



Bộ Công Thương



Thực hiện bởi

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Supported by:



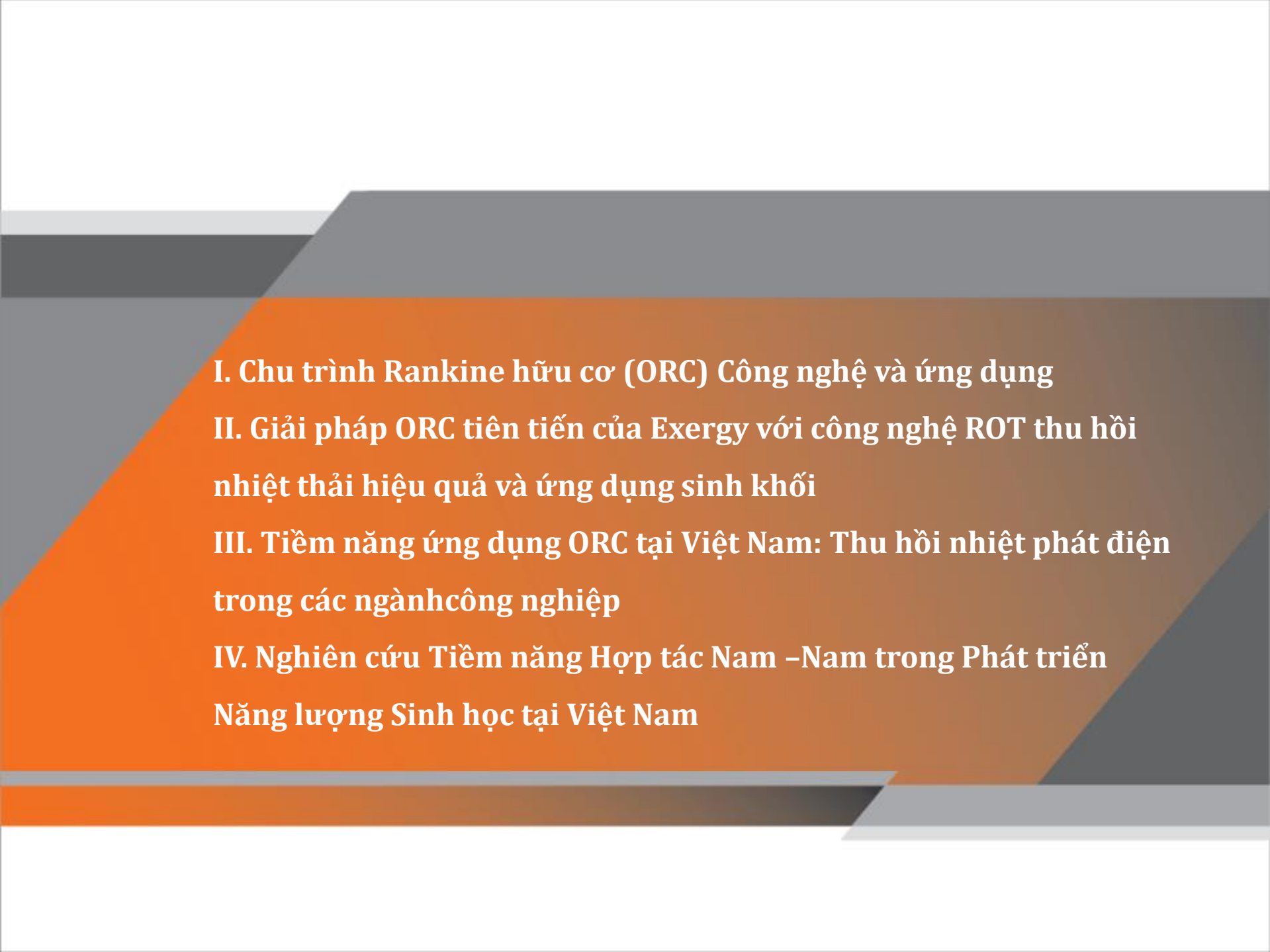
Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action

on the basis of a decision
by the German Bundestag



Tọa đàm trực tuyến: Ứng dụng chu trình ORC và tiềm năng hợp tác giữa các nước nam bán cầu trong phát triển năng lượng sinh học tại Việt Nam

Ngày 14 tháng 12 năm 2022

- 
- I. Chu trình Rankine hữu cơ (ORC) Công nghệ và ứng dụng**
 - II. Giải pháp ORC tiên tiến của Exergy với công nghệ ROT thu hồi nhiệt thải hiệu quả và ứng dụng sinh khối**
 - III. Tiềm năng ứng dụng ORC tại Việt Nam: Thu hồi nhiệt phát điện trong các ngành công nghiệp**
 - IV. Nghiên cứu Tiềm năng Hợp tác Nam - Nam trong Phát triển Năng lượng Sinh học tại Việt Nam**

Tọa đàm trực tuyến: Ứng dụng chu trình Rankine hữu cơ và tiềm năng hợp tác giữa các nước Nam bán cầu trong phát triển năng lượng sinh học tại Việt Nam



13:30-16:30, ngày 14 tháng 12 năm 2022

Chương trình dự kiến

Thời gian	Nội dung
13:30-13:40	Phát biểu khai mạc <i>Cục Điện lực và Năng lượng tái tạo/ Dự án GIZ/BEM</i>
Phiên 1: Chu trình Rankine hữu cơ: công nghệ, ứng dụng, giá thành và lợi ích	
13:40 - 14:10	Chu trình Rankine hữu cơ: công nghệ, ứng dụng trên thế giới <i>Ông Christoph Kwintkiewicz- Chuyên gia quốc tế</i>
14:10 - 14:40	Chu trình Rankine hữu cơ: lĩnh vực ứng dụng Mô hình thu hồi nhiệt tại PTT-LNG Rayong – Thái Lan và nghiên cứu điển hình về ORC sinh khối tại Nhật Bản <i>Đại diện từ EXERGY International Srl</i>
14:40 – 15:05	Tiềm năng ứng dụng ORC tại Việt Nam: thu hồi nhiệt thải phát điện trong các ngành công nghiệp (sản xuất xi măng...) <i>Đại diện Enerteam</i>
15:05 – 15:15	Nghỉ giữa giờ
15:15 – 16:00	Phiên thảo luận: Tiềm năng hợp tác giữa các nước nam bán cầu về ứng dụng ORC tại Việt Nam và các nước nam bán cầu
Phiên 2: Bài học kinh nghiệm “Tiềm năng hợp tác giữa các nước nam bán cầu (SCC) trong phát triển năng lượng sinh học tại Việt Nam”	
16:00-16:20	Tiềm năng của SSC trong phát triển năng lượng sinh học ở Việt Nam: các phát hiện chính và chiến lược thúc đẩy <i>Đội ngũ tư vấn AIT-VN</i>
16:20-16:30	Hỏi và đáp <i>Đội ngũ tư vấn AIT-VN</i>
16:20 -16:30	Bế mạc <i>Dự án GIZ/BEM</i>

SPEAKERS AT WEBINAR ON ORC

14/12/2022

Christoph Georg Kwintkiewicz

International expert



Kok Chee Aun

Regional Sales Manager of Exergy



Ma Khai Hien

Lead of national experts





Ministry of Industry and Trade



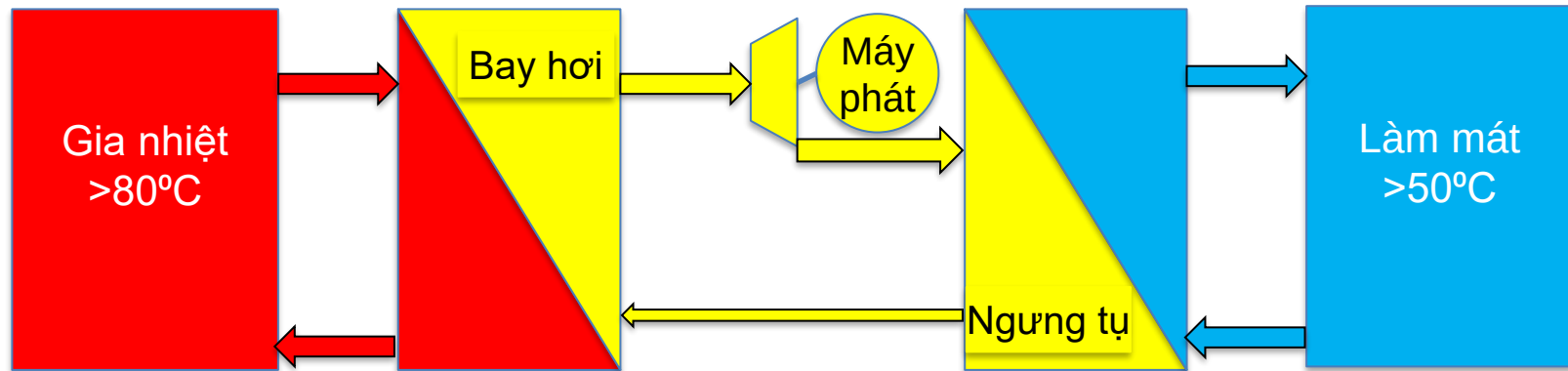
Implemented by

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Supported by:



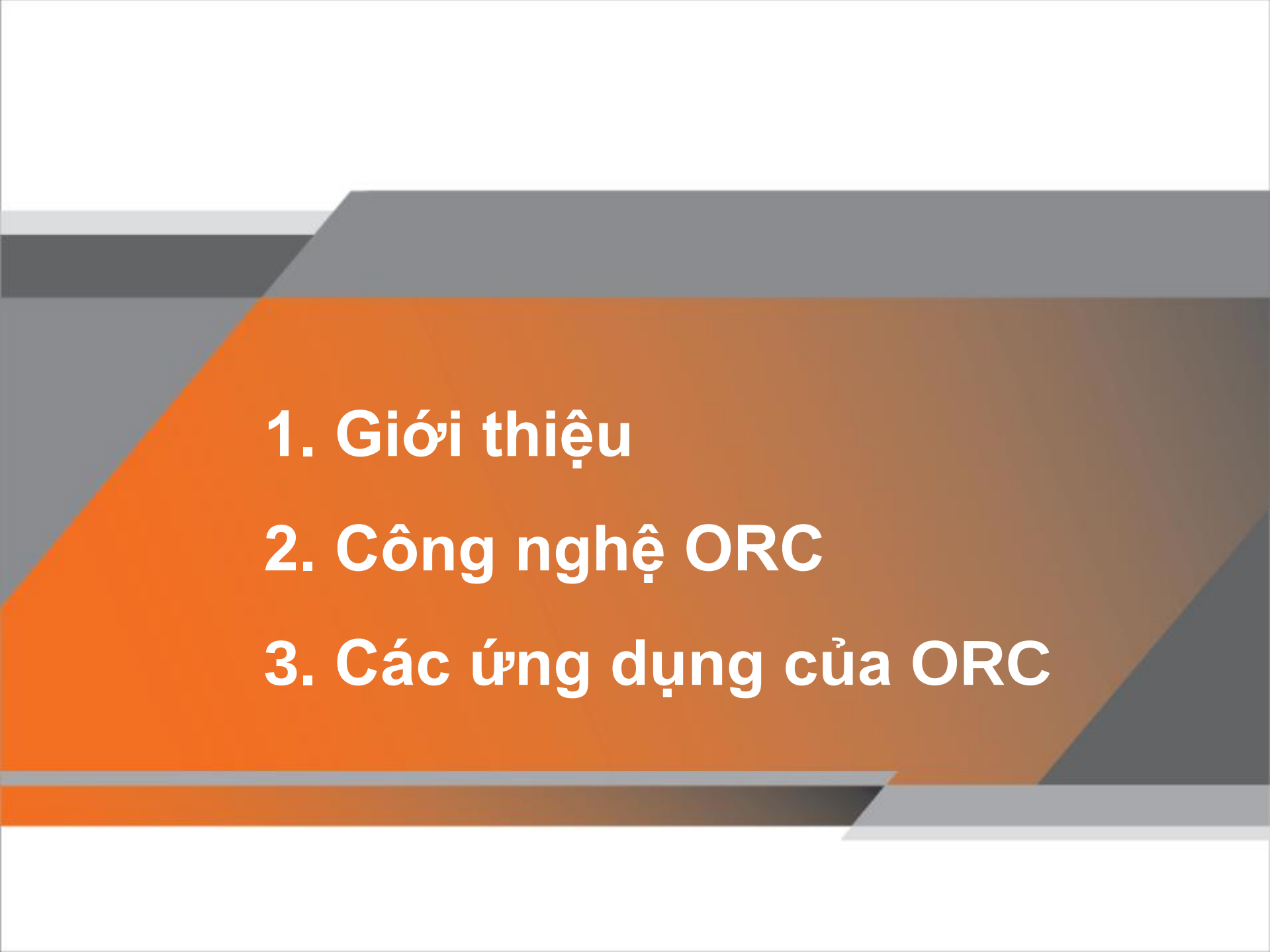
on the basis of a decision
by the German Bundestag



Chu trình Rankine hữu cơ (ORC) Công nghệ và ứng dụng

Christoph Kwintkiewicz
ANNIES Export NZ Ltd.

Ngày 14 tháng 12 năm 2022



1. Giới thiệu

2. Công nghệ ORC

3. Các ứng dụng của ORC

1. Giới thiệu

Christoph Kwintkiewicz

annies_export@zoho.com



- Từ năm 2010: Giám đốc điều hành, nhà sáng lập Công ty ANNIES Export NZ Ltd., Niu Di-lân, cung cấp dịch vụ tư vấn ngành gỗ, thực phẩm, điện ở các nước ASEAN.
- 2016 – 2019: Giám đốc kỹ thuật tại Invest Energy Sdn Bhd, Malaysia, phát triển các dự án đồng phát nhiệt - điện (**CHP**) và **ORC**.
- 2005 – 2010: Giám đốc Công ty Key Energy Ltd., Niu Di-lân, tư vấn ngành chế biến gỗ và điện ở các nước ASEAN.
- 1996 – 2005: Chuyên gia tư vấn năng lượng lĩnh vực Năng lượng tái tạo và Hiệu quả năng lượng, Giảng viên đào tạo các nhà quản lý năng lượng và kỹ thuật viên năng lượng mặt trời.
- 1996: Giám đốc Năng lượng, IHK Munich
- 1992: Cử nhân Khoa học Vật liệu, Đại học Erlangen

Australia New Zealand New Innovative Energy Solutions (Giải pháp Năng lượng Sáng tạo mới Úc - Niu Di-lân)

Sứ mệnh: Tìm kiếm các giải pháp năng lượng và phát triển dự án.

Phương pháp tiếp cận của chúng tôi:

1. Phân tích tình huống
2. Xây dựng nhiều phương án
3. Lựa chọn giải pháp
4. Xác minh bằng Nghiên cứu khả thi (FS)
5. Phát triển dự án

2. Công nghệ ORC

Chu trình Rankine hữu cơ – tính chất cơ bản

Chu trình Rankine hữu cơ

- Thiết bị giãn nở (loại tuabin hoặc trục vít) sử dụng môi chất hữu cơ thay cho nước - hơi nước.

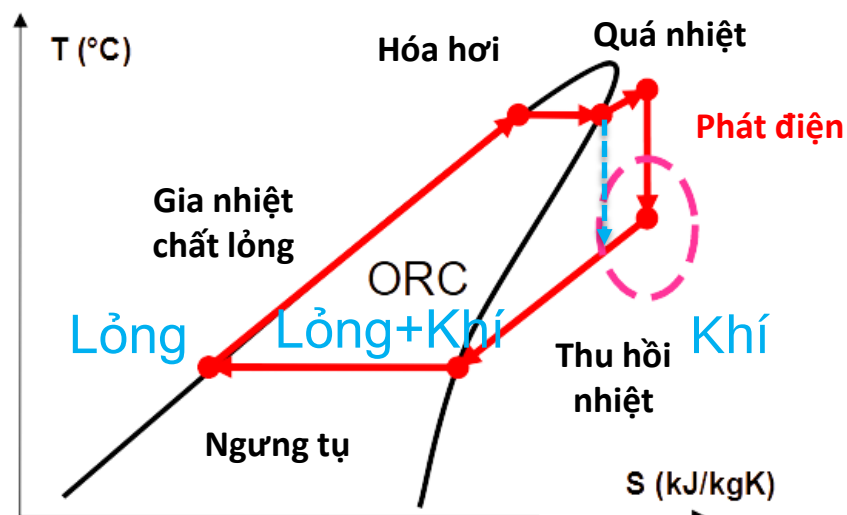
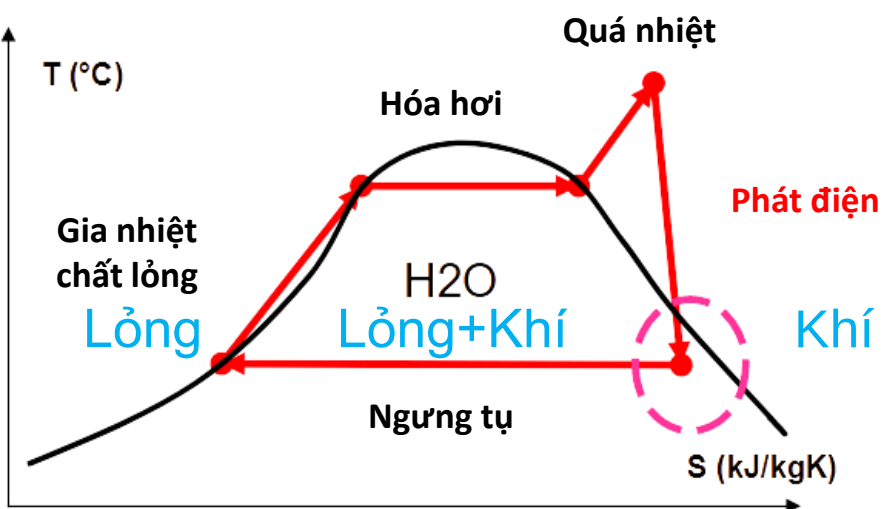
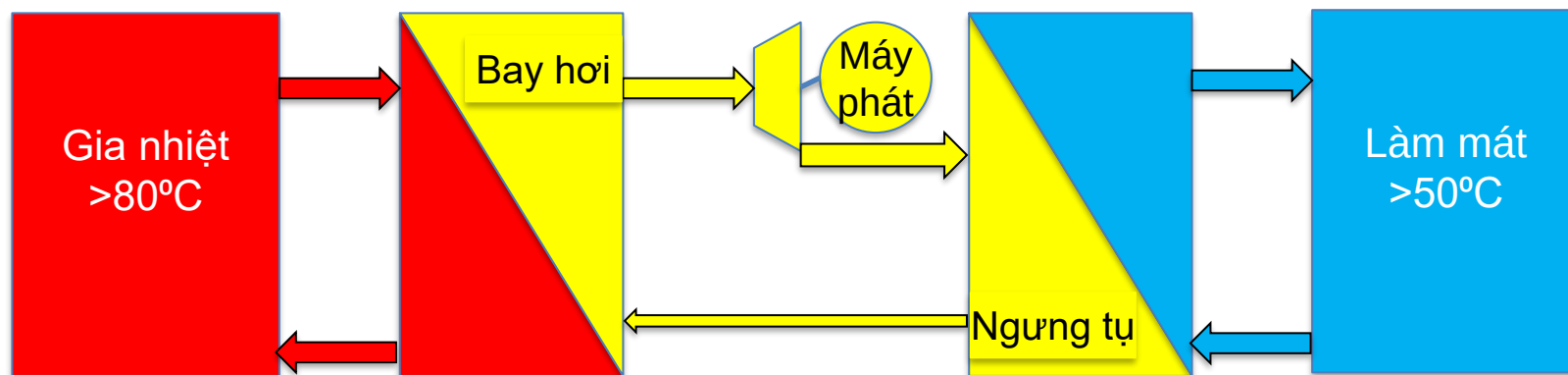
Môi chất

- Do phải phù hợp với nhiệt độ của nguồn nhiệt và yêu cầu về nhiệt độ ngưng tụ, môi chất được lựa chọn có các tính chất và đặc điểm rất khác so với hơi nước:
 - Đặc tính entanpi-áp suất khác biệt
 - Cháy được, ngoại trừ một số trường hợp
 - Không nước + không oxy = không có hiện tượng ăn mòn

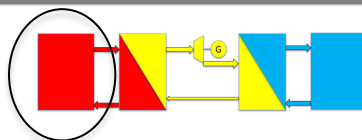
Công nghệ

- Hóa hơi trực tiếp hoặc gián tiếp
- Hệ thống kín, không cần thiết bị khử khí
- Thường vận hành trong chế độ vận hành không giám sát

So sánh sơ đồ T-S của Chu trình Rankine



Các môi chất trong ORC



	Toluene	n-pentane	R245fa	Siloxane D5
Công thức hóa học	C_7H_8	C_5H_{12}	$C_3H_3F_5$	$C_{10}H_{20}O_5Si_5$
Mức nguy cơ sức khỏe NFPA	2	1	2	1
Mức nguy cơ cháy nổ NFPA	3	4	1	2
Nhiệt độ tự phát hỏa	480	260	412	392
Nhiệt độ phân hủy [°C]	400	Không có	250	Không có
Điểm sôi [°C]	111	36	15	211
Độc tính	Thấp	Thấp	Thấp	Cấp tính
Khả năng gây ung thư	Không	Không	Không	Không
Lượng CO2 tương đương (GWP)	0	20	1000	Không có
Sản phẩm cháy	CO CO ₂ H ₂ O	CO CO ₂ H ₂ O	HF COF ₂ CO CO ₂ H ₂ O	CO CO ₂ CH ₂ O O ₂ Si H ₂ O
Chi phí (Euro/kg)	0,5-1,5	1-2	5-10	Không có

Chu trình ORC có thể sử dụng nhiều chất lỏng khác nhau làm môi chất.

