản xuất)
Không phải là chỉ số tốt nhất nhưng là phân tích ban đầu
- ❖ Xây dựng đường cong sản lượng hồi quy đối với năng lượng để xác định mức tiêu thụ cơ sở của doanh nghiệp
Sẽ trình bày chi tiết hơn khi phân tích dữ liệu cơ sở
- ❖ Xây dựng đường cong để vẽ đồ thị cho sản lượng



2.2 . Quy trình kiểm toán sơ bộ

Trước khi kiểm toán sơ bộ

Có thể gửi trước phiếu
câu hỏi điều tra để thu
thập thông tin sơ bộ trước
khi đến thăm doanh
nghiệp

Tham khảo phiếu câu hỏi
điều tra ở bên dưới

2.2 . Quy trình kiểm toán sơ bộ

Trước khi kiểm toán sơ bộ

ENERGY AUDIT QUESTIONNAIRE

MANUFACTURING INDUSTRY

SECTION 1: GENERAL INFORMATION

- Name of the Company:**.....
 - Address:.....
 - Tel:.....
 - Fax:.....
 - Email:.....
 - Website:.....
 - Year of establishment:.....
 - Total area of the plant (m²):.....
- Contact person:**.....
 - Position:.....
 - Mobile:.....
 - Email:.....
- Operation:**
 - Number of employees:.....
 - Operating hour per day:.....
 - Operation day per year:.....
 - Designed production capacity (ton/year):.....
 - Actual production in 2014 (ton/year):.....
 - Turnover in 2014 (million VND):.....
- Energy Consumption:**
 - Total transformer capacity (kVA):..... Voltage level (kV):.....
 - Total energy bills in 2011 (million VND):.....
 - Total water bills in 2011 (million VND):.....
 - Share of energy consumption of production and utilities (can be estimated):
 - ☐ Production line:.....
 - ☐ Compressed air system:.....
 - ☐ Cooling/Heating system:.....



273 Dien Bien Phu - Dist 3 - Ho Chi Minh City.
Tel : 84.8. 39302393 / 39307350 – Fax : 84.8. 39307350
Email : enersteam@enersteam.org – Web : www.enersteam.org

- ☐ Air-conditioning system:.....
☐ Lighting system:.....
☐ Other:.....

Please confirm these following provide the diagram/drawing is available:

- ☐ General plant layout
☐ Schematic of electrical power distribution system – single line
☐ Schematic of energy system, such as cooling/heating, air-conditioning...
☐ Specifications of major energy consuming equipment

ENERGY CONSUMPTION EQUIPMENT SYSTEMS

Quantity (Unit)	Capacity (W)	Operation (hour/day)	Area of use

SECTION 3: RAW MATERIAL AND PRODUCTION

STT	2014	Raw Material (Unit: ...)					Production (Unit: ...)				
		1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.
9.	Unit										
	Total										
	Jan										
	Feb										
	Mar										
	Apr										
	May										
	Jun										
	Jul										
	Aug										
	Sep										
	Oct										
	Nov										
	Dec										
	Note (if any)										



273 Dien Bien Phu - Dist 3 - Ho Chi Minh City.
Tel : 84.8. 39302393 / 39307350 – Fax : 84.8. 39307350
Email : enersteam@enersteam.org – Web : www.enersteam.org

SECTION IV: ENERGY MANAGEMENT PRACTICE

- Is company managed by ISO system (ISO 9001, ISO 14001 or ISO 50001)?
Yes ☐ No ☐

- Who is responsible for the energy management?

Name:.....
 Position:..... Mobile:.....

Qualifications, experience:.....

you have any plan to:

Buy new energy equipment ☐ Expansion/renovation
 Reduce energy cost ☐ Other (detail):.....

Is it your preferable payback period for energy conservation investment?

less than 1 year
 less than 2 year
 less than 3 year
 less than 5 year

any energy audit been conducted before?: Yes ☐ No ☐

If yes, what organization provided:.....

What were the results of the audit? (resume):.....

In your opinion, which areas have potential of energy saving?

Please also provide all the drawings and diagrams relating the energy systems and building envelope.

THANK YOU VERY MUCH!

273 Dien Bien Phu - Dist 3 - Ho Chi Minh city.
Tel : 84.8. 39302393 / 39307350 – Fax : 84.8. 39307350
Email : enersteam@enersteam.org – Web : www.enersteam.org

273 Dien Bien Phu - Dist 3 - Ho Chi Minh city.
Tel : 84.8. 39302393 / 39307350 – Fax : 84.8. 39307350
Email : enersteam@enersteam.org – Web : www.enersteam.org

2.2 . Quy trình kiểm toán sơ bộ

Trước khi kiểm toán sơ bộ - Phiếu điều tra

Phần 1 – Thông tin chung

1. Thông tin doanh nghiệp

- ❖ Địa chỉ, điện thoại, email ...

2. Hoạt động

- ❖ Số nhân viên, dữ liệu về tiêu thụ năng lượng, các hệ thống năng lượng
- ❖ Biểu đồ M&E sẵn có, sổ nhật ký sẵn có, v.v...

