

# CHƯƠNG TRÌNH TẬP HUẤN TKNL DÀNH CHO LÃNH ĐẠO DOANH NGHIỆP

Hợp phần 6:

Báo cáo điển hình về sử dụng năng  
lượng TK&HQ ngành đồ uống







Ngành sản xuất đồ uống

# NỘI DUNG

---

1. Thông tin về cơ sở điển hình
2. Các giải pháp tiết kiệm năng lượng

# 1. Thông tin về cơ sở điển hình



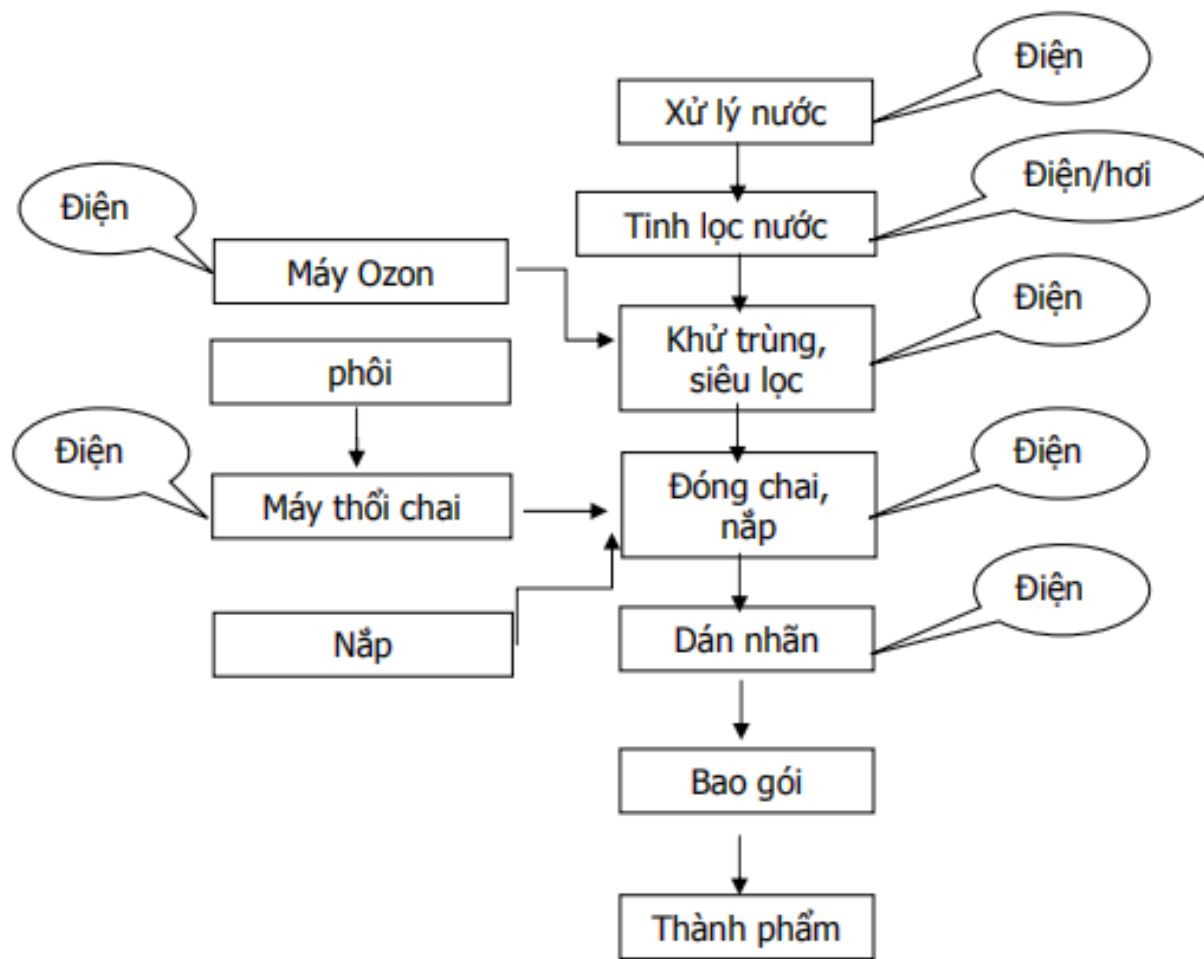
# THÔNG TIN CHUNG

---

- **Lĩnh vực sản xuất chính:** Sản xuất nước giải khát
- **Sản phẩm chính:** Nước tinh khiết, nước ngọt lon, nước ngọt chai PET (CF), nước ngọt RGB, nước ngọt PET (HF)
- **Gồm hai dây chuyền sản xuất:** Dây chuyền sản xuất nước tinh khiết và dây chuyền sản xuất nước giải khát cơ bản
- **Các thiết bị năng lượng chính:** trạm biến áp, trạm khí nén cao áp, tháp giải nhiệt, chiller...

