

Module 8: Xây dựng các giải pháp Quản lý năng lượng

Kết thúc module học này, bạn có thể...

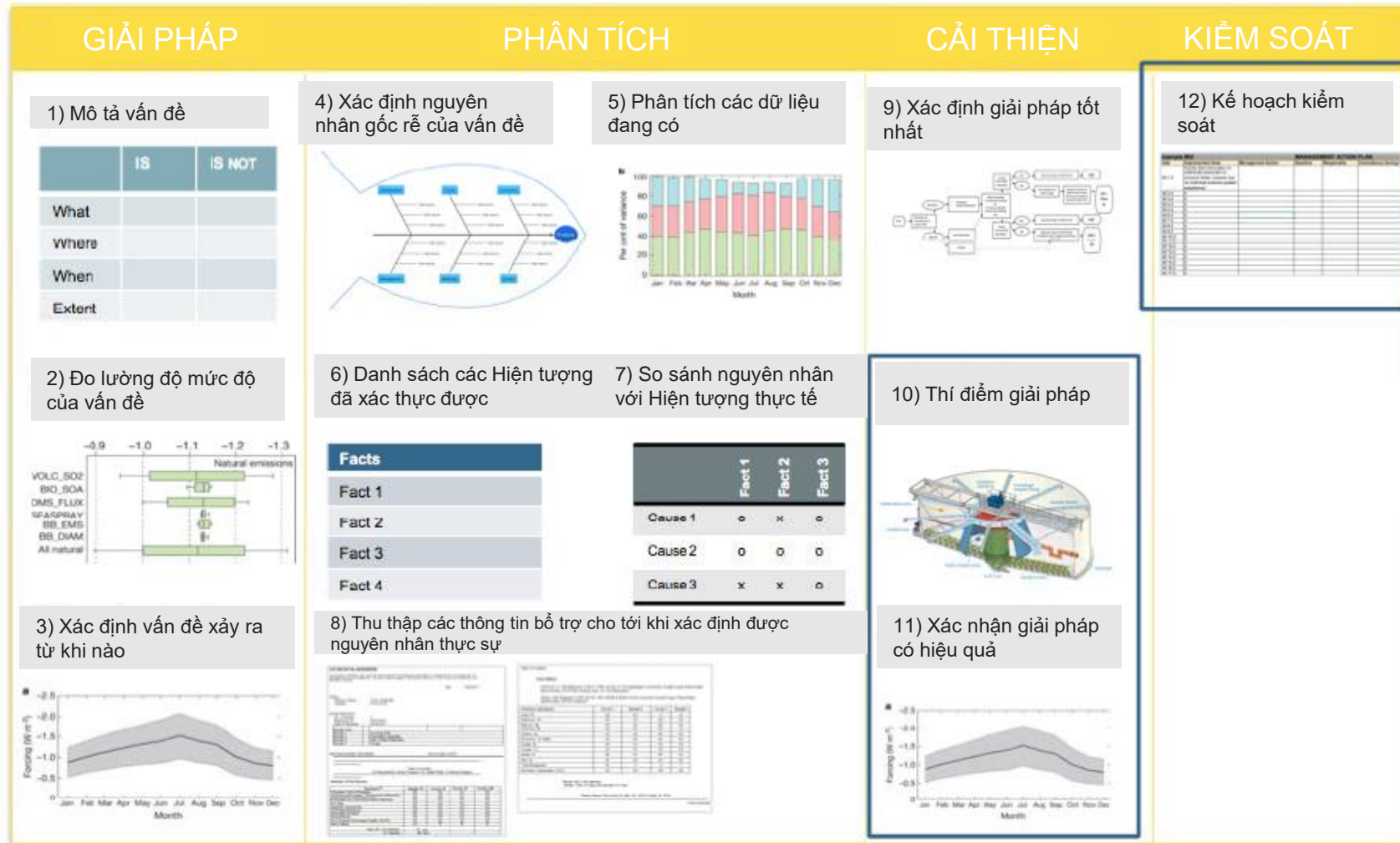
Xây dựng kế hoạch Hành động năng lượng

- Sắp xếp mức độ ưu tiên các đầu ra không phải sản phẩm/thất thoát năng lượng
- Thực hiện phân tích nguyên nhân gốc rễ
- Đánh giá các giải pháp thay thế
- Xây dựng Kế hoạch hành động
- Thực hành – Đánh giá các phương án thay thế của một Công ty Dệt

CÁC KHÓA CẠNH CÂN NHẮC

- Thiết lập và duy trì quy trình xác định các giải pháp thay thế.
- Xác định các tiêu chuẩn trong lựa chọn, cung cấp cách tiếp cận cân bằng về chi phí, lợi ích và rủi ro.
- Đạt được các yêu cầu toàn diện của các giải pháp
- Tài liệu hoá cơ sở cho mỗi phương án thay thế.

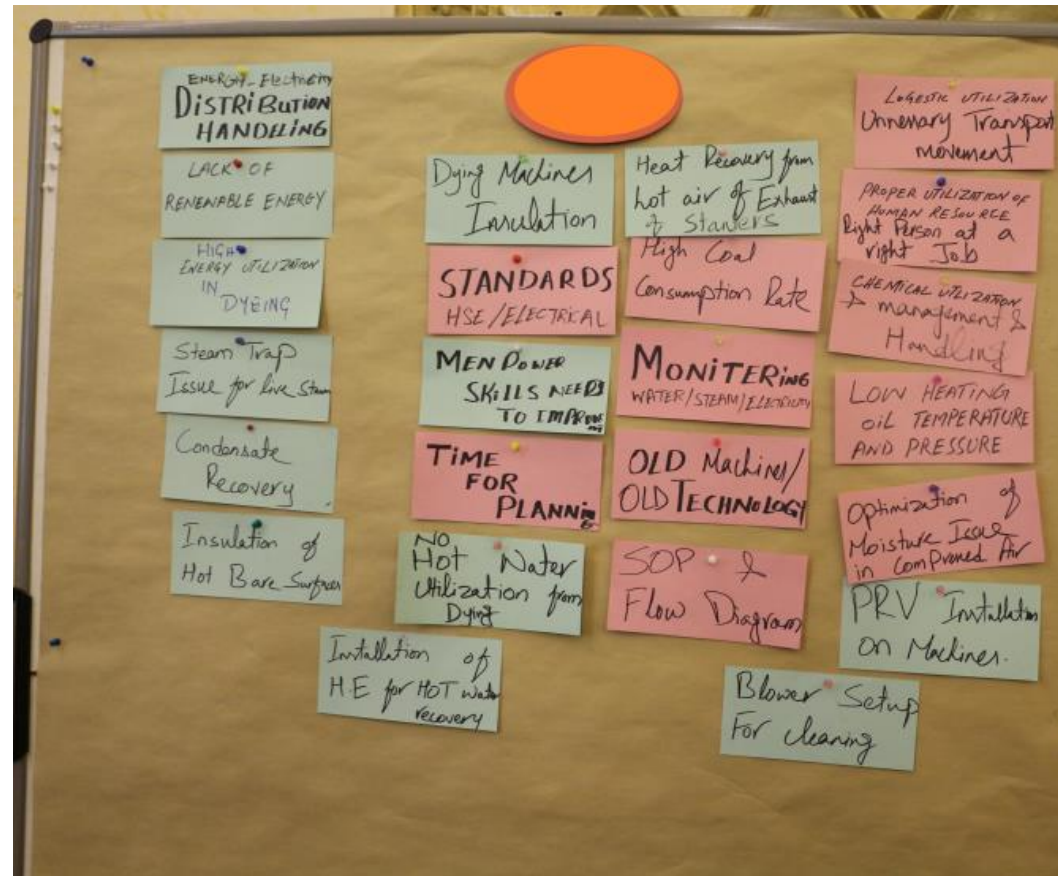
Khung tổng quan



Hiểu rõ tình huống

Ưu tiên các lãng phí trong sản xuất - NPOs

- Tổng hợp danh sách các NPOs năng lượng và cơ hội tiết kiệm năng lượng



Hiểu tình hình hiện tại

Ưu tiên các lãng phí trong sản xuất - NPOs

- Điều quan trọng là đánh giá tác động của các NPOs /tổn thất / khía cạnh năng lượng
- Đánh giá tác động có thể sử dụng để ưu tiên xác định các NPOs
- Xem xét đánh giá các khu vực và các biến đa tác động