2.2 . Quy trình kiểm toán sơ bộ

Trước khi kiểm toán sơ bộ - Phiếu điều tra

Phần 2 – Dữ liệu tiêu thụ năng lượng hàng tháng

Dữ liệu tiêu thụ hàng tháng của

- › Điện
- › Nhiên liệu
- › Nước
- › Mục đích sử dụng
- › Giá

Phần 3 – Sản xuất

Dữ liệu hàng tháng

- › Nguyên liệu thô
- › Sản lượng

2.2 . Quy trình kiểm toán sơ bộ

Trước khi kiểm toán sơ bộ - Phiếu điều tra

Phần 4 – Các hệ thống năng lượng:

Các hệ thống tiêu thụ năng lượng có thể sẵn có trong doanh nghiệp: Loại, Số lượng, Công suất, Vận hành

- ❖ Chiếu sáng
- ❖ Máy nén
- ❖ Tủ lạnh và Điều hòa
- ❖ Nồi hơi/ Lò
- ❖ Động cơ

2.2 . Quy trình kiểm toán sơ bộ

Trước khi kiểm toán sơ bộ - Phiếu điều tra

Phần 5 – Quản lý năng lượng:

- ❖ Các hệ thống quản lý năng lượng sẵn có, ISO?
- ❖ Cán bộ quản lý năng lượng, thông tin liên hệ
- ❖ Doanh nghiệp đã được kiểm toán chưa
- ❖ Tiềm năng tiết kiệm năng lượng/ tiết kiệm chi phí dự kiến, có đang thực hiện chiến dịch nào hay không?

2.2 . Quy trình kiểm toán sơ bộ

Trước khi kiểm toán sơ bộ - Thực địa doanh nghiệp

1-2 đại diện ESCO đến thăm công trình/ nhà máy

- ❖ Xác định các hệ thống chính của nhà máy, công suất, thời gian vận hành và tình trạng hiện tại
 - ✓ Xác định các thiết bị đã được thay thế gần đây (vấn đề này có thể làm giảm tiềm năng, đặc biệt các thiết bị có tiềm năng lớn như chiller, nồi hơi, máy nén khí, v.v...)
- ❖ Xác định công nghệ đã sử dụng ở từng thiết bị
- ❖ Xác định hệ thống điều khiển đã sử dụng (đồng hồ đo thời gian, panen khí nén cá nhân, thiết bị điều khiển kỹ thuật số trực tiếp, BMS...)
- ❖ Xác minh các thông tin sơ bộ đã nhận được

2.2 . Quy trình kiểm toán sơ bộ

Trước khi kiểm toán sơ bộ - Thực địa doanh nghiệp

Chiller cũ cuối chu kỳ sử dụng



Chiller mới



2.2 . Quy trình kiểm toán sơ bộ

Trước khi kiểm toán sơ bộ - Thực địa doanh nghiệp

Phỏng vấn các cán bộ quản lý kỹ thuật/ vận hành – khi thăm doanh nghiệp

- ❖ Giờ vận hành của hệ thống
- ❖ Quy trình vận hành và các điểm cài đặt
- ❖ Các hệ thống, quy trình và đặc điểm của nó, v.v...
- ❖ Hệ thống điều khiển và lịch trình hiện tại
 - Nên có bản in nếu có thể
- ❖ Xác định các vấn đề liên quan đến vận hành và bảo dưỡng thiết bị tại chỗ
 - Chiller: phần trao đổi nhiệt có sạch không?
 - Nồi hơi: có được tinh chỉnh thường xuyên để mang lại hiệu quả tốt hay không, các ống có được làm sạch, có xử lý nước hay không?



2.2 . Quy trình kiểm toán sơ bộ

Trước khi kiểm toán sơ bộ - Thực địa doanh nghiệp

Phỏng vấn các cán bộ quản lý kỹ thuật/ vận hành – khi thăm doanh nghiệp

- ❖ Xác minh thông tin từ các bản vẽ và thông số kỹ thuật
- ❖ Xác định các khoảng giờ cao điểm
- ❖ Xác định thiết bị mà sử dụng điện vào giờ cao điểm

*** ĐẶT CÂU HỎI khi thăm doanh nghiệp***



2.2 . Quy trình kiểm toán sơ bộ

Trước khi kiểm toán sơ bộ - Thực địa doanh nghiệp

Quy trình công nghiệp – khi thăm doanh nghiệp

- ❖ Mô tả và định lượng nguyên liệu
- ❖ Năng lượng đầu vào và tiêu thụ nước ở mỗi quy trình sản xuất
- ❖ Nhiệt độ, áp suất và tốc độ dòng chảy
- ❖ Quy trình chuyển đổi cho đến khi hoàn thành sản phẩm cuối cùng
- ❖ Chế độ điều khiển
- ❖ Các yêu cầu về chiếu sáng
- ❖ Lịch trình vận hành và tiềm năng có thể giảm trong giờ cao điểm