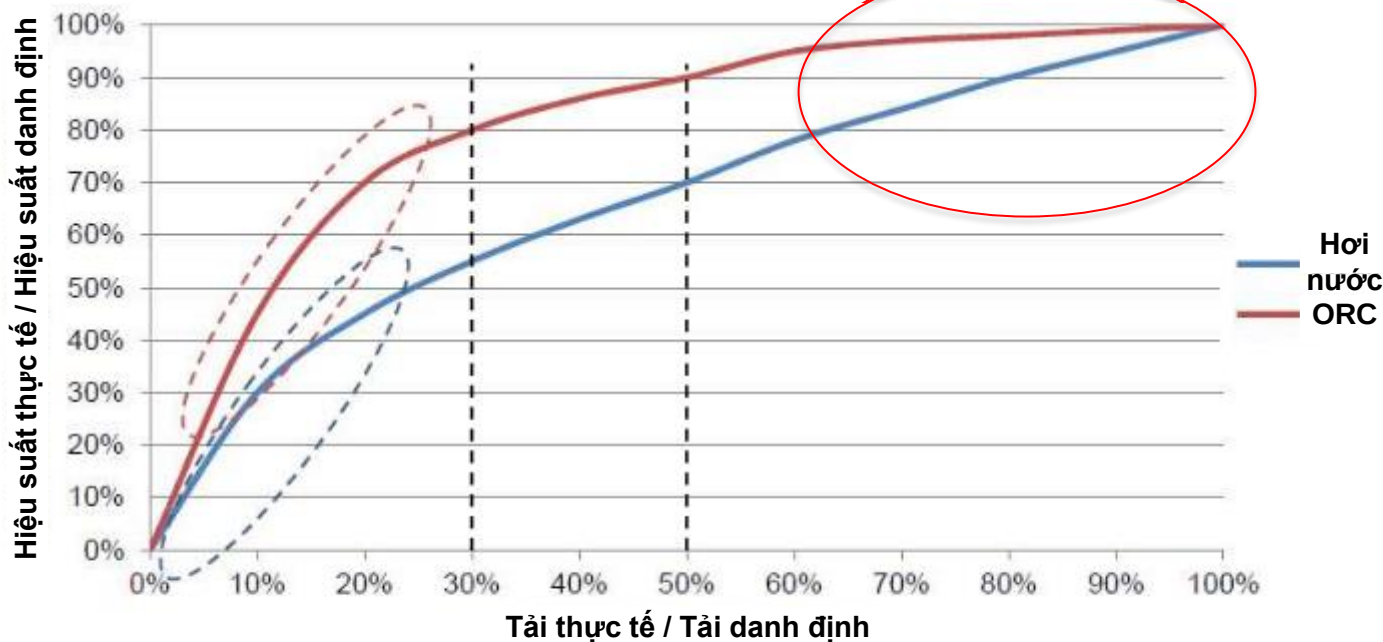
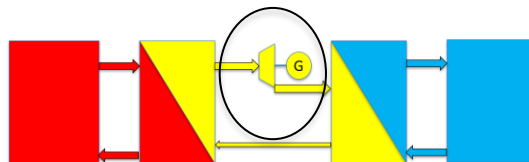
Mỗi nhà sản xuất sử dụng một loại môi chất khác nhau. Ví dụ:

- Siloxane D5 (Decamethyl-cyclopentasiloxane)
- Toluene
- n-pentane
- R245fa (Pentafluoropropane)

Nhiệt độ phân hủy khiến các môi chất này gặp hạn chế trong các ứng dụng có nhiệt độ cao.

Điểm sôi được chọn phù hợp với nhiệt độ nguồn nhiệt.

Đặc điểm non tải



Thiết kế thông thường với ORC.

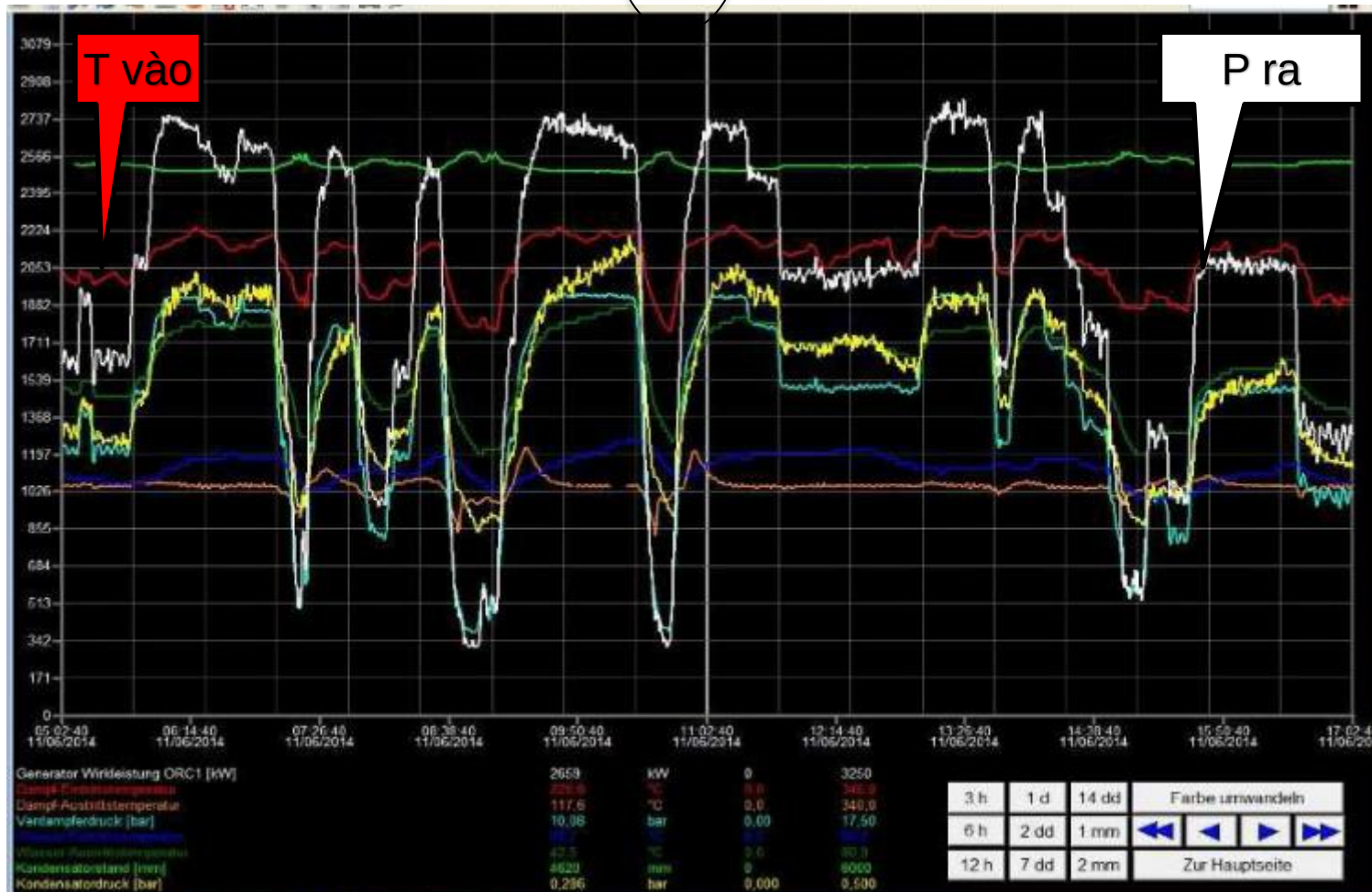
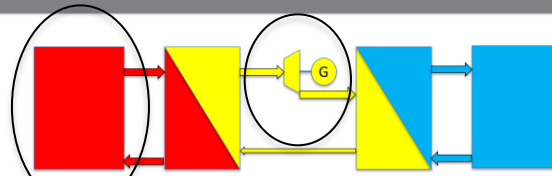
Từ biểu đồ này, có thể hiểu lý do các đơn vị vận hành các nhà máy điện tuabin hơi nước luôn cố gắng vận hành ở mức gần 100% tải.

Non tải ở 50%; hiệu suất: ORC 90% / Hơi nước 70%

Non tải ở 30%; hiệu suất: ORC 80% / Hơi nước 55%

GHI CHÚ: Ở chế độ non tải, tuabin hơi nước gặp nguy cơ xâm thực cao (là lý do hệ thống này không phù hợp với chế độ vận hành non tải, hoặc cần phải có hệ thống kiểm soát đặc thù cùng với vận hành viên chuyên trách)

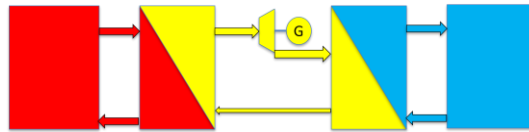
ORC non tải sử dụng nhiệt thải trong sản xuất



Máy phát điện tuabin hơi sẽ gặp một số vấn đề cơ học từ những biến động này, chủ yếu gồm:

- Mài mòn
- Hộp số

Tóm tắt các tính chất cơ bản của ORC



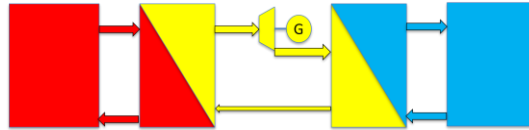
Ưu điểm của hệ thống:

- Hiệu suất tuabin cao (~85%)
- Hiệu suất vận hành non tải xuất sắc
- Tuabin cần ứng suất cơ học thấp (tốc độ đầu lá cánh thấp, nhiệt độ vừa phải)
- Cánh tuabin không bị bào mòn
- Bộ trao đổi nhiệt và đường ống ít hoặc không bị ăn mòn
- Số vòng quay trên phút (RPM) của tuabin thấp (**thường là 3000 vòng/phút, không cần hộp số**)

Ưu điểm trong vận hành:

- Quy trình khởi động-ngừng đơn giản
- Vận hành tự động, không cần giám sát
- Độ ồn thấp
- Mức độ khả dụng cao (> 98%) = ~8600 giờ/năm
- Tỷ số giảm tải đến 10% và thấp hơn
- Yêu cầu vận hành & bảo trì tối thiểu
- Áp suất trung bình
- Tuổi thọ cao (không bị ăn mòn)

CAPEX & OPEX của ORC



CAPEX của ORC

- Hệ thống ORC
- + Cơ khí (thiết bị trao đổi nhiệt, đường ống...)
- + Kết cấu (nhà xưởng, móng...)
- + Khác (quy hoạch, giấy phép, vận chuyển, nghiệm thu, v.v.)

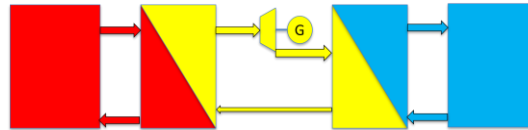
CAPEX từ 2.500 USD/kWe đến 4.000 USD/kWe

OPEX của ORC bằng ~25% so với Máy phát điện tuabin hơi (STG)

- Số lượng nhân viên tối thiểu, yêu cầu trình độ thấp hơn, **không cần nhân viên vận hành hệ thống hơi nước được chứng nhận.**
- Thời gian ngừng hoạt động để điều chỉnh và thử áp suất ngắn hơn (khả dụng >98%)
- Chi phí bảo trì thấp hơn (không bị ăn mòn hoặc mài mòn bên trong)
- Không sử dụng hộp số, tuabin chỉ vận hành ở 3000 vòng/phút (tuabin hơi nước >10.000 vòng/phút)
- Không sử dụng nước, không phát sinh chi phí xử lý nước

OPEX ~0,5 cent/kWh so với hơi nước ~2,5 cent/kWh

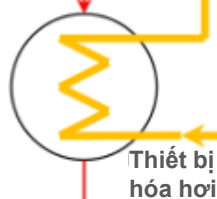
ORC sử dụng thiết bị hóa hơi trực tiếp - sơ đồ



Nhiệt vào
>350°C

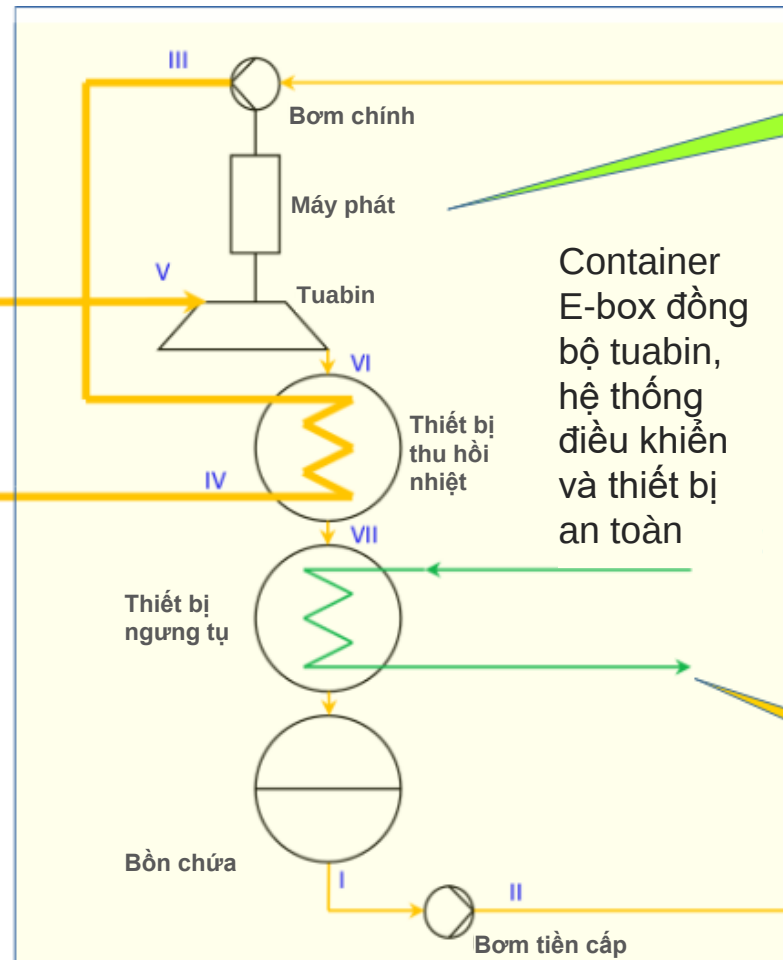


Nhiệt thải



Ống khói

Nhiệt ra
~200°C



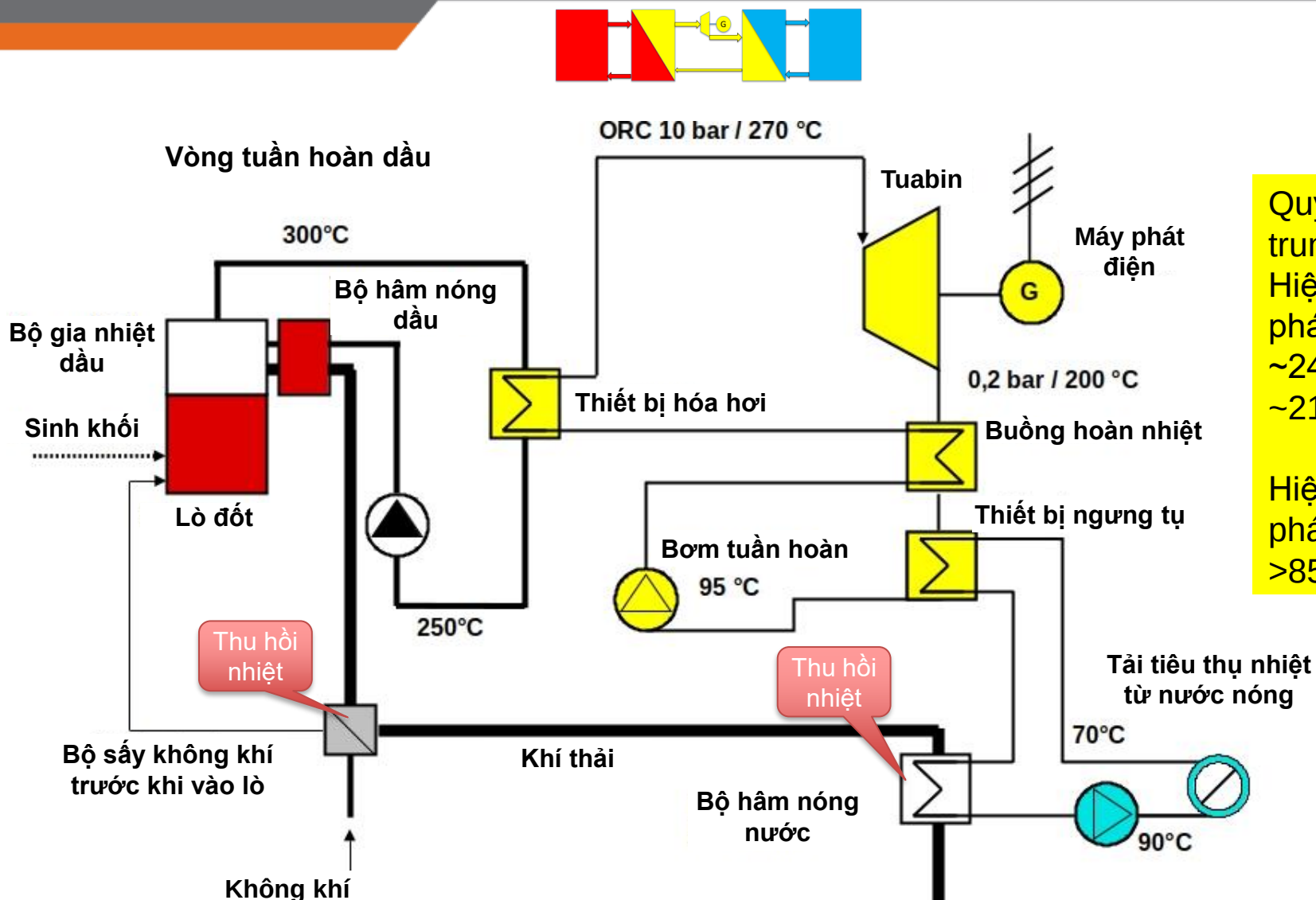
CS phát điện
>170kW

Container
E-box đồng
bộ tuabin,
hệ thống
điều khiển
và thiết bị
an toàn

Quy mô nhỏ
Hiệu suất
phát điện:
~17% tổng
~14% ròng

Nhiệt ra
55-90°C

CHP với ORC sử dụng thiết bị hóa hơi gián tiếp - sơ đồ



Quy mô
trung bình
Hiệu suất
phát điện:
~24% tổng
~21% ròng

Hiệu suất
phát nhiệt
>85%

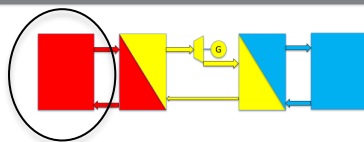
3. Các ứng dụng của ORC

a. Chỉ phát điện

b. Đồng phát nhiệt - điện (CHP)

c. Đồng phát ba sản phẩm

ORC phục vụ phát điện – Kết hợp với hệ động cơ đốt trong + Tuabin



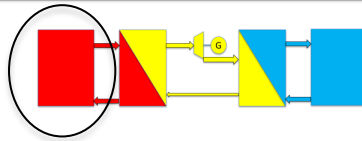
Sử dụng nhiệt từ khí thải (350°C - 500°C)

Nguồn nhiệt:

- Động cơ sử dụng khí từ bãi chôn lấp
- Động cơ sử dụng khí sinh học
- Máy phát điện diesel
- Động cơ sử dụng tuabin khí (phát điện giờ cao điểm, máy nén khí)



ORC phục vụ phát điện – Sản xuất xi măng



Sử dụng nhiệt từ khí thải (250°C - 380°C)

Nguồn nhiệt:

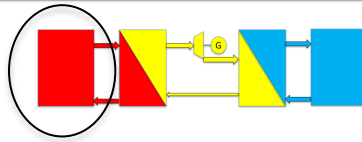
- Bộ sấy nguyên liệu
- Ghi làm nguội clinker

Vấn đề: Hàm lượng bụi có tính mài mòn cao.

Lợi ích: Sản lượng điện đáp ứng khoảng 30% nhu cầu của nhà máy xi măng.