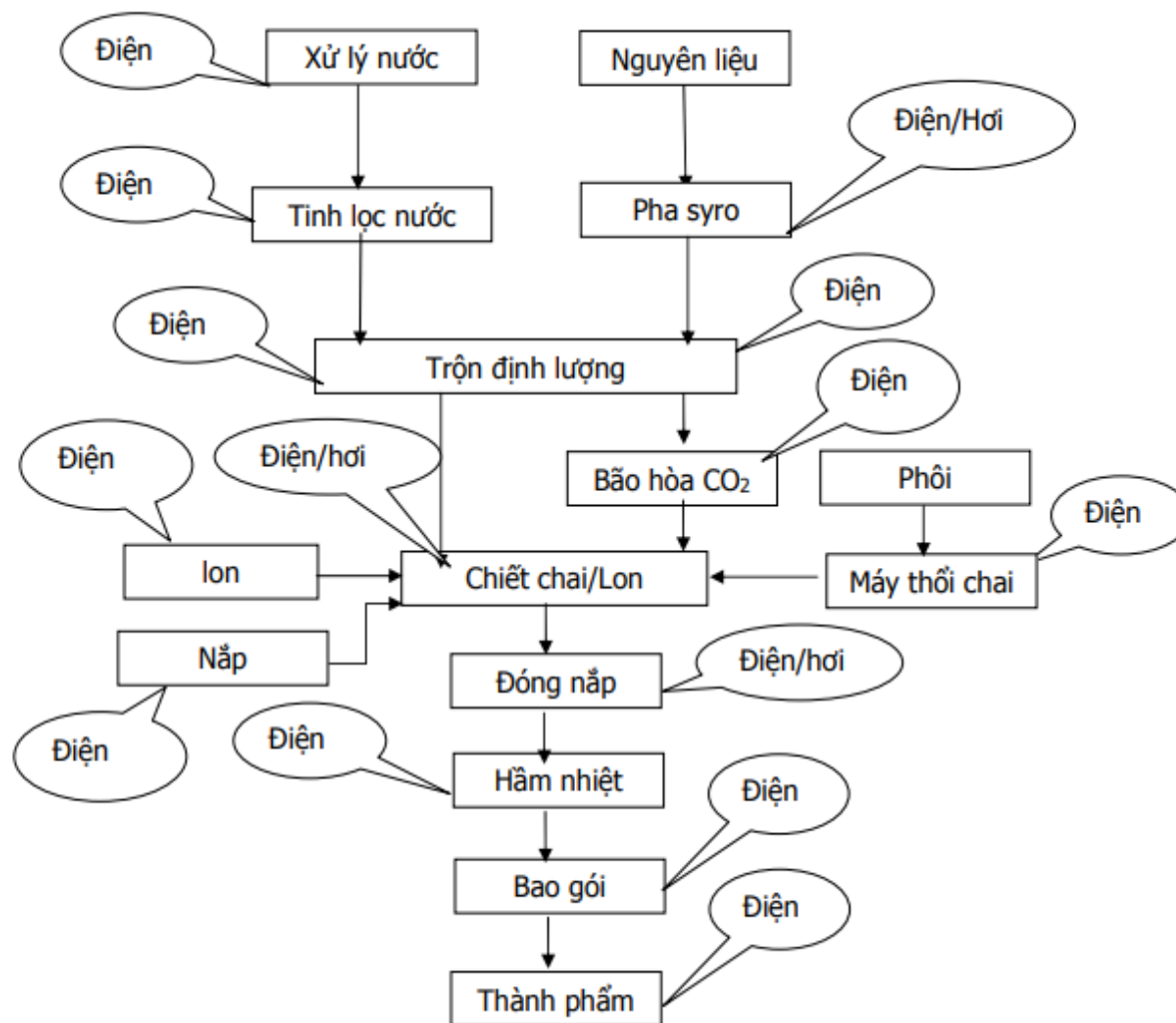
# DÂY CHUYỀN SẢN XUẤT

- Quy trình sản xuất nước tinh khiết



# DÂY CHUYỀN SẢN XUẤT

- Quy trình sản xuất nước giải khát cơ bản



# DÂY CHUYỀN SẢN XUẤT

---

## ❖ Các loại năng lượng được sử dụng trong dây chuyền

- Điện năng được sử dụng hầu hết tất cả các thiết bị trong dây chuyền sản xuất và các thiết bị hệ thống phụ trợ khác như: hệ thống chiếu sáng, hệ thống điều hòa không khí, máy nén khí,...
- Hơi được dùng để gia nhiệt cho sản xuất.
- Dầu DO được dùng để chạy máy phát điện dự phòng, xe nâng, bơm cứu hỏa, xe nội bộ.



# HỆ THỐNG CUNG CẤP NĂNG LƯỢNG

## 1. Hệ thống điện

- ❖ **Các loại năng lượng được sử dụng trong dây chuyền**
  - Nguồn cung cấp điện cho công ty được lấy từ lưới điện 22 kV thông qua 10 trạm biến áp, cung cấp điện đến các vị trí sử dụng.
  - Hệ thống máy phát điện dự phòng phục vụ cho hệ thống điện trong trường hợp sự cố mất điện.



Hình ảnh trạm biến áp

# HỆ THỐNG CUNG CẤP NĂNG LƯỢNG

## 2. Hệ thống máy nén khí

- Nhà máy có hai hệ thống máy nén khí được chia thành hệ thống khí áp cao và hệ thống khí áp thấp.
- Trạm nén khí áp thấp hoạt động với công suất trung bình thực tế khoảng 52% tải.
- Trạm nén khí áp cao được trang bị điều khiển riêng biệt, vận hành phụ thuộc vào tính hình hoạt động của dây chuyền sản xuất



Trạm nén khí  
áp thấp



Trạm nén khí  
áp cao

# HỆ THỐNG CUNG CẤP NĂNG LƯỢNG

---