2.2 . Quy trình kiểm toán sơ bộ

Trước khi kiểm toán sơ bộ - Phân tích – các tiêu chí đánh giá

Mong muốn của chủ doanh nghiệp đối với dự án

Đạt được ngưỡng hoàn vốn tài chính

❖ Hoàn vốn $< x$ năm

❖ IRR $> x$ %

Chi phí thấp/ không mất chi phí

❖ Chi phí đầu tư thấp và mức tiết kiệm cao

Giải pháp có rủi ro thấp

❖ Đảm bảo mức tiết kiệm

2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

Kinh nghiệm để xác định tiềm năng được trình bày trong phần dưới đây:

- ❖ Các kiểm toán viên thực nghiệm có thể nhanh chóng xác định danh sách các giải pháp tiềm năng tiết kiệm năng lượng;
- ❖ Các công nghệ sẽ được trình bày chi tiết trong các phần tiếp theo;

2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

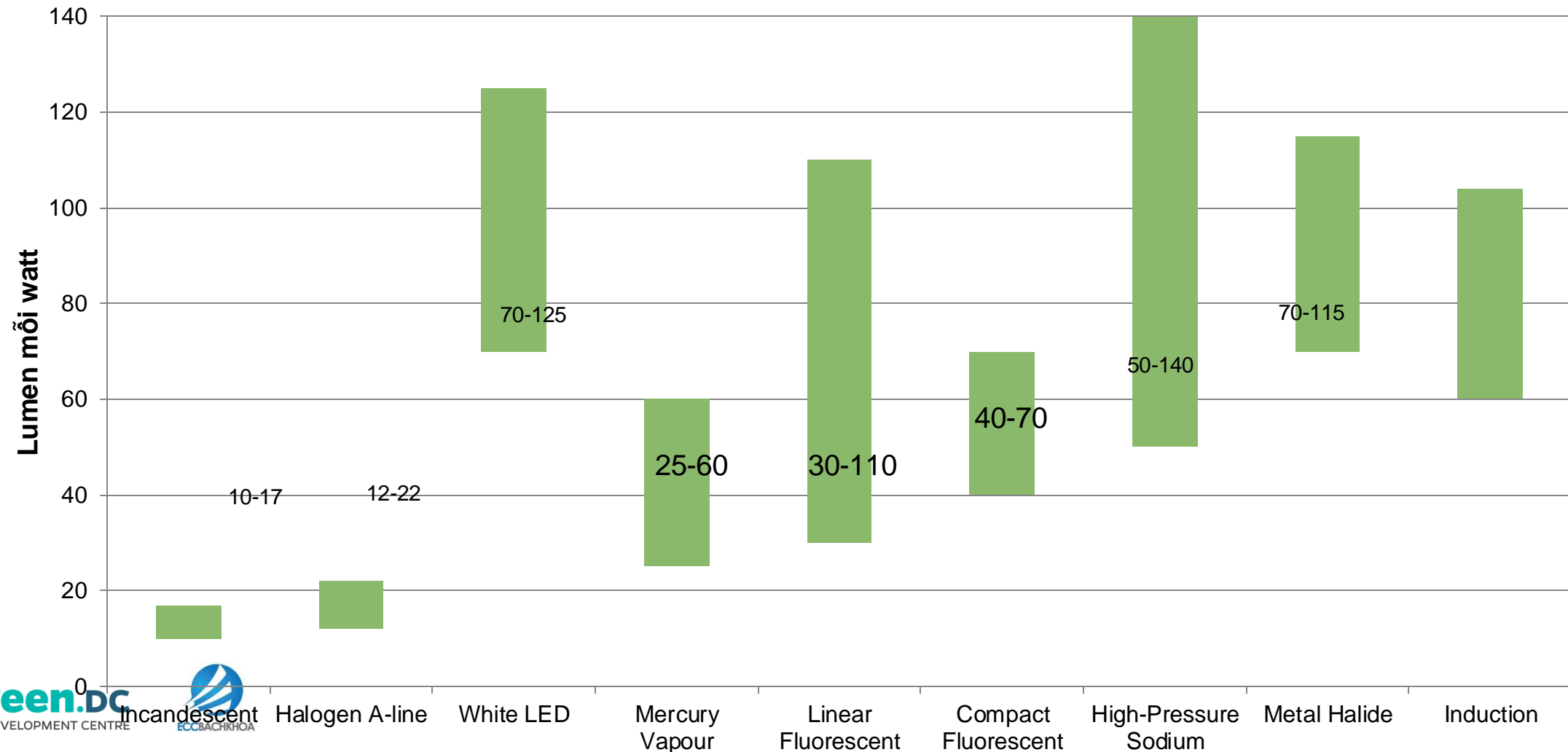
Chiếu sáng

- ❖ **Đèn sợi đốt:** Đèn CFLs sử dụng ít năng lượng hơn 4 – 5 lần
- ❖ **Đèn huỳnh quang T10:** đèn 40W hay 36W có thể được thay thế bằng đèn T8, T5 (triphosphor) với chấn lưu điện tử hay đèn LED
- ❖ **Chấn lưu từ:** có thể được thay thế bằng chấn lưu điện tử
- ❖ **Đèn hơi thủy ngân:** có thể được thay thế bằng đèn HPS
- ❖ **Đèn exit sợi đốt:** có thể thay thế bằng đèn CFL hoặc đèn LED