ORC phục vụ phát điện – Sản xuất thủy tinh



**Sử dụng nhiệt từ khí thải
(150°C - 600°C)**

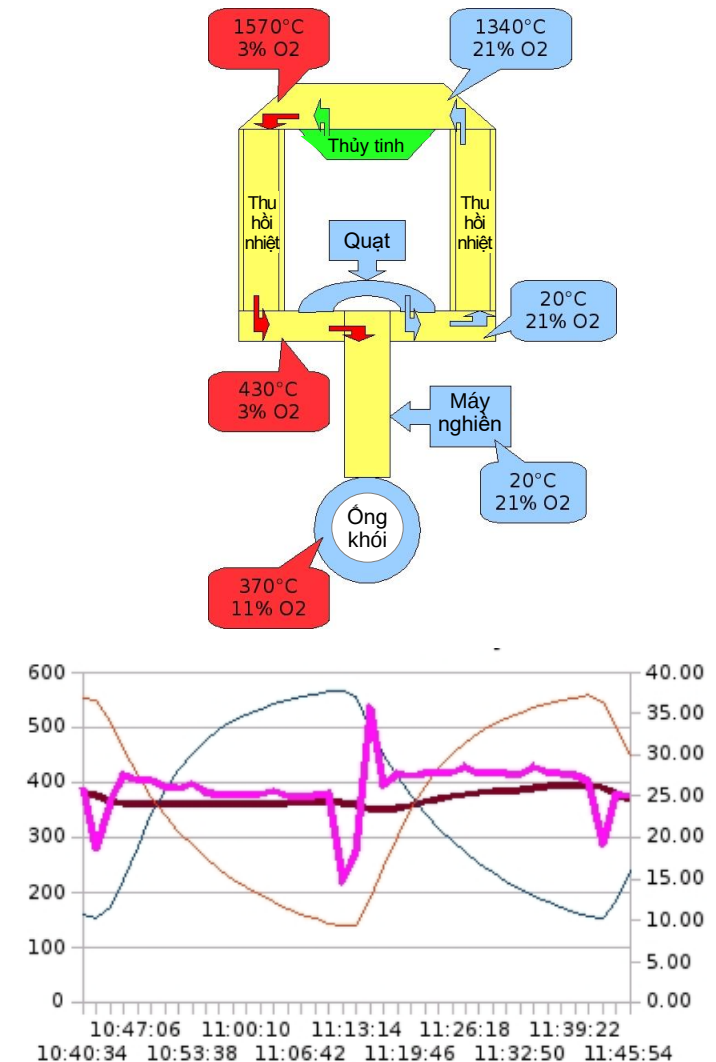
Nguồn nhiệt:

- Lò luyện thủy tinh

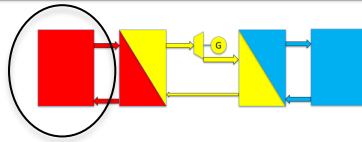
Vấn đề: Biến động nhiệt độ trong quá trình chuyển đổi

Lợi ích: Giảm nhu cầu điện năng của nhà máy

Các ngành tương tự: gốm sứ, gạch



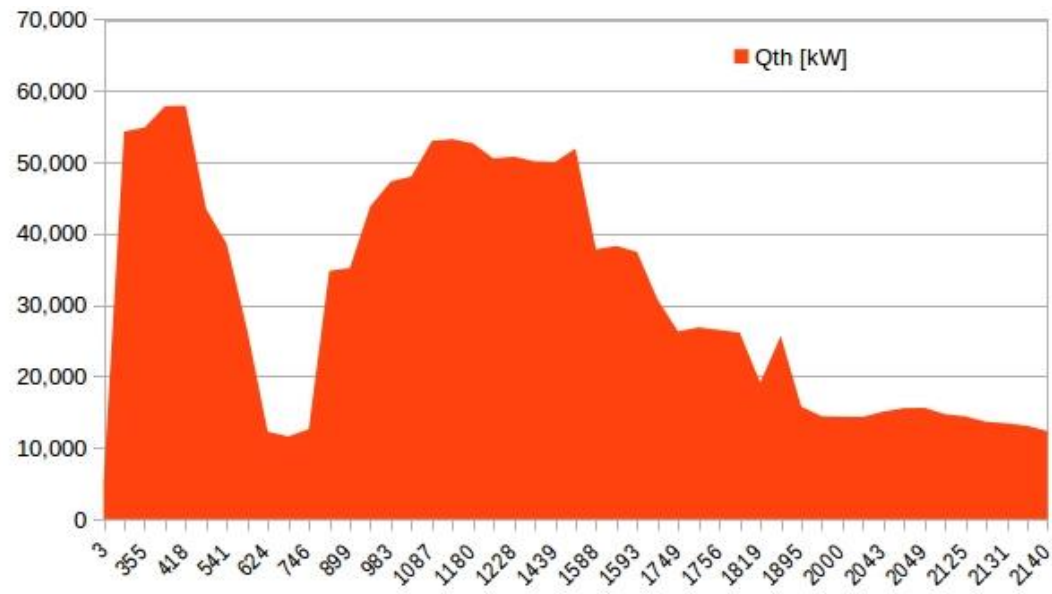
ORC phục vụ phát điện – Sản xuất thép



Sử dụng nhiệt từ khí thải (150°C - 900°C)

Nguồn nhiệt:

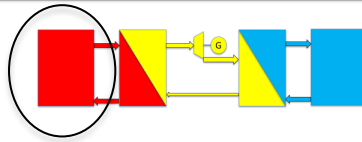
- Lò hồ quang
- Lò cao
- Máy cán thép
- Hệ thống đốt khí đồng hành



Vấn đề: Tính biến động cao, nguồn nhiệt phân tán

Lợi ích: Giảm nhu cầu điện năng của nhà máy

ORC phục vụ phát điện – Khí đồng hành



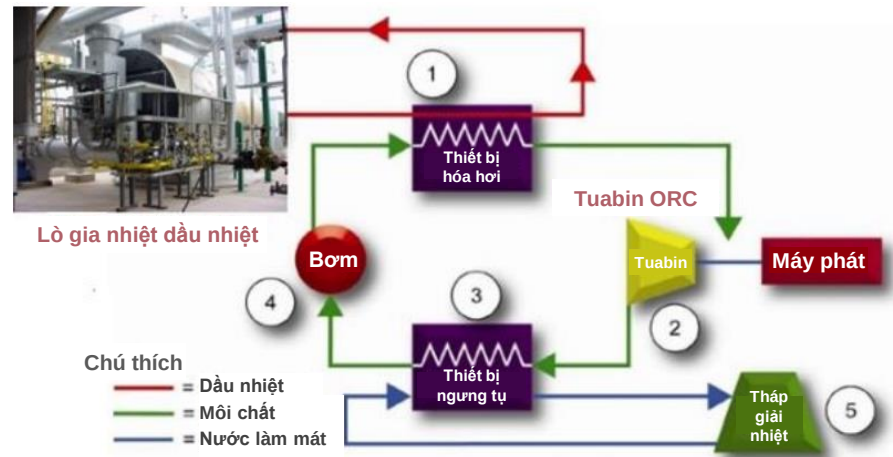
Sử dụng nhiệt từ khí thải (900°C - 1500°C)

Nguồn nhiệt:

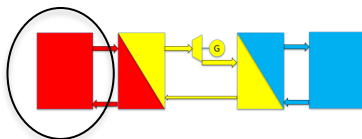
- Hệ thống đốt khí đồng hành
- Khí vỉa than

Vấn đề: Lượng khí biến động theo sản lượng sản phẩm.

Lợi ích: Giảm nhu cầu điện năng của nhà máy.



ORC phục vụ phát điện – Chất thải rắn đô thị chưa phân loại



Sử dụng nhiệt từ khí thải

Nguồn nhiệt:

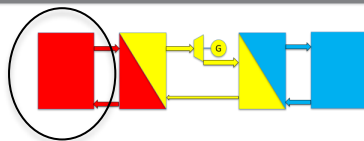
Quá trình đốt chất thải rắn hỗn hợp:

- Nhựa (nhiệt trị cao)
- Giấy, sản phẩm gỗ (nhiệt trị trung bình)
- Chất thải thực phẩm (ướt, nhiệt trị thấp)
- Vật chất trơ (đá, kim loại, thủy tinh) (không có nhiệt trị)

Vấn đề: Nhiệt trị trung bình thấp. Cần nhiệt độ cháy cao để phân hủy các hợp chất Furan và Dioxin.

Lợi ích: Sản lượng điện đáp ứng khoảng 30% nhu cầu của nhà máy xi măng.

ORC phục vụ phát điện – Chất thải rắn đô thị đã phân loại



Phân loại chất thải rắn đô thị

- Phân loại nhựa: vật liệu tái chế và nhiên liệu có nhiệt trị cao cho ORC
- Phân loại giấy, sản phẩm gỗ: vật liệu tái chế và nhiên liệu có nhiệt trị trung bình cho ORC
- Phân loại chất thải thực phẩm cho nhà máy khí sinh học (**vi khuẩn ưa nhiệt**). Tạo ra phân bón và khí sinh học sử dụng cho động cơ
- Phân loại vật chất trơ như đá, kim loại, thủy tinh để tái chế/chôn lấp

Lợi ích:

- Lò đốt nhỏ hơn, hiệu suất cao hơn nhiều đối với nhiên liệu có nhiệt trị trung bình.
- Tạo ra thêm một số loại sản phẩm

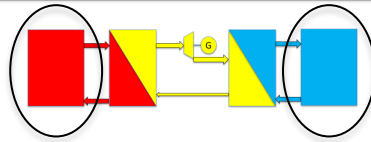
3. Các ứng dụng của ORC

a. Chỉ phát điện

b. Đồng phát nhiệt - điện (CHP)

c. Đồng phát ba sản phẩm

ORC đồng phát nhiệt & điện – Ngành chế biến gỗ



Nguồn nhiệt

- Lò đốt, lò hơi
- Thu hồi nhiệt

Ngành:

- Đồ nội thất
- Ván lạng
- Viên nén gỗ
- Ván sợi (MDF)

Lợi ích:

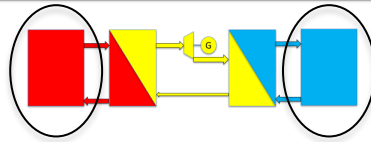
- Tận dụng phế thải làm nhiên liệu

Mục đích sử dụng nhiệt

- Sấy gỗ
- Hấp gỗ (làm mềm)
- Ép nóng
- Gia nhiệt cây gỗ



ORC đồng phát nhiệt & điện – Ngành dệt may



Nguồn nhiệt

- Lò đốt, lò hơi

Ngành:

- Hàng may mặc
- Vải
- Nhuộm

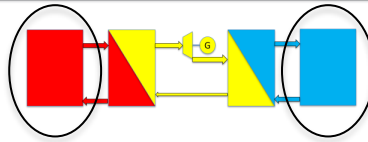
Lợi ích:

- Sử dụng nhiên liệu trung hòa CO₂

Mục đích sử dụng nhiệt

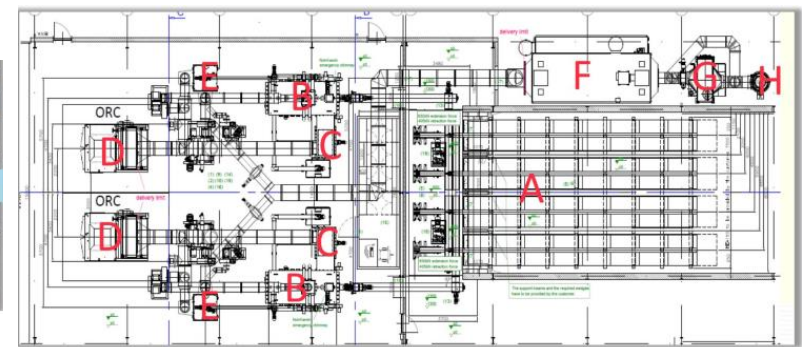
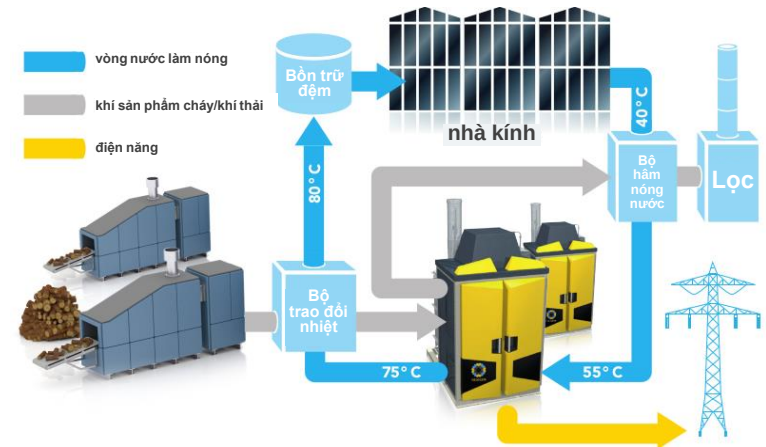
- Sấy sợi dệt
- Hấp gỗ (làm mềm)
- Nước nóng nhuộm vải

ORC đồng phát nhiệt & điện – Nhà kính



Trang trại cà chua Geurts Oirlo – Hà Lan

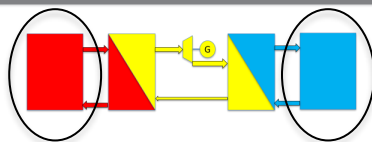
- Trồng cà chua trong nhà kính
- Hai đường cấp điện, mỗi đường:
 - ORC type WB2
 - Herz Binder SRF1600 – 1,5 MW
- Nhiên liệu: Dăm gỗ G100-W400
- Công suất phát điện: $2 \times 139 \text{ kW}_e$
- Công suất phát nhiệt: $40/80^\circ\text{C} / 2,8 \text{ MW}_{th}$
- Bắt đầu vận hành: tháng 12/2018
- Thời lượng vận hành: $\sim 7500 \text{ giờ/năm}$



A – Nguồn cấp gỗ
B – Buồng trộn và đốt
C – Buồng lắng tro
D – ORC

E – Bộ thu tro bằng khí xoáy
F – Lọc tĩnh điện
G – Bộ sấy tận dụng nhiệt
H – Ống khói

ORC đồng phát nhiệt & điện – Ngành lúa gạo



Nguồn nhiệt

- Lò đốt

Ngành:

- Lúa gạo

Lợi ích:

- Sử dụng nhiên liệu trung hòa CO₂ (trấu)
- Thay thế điện mua vào + thu nhập từ điện bán ra
- Sản xuất silica (tro)

Mục đích sử dụng nhiệt

- Sấy thóc
- Hấp (nấu chín một phần)



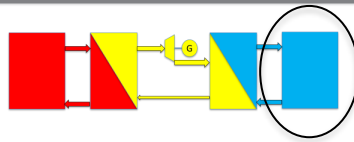
3. Các ứng dụng của ORC

a. Chỉ phát điện

b. Đồng phát nhiệt - điện (CHP)

c. Đồng phát ba sản phẩm

ORC đồng phát ba sản phẩm – Thông tin chung



Đồng phát ba sản phẩm = Điện + Nhiệt + Làm lạnh

Có thể ứng dụng đồng phát ba sản phẩm khi CHP khả thi, đồng thời có nhu cầu làm mát.

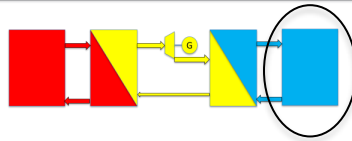
Công nghệ làm mát:

- Máy lạnh kiểu hấp thụ (đầu vào $\sim 80^{\circ}\text{C}$, đầu ra nước lạnh $\sim 10^{\circ}\text{C}$)
- Máy lạnh kiểu hấp phụ (đầu vào $\sim 60^{\circ}\text{C}$, đầu ra nước/khí lạnh $\sim 10^{\circ}\text{C}$)
- Hệ thống cấp đông nhiều tầng

Lợi ích:

- Giảm nhu cầu điện năng.
- Tận dụng nguồn nhiệt phẩm cấp thấp.

ORC đồng phát ba sản phẩm – Ngành chế biến thực phẩm



Nguồn nhiệt

- Lò đốt, lò hơi
- Động cơ khí sinh học

Ngành:

- Chế biến thịt + cá
- Khẩu phần nấu sẵn
- Đồ ăn đóng hộp
- Chế biến sữa
- Nhà máy bia, xưởng chưng cất

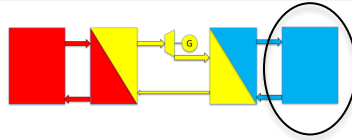
Lợi ích:

- Sử dụng phế thải để sản xuất khí sinh học, nhiên liệu trung hòa CO₂ (gỗ)

Mục đích sử dụng nhiệt

- Nước nóng
- Hấp (nấu ăn, tiệt trùng)
- Làm mát kho chứa
- Điều hòa không khí trong nhà máy chế biến thực phẩm.

ORC đồng phát ba sản phẩm – Công nghiệp hóa chất + lọc dầu



Nguồn nhiệt

- Lò đốt, lò hơi
- Hệ thống đốt khí đồng hành

Ngành:

- Lọc dầu
- Sản xuất hóa chất

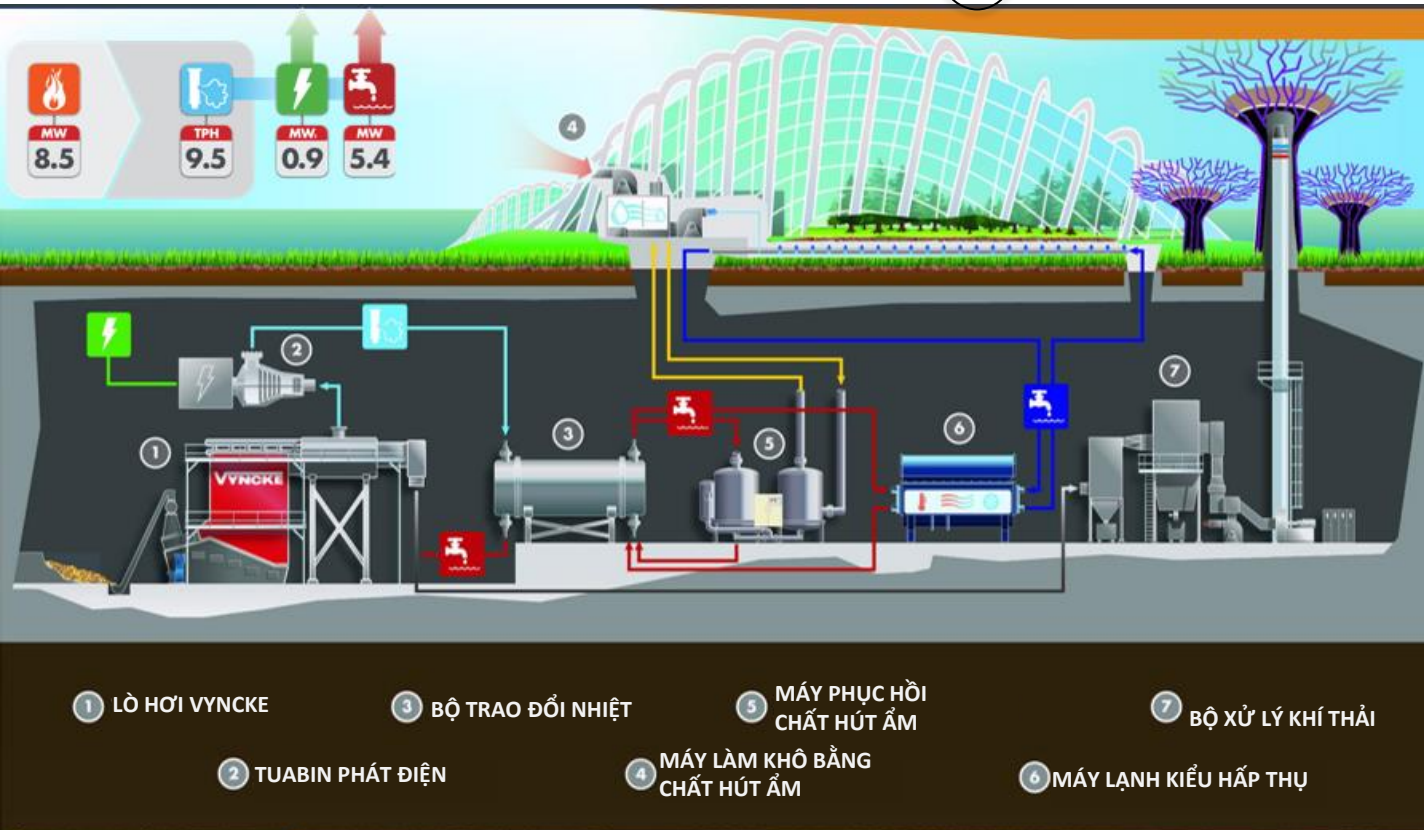
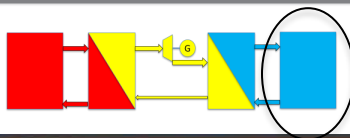
Lợi ích:

- Tận dụng phế thải làm nhiên liệu
- Giảm phát thải CO₂

Mục đích sử dụng nhiệt

- Nước nóng
- Làm nóng dầu nhiệt
- Hơi nước (quá trình)
- Làm mát kho chứa
- Làm mát máy chưng cất
- Điều hòa không khí trong nhà máy chế biến.

ORC đồng phát ba sản phẩm - Ví dụ



- Marina Bay, SINGAPORE
- Hoàn thành vào tháng 11/2011
- Lắp đặt dưới mặt đất
- Cấp điện và làm mát cho nhà kính



CLEAN ENERGY TECHNOLOGY
VYNCKE

Cảm ơn quý vị!
Tiếp theo hãy cùng thảo luận.

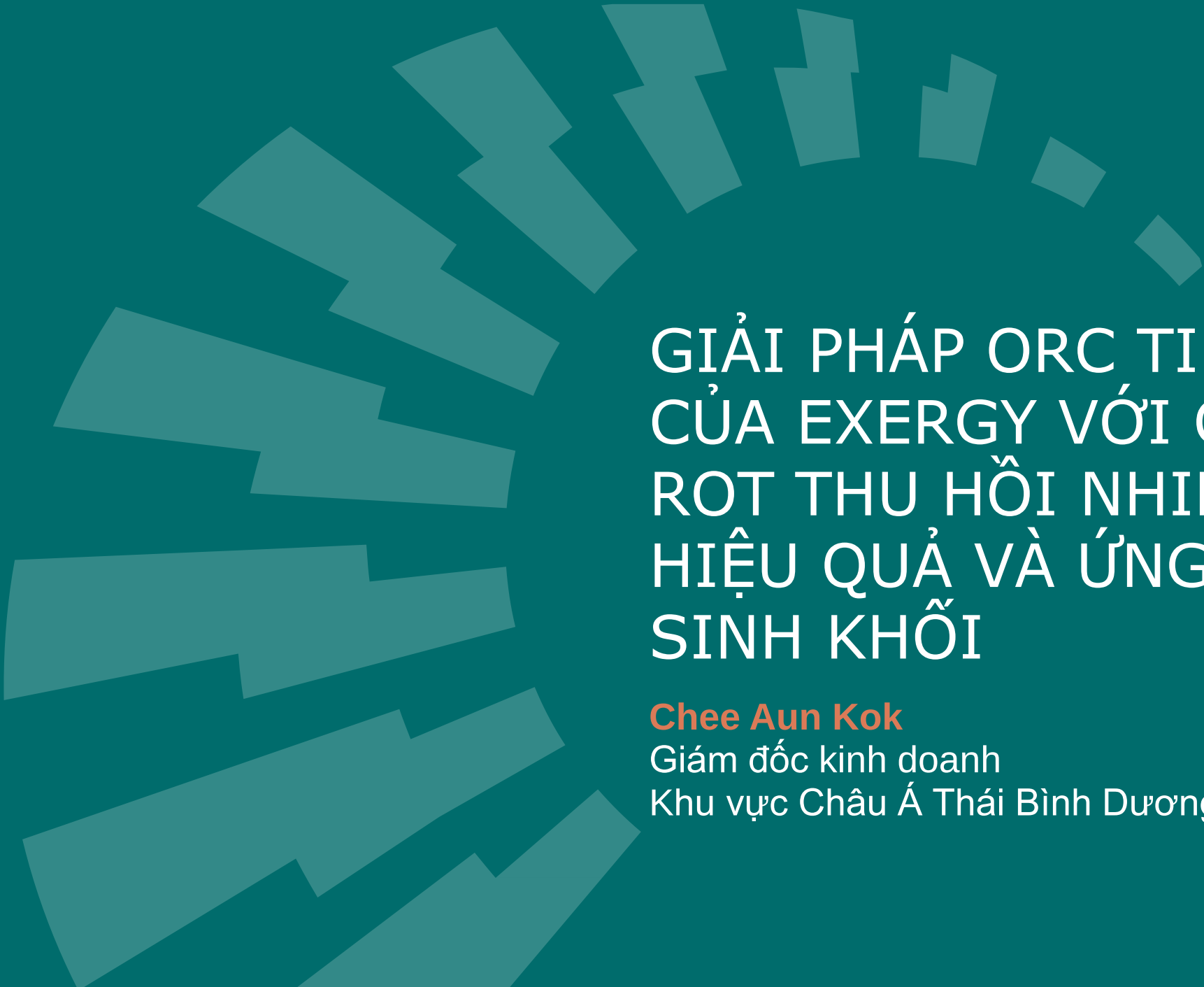
Christoph Kwintkiewicz

Giám đốc

ANNIES Export NZ Ltd.