Khía cạnh	Xác định tác động (Cao = 3, Trung bình =2, Thấp = 1, N/A = 0)											
	Dẫn tới tổn thất tài chính	Gây ra khí thải (PM, Sox, Nox, CO...)	Gây ra nóng lên toàn cầu, suy giảm tầng Ôzone	Tăng sử dụng nhiên liệu hoá thạch	Tác động sức khỏe đối với nhân viên/công nhân	Góp phần gây ra cá tính hướng khẩn cấp (cháy, nổ...)	Ảnh hưởng tới quan hệ đối tác	Dẫn tới hệ quả pháp lý hoặc phản ứng của dư luận	Ảnh hưởng tới số lượng/năng suất	Ảnh hưởng tới điều kiện và môi trường làm việc	Tăng sử dụng tài nguyên thiên nhiên	Tổng tác động
Thu hồi nước ngưng tụ rất thấp	3	0	2	2	0	0	1	0	0	0	3	11
Hiệu suất đốt của lò hơi đốt than thấp	3	2	3	3	1	0	2	2	0	1	0	17

Hiểu tình hình hiện tại

Giải quyết các nguyên nhân gốc rễ



Ví dụ về các công cụ phổ biến trong phân tích các nguyên nhân gốc rễ

Phân tích theo 5-Tại sao (5-Why)

- Phân tích Dạng Lỗi và Tác động (Failure Mode and Effects Analysis - FMEA)
- Phân tích hình cây Lỗi/Vấn đề (Fault/Problem Tree Analysis)
- Biểu đồ xương cá hoặc Ishikawa hoặc Nguyên nhân-Hệ quả (Cause-and-Effect)

Hiểu tình hình hiện tại

Xem xét các tình huống sau đây trong doanh nghiệp

Bạn gợi ý các hành động nào?

Bạn phát hiện rò rỉ từ khí nén ở nhiều điểm nối, các van và các ống. Điều này có thể dẫn tới tổn thất năng lượng rất lớn.

Hiểu tình hình hiện tại

Giải quyết các nguyên nhân gốc rễ

Xem xét các tình huống sau đây trong doanh nghiệp

Bạn gợi ý các hành động nào?

Nhưng bạn đã tự hỏi tại sao có các rò rỉ này chưa?

Bạn phát hiện rò rỉ từ khí nén ở nhiều điểm nối, các van và các ống. Điều này có thể dẫn tới tổn thất năng lượng rất lớn.

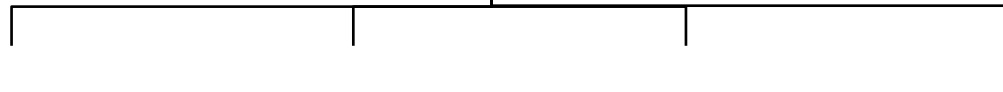
Các giải pháp ngay lập tức có thể khắc phục tất cả rò rỉ.

Hiểu tình hình hiện tại

Bài tập nhóm

Bạn phát hiện rò rỉ từ khí nén ở nhiều điểm nối, các van và các ống. Điều này có thể dẫn tới tổn thất năng lượng rất lớn.

Tại sao?



Nhiệm vụ:

- Nhìn xa hơn tình huống này và cố gắng xác định các nguyên nhân gốc rễ có thể dẫn tới tình trạng rò rỉ xảy ra.
- Hình dung kết quả của bạn và trình bày với các nhóm khác

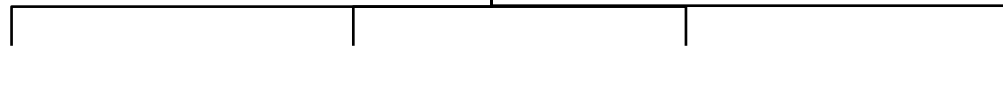
Thời gian: 30 phút

Hiểu tình hình hiện tại

Bài tập nhóm

Bạn phát hiện rò rỉ từ khí nén ở nhiều điểm nối, các van và các ống. Điều này có thể dẫn tới tổn thất năng lượng rất lớn.

Tại sao?



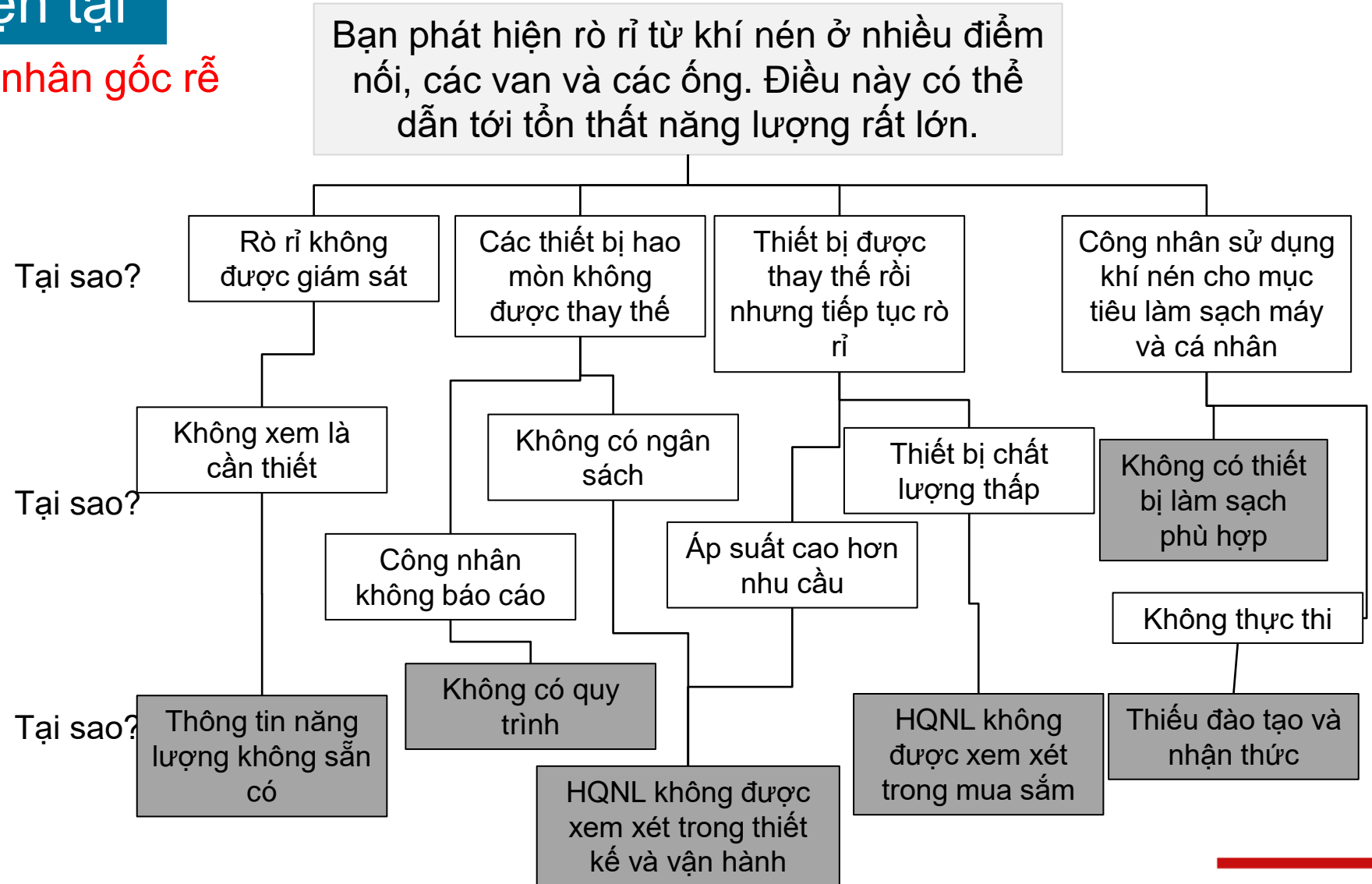
Nhiệm vụ:

- Nhìn xa hơn tình huống này và cố gắng xác định các nguyên nhân gốc rễ có thể dẫn tới tình trạng rò rỉ xảy ra.
- Hình dung kết quả của bạn và trình bày với các nhóm khác