2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

Hiệu suất của đèn



2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

Chiếu sáng

- ❖ Tính toán công suất điện cho từng đơn vị diện tích – chỉ số hiệu suất tốt
 - Đối chuẩn với các giá trị tham khảo W/m^2
 - Ví dụ, lớp học:
 - Hiện nay: $19 W/m^2$
 - nâng cấp hiệu suất: $8,6 W/m^2$
- ❖ Sử dụng máy đo cường độ ánh sáng (luxmeter) để kiểm tra độ sáng hiện nay tại các khu vực khác nhau
 - Xác định vùng quá sáng hay vùng thiếu sáng

2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

Chiếu sáng

Nhìn vào hệ thống điều khiển

- ❖ Có thể tắt ở tất cả các khu vực không có người không?
- ❖ Một số vùng lắp trên cùng một mạch phải không?

Nhìn vào bộ ống rọi của đèn

- ❖ Các ống rọi đổi màu/ ống rọi hỏng vẫn giữ lại phần lớn ánh sáng
- ❖ Có thể thay thế bằng những ống rọi trong suốt hay không

Nhìn vào bản thân đèn

- ❖ Nếu các bề mặt phản chiếu hơi vàng, thì có thể sử dụng các chóa phản chiếu mới để tăng sản lượng dẫn lumen từ đèn.
- ❖ Cơ hội để giảm số lượng đường ống trong khi vẫn duy trì độ sáng tương tự



Máy dò chuyển động và cảm biến hiện diện

2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

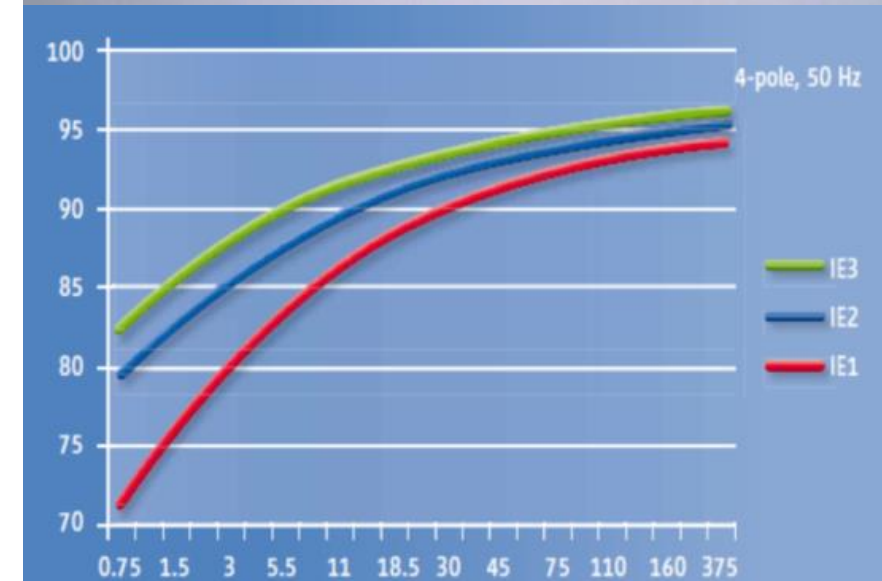
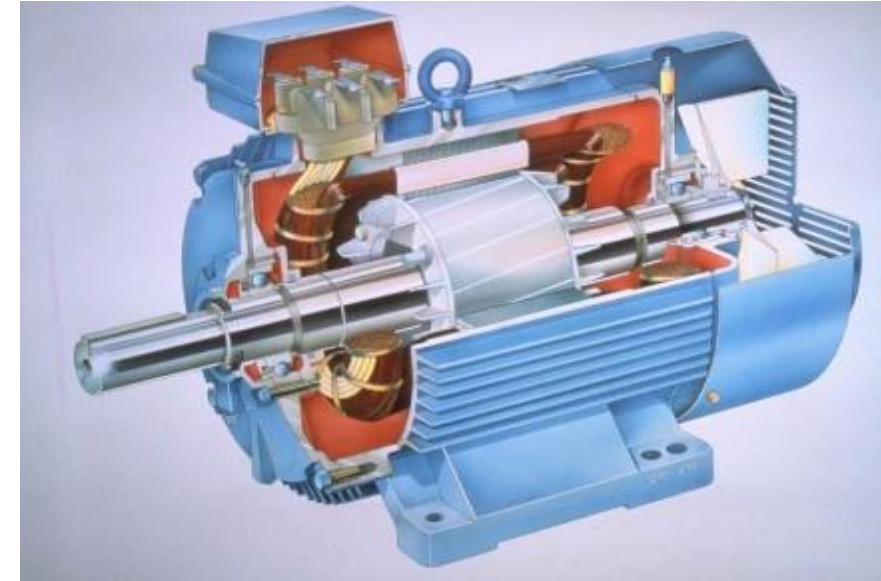
Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

Mô tơ

Có mô tơ tiết kiệm năng lượng không?

Nếu không = tiềm năng có thể giảm là từ 2 – 10% tùy thuộc vào quy mô

- Mô tơ càng lớn thì tiềm năng giảm càng thấp



2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

Mô tơ

Hệ thống thông gió và hệ thống bơm có lắp biến tần hay không?