Annies_export@zoho.com

Ảnh và hình minh họa được cung cấp bởi
GIZ, Triogen, Turboden, Vyncke & ANNIES

A large, stylized sunburst graphic composed of numerous overlapping, semi-transparent teal-colored rectangular segments of varying lengths, radiating from the left side of the frame towards the center.

GIẢI PHÁP ORC TIỀN TIẾN CỦA EXERGY VỚI CÔNG NGHỆ ROT THU HỒI NHIỆT THẢI HIỆU QUẢ VÀ ỨNG DỤNG SINH KHỐI

Chee Aun Kok

Giám đốc kinh doanh

Khu vực Châu Á Thái Bình Dương





NỘI DUNG

- ✓ GIỚI THIỆU VỀ EXERGY
- ✓ DỊCH VỤ CỦA EXERGY
- ✓ CÔNG NGHỆ
- ✓ ỨNG DỤNG
- ✓ TẠI SAO NÊN CHỌN EXERGY
- ✓ DỊCH VỤ SAU BÁN HÀNG
- ✓ TÀI LIỆU THAM KHẢO

GIỚI THIỆU VỀ EXERGY





GIỚI THIỆU VỀ EXERGY

- ✓ Tiên phong thiết kế và cung cấp các hệ thống sử dụng Chu trình Rankine hữu cơ (ORC) thế hệ mới với hiệu suất cao
- ✓ Nhà phát triển duy nhất chuyên về công nghệ Tuabin hướng kính (ly tâm) (ROT)
- ✓ Nhà cung cấp giải pháp ORC với công nghệ đột phá nhất và tăng trưởng nhanh nhất trên thị trường
- ✓ Nhà cung cấp giải pháp ORC lớn thứ hai thế giới với danh mục các ứng dụng địa nhiệt đã lắp đặt đạt khoảng 500 MWe





GIỚI THIỆU VỀ EXERGY | TẦM NHÌN

LẤY CẢM HỨNG TỪ SỰ ĐỔI MỚI, DẪN ĐẦU
VỚI CÁC GIẢI PHÁP THÚC ĐẨY CHUYỂN DỊCH
NĂNG LƯỢNG BỀN VỮNG VÀ HIỆU QUẢ, VÌ
SỰ LÀNH MẠNH CỦA HÀNH TINH CHÚNG TA
VÀ LỢI ÍCH CHO CÁC THẾ HỆ TƯƠNG LAI.



GIỚI THIỆU VỀ EXERGY | TIẾN TRÌNH PHÁT TRIỂN

2021	2019	2017	2012	2011	2010	2009
Đơn hàng mới cho dự án thu hồi nhiệt từ nước muối nhà máy địa nhiệt 1° của EDC tại Phi-líp-pin Nâng tổng công suất danh mục dự án đã lắp đặt lên gần 500 MWe	Ngày 25/9/2019 Được Công ty Giải pháp nhiệt TICA và Tập đoàn Golden Eagle mua lại	Danh mục các dự án đạt trên 400 MWe, hơn 30 nhà máy, mỗi nhà máy có công suất lên tới 25 MW	Công nghệ ROT lắp đặt lần đầu tiên tại nhà máy Bagnore III, khu vực Tuscany (Ý), cho Công ty Enel Green Power	Được Công ty Gruppo Industriale Maccaferri mua lại.	Vận hành thử nghiệm hệ thống ORC đầu tiên, công suất 1 MW, lần đầu áp dụng công nghệ ROT	Thành lập công ty Exergy



GIỚI THIỆU VỀ EXERGY | CÁC CỔ ĐÔNG



Chuỗi cung ứng toàn diện cho ngành Năng lượng sạch



GIỚI THIỆU VỀ EXERGY | TẬP ĐOÀN TICA

- ✔ 8 nhà máy
- ✔ 70 chi nhánh bán hàng
- ✔ 2300 nhân viên
- ✔ Doanh thu 1 tỷ USD





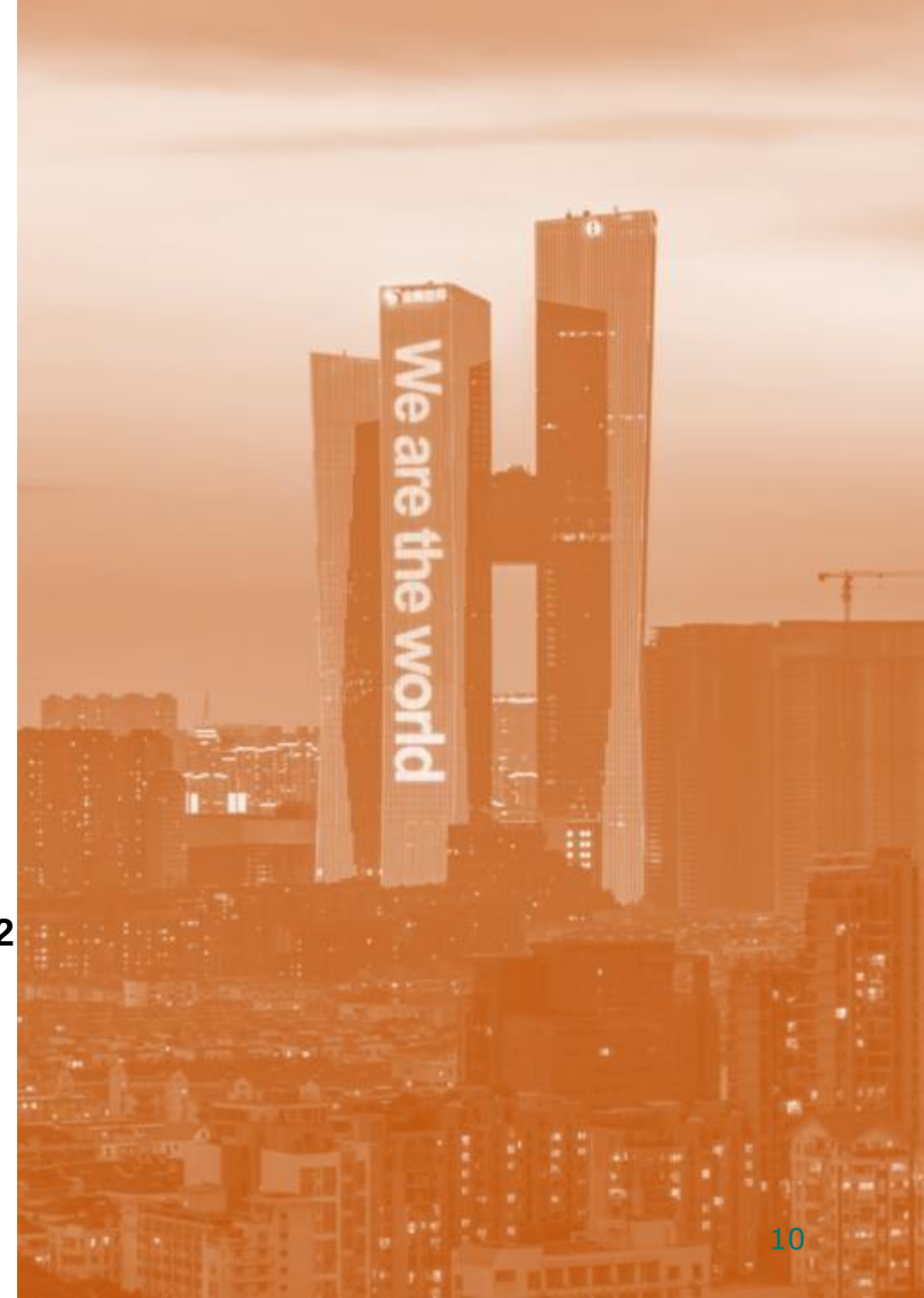
GIỚI THIỆU VỀ EXERGY | TẬP ĐOÀN TICA

- ✓ Ngày 09/10/2015, Công ty **United Technologies** (UTC) đã chuyển giao/cấp phép các công nghệ hàng đầu thế giới như **Chu trình Rankine hữu cơ (ORC)**, máy làm lạnh ly tâm và trực vít cho Tập đoàn TICA
- ✓ Năm 2016, Công ty **TNHH Công nghệ Nhiệt TICA Nam Kinh** dưới hình thức một công ty độc lập, cung cấp các giải pháp sử dụng nhiệt, chuyên về ORC và các công nghệ liên quan
- ✓ Từ năm 2019 đến 2020, TICA bắt đầu con đường phát triển kinh doanh trong lĩnh vực năng lượng tái tạo với việc mua lại các công ty của Ý là Exergy và Sebigas, cả hai đều là các đơn vị dẫn đầu lần lượt về ORC và công nghệ khí sinh học.



GIỚI THIỆU VỀ EXERGY | GOLDEN EAGLE

- ✓ Công ty cổ phần đầu tư lớn của Trung Quốc, hoạt động trong lĩnh vực bán lẻ, khách sạn, phát triển bất động sản
- ✓ Doanh thu hàng năm đạt **30 tỷ RMB**
- ✓ Diện tích bất động sản đã phát triển tích lũy đạt **15 triệu m²**
- ✓ Khu vực sở hữu vận hành đạt **5 triệu m²**
- ✓ Tạo ra **40.000** việc làm mới



DỊCH VỤ CỦA EXERGY





DỊCH VỤ CỦA EXERGY| NHU CẦU CỦA THỊ TRƯỜNG

Thỏa thuận Paris đã đặt ra một số mục tiêu về chuyển dịch sang trạng thái trung hòa khí hậu trước cuối thế kỷ này.

Mục tiêu của tất cả các quốc gia tham gia Thỏa thuận này đều liên quan đến **giảm tác động môi trường** đồng thời **giảm tiêu thụ các dạng năng lượng truyền thống**.

Ví dụ, châu Âu đã xác định các mục tiêu chính đến năm 2030 như sau:

- ✓ GIẢM ÍT NHẤT **55%** PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH
- ✓ TỶ TRỌNG **NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO** ĐẠT ÍT NHẤT **38%**
- ✓ CẢI THIẾN ÍT NHẤT **39%** HIỆU QUẢ NĂNG LƯỢNG



DỊCH VỤ CỦA EXERGY HỆ THỐNG ORC

- ✓ Chu trình Rankine hữu cơ (ORC) là một công nghệ sạch, đáp ứng nhu cầu của thị trường về các hệ thống năng lượng tái tạo và giải pháp hiệu quả năng lượng cho **nguồn nhiệt thấp đến trung bình, quy mô công suất thấp đến trung bình**
- ✓ Các hệ thống ORC cho phép chuyển đổi nhiệt năng có trong một số nguồn tài nguyên thành điện năng sạch thông qua chu trình nhiệt động lực học
- ✓ ORC phù hợp để ứng dụng phát điện từ các nguồn **địa nhiệt, sinh khối, năng lượng mặt trời, và nhiệt thải** từ một số quy trình công nghiệp





DỊCH VỤ CỦA EXERGY HỆ THỐNG ORC

Thuận lợi

- ✓ Cấu hình **Mô-đun nhỏ gọn**: có thể tùy chỉnh phù hợp với nguồn tài nguyên
- ✓ **Tính linh hoạt của quá trình vận hành**: phù hợp với các trường hợp tải biến đổi
- ✓ **Không tiêu thụ nước**
- ✓ **Dễ bảo trì**
- ✓ **Vận hành dễ dàng**: nhà máy vận hành hoàn toàn tự động, không cần nhân viên chuyên trách vận hành





DỊCH VỤ CỦA EXERGY

DỊCH VỤ

- ✓ Phát triển hệ thống ORC
- ✓ Kỹ thuật
- ✓ Chế tạo và thử nghiệm
- ✓ Quản lý dự án
- ✓ Dịch vụ hậu mãi dài hạn





CÔNG NGHỆ



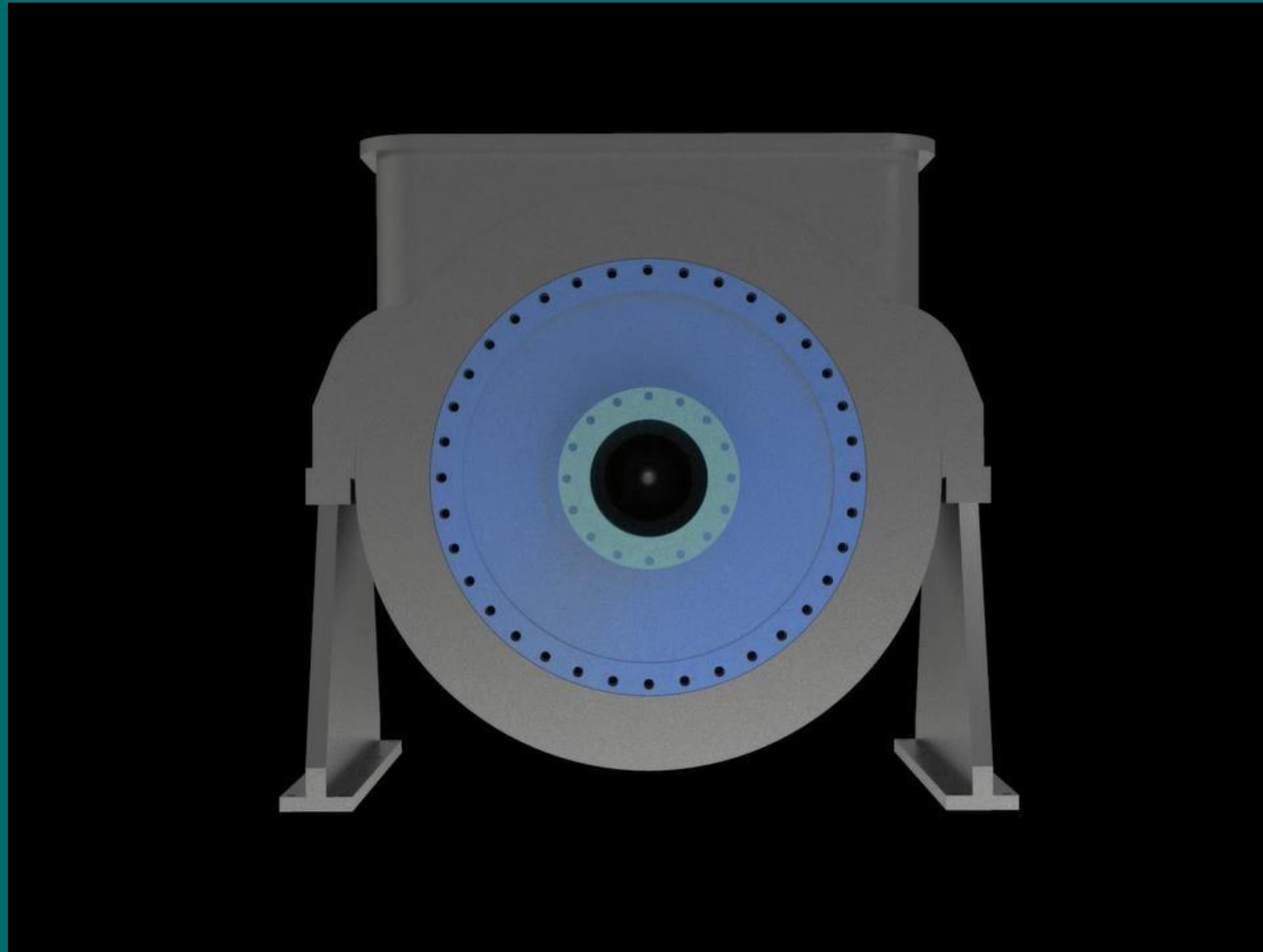
CÔNG NGHỆ | ROT

- ✓ Tuabin ly tâm (ROT) là công nghệ độc nhất trên thị trường ORC, do Exergy hình thành và phát triển.
- ✓ So với các ứng dụng ORC khác, phương pháp bố trí các cấu phần của hệ thống ROT cho hiệu suất cực kỳ cao và đáng tin cậy