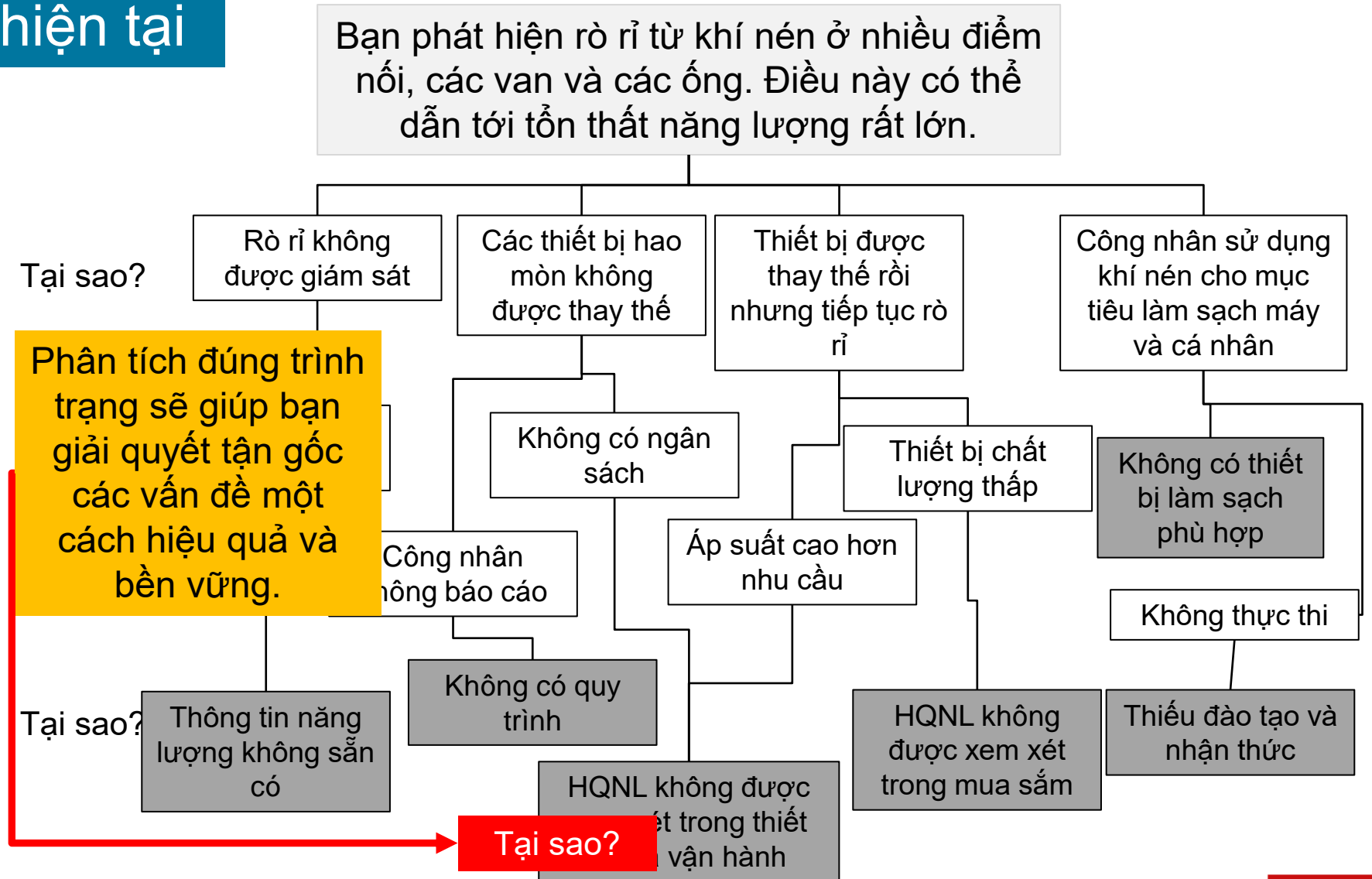
Thời gian: 30 phút

Hiểu tình hình hiện tại

Giải quyết các nguyên nhân gốc rễ

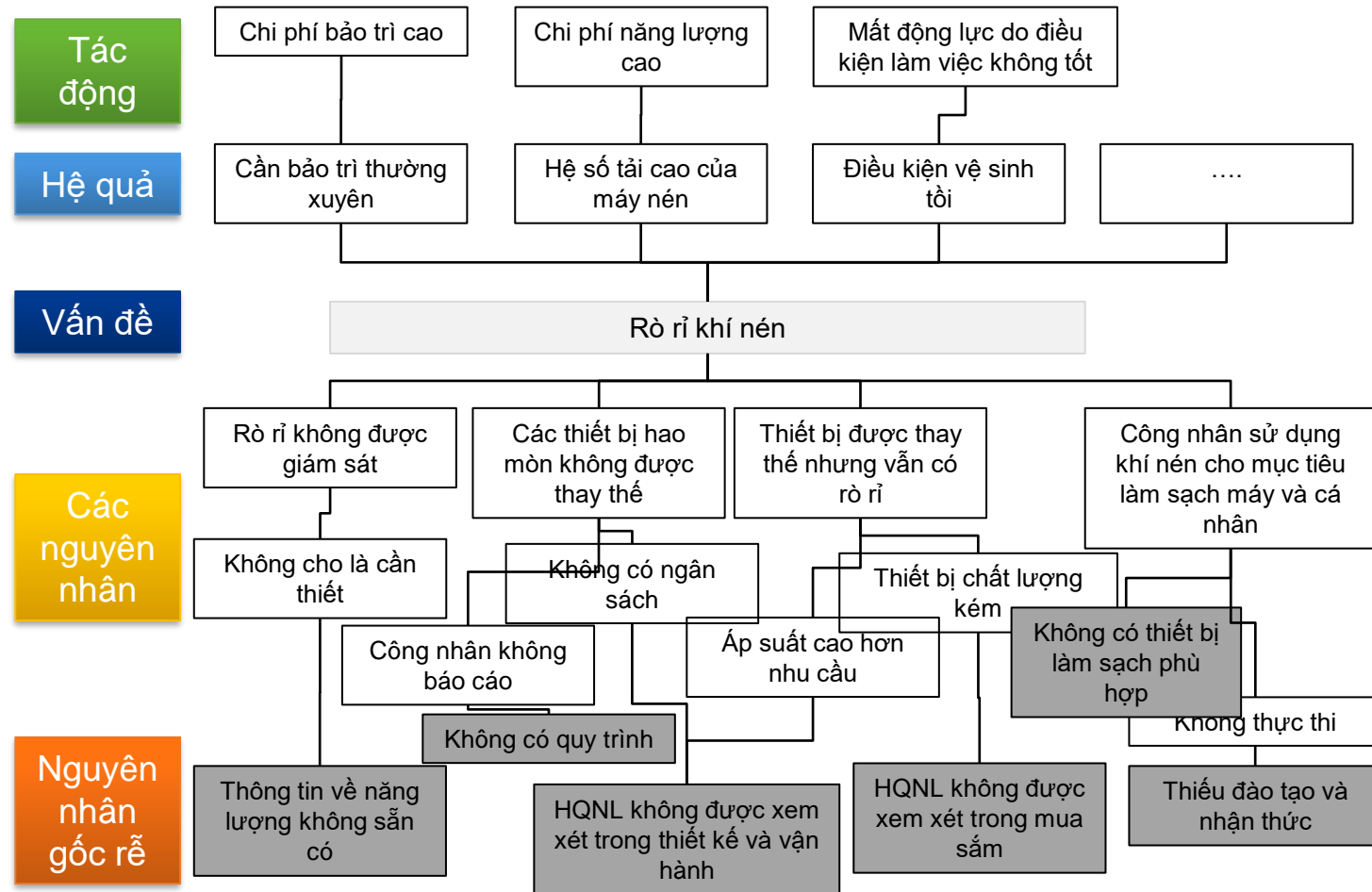


Hiểu tình hình hiện tại



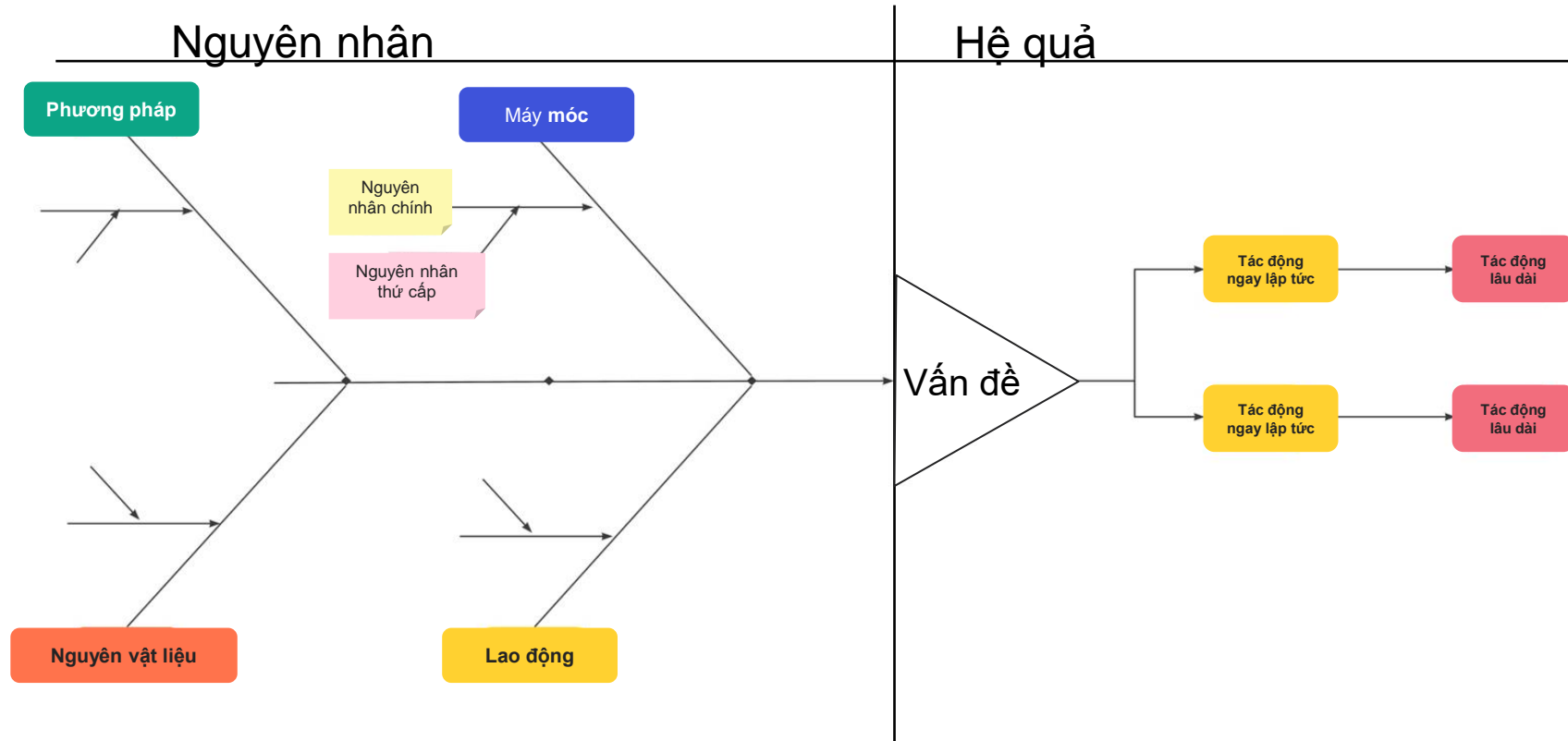
Hiểu tình hình hiện tại

Giải quyết các nguyên nhân gốc rễ và hệ quả/tác động



Hiểu tình hình hiện tại

Giải quyết các nguyên nhân gốc rễ và hệ quả/tác động



Biểu đồ xương cá hoặc biểu đồ Ishikawa

Lựa chọn giải pháp quản lý năng lượng

VẼ LẠI MA TRẬN

Một kỹ thuật đơn giản để nhìn nhận các vấn đề hệ thống từ các quan điểm khác nhau

Bước 1: Vẽ các đường lưới

Bước 2: Lựa chọn 4 khía cạnh

Bước 3: Thảo luận các yếu tố liên quan tới từng khía cạnh



Phát triển và đánh giá các giải pháp thay thế - Phương pháp

Ví dụ



Phát triển và đánh giá các giải pháp thay thế - Phương pháp

Đánh giá tài chính cơ bản

- Thời gian hoàn vốn (tháng) = $\text{Đầu tư} \div \text{Tiết kiệm hàng năm} \times 12$
*VD: Đầu tư = 1.000 USD, Tiết kiệm hàng năm = 750 USD,
Hoàn vốn = $1000 \div 750 \times 12 = 16$ tháng*
- Lợi tức đầu tư (RoI) = $(\text{Thu lợi từ đầu tư} - \text{Đầu tư}) \div \text{Đầu tư}$
*VD: Đầu tư = 1.000 USD, Tổng lợi nhuận toàn vòng đời = 5.000 USD,
RoI = $(5.000 - 1.000) \div 1.000 = 400\%$*

RoI chỉ thể hiện tổng lợi nhuận không tính đến thời gian đầu tư và giá trị thời gian của tiền.

Phát triển và đánh giá các giải pháp thay thế - Phương pháp

Đánh giá tài chính nâng cao

Giá trị hiện tại ròng - Net Present Value (NPV)