- ❖ Nếu thay đổi việc điều khiển phụ tải làm nóng và phụ tải là mát bằng van bướm hay van điều tiết thì việc lắp biến tần có thể giúp tiết kiệm một cách đáng kể
- ❖ Nếu dòng vào của hệ thống giảm 20% thì có thể giảm khoảng 50% điện tiêu thụ



2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

Mô tở

Cảnh báo biến tần VSD

- ❖ Khó thực hiện trên các hệ thống:
 - ✓ Các công trình có độ cao (ví dụ như tháp làm mát mạch mở trên các tòa nhà cao tầng)
- ❖ Khó thực hiện trên hệ thống làm lạnh (áp lực cột nước và các vấn đề về bôi trơn)
- ❖ CẦN THẬN với các mạch chính của chiller (có thể làm đông dàn bay hơi)

2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

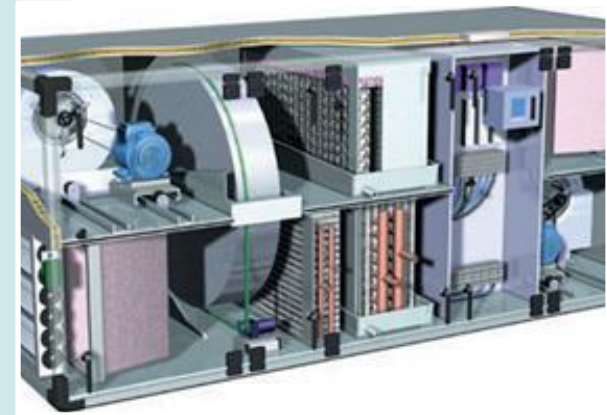
Thông gió

Có hệ thống dòng cố định dưới mọi điều kiện làm nóng và làm mát hay không?

- ❖ Có thể thay đổi thành dòng biến thiên

Hệ thống kiểm soát nhiệt độ hỗn hợp có cố định hay không?

- ❖ Có thể điều chỉnh bằng cách sử dụng một tín hiệu vùng hay dựa vào nhiệt độ không khí bên ngoài?



2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

Thông gió

Thông gió bên ngoài theo như yêu cầu hay có quá cao không?

- ❖ Kiểm tra số người sử dụng và các tiêu chuẩn địa phương để thông gió bên ngoài



2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

Thông gió

Van tiết lưu có đóng chặt không?

- ❖ Đặc biệt đối với các hệ thống mà hoạt động trong các giờ rảnh rỗi thì đóng chặt van điều tiết không khí bên ngoài
- ❖ Thông thường dành cho mục đích làm nóng hoặc làm mát



Source: <http://arrowunited.com>

2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

Thông gió

Có bằng chứng cho thấy liên kết kém với đầu vào của quạt không?

- ❖ Đoạn cong ở đầu vào của quạt gây ảnh hưởng đến hệ thống và làm hiệu suất thấp

AMCA Publication 2011

Thảo luận về ảnh hưởng của các kết nối đầu vào và đầu ra lên hiệu suất quạt

Fan and Air System
Applications Handbook
AMCA International



2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

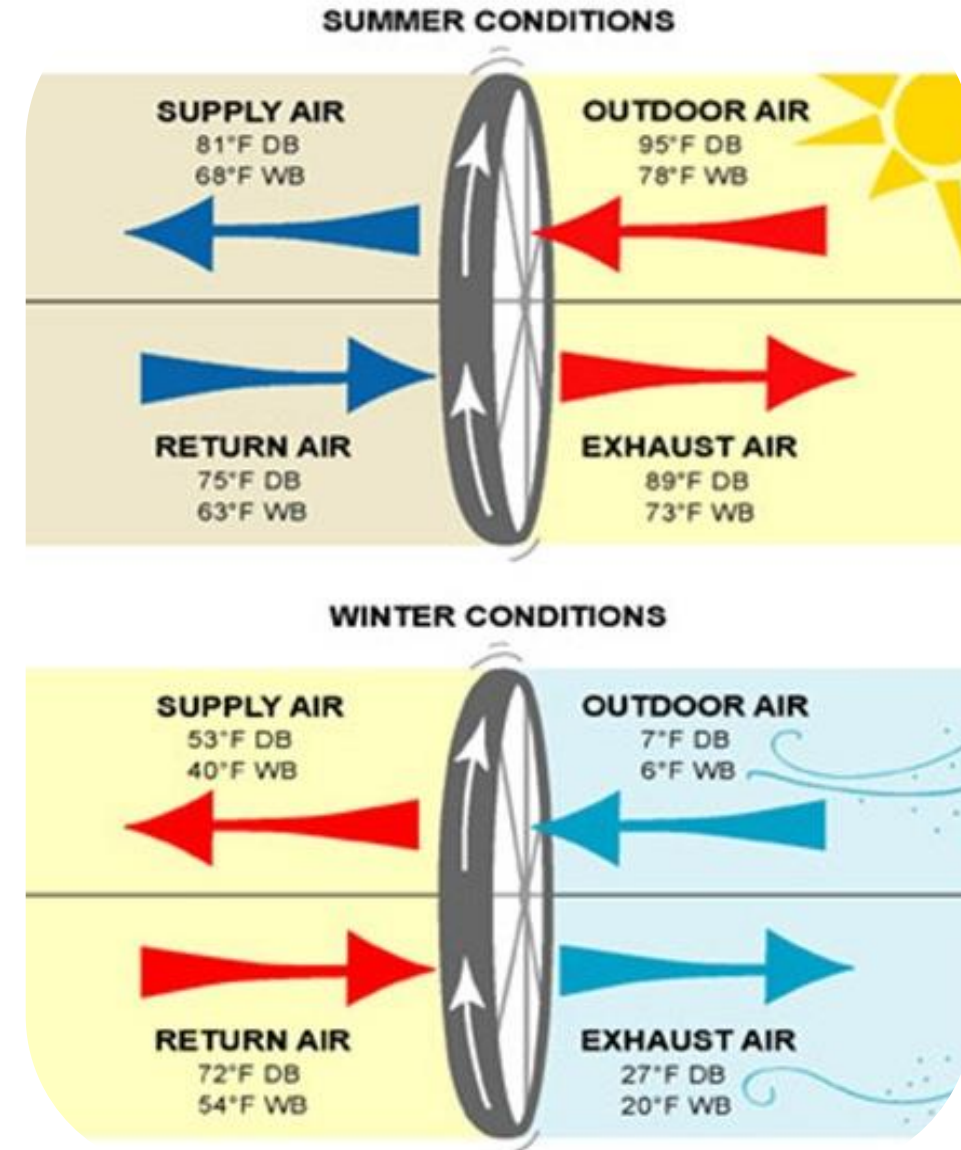
Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