CÔNG NGHỆ | ROT

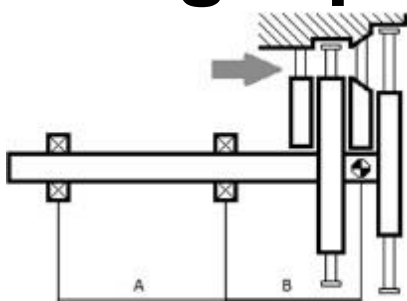


Nhấp vào hình ảnh để xem video 3D về Tua bin hướng kính ly tâm



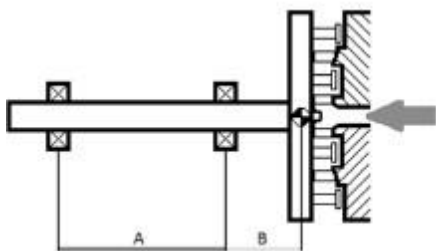
CÔNG NGHỆ | ROT

Tua bin ROT và Tua bin hướng trục



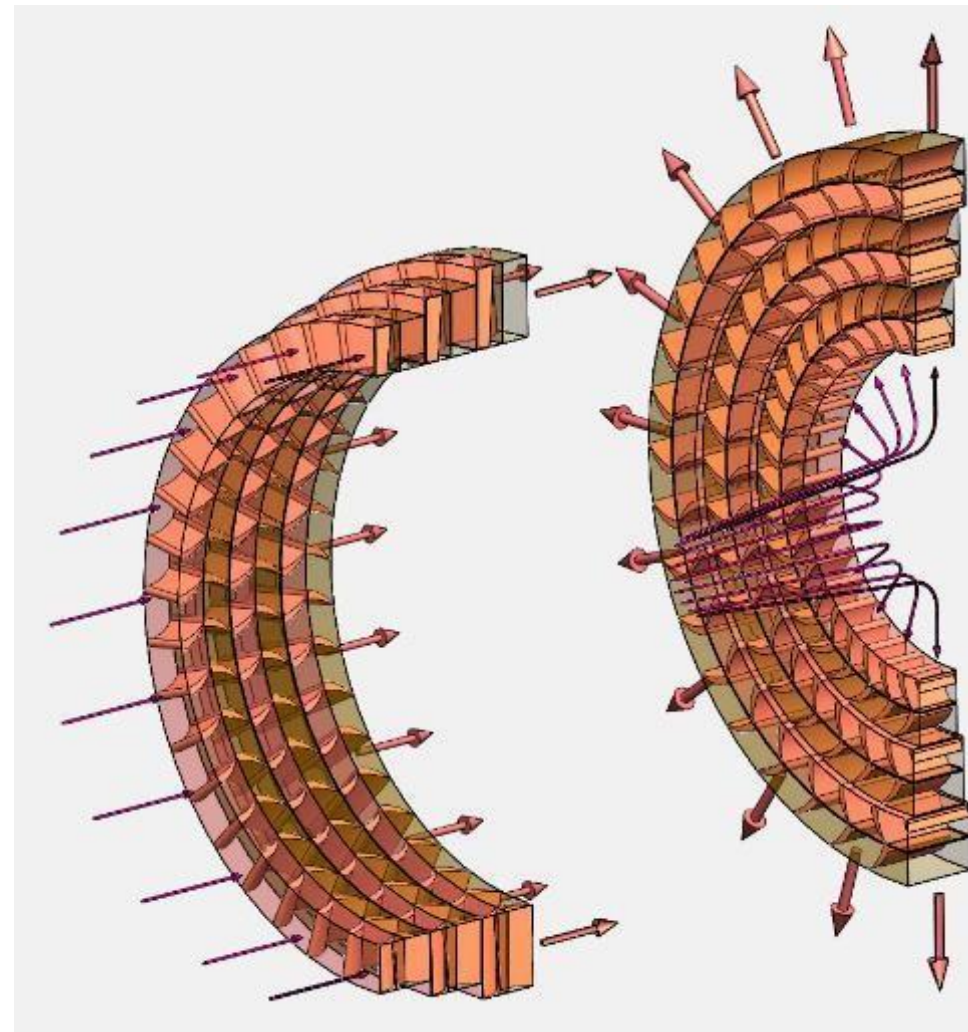
**TUA BIN
HƯỚNG
TRỤC**

Hệ số A/B tối ưu



**TUA BIN
HƯỚNG
KÍNH/LY TÂM**

- ✓ Nhiều tầng hơn, cho hiệu suất cao hơn
- ✓ Cấu trúc đĩa đơn, đơn giản hơn

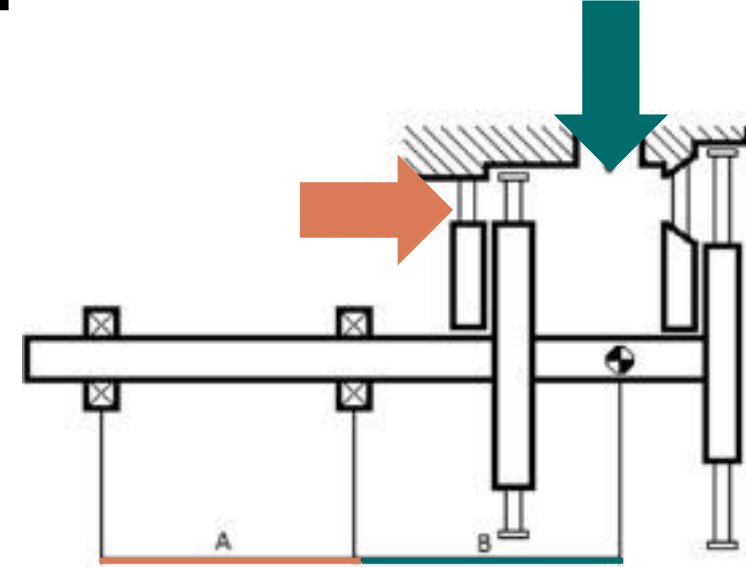




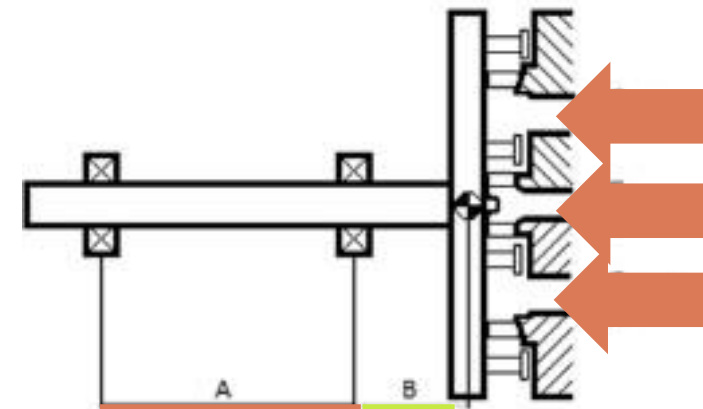
CÔNG NGHỆ | ROT

TUA BIN HƯỚNG TRỰC

Hệ số A/B tối ưu



TUA BIN HƯỚNG KÍNH/LY TÂM





CÔNG NGHỆ | ROT

ĐẶC TÍNH	HƯỚNG KÍNH HƯỚNG TÂM	HƯỚNG TRỰC	HƯỚNG KÍNH LY TÂM
Số tầng	1	Lên đến 5	Lên đến 9
Hiệu quả ngoài điều kiện thiết kế	IGV		Số lượng tầng lớn
Tốc độ quay	Tốc độ cao Hộp số	Tốc độ thấp Truyền động trực tiếp	Tốc độ thấp Truyền động trực tiếp
Độ rung và tiếng ồn	Cao	Thấp	Thấp Động lực rôto tốt hơn
Điểm phức tạp của thiết kế	IGV, cánh quạt xoắn	Cánh quạt xoắn	Cánh quạt thẳng
O&M	Hộp số, Độ rung cao		Thay thế ổ bi mà không cần tháo toàn bộ máy
Khả năng thích ứng với các môi chất	Hạn chế	Nhiều loại	Nhiều loại
Chi phí cho tuabin			Giảm số lượng các bộ phận
Hiệu suất đẳng entropi của tuabin	lên đến 87%	lên đến 86%	lên đến 90%

Tốt Trung bình Thấp



CÔNG NGHỆ | ROT

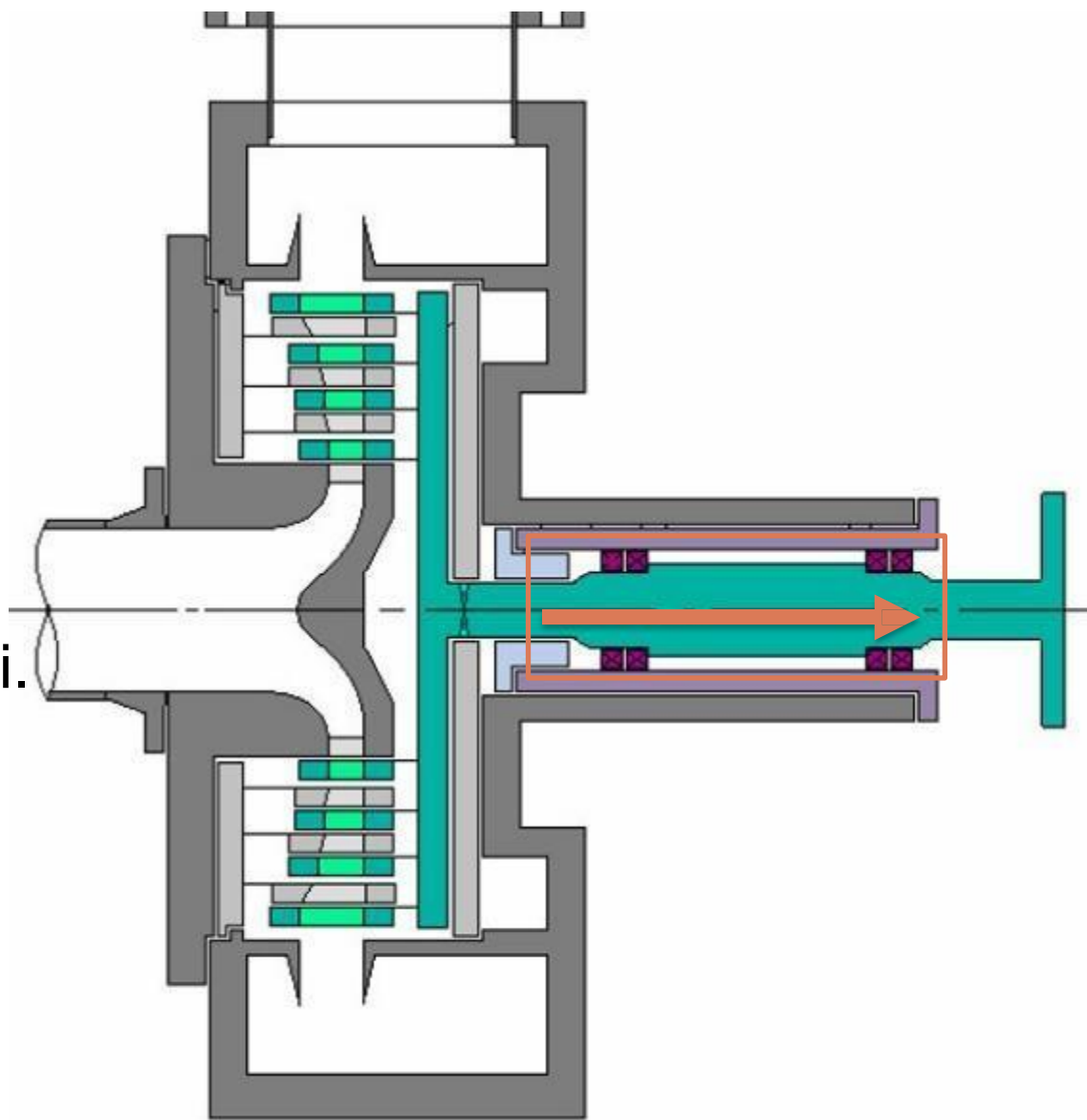
- ✓ **Số tầng biến đổi theo mặt phẳng đường kính**
khớp giữa lưu lượng thể tích và mặt cắt ngang
- ✓ **Số lượng tầng lớn hơn (trên 7 tầng),**
dẫn đến hiệu suất entropi cao hơn trên
mỗi tầng và hiệu quả ngoài điều kiện
thiết kế cao hơn
- ✓ **Tốc độ thấp (truyền động trực tiếp)**
độ ồn và độ rung thấp
- ✓ **Cấu hình đĩa đơn, đầu trực chĩa**
tăng khả năng tiếp cận các cấu phần
tăng khả năng tiếp nhận của đĩa đơn
- ✓ **Kết cấu rãnh trượt tháo lắp cụm cơ khí**
giảm thời gian ngừng vận hành





CÔNG NGHỆ | ROT

- ✓ Công nghệ được cấp bằng sáng chế cho phép tháo lắp cụm cơ khí mà không làm tổn thất hoặc rò rỉ chất lỏng.
- ✓ Cụm cơ khí có thể tách rời để bảo dưỡng và duy trì tuổi thọ lâu hơn cho ổ bi.
- ✓ Toàn bộ hoạt động này có thể hoàn thành trong khoảng 1 ngày.



CÁC ỨNG DỤNG



CÁC ỨNG DỤNG



ĐỊA NHIỆT



THU HỒI NHIỆT THẢI
(CÔNG NGHIỆP | DẦU KHÍ)



SINH KHỐI



ĐIỆN MẶT TRỜI

THU HỒI NHIỆT THẢI





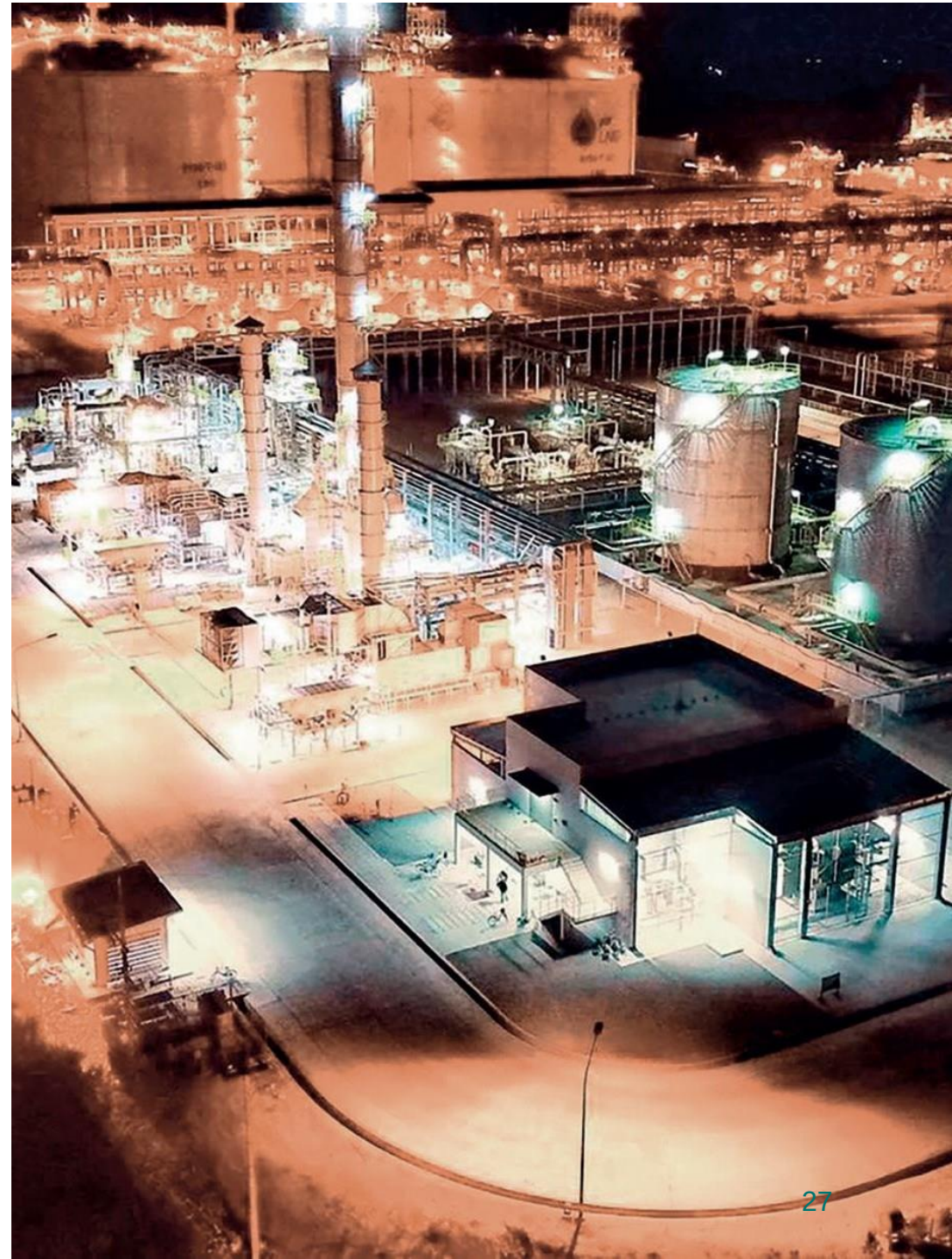
THU HỒI NHIỆT THẢI

Công nghiệp

- ✓ Nhà máy xi măng
- ✓ Lò luyện thủy tinh
- ✓ Nhà máy thép
- ✓ Các ứng dụng công nghiệp khác

Dầu khí

- ✓ Trạm nén khí
- ✓ Các quá trình tái khí hóa LNG
- ✓ Thu hồi nhiệt thải (WHR) từ động cơ đốt trong/ tuabin khí





THU HỒI NHIỆT THẢI

Thuận lợi

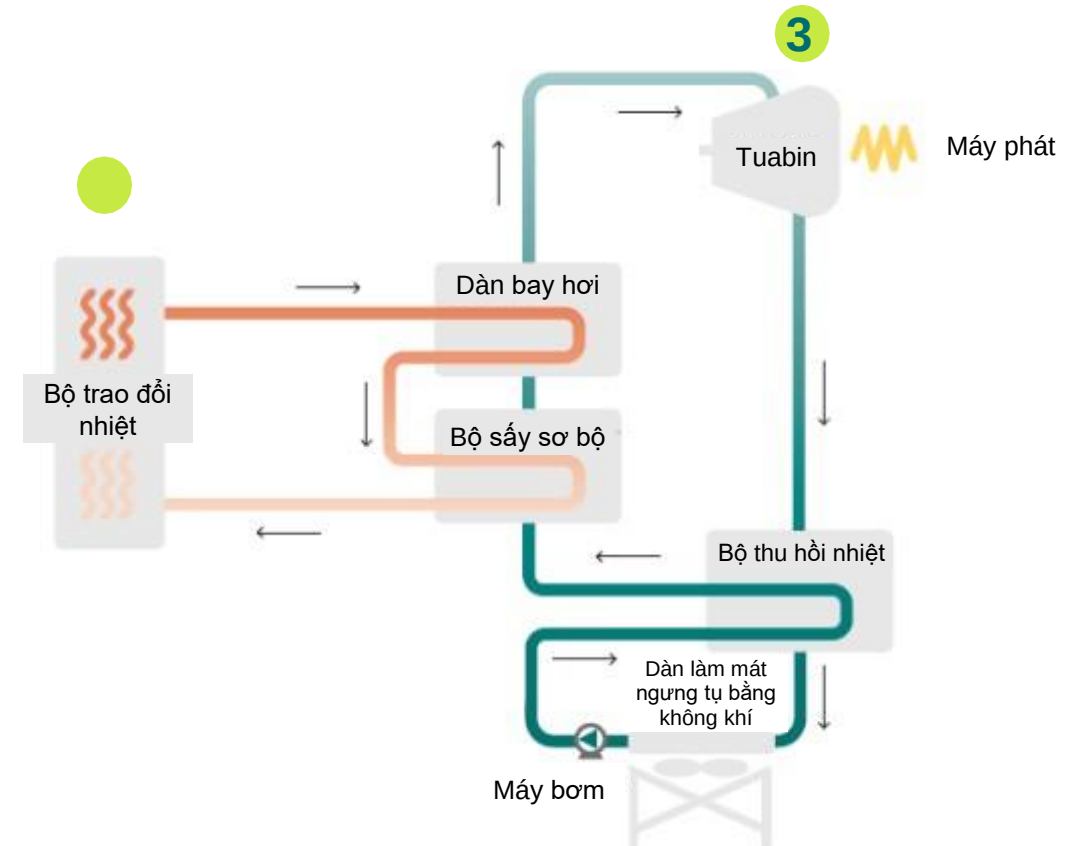
- ✓ Chi phí vốn cạnh tranh
- ✓ Hiệu suất cao ở nhiều nhiệt độ vận hành và tải khác nhau
- ✓ Khởi động và ngừng vận hành nhanh
- ✓ Vận hành tự động
- ✓ Không cần xử lý hoặc bổ sung nước
- ✓ Vị trí lắp đặt linh hoạt
- ✓ Với các quá trình công nghiệp, giảm mức tiêu thụ năng lượng và phát thải các-bon của nhà máy





THU HỒI NHIỆT THẢI

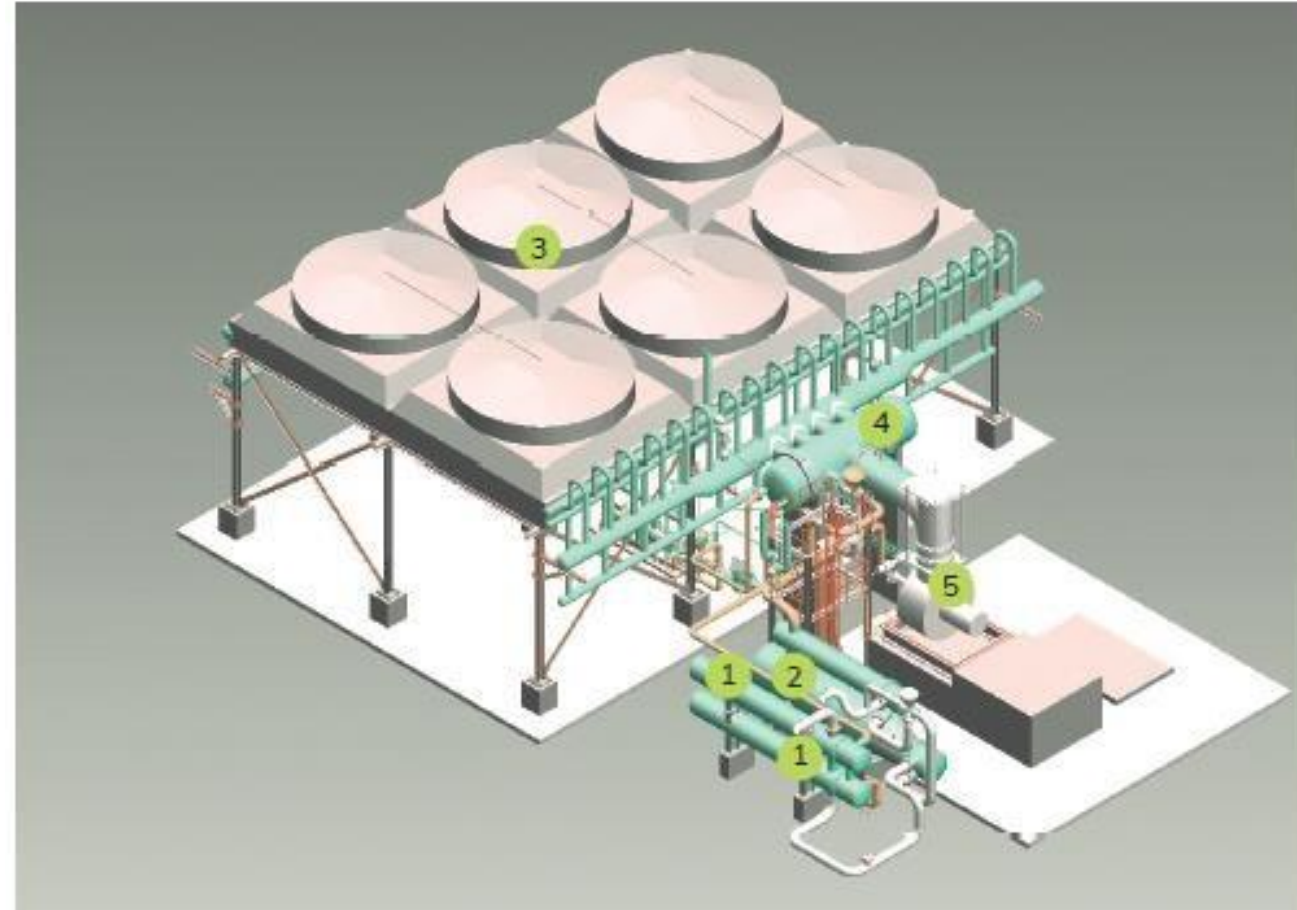
1. Bộ trao đổi nhiệt thu hồi nhiệt từ nguồn sơ cấp, sau đó chuyển nhiệt lượng này sang chất lỏng trung gian
2. Chất lỏng hữu cơ nóng lên trong bộ gia nhiệt sơ bộ và bốc hơi trong dàn bay hơi
3. Hơi giãn nở trong tuabin chạy máy phát điện và sinh ra điện năng
4. Bộ thu hồi nhiệt thu nhiệt lượng từ hơi để gia nhiệt sơ bộ chất lỏng
5. Thiết bị ngưng tụ giải phóng nhiệt thải và biến chất lỏng hữu cơ trở lại trạng thái lỏng
6. Máy bơm tạo ra áp suất cần thiết cho chu trình





THU HỒI NHIỆT THẢI

- 1 Bộ gia nhiệt sơ bộ
- 2 Dàn bay hơi
- 3 Thiết bị ngưng tụ làm mát bằng không khí
- 4 Thiết bị thu hồi nhiệt
- 5 Tuabin





NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH VỀ WHR

Dự án thu hồi nhiệt thải (WHR) của PTT LNG

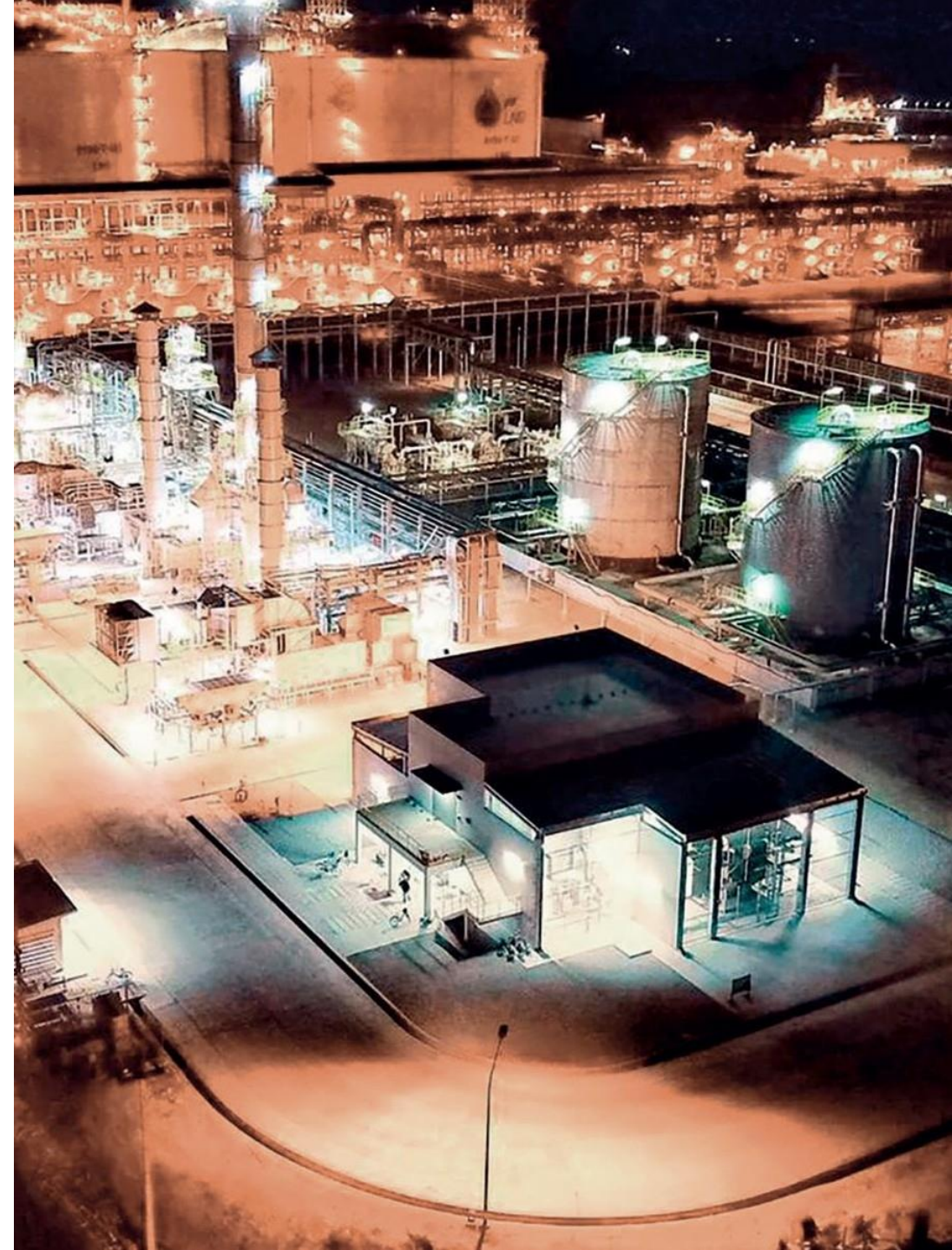


- ✓ Thiết kế kỹ thuật dựa trên nguồn dữ liệu của Technip và công nghệ của GE
- ✓ Các ràng buộc lớn của dự án tổng thể đã được xác định ở giai đoạn này
- ✓ Nhờ mối quan hệ với GE, công nghệ của Exergy đã được ưu tiên sử dụng để thực hiện dự án, và thông qua thẩm định kỹ thuật đã chứng minh sự tuân thủ của công nghệ với các tiêu chuẩn bắt buộc và dữ liệu đầu vào
- ✓ Tổng thầu EPC là Samsung Engineering Thái Lan



NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH VỀ WHR

- ✓ **Khách hàng:** PTT LNG
- ✓ **Địa điểm:** Rayong, Thái Lan
- ✓ **Khởi công:** 2019
- ✓ **Quy mô nhà máy:** 5 MWe
- ✓ **Ứng dụng:** WHR trong nhà máy tái hóa khí LNG
- ✓ **Nguồn nhiệt thải:** 2 x tuabin Solar Mars 100
- ✓ **Nhiệt độ của nguồn nhiệt:** dầu tải nhiệt, 294°C - 140,8°C
- ✓ **Chất làm mát:** nước lạnh từ chu trình khí hóa LNG làm chất tản nhiệt
- ✓ **Hiệu suất tổng:** 23%
- ✓ **Lắp đặt:** ngoài trời





NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH VỀ WHR

Lợi ích cho khách hàng



Tăng hiệu suất
của quá trình



Khả năng sinh lời
cao hơn (giảm
nhu cầu và chi phí
năng lượng)



Tính bền vững
của quá trình
cao hơn



Yêu cầu mặt
bằng thấp



Chi phí vận hành
và bảo trì thấp



giảm ~ 14.500 tấn
CO2/năm



SINH KHÔI





SINH KHỐI

Ưu điểm của ORC

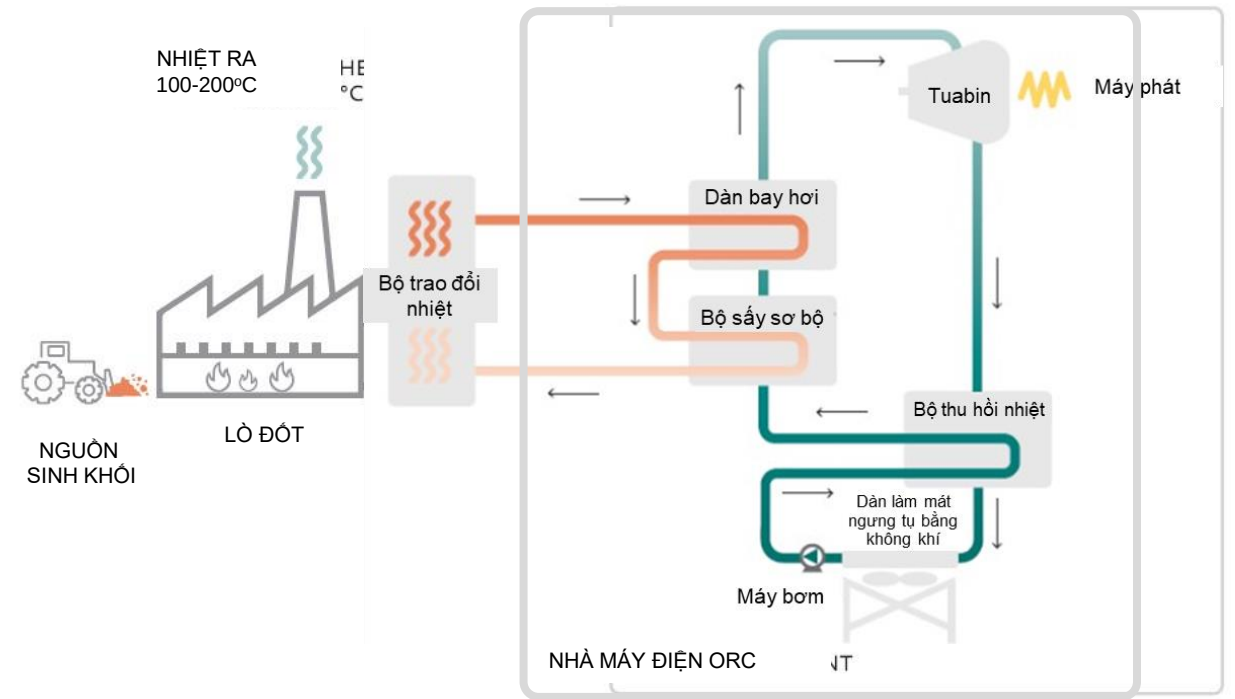
- ✓ Cân bằng tốt chi phí đầu tư và hiệu quả vận hành
- ✓ Độ tin cậy cao nhờ vào công nghệ đã được kiểm chứng
- ✓ Chất lượng sinh khối đầu vào có độ linh hoạt cao
Tính mô đun cao, lắp đặt đơn giản
- ✓ Yêu cầu xây dựng ít công trình liên quan





SINH KHỐI

Giải pháp của Exergy cho phát điện từ sinh khối là một mô-đun ORC sử dụng Tuabin ROT kết hợp với lò dầu tải nhiệt đốt sinh khối.



Ví dụ về chu trình sử dụng sinh khối



SINH KHỐI

Nhiên liệu sinh khối phù hợp với công nghệ ORC

- ✓ Phế phẩm từ gỗ (mùn cưa, gỗ vụn...)
- ✓ Phế phẩm từ rừng (cành lá cắt tỉa, v.v.)
- ✓ Phế thải thực phẩm (bã ô liu, v.v.)
- ✓ Vỏ ngũ cốc và quả



NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH VỀ SINH KHỐI

Dự án Sinh khối Tagawa

- ✓ **Khách hàng:** Valfortec Power Plants SL
- ✓ **Địa điểm:** Tagawa (Nhật Bản)
- ✓ **Khởi công:** đang xây dựng
- ✓ **Quy mô nhà máy:** 2 MWe
- ✓ **Ứng dụng:** sinh khối
- ✓ **Loại sinh khối:** gỗ thải
- ✓ **Môi chất truyền nhiệt:** dầu tải nhiệt
- ✓ **Nhiệt độ đầu vào của dầu nhiệt:** 310°C
- ✓ **Nhiệt độ đầu ra của dầu nhiệt:** 180°C
- ✓ **Chất làm mát:** dàn ngưng tụ làm mát bằng không khí
- ✓ **Điện áp máy phát:** 6,6 Kv, 60 Hz
- ✓ **Lắp đặt:** ngoài trời





NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH VỀ SINH KHỐI

Dự án Sinh khối Tagawa

- ✓ Đối với dự án Tagawa, Exergy cung cấp công nghệ ORC sử dụng tuabin ROT, thiết kế tùy chỉnh với 9 tầng trên một đĩa rô to
- ✓ Ngoài việc cung cấp 2 MW điện năng, nhà máy sinh khối sẽ tận dụng dầu nhiệt cho máy tạo nước nóng. Nước nóng được tạo ra (lên đến 1,1 MWth) sẽ được sử dụng cho các quy trình công-nông nghiệp





NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH VỀ SINH KHỐI

Lợi ích cho khách hàng



Khả năng sinh lời
cao hơn (giảm
nhu cầu năng
lượng và đồng
phát điện-nhiệt)



Tính bền vững cao
hơn (tái sử dụng
chất thải, giảm nhu
cầu năng lượng
nhiên liệu hóa thạch)



Chi phí vận hành
và bảo trì thấp



giảm ~ 5835 tấn
CO₂/năm



DỊCH VỤ SAU BÁN HÀNG





DỊCH VỤ SAU BÁN HÀNG

- ✓ Được Exergy xây dựng một cách chu đáo, cấp độ dịch vụ và độ tin cậy vượt trội

Ba cấp độ dịch vụ hậu mãi:

- ✓ SM - bảo trì tiêu chuẩn
- ✓ PM - bảo trì dự báo
- ✓ WoPA - bảo hành tính khả dụng của nhà máy





DỊCH VỤ SAU BÁN HÀNG

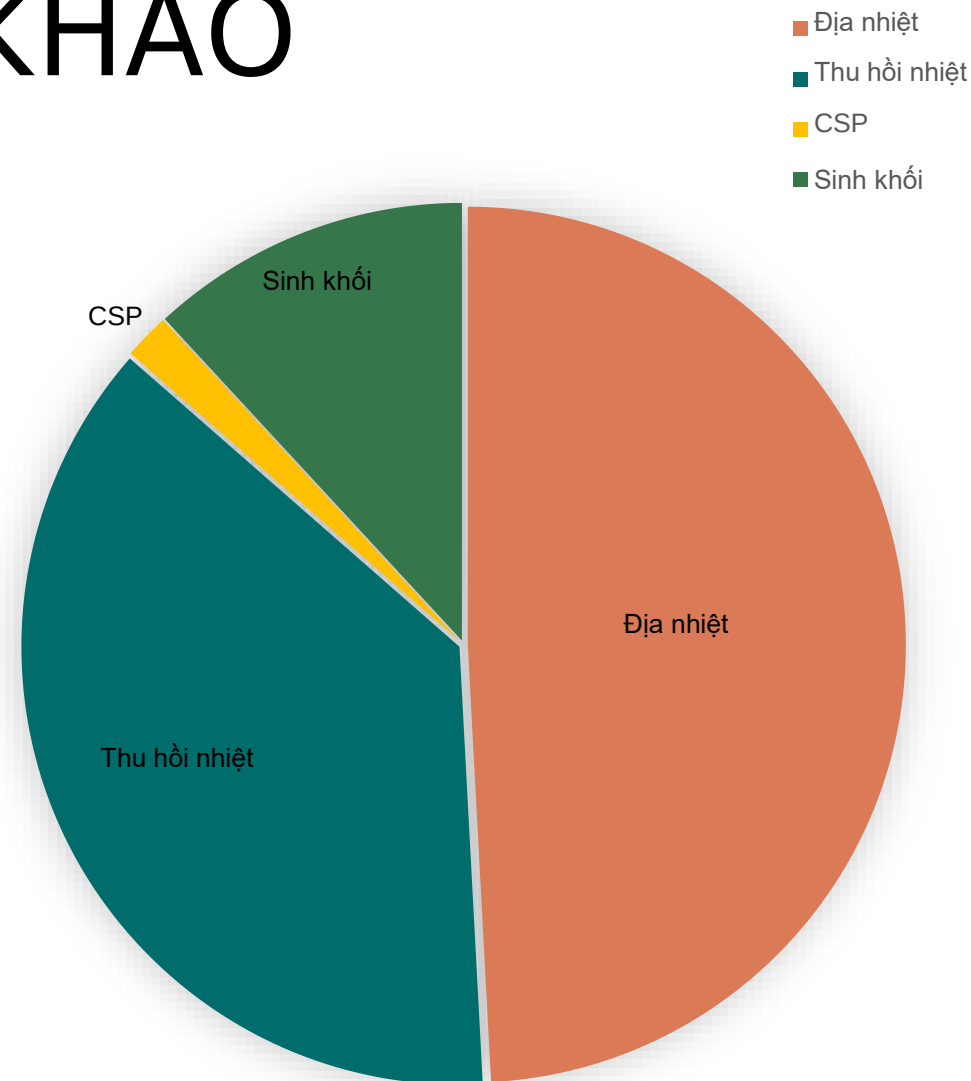
BÁO CÁO VẬN HÀNH HÀNG THÁNG	✓	✓	✓
TỐI ĐA 2 DỊCH VỤ/ NĂM DO KỸ THUẬT VIÊN EXERGY THỰC HIỆN	✓	✓	✓
THEO DÕI VÀ PHÂN TÍCH THIẾT BỊ CHÍNH CÓ CẤU PHẦN QUAY		✓	✓
THAY THẾ PHÒNG NGỪA CÁC CẤU PHẦN QUAY QUAN TRỌNG ĐÃ BỊ MÀI MÒN		✓	✓
THEO DÕI & KIỂM TRA VẬN HÀNH HỆ THỐNG		✓	✓
BẢO HÀNH NHÀ MÁY			✓
CUNG CẤP PHỤ TÙNG CHÍNH			✓
CAN THIỆN NHANH TẠI CHỖ KHI XẢY RA LỖI (HỖ TRỢ CỤC BỘ)	✓	✓	✓

TÀI LIỆU THAM KHẢO



TÀI LIỆU THAM KHẢO

ỨNG DỤNG	SỐ NHÀ MÁY
ĐỊA NHIỆT	29
THU HỒI NHIỆT	22
SINH KHỐI	6
CSP	1
TỔNG	58





PTT LNG/RAYONG, THÁI LAN/5 Mwe/WHR O&G





CEMENTIROSSI/PEDEROBBA, Ý/3,6 MWe/
WHR XI MĂNG





ABS DANIELI/UDINE, Ý/1 MWe/WHR THÉP





SISECAM/TARGOVISHTE, BUN-GA-RI/4 MWe/
WHR THỦY TINH





EDC/MINDANAO 3, PHI-LÍP-PIN/3,6 MWe





GREENECO ENERJİ/SARAYKÖY 6, THỔ NHĨ KỲ/28 MWe



EXERGY

TRỤ SỞ CHÍNH VÀ VĂN PHÒNG ĐIỀU HÀNH

Via Santa Rita, 14
21057 Olgiate Olona (VA) Ý
ĐT + 39 0331 18 17 711
Fax + 39 0331 18 17 731
Mail info@exergy.it

Chee Aun Kok
c.kok@exergy.it

TRÂN TRỌNG CẢM ƠN

EXERGY-ORC.COM





Bộ Công Thương



Thực hiện bởi

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Supported by:



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action

on the basis of a decision
by the German Bundestag



Tiềm năng ứng dụng ORC tại Việt Nam: Thu hồi nhiệt phát điện trong các ngành công nghiệp

14/12/2022, Hợp tác Kỹ thuật trong Lĩnh vực Năng lượng Sinh học tại Việt Nam
Mã Khai Hiền, Enerteam, Trưởng nhóm tư vấn trong nước của dự án BEM

Nội dung

1. Tổng quan chung
2. Các nguồn thu hồi nhiệt thải trong sản xuất công nghiệp
3. Công nghệ ORC (Chu trình Rankine hữu cơ)
4. Tiềm năng ứng dụng công nghệ ORC
5. Kết luận và kiến nghị



TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN VỀ TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG
ENERGY CONSERVATION RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER



GIỚI THIỆU

DỊCH VỤ

DỰ ÁN

TIN TỨC

LIÊN HỆ

Kiến thức TKNL



ENERTEAM là một đơn vị tư vấn độc lập cung cấp các hoạt động tư vấn phát triển bền vững. Chúng tôi tự hào có hơn 25 chuyên gia, kỹ sư và hơn 20 năm kinh nghiệm trong việc thúc đẩy sử dụng tiết kiệm và hiệu quả năng lượng, hiệu quả tài nguyên, năng lượng tái tạo tại Việt Nam và các nước khác trong ASEAN.

1999

Được thành lập chính, **ENERTEAM** trở thành tổ chức khoa học công nghệ của Việt Nam hoạt động trong lĩnh vực **Tiết kiệm Năng lượng và Hiệu quả tài nguyên**, hoạt động theo Luật Khoa học và Công nghệ do Sở KHCN Tp.HCM cấp

2022

ENERTEAM tự hào là nhà cung cấp dịch vụ **chuyên nghiệp, tiên phong** và nhiều năm kinh nghiệm về **tiết kiệm năng lượng và hiệu quả tài nguyên** tại Việt Nam".



CÁC NGUỒN NHIỆT THẢI

- Giải pháp thu nhiệt thải để sản xuất nhiệt – điện là một giải pháp điển hình trong TKNL và khả năng được áp dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp.