- NPV là giá trị của tất cả các dòng tiền trong tương lai (dương và âm) trong toàn bộ vòng đời của một khoản đầu tư được chiết khấu cho đến hiện tại.
- Phân tích NPV là một hình thức định giá nội tại được sử dụng rộng rãi để xác định giá trị của một doanh nghiệp, chứng khoán đầu tư, dự án vốn, liên doanh mới, chương trình giảm chi phí và bất kỳ thứ gì liên quan đến dòng tiền
- Một nhà đầu tư nên chọn phương án với NPV cao hơn.
- Thực hành trong Excel
 - Sắp xếp dữ liệu dòng tiền thuần trong excel
 - Ước tính một Tỷ lệ/hệ số chiết khấu (e.g. 10%)
 - Công thức = NPV(tỷ lệ, giá trị 1, [giá trị 2],...)
 - Ví dụ: =NPV(10%,B2:B6) = 1,096.92

n	Alternate 1	Alternate 2
0	-2000	-3000
1	800	1600
2	1000	1500
3	1200	1500
4	1100	1500
NPV	1096.92	1677.92

Nguồn định nghĩa: corporatefinanceinstitute.com

Phát triển và đánh giá các giải pháp thay thế - Phương pháp

Đánh giá tài chính nâng cao

Tỉ lệ hoàn vốn nội bộ - Internal Rate of Return (IRR)

- IRR là tỉ lệ chiết khấu mà làm cho NPV của một dự án bằng không, tức là không lãi không lỗ
- Bất kỳ khoản đầu tư nào bằng IRR đều không mang lại lợi ích tài chính
- Bất kỳ khoản đầu tư nào dưới IRR sẽ dẫn tới lỗ
- Các công ty thường quyết định giá trị IRR thấp nhất mà họ không muốn đầu tư vào - đây một điểm cần kiểm tra với khách hàng
- Một nhà đầu tư nên chọn phương án có IRR cao hơn
- Thực hành trong Excel
 - Sắp xếp dữ liệu dòng tiền thuần trong excel
 - Công thức =IRR(các giá trị, dự đoán)
 - VD: =IRR(B2:B6,30%) = 33,82%

n	Alternate 1	Alternate 2
0	-2000	-3000
1	800	1600
2	1000	1500
3	1200	1500
4	1100	1500
NPV	1096.92	1677.92
IRR	33.82%	36.48%