Thông gió

Có ống xả lớn để khí nóng hay khí mát có thể được thu hồi hay không?

- › Có thể lắp đặt thiết bị trao đổi dạng ống freon, thiết bị trao đổi dạng tấm hay bánh xe nhiệt xung quanh ruột gà

Source: www.zigersnead.com



2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

Hệ thống làm mát

Có cài đặt nhiệt độ trong các giờ rảnh rỗi không?

Tuổi của các chiller và hiệu suất của chúng như thế nào?

- ❖ Mức tiêu thụ năng lượng của các chiller mới có thể ít hơn 40 – 50% so với các chiller đã sử dụng 20 năm



2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

Hệ thống làm lạnh

Thiết bị kiểm soát nhiệt độ nước ngưng có cố định không?

- ❖ Cơ hội điều chỉnh dựa trên nhiệt độ

Nhiệt độ nước làm mát có cố định không?

- ❖ Có thể điều chỉnh dựa vào phụ tải làm mát



Tháp nước ngưng

2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

Hệ thống làm mát

Vận hành vào giờ cao điểm rất tốn kém đúng không?

- › Cân nhắc một hệ thống tích trữ đá



Source: inhabitat.com

2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

Hệ thống làm nóng

Có thiết bị setback vào ban đêm hay bộ điều chỉnh nhiệt độ không?

Có hệ thống điều chế hơi hay sử dụng nước nóng để làm nóng không?

2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

Nồi hơi

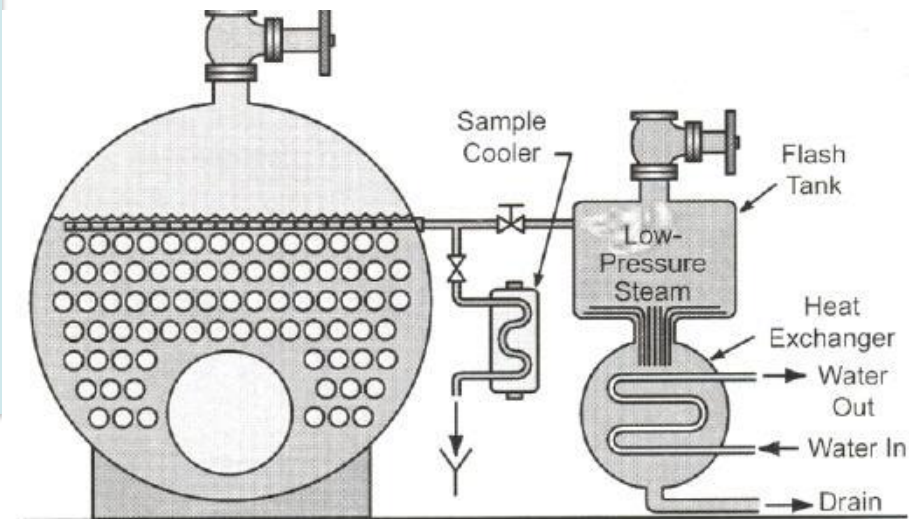
Nhiệt độ ống khói có cao không?

- ❖ Nếu nhiệt độ trên 60°C so với nhiệt độ trung bình (hơi nước hoặc nước), có thể là dấu hiệu cho thấy hiệu suất của nồi hơi thấp.

Những loại hệ thống điều khiển nào được sử dụng? Đơn giản chỉ là bật – tắt, điều chỉnh bằng môi liên kết?