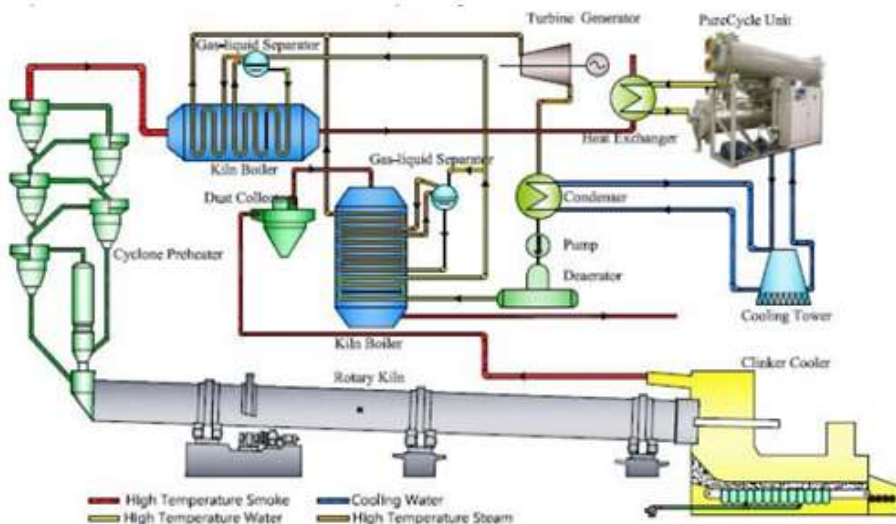
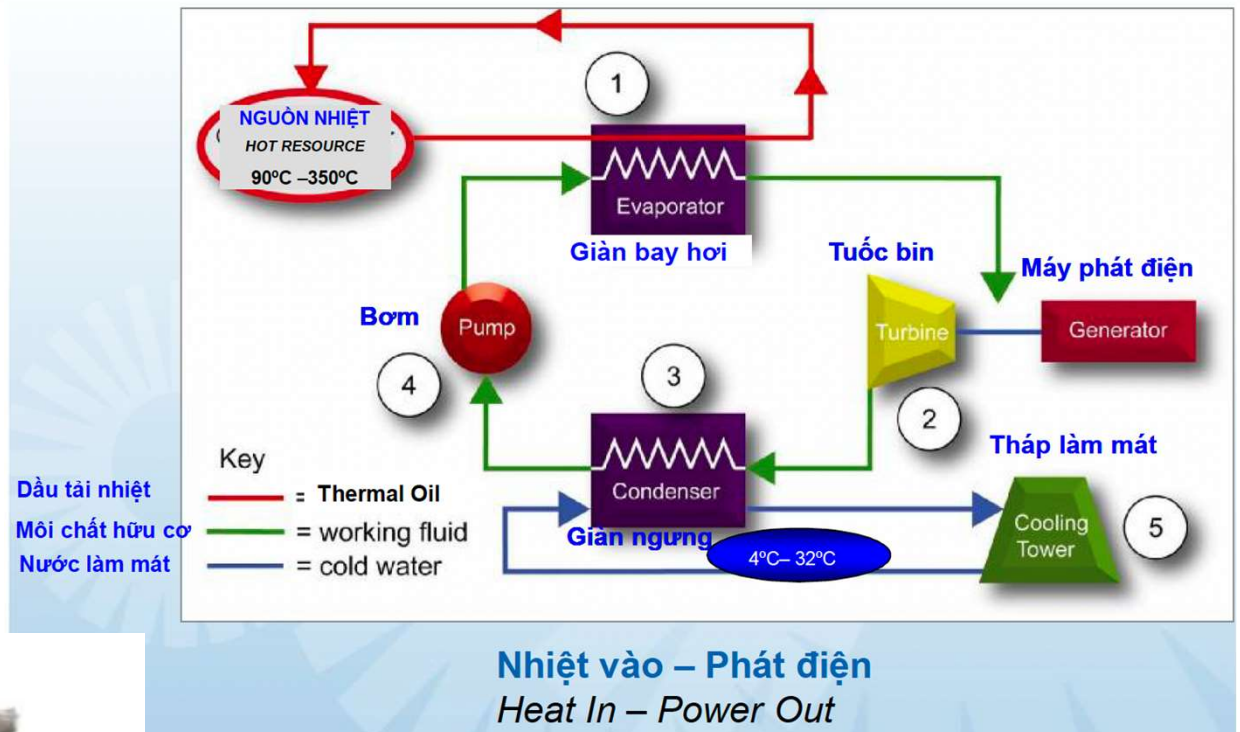
No.	Nguồn nhiệt thải	Chất lượng nhiệt thải và tiềm năng ứng dụng
1	Nhiệt tại khói lò	Cấp cao - Nhiệt độ có giá trị càng cao tiềm năng thu hồi nhiệt càng lớn
2	Nhiệt trong dòng hơi	Cấp cao - Cũng giống nhiệt khói thải, nhưng hơi ngưng tụ có thể thu cả nhiệt ẩn hoá hơi
3	Nhiệt bức xạ và đối lưu thất thoát từ bề mặt thiết bị	Cấp thấp – Ứng dụng sấy hoặc gia nhiệt sơ bộ không khí
4	Thất thoát nhiệt trong quá trình giải nhiệt	Cấp cao – hữu ích nếu trao đổi nhiệt với dòng nước cấp vào
5	Nhiệt trong sản phẩm ra khỏi quy trình	Chất lượng phụ thuộc vào nhiệt độ
6	Nhiệt trong các chất thải dạng khí và dạng lỏng ra khỏi quy trình	Chất lượng kém, nếu bị ô nhiễm và cần có thiết bị trao đổi gián tiếp

ỨNG DỤNG THU HỒI NHIỆT TRONG NGÀNH CÔNG NGHIỆP ĐIỆN HÌNH

NGÀNH / Dòng nhiệt thải	Khí	Lỏng	Hơi nước
	>250°C	>90°C	
Xi măng	☒	☐	☐
Thép	☒	☐	☒
Dầu khí	☒	☒	☒
Hoá chất	☒	☒	☒
Bột giấy và giấy	☐	☒	☒
Thực phẩm	☐	☒	☒
Dệt nhuộm	☐	☒	☒
Xử lý rác	☒	☐	☒
Sản xuất kính	☒	☒	☐

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ ORC

Sơ đồ ORC sử dụng trong các
nhiệt thải phát điện (ngành
xi măng)



ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ ORC

Tính ưu việt của môi chất hữu cơ và chu trình ORC:

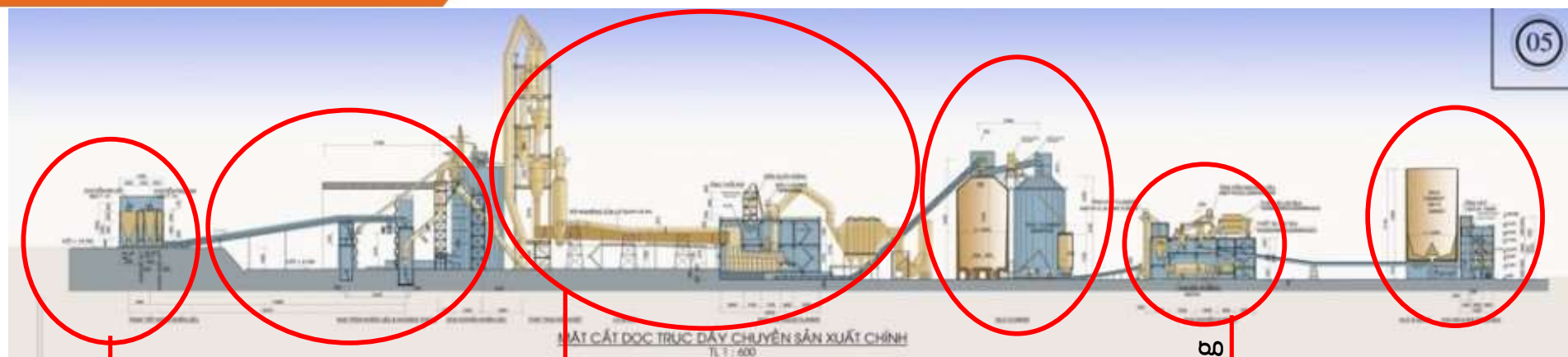
- Tận dụng được nguồn nhiệt từ khí thải có nhiệt độ thấp hơn so với hệ thống sử dụng hơi nước truyền thống, giúp tận dụng toàn bộ nhiệt thải mà không ảnh hưởng đến vận hành của hệ thống và chất lượng sản phẩm
- Hệ thống vận hành với áp suất tương đối thấp nên có thể được vận hành tự động hoàn toàn
- Môi chất hữu cơ luôn ở trạng thái khô, không bị ngưng tụ một phần như hơi nước, giúp tránh bị ăn mòn cánh tua-bin
- Hệ thống sử dụng ORC cho cánh tua-bin quay với tốc độ chậm hơn, động cơ máy phát điện có thể được kết nối trực tiếp mà không cần hộp giảm tốc, tránh giảm hiệu suất truyền động
- Hiệu suất chu trình cao (25%), tuổi thọ thiết bị và môi chất hữu cơ cao ...
- Thu hồi nhiệt từ bất cứ nguồn nhiệt nào mà không ảnh hưởng đến vận hành của hệ thống và chất lượng sản phẩm
- Thân thiện với môi trường, giảm phát thải KNK.

Tổng quan ngành xi măng



- Tổng dây chuyền sản xuất xi măng (2018): >84 dây chuyền và công suất thiết kế khoảng 97 triệu tấn.
- Tổng công suất sản xuất xi măng: 85,2 triệu tấn/năm
- Công nghiệp xi măng sử dụng các nguyên liệu chính bao gồm đá vôi, đất sét.
- Nguồn nhiên liệu trong công nghiệp xi măng chủ yếu sử dụng than antraxit, dầu DO/FO, năng lượng điện và một phần khí thiên nhiên. Chi phí năng lượng: 45%-50%.
- Mức tiêu hao năng lượng nhiệt cho quy trình công nghệ sản xuất clinker: Từ 3.200-4.552 MJ/tấn clinker (khoảng từ 764 kcal-1.058 kcal/tấn clinker, bình quân cao hơn khoảng 9% (so với khu vực là 3.380 MJ)
- Mức tiêu hao năng lượng điện năng: Từ 77,3 kWh/tấn xi măng đến 108 kWh/tấn xi măng.
- Tiềm năng TKNL của ngành: lên đến 50% (bao gồm giải phát thu hồi nhiệt thải phát điện), theo nguồn UNDP/BCT, 2010.

Tiềm năng TKNL và nhu cầu thu hồi nhiệt để phát điện trong nhà máy xi măng tại Việt Nam



Khai thác nguyên liệu

Nung clinker

Nghiền xi măng

Giảm tiêu hao điện (5-7% điện năng nghiền)

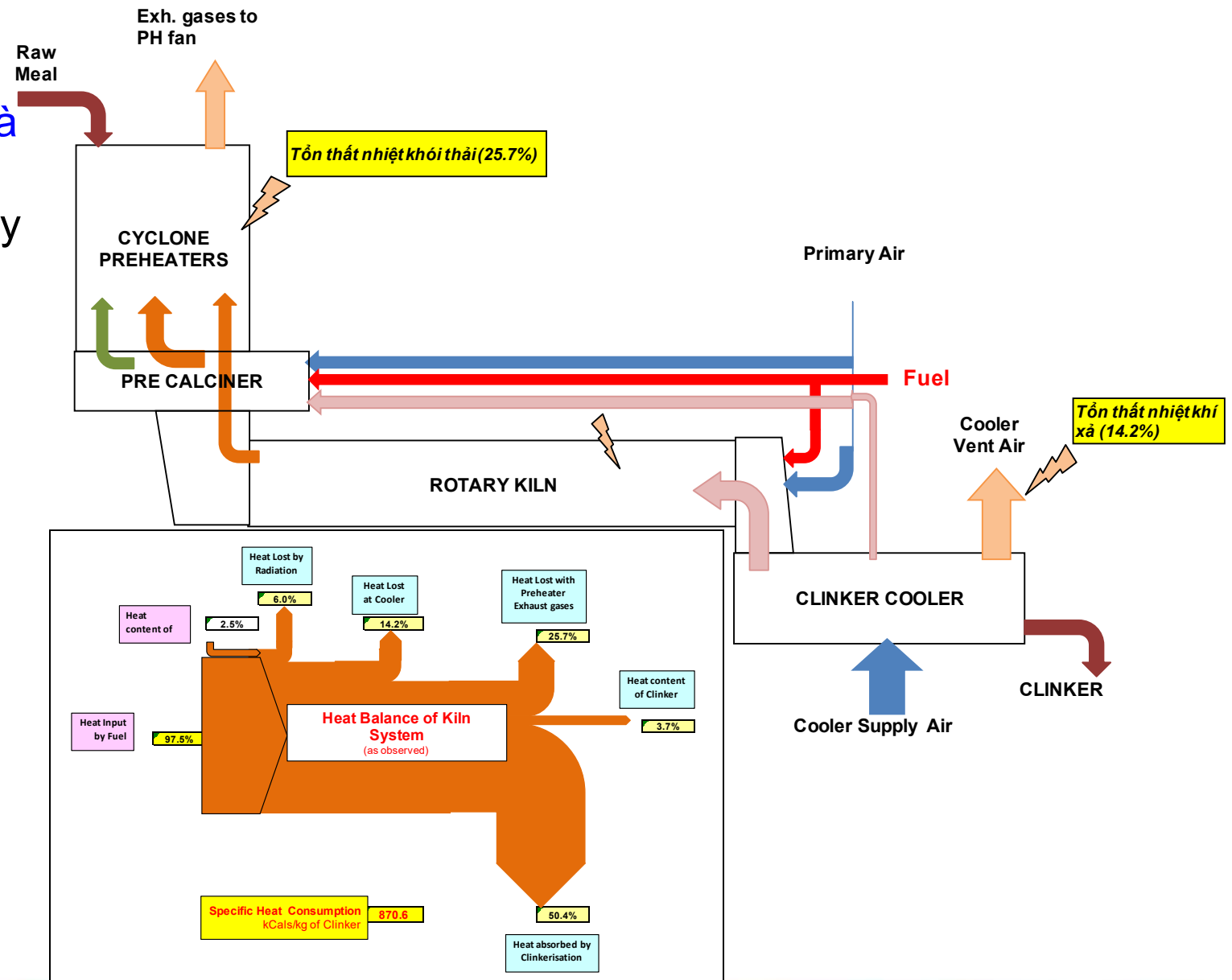
Giảm tiêu hao nhiệt năng và tận dụng nhiệt khí thải (>20% năng lượng của toàn nhà máy)

Tối ưu hoá việc sử dụng nhiên liệu vận chuyển (5-10% nhiên liệu).

Thu hồi nhiệt để phát điện trong nhà máy xi măng

Nguồn nhiệt thải từ nhà máy Xi măng:

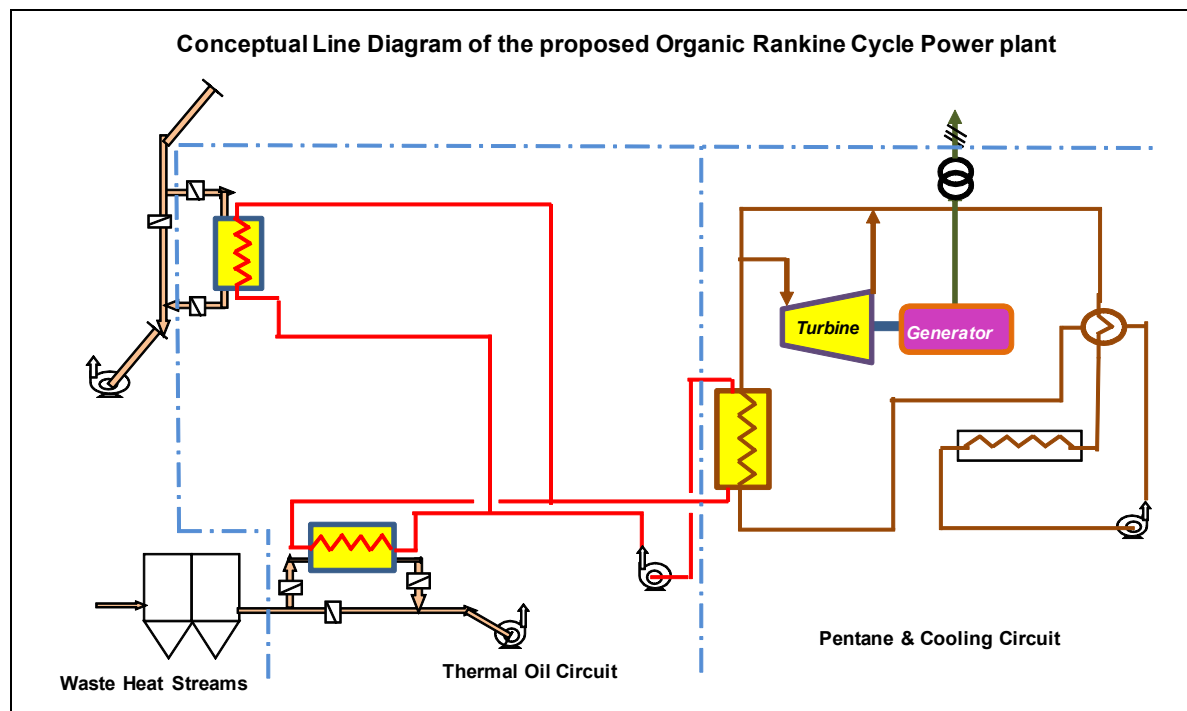
- Khí nóng từ tháp sấy
- Khí nóng từ tháp làm nguội clinke



Thu hồi nhiệt để phát điện trong nhà máy xi măng

Trường hợp điển hình:

- Dây chuyền nhà máy xi măng công suất 3.300 TPD, khoảng 40% tổng lượng nhiệt đầu vào bị thải ra ngoài môi trường.
- Giải pháp áp dụng: Lắp đặt Công nghệ ORC (4MWe) được ứng dụng giúp các nhà máy tự cung cấp gần 30 % nhu cầu điện sản xuất xi măng, đồng thời giảm thiểu ô nhiễm môi trường



Giải pháp	Tiết kiệm điện (MWh/năm)	Tiết kiệm chi phí (triệu \$/năm)	Chi phí đầu tư (triệu \$)	Hoàn vốn giản đơn (năm)
Đầu tư trạm phát điện ORC	25.804	1,93	12,5	6,5

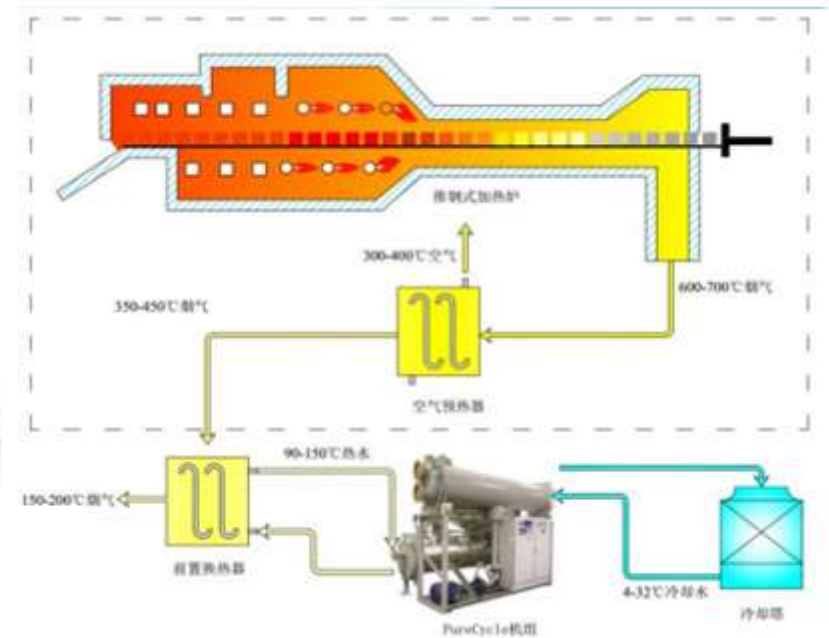
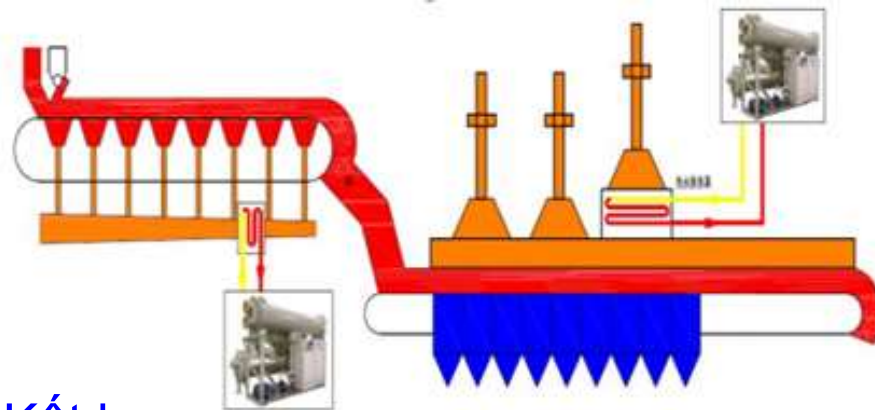
Thu hồi nhiệt để phát điện trong nhà máy xi măng

Tiềm năng ứng dụng ORC trong ngành xi măng:

- Đề xuất các dây chuyền nhà máy xi măng công suất từ 2.500 TPD áp dụng công nghệ ORC phát điện. Tương ứng khoảng hơn 50% số lượng dây chuyền clinke của các nhà máy xi măng (ước tính 70% lượng nhà máy có dầu chuyền công suất trên 4.000 TPD)
- Tổng suất lắp đặt hệ thống ORC: khoảng 210 MWe, tương ứng điện năng có thể 1.512 GWh.
- Giúp giảm phát thải khoảng 1,21 triệu tấn CO₂e. tương đương.

Khả năng áp dụng ORC trong một số ngành công nghiệp khác tại Việt Nam

- Ngành thép: Tận dụng nguồn nhiệt thải từ quá trình luyện và cán thép



- Dệt nhuộm: Kết hợp nhiệt thừa từ lò hơi/lò dầu tải nhiệt và nước nóng xả từ quá trình nhuộm



Điều kiện cần thiết để ứng dụng ORC tại Việt Nam

- Có cơ chế hỗ trợ giá bán điện từ dự án phát triển áp dụng công nghệ ORC
- Có chính sách khuyến khích thúc đẩy các ngành công nghiệp xi măng và CN khác áp dụng thu hồi nhiệt thải áp dụng ORC phát điện
- Nghiên cứu xây dựng và ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật của hệ thống ORC
- Do chi phí đầu tư cao so với công nghệ phát điện truyền thống (suất đầu tư \$/kWe cao) nên cần cơ chế hỗ trợ tài chính (lãi suất ưu đãi, thủ tục vay,...) để đầu tư công nghệ ORC giúp sản xuất điện tại chỗ và thân thiện môi trường, ...

Xin cảm ơn!

Mã Khai Hiên

ENERTEAM, Chuyên gia tư vấn trong nước/Dự án BEM

hien_mk@enerteam.org



Bộ Công Thương



Thực hiện bởi

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Supported by:



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action



on the basis of a decision
by the German Bundestag



Nghiên cứu Tiềm năng Hợp tác Nam – Nam trong Phát triển Năng lượng Sinh học tại Việt Nam

*Tiến sĩ Nguyễn Hương Thùy Phấn, Trưởng nhóm,
Nhóm Tư vấn, Viện Công nghệ Châu Á tại Việt Nam (AITVN)*

Ngày 14 tháng 12 năm 2022

HỢP TÁC NAM - NAM (SSC) LÀ GÌ?

- **SSC** là quan hệ hợp tác giữa hai hoặc nhiều **quốc gia đang phát triển**.
- SCC là mối quan hệ trên cơ sở **song phương, khu vực, trong nội bộ khu vực hoặc liên khu vực**.
- Trong khuôn khổ hợp tác này, thông qua các nỗ lực cộng hưởng, các nước đang phát triển cùng chia sẻ **kiến thức, kỹ năng, chuyên môn và nguồn lực** để đạt các mục tiêu phát triển của mình.
- So với hai hình thức khác là Hợp tác Bắc - Nam và Hợp tác tam giác, SSC đang dần chứng minh vai trò là một giải pháp hiệu quả trong hợp tác.