Definition source: corporatefinanceinstitute.com

Phát triển và đánh giá các giải pháp thay thế - Phương pháp

Đánh giá tài chính nâng cao

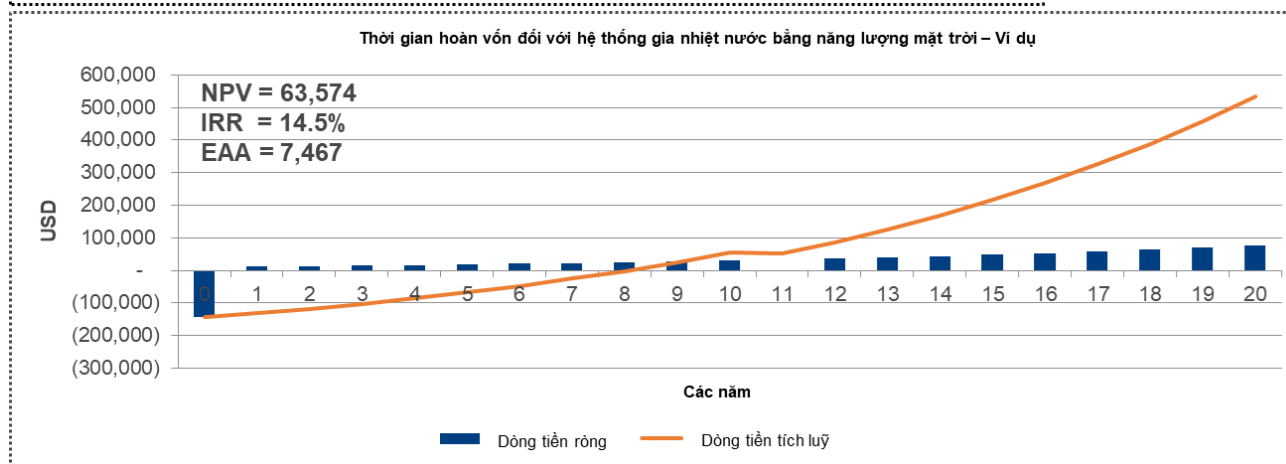
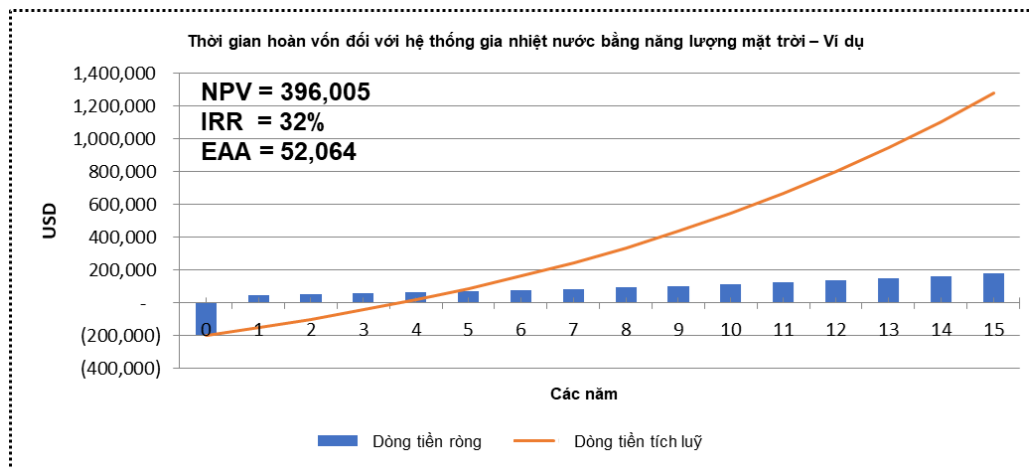
Niên kim hàng năm tương đương - Equivalent Annual Annuity (EAA)

- Được sử dụng để so sánh các dự án loại trừ lẫn nhau vòng đời khác nhau
- Tính toán dòng tiền không đổi hàng năm được tạo ra bởi một dự án trong suốt thời gian tồn tại của nó nếu nó là một niên kim
- Khi được sử dụng để so sánh các dự án với vòng đời khác nhau, một nhà đầu tư thường lựa chọn giải pháp có EAA cao hơn.
- Thực hành trong Excel
 - Sắp xếp dữ liệu dòng tiền thuần trong excel
 - Tính toán NPV
 - Áp dụng công thức
$$EAA = (r \times NPV) \div (1 - (1 + r)^{-n})$$
 - r=yếu tố chiết khấu, n=số kỳ
 - VD: $= (0,1 * B9) \div (1 - (1 + 0,1)^{-4}) = 346,05$

n	Alternate 1	Alternate 2
0	-2000	-3000
1	800	800
2	1000	1000
3	1200	1200
4	1100	1000
5		1000
6		1000
NPV	1096.92	1203.37
IRR	34%	24%
EAA	346.05	379.63

Đánh giá tài chính - Ví dụ

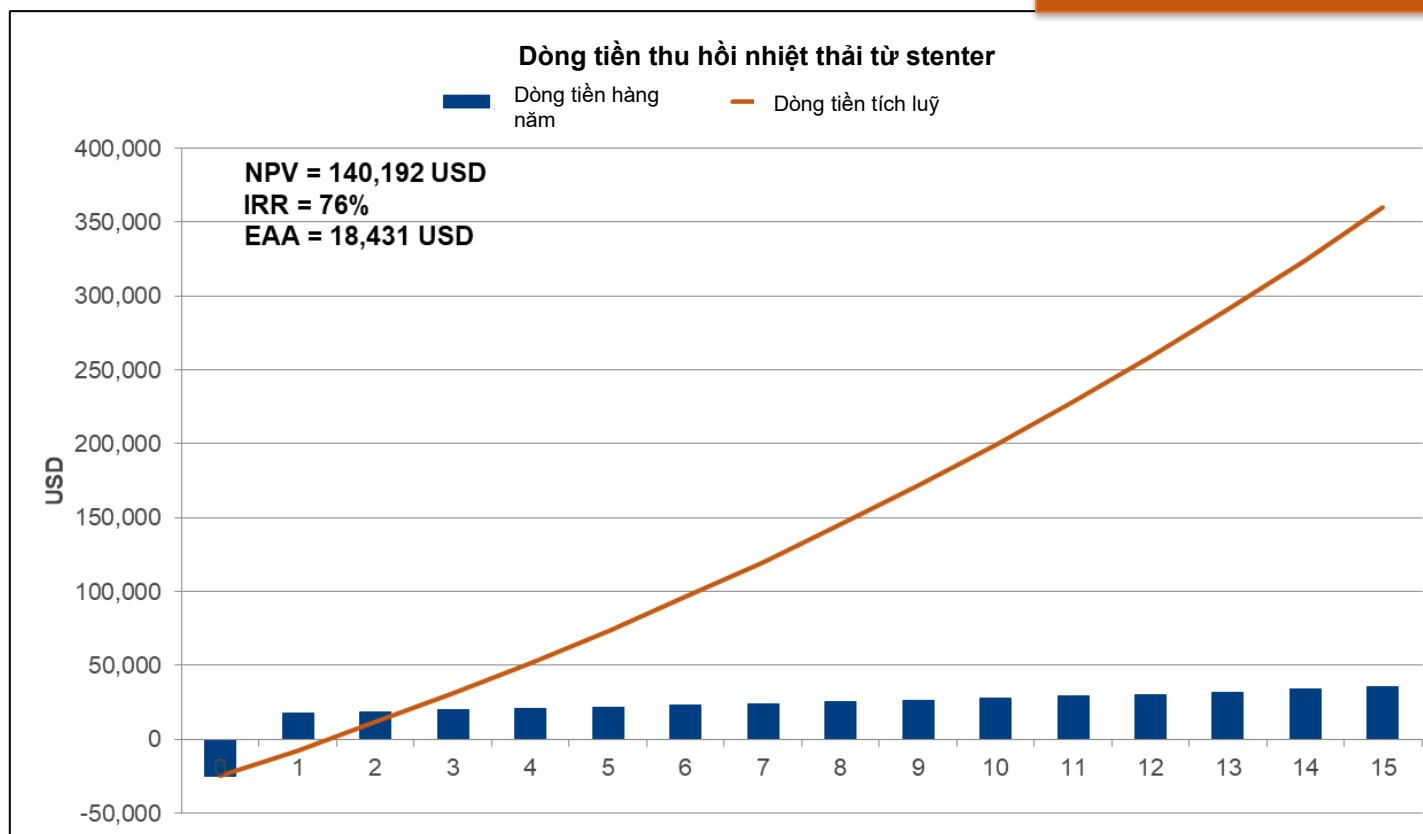
Đánh giá tài chính nâng cao



Đánh giá tài chính - Ví dụ

Chúng ta có thực sự cần tính toán IRR và EAA ở đây?