- ❖ Điều chỉnh bằng môi liên kết cơ học để việc sử dụng nhiên liệu và dòng khí có thể được cải thiện

Source: www.econologie.com



Có thu hồi xả đáy không?

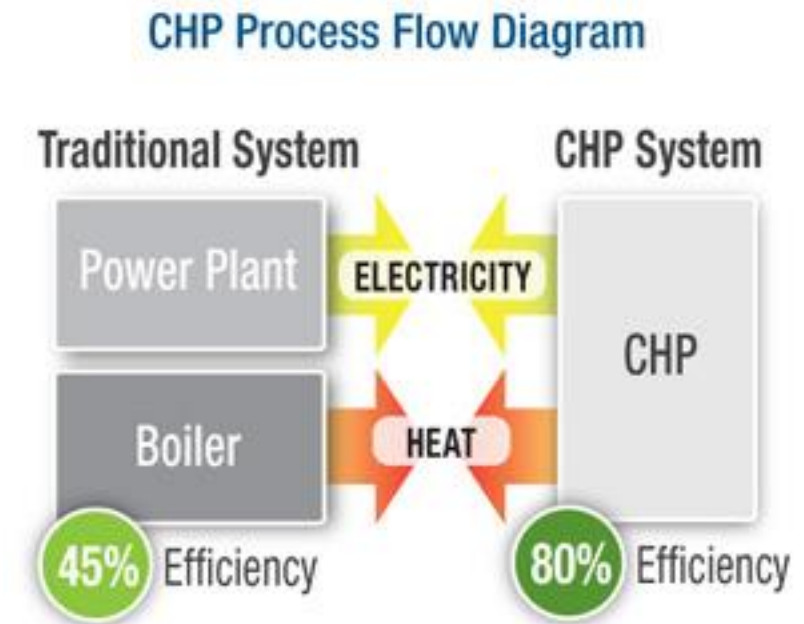
2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

Nồi hơi

Có yêu cầu đồng phát đối với nhiệt và điện không?

- ❖ Nghiên cứu thiết bị đồng phát



Source: www.necanet.org

2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

Máy nén khí

Bạn có nghe thấy rò rỉ không khí không?

- ❖ Nếu bạn nghe thấy thì cần phải nâng cấp

Không khí vào trong phòng máy hay bên ngoài?

- ❖ Nếu bên ngoài, không khí lạnh hơn thì sẽ hoạt động hiệu quả hơn

Máy nén khí đã sử dụng bao nhiêu năm rồi?

2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Theo kinh nghiệm

Nước nóng

Nhu cầu nước nóng có nhiều không?

- ❖ Có thể lắp đặt một hệ thống thu hồi nhiệt ẩn cho nồi hơi nước nóng với hiệu suất mang lại là 98%
- ❖ Thu hồi nhiệt từ bình ngưng của máy nén lạnh

2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Đánh giá sơ bộ

- ❖ Ở giai đoạn kiểm toán sơ bộ, đánh giá ở mức $\pm 30\%$
 - ✓ Các công cụ phân tích sơ bộ có thể được sử dụng, ví dụ như công cụ Retscreen
 - ✓ Đối chuẩn với các dự án trước đây hay với các thực tiễn tốt nhất
 - ✓ Quay trở lại việc tính toán đường bao
- ❖ Xác định phạm vi tiết kiệm tiềm năng – Không phải là số liệu duy nhất
- ❖ Luôn viết ra giả thuyết của bạn và cơ sở để tính toán sơ bộ
 - ✓ Báo cáo đầu tư có thể bắt đầu trong vài tháng.
 - ✓ Ghi lại những ý tưởng của bạn.
 - ✓ Xác định các giả thuyết sẽ yêu cầu cải thiện trong báo cáo đầu tư.

2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Đánh giá sơ bộ

Lượng năng lượng tiết kiệm được hàng năm (nội bộ)

- ❖ Mức tiêu thụ thực tế của hệ thống mà đã đặt mục tiêu
- ❖ Tổng mức tiết kiệm trực tiếp
- ❖ Có bất kỳ tác động chéo nào mà phải xem xét hay không?
- ❖ Xem xét các nhân tố bảo đảm và điều chỉnh nếu thiếu dữ liệu chi tiết
- ❖ KHÔNG bán quá nhiều dự án cho khách hàng nếu bạn không đủ tự tin là bạn có thể đạt được các kết quả dự kiến
- ❖ Trong đấu thầu cạnh tranh, lập trường mạnh mẽ là cách tốt nhất để tránh gặp phải những công ty có năng lực chưa tốt.

2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Đánh giá sơ bộ

Giá trị tiền tệ của năng lượng đã tiết kiệm được (nội bộ)

- ❖ Giá trị của số tiền tiết kiệm là dựa trên cấu trúc giá
- ❖ Gồm các tính toán chi tiết số tiền tiết kiệm được

Chi phí sửa đổi

- ❖ Giai đoạn sơ bộ: chỉ cung cấp dự toán ngân sách
- ❖ Thường dựa trên:
 - ✓ Mức tiết kiệm x thời gian hoàn vốn (đối chuẩn với các dự án khác)
 - ✓ Theo kinh nghiệm (chi phí cho mỗi kWh lắp đặt đối với nồi hơi, chiller, cho m2 đối với chiếu sáng, v.v...)