PHẦN I: GIỚI THIỆU CHUNG

- 1.1 Mục tiêu và phạm vi nghiên cứu
- 1.2 Các phương pháp, khung phân tích và quy trình nghiên cứu

PHẦN II: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

- 2.1 Tổng quan về hiện trạng phát triển năng lượng sinh học ở Việt Nam
- 2.2 Các bên liên quan chính trong lĩnh vực năng lượng sinh học
- 2.3 Lợi thế và thách thức trong phát triển năng lượng sinh học
- 2.4 Các lĩnh vực và nền tảng có tiềm năng thúc đẩy SSC trong phát triển năng lượng sinh học

PHẦN III: CHIẾN LƯỢC THÚC ĐẨY SSC TRONG PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG SINH HỌC CHO VIỆT NAM

I. GIỚI THIỆU CHUNG

1.1 Mục tiêu và phạm vi nghiên cứu

- Tiến hành nghiên cứu **các hoạt động SSC khả thi và xây dựng một chiến lược thúc đẩy SSC** trong lĩnh vực năng lượng sinh học cho Việt Nam
- Tập trung vào **các ứng dụng của năng lượng sinh học trong các ngành công nghiệp**, bao gồm phát điện và phát nhiệt
- **Chiến lược**
 - gồm các hoạt động hợp tác **ngắn hạn và dài hạn** giữa Việt Nam và các nước đang phát triển tương ứng
 - nhằm thúc đẩy quan hệ hợp tác giữa các bên liên quan trong lĩnh vực năng lượng sinh học, gồm **khối tư nhân, nhà nước và các viện nghiên cứu**

I. GIỚI THIỆU CHUNG

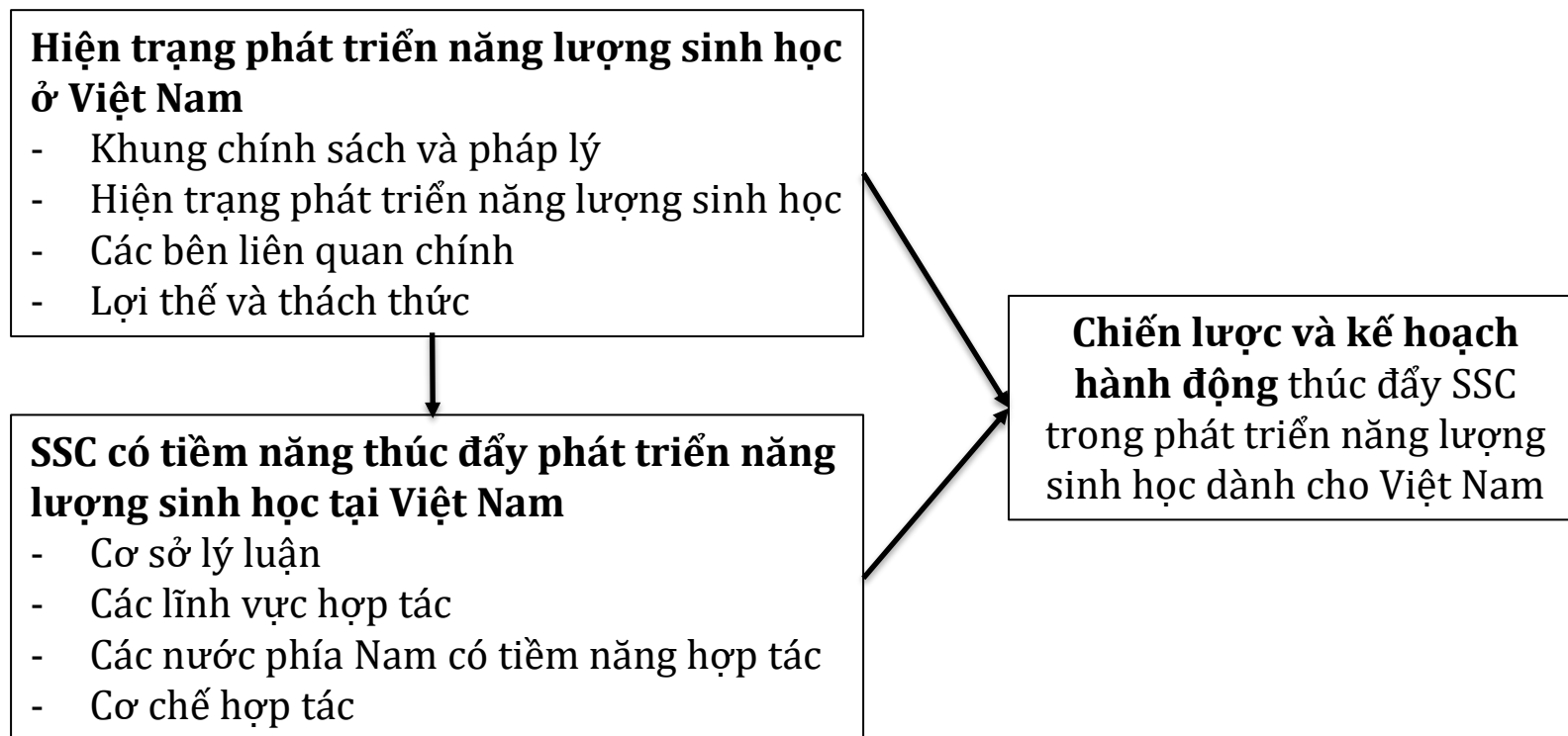
1.2 Phương pháp

- Nghiên cứu tài liệu tại chỗ
- Phỏng vấn chuyên gia và các bên liên quan
- Hội thảo tham vấn, và
- Hội thảo tổng kết.

Hoạt động phỏng vấn bao gồm 6 phiên thảo luận nhóm, 19 cuộc phỏng vấn cá nhân và 2 đợt thu thập ý kiến bằng văn bản với các bên liên quan chính ở Việt Nam và các nước khác như Bangladesh, Campuchia, Sri Lanka, Namibia và Thái Lan.

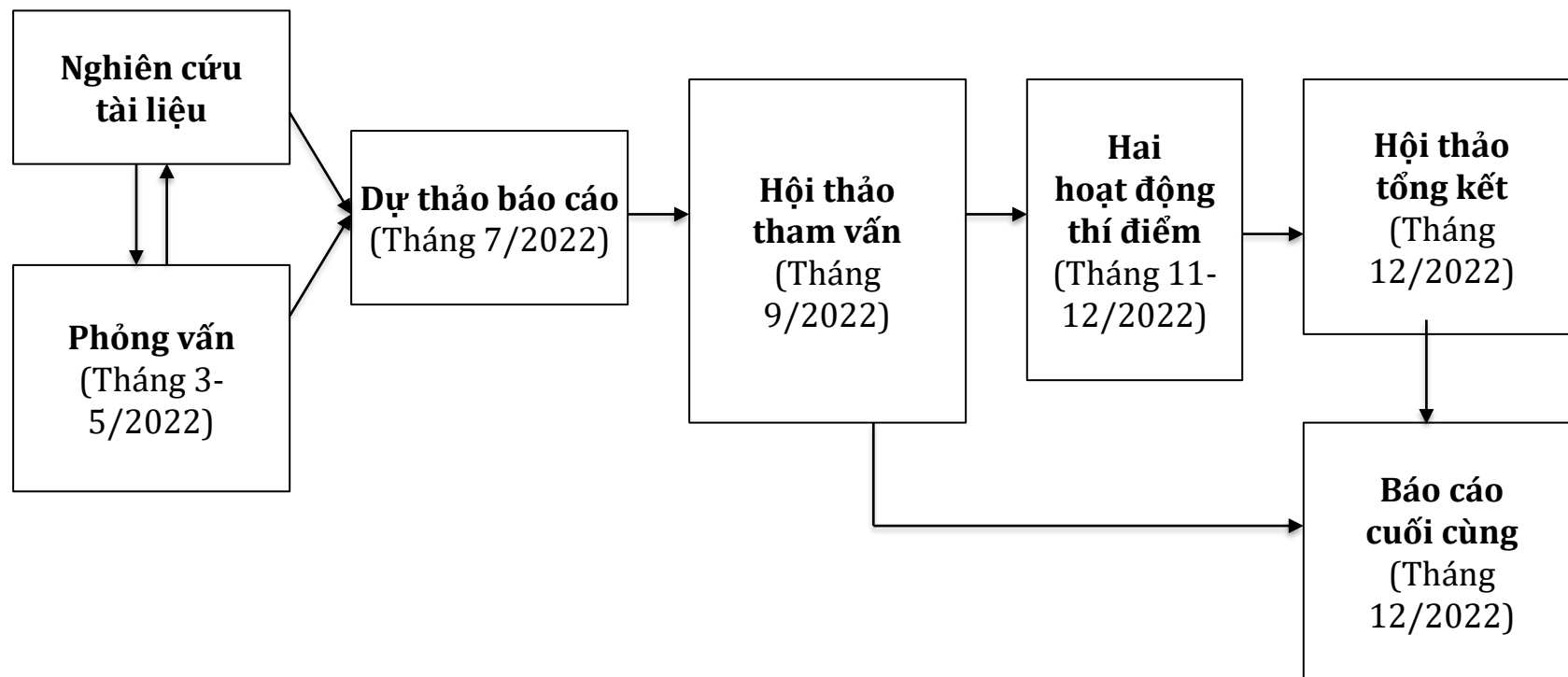
I. GIỚI THIỆU CHUNG

Khung phân tích



I. GIỚI THIỆU CHUNG

Quy trình nghiên cứu



II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.1 Tổng quan về hiện trạng phát triển năng lượng sinh học ở Việt Nam

- **Các chính sách:** Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn 2050 (VREDS); Điều chỉnh Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia giai đoạn 2011-2020 có xét đến năm 2030 (QHĐ VII điều chỉnh); Định hướng Chiến lược phát triển năng lượng quốc gia của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn 2045.
- **Các cơ chế hỗ trợ,** đặc biệt đối với các dự án điện sinh khối nổi lưới: các cơ chế ưu đãi đầu tư, mức thuế nhập khẩu ưu đãi, mức thuế doanh nghiệp ưu đãi, bảo đảm giá mua điện và biểu giá điện hỗ trợ (FIT), miễn thu phí sử dụng đất, miễn thu phí bảo vệ môi trường, v.v.
- **Khung chính sách chưa hoàn thiện:** Biện pháp miễn thuế hiện vẫn chưa đáp ứng nhu cầu; FIT cho các dự án điện sinh khối chưa thực sự hấp dẫn; Khả năng tiếp cận nguồn vốn xanh và các cơ chế vay vốn ưu đãi của các nhà đầu tư còn hạn chế.

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.1 Tổng quan về hiện trạng phát triển năng lượng sinh học ở Việt Nam (tiếp)

- ***Sinh khối để sản xuất nhiệt:*** Lượng sinh khối để sản xuất nhiệt trong các ngành công nghiệp hiện đang tăng dần. Khoảng 4.000 trong tổng số 5.000 lò hơi công nghiệp đã và đang dần chuyển đổi từ nhiên liệu hóa thạch sang sử dụng sinh khối và khí sinh học.
- ***Sinh khối để sản xuất điện*** đạt mức thấp hơn nhiều so với các chỉ tiêu đặt ra trong QHĐ VII điều chỉnh:
 - Nhà máy điện sinh khối: Cho đến nay vẫn chưa có công trình nào xây dựng với mục đích bán điện lên lưới quốc gia.
 - Nhà máy đồng phát nhiệt - điện (CHP): Hiện chỉ có 3 nhà máy CHP bán điện lên lưới quốc gia.
 - Nhà máy nhiệt điện đồng đốt sinh khối: Đến nay đã có một số nhà máy điện đồng đốt ngoài lưới, chưa có nhà máy điện đồng đốt nối lưới.

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.1 Tổng quan về hiện trạng phát triển năng lượng sinh học ở Việt Nam (tiếp)

- **Sinh khối để sản xuất nhiệt:** Các dự án khí sinh học quy mô nhỏ đã phát triển rộng rãi trên cả nước.
- **Sinh khối để sản xuất điện:**
 - Việc sử dụng khí sinh học để phát điện chỉ có tại một số nhà máy chế biến tinh bột sắn, phục vụ nhu cầu tiêu thụ điện tại chỗ.
 - Hiện chưa có nhà máy điện khí sinh học nổi lưới.
- **Nhiên liệu sinh học** (ethanol hoặc diesel sinh học) được sử dụng chủ yếu cho hoạt động vận tải.
 - Hiện vẫn chưa đạt được các chỉ tiêu về sản xuất nhiên liệu sinh học (Đề án phát triển nhiên liệu sinh học đến năm 2015, tầm nhìn đến năm 2025), tiến độ áp dụng nhiên liệu sinh học E5 trên toàn quốc (Lộ trình áp dụng tỷ lệ phối trộn nhiên liệu sinh học với nhiên liệu truyền thống) bị chậm trễ.

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.2 Những bên liên quan chính trong lĩnh vực năng lượng sinh học

- Tạo môi trường thuận lợi để phát triển lĩnh vực năng lượng sinh học: Bộ Công Thương, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, v.v.
- Sử dụng, sản xuất, mua sắm và phân phối các sản phẩm năng lượng sinh học: EVN, PVN, các doanh nghiệp tư nhân, v.v.
- Đầu tư, phát triển, xây dựng và quản lý các dự án năng lượng sinh học: các nhà đầu tư, các tổng thầu EPC, v.v.
- Cung cấp sinh khối để sản xuất năng lượng sinh học: các nhà máy xay xát lúa gạo, các công ty gỗ, các công ty trồng rừng, v.v.
- Tài trợ cho các dự án năng lượng sinh học: các ngân hàng nhà nước và thương mại, các tổ chức tài chính quốc tế, các đối tác phát triển, v.v.
- Thực hiện nghiên cứu và phát triển: các tổ chức tư vấn chính sách, các viện nghiên cứu, các trường đại học và các doanh nghiệp tư nhân
- Cung cấp hỗ trợ khác: các tổ chức quốc tế, các đối tác phát triển, các mạng lưới đối tác đa bên

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.3 Lợi thế và thách thức

Lợi thế

- Tài nguyên sinh khối dồi dào
- Khí hậu thuận lợi cho sản xuất khí sinh học
- Đã có các chính sách định hướng
- Đã có các cơ chế hỗ trợ
- Khả năng “nội địa hóa” công nghệ

Thách thức

- Tính khả thi về mặt kinh tế của các dự án năng lượng sinh học còn thấp
- Thiếu năng lực
- Nguồn cung sinh khối còn chưa bền vững
- FIT cho sinh khối chưa thật sự hấp dẫn
- Thiếu các tiêu chuẩn và quy định phù hợp đối với khí sinh học

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.4 Các lĩnh vực và nền tảng có tiềm năng thúc đẩy SSC

- ***Các lĩnh vực hợp tác:*** hoạch định chính sách, chuỗi cung ứng sinh khối, chuyển giao công nghệ, nghiên cứu và phát triển, và xúc tiến đầu tư
- ***Các nước phía Nam có tiềm năng hợp tác:***
 - Sinh khối sản xuất nhiệt: Campuchia và một số quốc gia châu Phi
 - Điện sinh khối: Thái Lan
 - Nhiên liệu sinh học: Thái Lan, Indonesia, Trung Quốc, Brazil, Argentina
 - Khí sinh học: Malaysia, Thái Lan

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.4 Các lĩnh vực và nền tảng có tiềm năng thúc đẩy SSC (tiếp)

- ***Cơ chế hợp tác:***
 - Hầu hết các cơ chế hợp tác hiệu quả nhất bao gồm hội chợ thương mại, kết nối doanh nghiệp, hợp tác nghiên cứu, các chương trình, hội thảo và hội nghị hỗ trợ kỹ thuật.
 - Cần đánh giá nhu cầu trước khi tiến hành mỗi hoạt động SSC.
 - Cần kết hợp hoặc liên kết hoạt động SSC với các sáng kiến trong nước, các chương trình hợp tác phát triển quốc tế và các nền tảng SSC hiện có.
 - Cần tận dụng mạng lưới các hoạt động của GIZ trên toàn thế giới.

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.4 Các lĩnh vực và nền tảng có tiềm năng thúc đẩy SSC (tiếp)

- **Các nền tảng SSC hiện có:**
 - **Văn phòng Hợp tác Nam - Nam của Liên hợp quốc (UNOSCC):** cung cấp kiến thức và dịch vụ tư vấn, xây dựng quan hệ đối tác
 - **Hiệp hội các quốc gia Đông Nam Á (ASEAN):** Kế hoạch hành động ASEAN về hợp tác năng lượng (APAEC), Hội nghị quốc tế ASEAN về năng lượng và môi trường (AICEE), Mạng lưới các nhà nghiên cứu ASEAN về năng lượng và biến đổi khí hậu (ARNECC), Trung tâm Nghiên cứu và Đào tạo về Năng lượng ASEAN, và Diễn đàn Doanh nghiệp năng lượng ASEAN (AEBF)
 - **Các mạng lưới năng lượng sinh học toàn cầu và khu vực:** Mạng lưới các nhà nghiên cứu ASEAN về năng lượng và biến đổi khí hậu (ARNECC), Mạng lưới ERA-NET Bioenergy, Mạng lưới Nghiên cứu Năng lượng Sinh học

III. CHIẾN LƯỢC THÚC ĐẨY SSC TRONG PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG SINH HỌC CHO VIỆT NAM

3.1 Nguyên tắc lựa chọn các ưu tiên chiến lược

- ***Phù hợp với mục đích:***
 - giải quyết các thách thức và tối đa hóa những lợi thế của lĩnh vực như đã xác định
 - đáp ứng nhu cầu hợp tác quốc tế của các bên có vai trò quan trọng trong ngành
- ***Hiệu quả về chi phí:*** lợi ích từ các nền tảng và sáng kiến hiện có về SSC
- ***Giá trị gia tăng:***
 - đảm bảo lợi ích chung giữa các nước tham gia
 - hỗ trợ cho các hoạt động hợp tác Bắc - Nam “truyền thống” khác

III. CHIẾN LƯỢC THÚC ĐẨY SSC TRONG PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG SINH HỌC CHO VIỆT NAM

3.2 Tầm nhìn, mục tiêu và khung thời gian

- **Tầm nhìn:** Nâng cao tỷ trọng năng lượng sinh học trong cơ cấu nguồn điện tổng thể quốc gia, đảm bảo sử dụng bền vững năng lượng sinh học cho sản xuất điện và nhiệt ở Việt Nam.
- **Mục tiêu:** Hỗ trợ Chính phủ Việt Nam cải thiện các điều kiện tiền đề nhằm sử dụng bền vững năng lượng sinh học cho hoạt động sản xuất điện và nhiệt ở Việt Nam thông qua việc thúc đẩy và tạo điều kiện cho các hoạt động SSC.
 - Các điều kiện tiền đề chính bao gồm: các chính sách và cơ chế hỗ trợ; tính sẵn có và dễ tiếp cận của thông tin; và năng lực của các bên liên quan chính
- **Khung thời gian:** Từ 2023 đến 2027.

III. CHIẾN LƯỢC THÚC ĐẨY SSC TRONG PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG SINH HỌC CHO VIỆT NAM

3.3 Các đối tượng hưởng lợi và bên tham gia mục tiêu

Các đối tượng hưởng lợi và bên tham gia mục tiêu ở Việt Nam và các nước phía Nam bán cầu có tiềm năng hợp tác trong Chiến lược này bao gồm:

- Các cơ quan chính phủ
- Các nhà đầu tư tư nhân, nhà phát triển dự án, các cơ sở sản xuất năng lượng sinh học
- Các tổ chức tài chính và ngân hàng
- Các tổ chức tư vấn chính sách, trường đại học và viện nghiên cứu.

III. CHIẾN LƯỢC THÚC ĐẨY SSC TRONG PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG SINH HỌC CHO VIỆT NAM

3.4 Các ưu tiên chiến lược

S1. Xây dựng tài liệu tổng hợp các thông lệ tốt và bài học kinh nghiệm về chính sách, cơ chế hỗ trợ phát triển năng lượng sinh học của các quốc gia phía Nam bán cầu

S2. Thúc đẩy hoạt động chuyển giao công nghệ và thương mại trong lĩnh vực phát triển năng lượng sinh học giữa Việt Nam và các nước phía Nam bán cầu

S3. Thúc đẩy hoạt động đầu tư và huy động vốn trong lĩnh vực phát triển năng lượng sinh học giữa Việt Nam và các nước phía Nam bán cầu

S4. Huy động sự tham gia và vốn đầu tư từ các bên liên quan để thực hiện Chiến lược.

III. CHIẾN LƯỢC THÚC ĐẨY SSC TRONG PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG SINH HỌC CHO VIỆT NAM

3.5 Kế hoạch hành động

S1. Xây dựng tài liệu tổng hợp các thông lệ tốt

- Hợp tác nghiên cứu
- Đối thoại
- Phổ biến kết quả nghiên cứu và quá trình đối thoại

S2. Thúc đẩy hoạt động chuyển giao công nghệ và thương mại

- Cơ sở dữ liệu về các công nghệ và đối tác
- Hội chợ/triển lãm công nghệ
- Phổ biến và trao đổi thông tin

III. CHIẾN LƯỢC THÚC ĐẨY SSC TRONG PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG SINH HỌC CHO VIỆT NAM

3.5 Kế hoạch hành động (tiếp)

S3. Thúc đẩy hoạt động đầu tư và huy động vốn

- Hỗ trợ kỹ thuật
- Các sáng kiến kết nối doanh nghiệp
- Các hội chợ đầu tư

S4. Huy động sự tham gia và vốn đầu tư từ các bên liên quan

- Kế hoạch hoạt động và ngân sách
- Nhóm chuyên gia
- Huy động vốn

III. CHIẾN LƯỢC THÚC ĐẨY SSC TRONG PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG SINH HỌC CHO VIỆT NAM

3.6 Tổ chức thực hiện

- Trước hết, cần xây dựng kế hoạch làm việc chi tiết (Hành động 4.1), bố trí đội ngũ chuyên gia (Hành động 4.2) và tiến hành các hoạt động huy động vốn (Hành động 4.3)
- Đối với mỗi hoạt động, sẽ có Điều khoản tham chiếu (ToR) hoặc kế hoạch chi tiết được chuẩn bị và thảo luận với các bên liên quan để đảm bảo các yêu cầu về tính phù hợp với mục đích, hiệu quả chi phí và giá trị gia tăng mang lại.
- Yêu cầu lưu hồ sơ và thực hiện báo cáo đối với mỗi hoạt động (ví dụ: báo cáo gửi cơ quan quản lý, biên bản cuộc họp, báo cáo đào tạo, báo cáo hoạt động, v.v...).

XIN CẢM ƠN!

*Tiến sĩ Nguyễn Hương Thùy Phần
phan.nguyen@graduateinstitute.ch*