Mặc dù hoàn vốn là hiển nhiên, IRR hoặc EAA vẫn có thể cần nếu cần có hỗ trợ tài chính từ ngân hàng

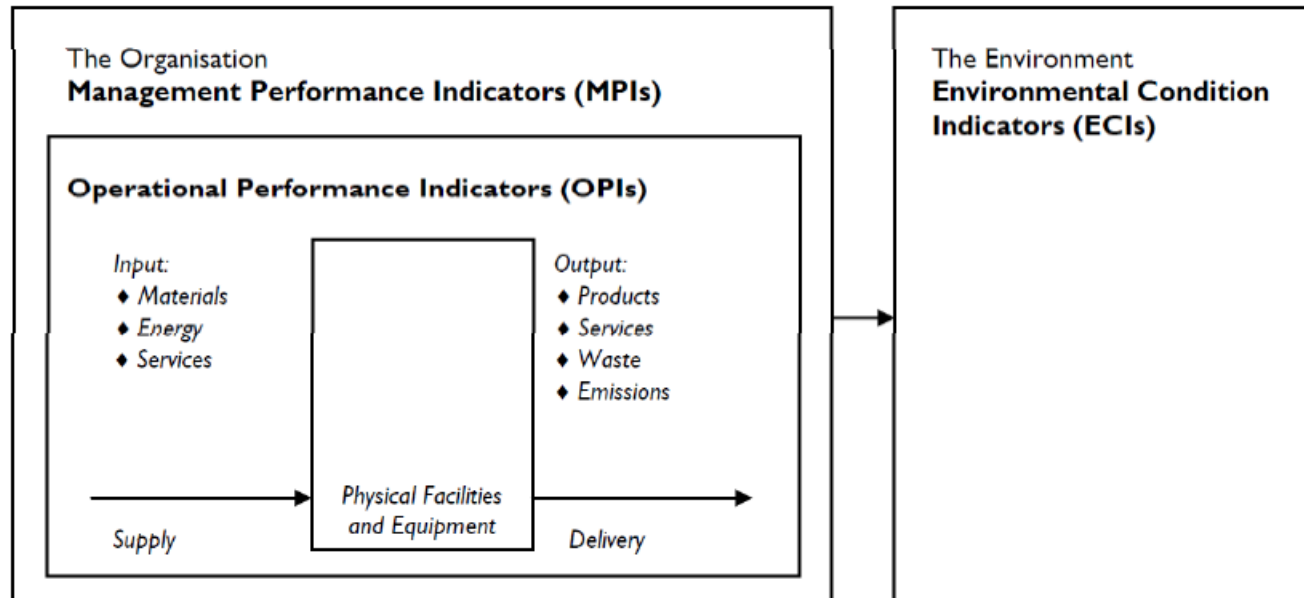


Bài tập nhóm – Công ty Dệt may

- Công ty Dệt may có kế hoạch lắp đặt hệ thống thu hồi nhiệt thải ở một stenter và có 2 lựa chọn:
 - Lựa chọn 1: Hệ thống sản xuất trong nước với đầu tư là USD 30,000. Điều này có thể mang tới tiết kiệm hàng năm là USD 20,000 với chi phí O&M hàng năm là USD 2,162. Tuổi thọ của thiết bị ước tính là 15 năm.
 - Lựa chọn 2: Hệ thống nhập khẩu với đầu tư là 75,000 mang lại tiết kiệm hàng năm USD 25,000 và chi phí O&M là USD 1,500. Tuổi thọ của thiết bị ước tính là 20 năm
- Công ty sử dụng 10% hệ số chiết khấu trong mọi tính toán và không cần đầu tư vào IRR dưới 15%.
- Nhiệm vụ của bạn
 - Vẽ ra một dòng tiền cho các lựa chọn trên trong Excel
 - Tính toán NPV, IRR và EAA
 - Gợi ý lựa chọn nào công ty nên dùng và tại sao

Tổng thời gian: 30 phút

Lựa chọn và xác lập chỉ số hiệu quả và mục tiêu



Ví dụ:
Theo ISO 14031: Hướng dẫn cho Đánh giá Hiệu quả
Môi trường

Lựa chọn và xác lập chỉ số hiệu quả và mục tiêu

**SMART
hoặc
ACCURATE**

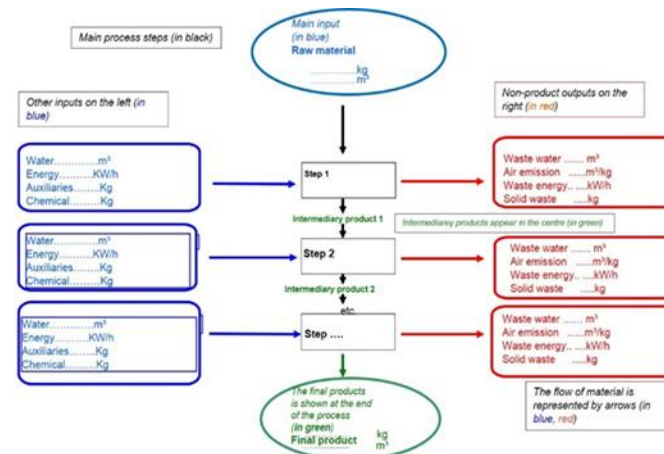
- **A**ssessable or measurable: *Có thể đánh giá được hoặc đo lường được*
- **C**ontrollable - able to be changed by what you do in chemical management: *Có thể kiểm soát được - có thể được thay đổi bởi quản lý hoá chất*
- **C**entral and relevant to what you are trying to achieve: *Trọng tâm và phù hợp với những gì bạn đang cố gắng đạt được.*
- **U**nderstandable and clear: *Dễ hiểu và rõ ràng.*
- **R**eliable - providing the same measures when assessed by different people: *Tin tưởng được - cùng giải pháp khi được đánh giá bởi những người khác nhau.*
- **A**ceptable to the users as true indicators of performance: *Chấp nhận được đối với những người dùng như một chỉ số hiệu quả đích thực*
- **T**imely: *Đúng thời hạn, và*
- **E**fficient to monitor: *Hiệu quả để giám sát.*

Sử dụng các thông tin sẵn có

(1) Các chỉ số liên quan đến dòng năng lượng

- **Các chỉ số tuyệt đối đầu vào, đầu, NPOs**
 - VD. số GJ năng lượng sử dụng, sản lượng mỗi năm, phát thải KNK
- **Tỉ lệ năng suất**
 - VD: GJ năng lượng trên mỗi tấn sản phẩm
- **Tỉ lệ cường độ**
 - VD: Tấn-CO2/tấn-sản phẩm

Tham khảo lại biểu đồ dòng quá trình



Ví dụ về các chỉ số Hiệu suất năng lượng

Khu vực đánh giá	Các chỉ số hiệu quả có thể áp dụng
Các đầu vào năng lượng	<ul style="list-style-type: none">• Tỷ trọng năng lượng hoá thạch trong sử dụng năng lượng• Tăng tỷ trọng của năng lượng tái tạo trong sử dụng năng lượng• Tổng phát thải KNK• Tiêu thụ năng lượng mỗi đơn vị sản xuất
Phía cầu	<ul style="list-style-type: none">• Hiệu suất năng lượng SEUs đơn lẻ• % của tổng số nhiệt thải thu hồi được• Chi phí bảo trì liên quan đến sử dụng năng lượng (VD: rò rỉ, hỏng hóc điện tự ...)• Số lượng các sự cố an toàn/sức khỏe liên quan đến năng lượng (VD: điện giật, bề mặt nóng, tiếp xúc trực tiếp với áp suất cao...)• Số lượng các thiệt hại vật chất liên quan đến năng lượng (VD: chập cháy điện, nổ bình áp, thoát khí...)

Ví dụ về các chỉ số Hiệu suất năng lượng

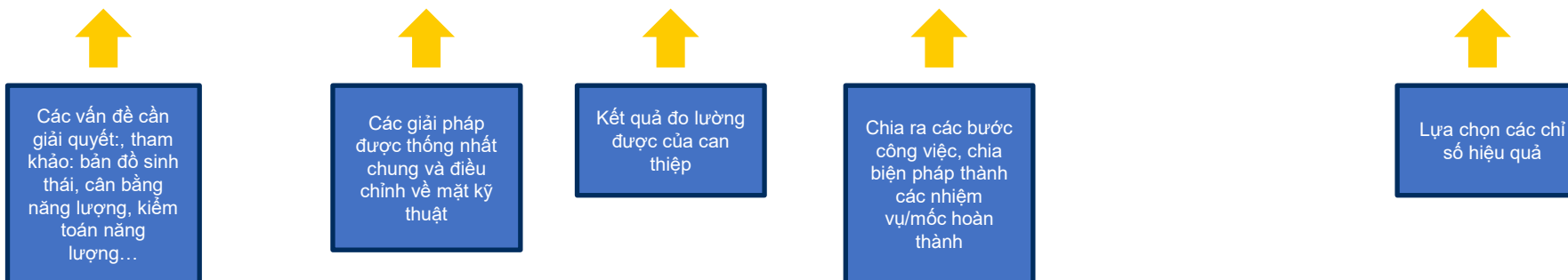
Khu vực đánh giá	Các chỉ số hiệu quả có thể áp dụng
Quản lý năng lượng	<ul style="list-style-type: none">• % của tổng năng lượng sử dụng được giám sát sử dụng công tơ• Số lượng các chiến dịch nâng cao nhận thức nội bộ• Số lượng các đào tạo được thực hiện• Số lượng công nhân tham gia đào tạo và nâng cao nhận thức• Số lượng công nhân cho thấy cải thiện trong hành vi sau khi đào tạo• Số lượng các không tuân thủ phát hiện được trong quá trình kiểm soát QLNL nội bộ•