2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Đánh giá sơ bộ

Thỏa thuận M&V (nội bộ)

- ❖ Bắt đầu suy nghĩ: làm cách nào để đo mức tiết kiệm để đảm bảo khả năng tiết kiệm?
- ❖ Hầu hết các phương án đo mức tiết kiệm có phù hợp không?
- ❖ Mỗi giải pháp có thể khác nhau nếu phương pháp tiếp cận cho từng giải pháp được chấp nhận
- ❖ Phương pháp tiếp cận xây dựng tổng thể đối với loại hình doanh nghiệp này có khả thi không?
- ❖ Vạch ra phương pháp đo đạc nào có thể được áp dụng
 - ✓ Đo cùng loại thông số trước khi + sau khi thực hiện dự án
 - ✓ So sánh hóa đơn trước + sau
 - ✓ Trong suốt thời gian đo đạc

2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Đánh giá sơ bộ

Phân tích rủi ro (nội bộ)

- ❖ Phải được thực hiện đối với mỗi đề xuất
- ❖ Cho phép ESCO mà có đề xuất đủ điều kiện quản lý những thay đổi giả định khi thực hiện.
- ❖ Một số ESCO đưa ra những phân tích rủi ro bằng cách thay đổi
 - ✓ Chi phí thực hiện
 - ✓ Các kịch bản mức tiết kiệm thực tế và dự kiến
- Retscreen là công cụ tuyệt vời để thực hiện phân tích Monte Carlo
- ❖ ESCO có thể quyết định kế hoạch thực hiện bước tiếp theo của dự án
- ❖ Nhiều rủi ro hơn = chi phí cao hơn để bù đắp rủi ro

2.3. Đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL – Đánh giá sơ bộ

Lựa chọn các giải pháp tiết kiệm năng lượng dựa trên:

- › Lợi nhuận tài chính
- › Dễ dàng thực hiện
- › Phân tích rủi ro
- › Sự sẵn sàng của khách hàng
- › ...



2.4. Báo cáo

Báo cáo kiểm toán sơ bộ

Mục tiêu

- ❖ Tóm tắt các kết quả của giai đoạn kiểm toán sơ bộ
- ❖ Thuyết phục chủ doanh nghiệp sẵn sàng đầu tư
- ❖ Giúp các cán bộ quản lý bận rộn vẫn có thể đọc được một cách dễ dàng và toàn diện
- ❖ Nộp một báo cáo chuyên nghiệp, ngắn gọn và xúc tích

2.4. Báo cáo

Báo cáo kiểm toán sơ bộ

Cấu trúc báo cáo

- ❖ Tóm tắt
- ❖ Đặc điểm và hiện trạng hoạt động của doanh nghiệp
- ❖ Mô tả tóm tắt hệ thống điện và cơ khí
- ❖ Tóm tắt hiện trạng tiêu thụ năng lượng
- ❖ Đề xuất và khuyến nghị các giải pháp tiết kiệm năng lượng
- ❖ Kết luận

2.4. Báo cáo

Báo cáo kiểm toán chi tiết

Cấu trúc báo cáo được quy định trong Thông tư 09/TT-BCT

CHƯƠNG 1. TÓM TẮT

- 1.1. Tiềm năng tiết kiệm năng lượng
- 1.2. Khả năng thực hiện các giải pháp tiết kiệm năng lượng
- 1.3. Đề xuất kế hoạch thực hiện

CHƯƠNG 2. GIỚI THIỆU

- 2.1. Giới thiệu đơn vị được kiểm toán và kiểm toán viên
- 2.2. Phạm vi kiểm toán năng lượng
- 2.3. Phương pháp đo đạc và các thiết bị

CHƯƠNG 3. CÁC HOẠT ĐỘNG CỦA DOANH NGHIỆP

- 3.1. Lịch sử phát triển và hiện trạng
- 3.2. Phương thức vận hành và sản xuất

2.4. Báo cáo

Báo cáo kiểm toán chi tiết

Cấu trúc báo cáo được quy định trong Thông tư 09/TT-BCT

CHƯƠNG 4. MÔ TẢ DÂY CHUYỀN SẢN XUẤT

- 4.1. Các dây chuyền sản xuất
- 4.2. Tiềm năng tiết kiệm năng lượng

CHƯƠNG 5. NHU CẦU NĂNG LƯỢNG VÀ KHẢ NĂNG CUNG CẤP

- 5.1. Cung cấp và tiêu thụ năng lượng
- 5.2. Cung cấp nhiên liệu và tiêu thụ nước

CHƯƠNG 6. NHỮNG HẠN CHẾ VỀ TÀI CHÍNH – KỸ THUẬT

- 6.1. Các vấn đề về kỹ thuật, công nghệ và môi trường
- 6.2. Các giải pháp và đánh giá kinh tế

CHƯƠNG 7. TIỀM NĂNG TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG

Thảo luận



Answer

Cảm ơn !