Sử dụng các chỉ số Hiệu suất năng lượng - Energy Performance Indicators (EnPIs)

- ✓ So sánh hiệu quả năng lượng, năng suất tài nguyên và hiệu quả môi trường/ an toàn/ sức khỏe qua thời gian.
- ✓ Nhấn mạnh các tiềm năng cải tiến và tối ưu hoá.
- ✓ Xác định và theo dõi các chỉ tiêu.
- ✓ Tìm kiếm các cơ hội thị trường và tiềm năng giảm chi phí.
- ✓ Kêu gọi sự tham gia, giáo dục và tạo động lực cho nhân viên.
- ✓ Thúc đẩy sự học hỏi trong tổ chức.
- ✓ Hỗ trợ ra quyết định bằng cách cung cấp các thông tin cô đọng về tình hình và xu hướng hiện tại liên quan đến sử dụng tài nguyên và hiệu quả.
- ✓ Thực hiện Quản lý Năng lượng (EnMS) hoặc Quản lý Môi trường (EMS) và/hoặc các thông tin tổng quan cần cho EnMS/EMS hiện tại.
- ✓ Truyền thông các kết quả tới các bên liên quan.

Liên kết hiệu suất và các kế hoạch hành động quản lý - Ví dụ

Tổn thất năng lượng/ tình huống quan trọng/ các khoảng trống đã xác định	Giải pháp đề xuất	Kết quả các giải pháp đề xuất (Năng lượng, KNK, USD, ROI...)	Các hành động / hoạt động cần thiết để triển khai giải pháp	Người chịu trách nhiệm	Hạn hoàn thành	Chỉ tiêu/ EnPIs cần giám sát
Nước nóng rò rỉ từ máy nhuộm sợi	Lắp đặt hệ thống thu hồi nhiệt nước thải	Giảm lượng Than <u>xx tấn/năm</u> Giảm tiêu thụ năng lượng ở ETP <u>xx kWh</u> Đầu tư <u>xx USD</u> Tiết kiệm <u>xx USD</u> IRR <u>xx %</u>	Xây dựng các yêu cầu về kỹ thuật Thuê nhà thầu Lắp đặt hệ thống và triển khai thử nghiệm lần đầu tiên Hoàn thiện hệ thống	Quản lý Quản lý Bảo dưỡng Quản lý Mua sắm Quản lý Sản uất	Ngày/tháng/ năm	Tổng phát thải KNK Tiêu thụ năng lượng trên mỗi đơn vị sản phẩm



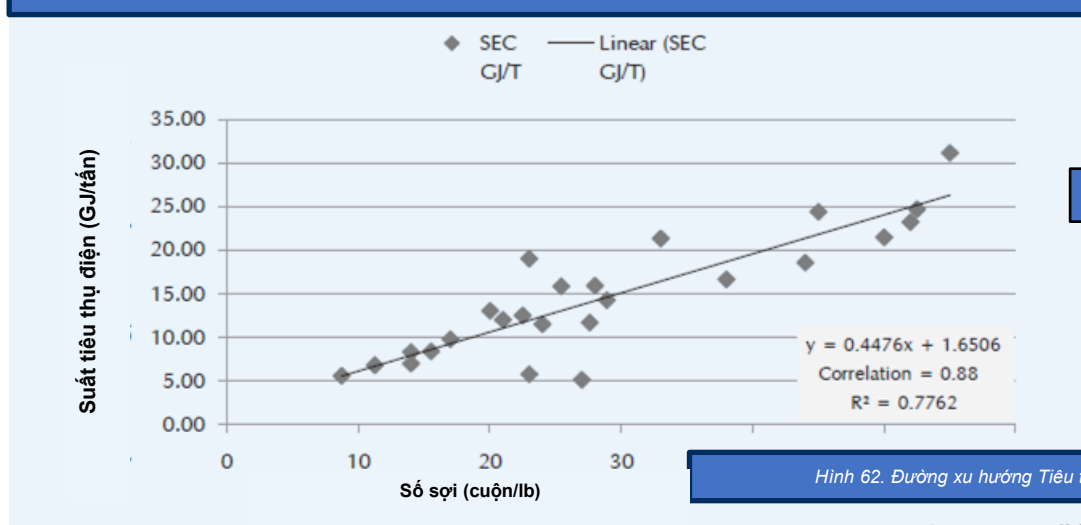
Liên kết các kế hoạch hành động về hiệu suất và quản lý - Ví dụ

Nguồn: 2011. Tập đoàn Nghiên cứu Công nghệ - Georgia Tech Research Corporation và Cơ quan Năng lượng Hoa Kỳ

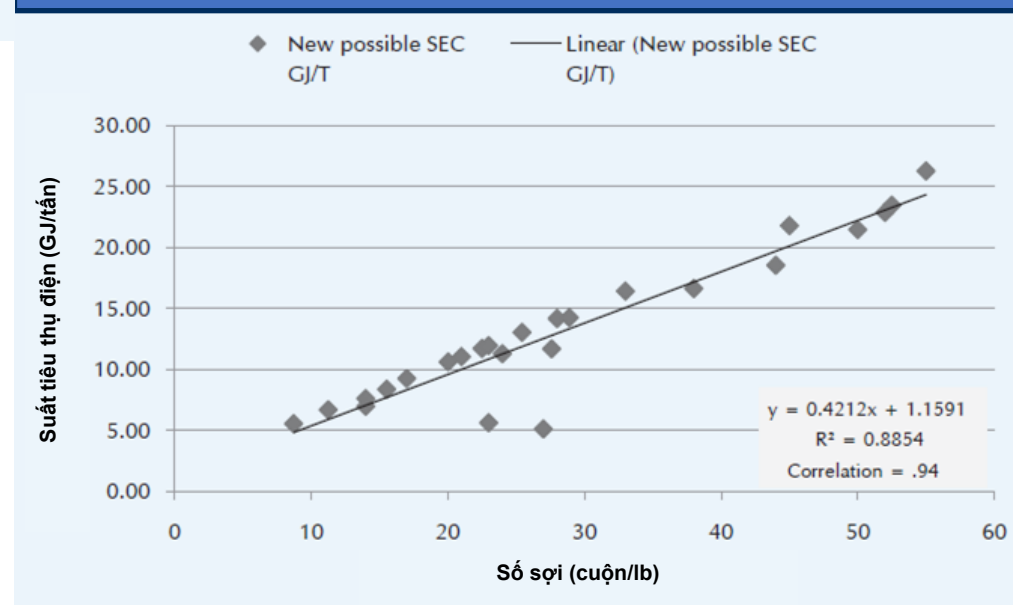
Ví dụ Kế hoạch hành động Quản lý Năng lượng			
Mục tiêu: Giảm lượng khí tự nhiên sử dụng khoảng 5% so với năm cơ sở 2006		Ngày công bố đầu tiên: 22/12/2011	
Chi tiêu: Giảm lượng khí tự nhiên sử dụng cho lò hơi khoảng 2,5% so với năm cơ sở 2006		Ngày điều chỉnh:	
Dự án Quản lý năng lượng: Khí đốt lò hơi làm nóng trước từ 90° F đến 110° F			
LẬP KẾ KHOẠCH			
Hành động	Người chịu trách nhiệm	Ngày hoàn thành	Các nguồn lực/góp ý cần có
Chỉ định nhóm dự án	Đại diện ban quản lý	14/2/2011	Đại diện các bộ phận Thiết kế, bảo trì và mua sắm
Thu thập dữ liệu	Joe Mechanic	1/3/2011	Hỗ trợ từ bộ phận bảo trì
Thiết kế lò trao đổi nhiệt	Ima Engineer	8/5/2011	Cần Autocad
Lắp đặt hệ thống	Acme Contracting	14/6/2011	Đại tu lò hơi trong khi lắp đặt (Xem thêm kế hoạch lò hơi)
Kiểm tra và hoàn thiện	Joe Mechanic và Ima	28/6/2011	
Thẩm định tiết kiệm	Ima	1/7/2011 – 30/6/2012	Bảo trì để thu thập dữ liệu hàng ngày. Xem thêm kế hoạch Xác thực Dự án.
KẾ HOẠCH XÁC THỰC CHI TIÊU			
Hạng mục	Yêu cầu về thông tin/nguồn lực		
Tính toán EnPI theo Btu/lb của sản phẩm mỗi tháng cho năm cơ sở	Dữ liệu đo khí lò hơi và dữ liệu sản xuất và nhiệt độ cho năm 2006		
Tính toán EnPI theo Btu/lb của sản phẩm mỗi tháng cho 12 tháng sau lắp đặt	Dữ liệu đo khí lò hơi và dữ liệu sản xuất và nhiệt độ cho 12 tháng sau lắp đặt		
Tính toán EnPI trung bình năm cho mỗi kỳ 12 tháng			
Tính toán % chênh lệch trong EnPI trung bình năm của năm cơ sở và của 12 tháng sau lắp đặt; Tính toán tiết kiệm trung bình hàng tháng cho phân tích từ dưới lên (bottom-up analysis)	Yêu cầu về M&V, tài liệu hoá các tiết kiệm được		
Kết quả thực tế/ Bình luận: Dựa trên các bản ghi chép sản xuất và tài liệu công tơ, dự án đã tạo ra kết quả tiết kiệm năng lượng khoảng 3000 Btu/lb dự trên sản xuất và tiết kiệm 1.570.000 Btu/giờ (25,4 CFM) khí tự nhiên.			
Thực hiện báo cáo: Earnest Brown		Ngày: 22/12/2011	
Người duyệt:		Ngày:	

Liên kết các kế hoạch hành động về hiệu suất và quản lý - Ví dụ

Hình 55. Mối quan hệ giữa số lượng sợi và lượng điện tiêu thụ cụ thể (100% sợi cotton)



Hình 62. Đường xu hướng Tiêu thụ điện cụ thể dựa trên tiết kiệm tiềm năng (100% sợi cotton)



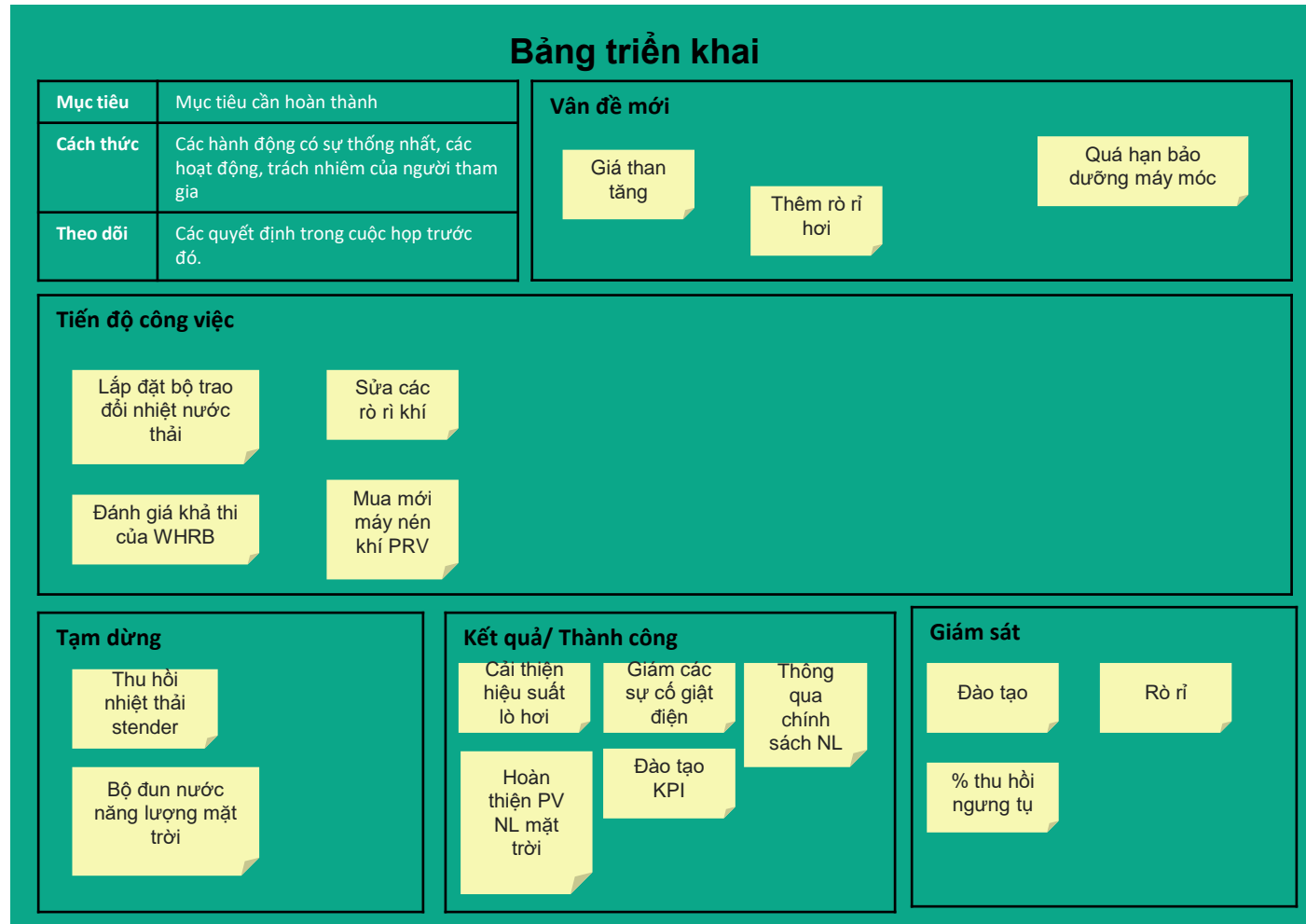
Nguồn: Phân tích theo ngành về Năng lượng Tái tạo và Hiệu quả Năng lượng trong 5 ngành của Pakistan - UNIDO

Liên kết các kế hoạch hành động về hiệu suất và quản lý - Ví dụ

Loại	Chỉ số hiệu quả chính			Tiết kiệm hàng năm	
	Hiện tại	Mục tiêu	% giảm	Số lượng	Thành tiền (USD/năm)
Điện	1,153	1,145	0,7%	148.133kWh	11.408
Hơi	14,12	14,11	0,05%	131 tấn	1.568
Khí tự nhiên	0,318	0,313	1,8%	111.975 m ³	25.010
Nước	86,40	85,2	1,4%	24.015m ³	2.235
KNK	3,74	3,72	0,4%	310 tấn CO ₂	
Tổng					40.221
Đơn vị cho KPI: kWh/kg đối với điện, kg/kg đối với hơi, m³/kg đối với khí tự nhiên, l/kg đối với nước và kg/kg KNK					

Tổ chức, giám sát và báo cáo triển khai

Ví dụ: Sử dụng bảng triển khai



Bài tập – Công ty Dệt May

Xây dựng kế hoạch hành động

1. Xem lại các NPOs năng lượng đã được xác định ở bài tập trước (bản đồ sinh thái, biểu đồ dòng chảy, cân bằng năng lượng)
2. Đánh giá tác động của phần lớn các NPOs và lựa chọn 3 NPOs ưu tiên nhất
3. Thực hiện phân tích nguyên nhân gốc rễ cho các NPOs đã lựa chọn
4. Xây dựng kế hoạch hành động
5. Trình bày các phát hiện của bạn theo nhóm

Tổng thời gian: 90 phút

- Bên cạnh giải pháp kỹ thuật, các giải pháp liên quan hệ thống quản lý và phát triển năng lực cũng được xem là các giải pháp quan trọng.
- Kế hoạch hành động phải bao gồm các giải pháp "không kỹ thuật". Điều này sẽ dễ dàng hơn nếu như phân tích nguyên nhân được thực hiện không chỉ với các nguyên nhân kỹ thuật mà cả những nguyên nhân liên quan đến quản lý, hành chính và năng lực.

Tiếp theo

Xác định những giải pháp phù hợp đối với những thất thoát năng lượng, hoặc các vấn đề về quản lý năng lượng, và xây dựng kế hoạch hành động.

**Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH**

Registered offices
Bonn and Eschborn

Friedrich-Ebert-Allee 32 + 36
53113 Bonn, Germany
T +49 228 44 60 - 0
F +49 228 44 60 - 17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1 - 5
65760 Eschborn, Germany
T +49 61 96 79 - 0
F +49 61 96 79 - 11 15

E info@giz.de
I www.giz.de