## 3. Hệ thống cung cấp nhiệt

Hệ thống cung cấp hơi của công ty hiện tại đang hoạt động ở chế độ dự phòng do công ty sử dụng hơi được mua từ bên ngoài. Các hệ thống sản xuất hơi chỉ chạy standby định kì hàng tháng để tránh sự cố và hoạt động khi nguồn cung cấp hơi từ bên ngoài gặp vấn đề

## 2. Giải pháp tiết kiệm năng lượng

# Giải pháp TKNL số 1:

## Tăng cường quản lí nội vi và bảo dưỡng thiết bị

### 1. Đối với hệ thống thiết bị điện

- ✓ Thường xuyên tuyên truyền, đào tạo về tiết kiệm năng lượng cho nhân viên. Tăng cường tham gia của nhân viên vận hành (Việc tiết kiệm điện cần dựa trên nền tảng rộng rãi và phải được sự hỗ trợ của nhân viên vận hành).
- ✓ Theo dõi mức tiêu thụ năng lượng dựa theo số ngày sản xuất, và không sản xuất để tìm và khắc phục những điểm thất thoát năng lượng. Xây dựng quy trình và danh mục kiểm tra để bảo đảm rằng việc tắt thiết bị đã được thực hiện hay chưa
- ✓ Lắp các thiết bị kiểm soát tự động để tắt thiết bị khi không dùng
- ✓ Tắt tất cả các đèn chiếu sáng không cần thiết (như giờ nghỉ giải lao, giờ ăn trưa, thay ca, ngày nghỉ).
- ✓ Lắp tụ bù tạo hệ số công suất “dẫn” để khắc phục hệ số công suất “lùi” của thiết bị và có thể lắp đặt tại từng thiết bị hay một số thiết bị để kiểm soát một phần hoặc toàn bộ hệ thống phân phối.
- ✓ Kiểm soát nhiệt độ môi trường xung quanh giúp kéo dài tuổi thọ cách điện và độ tin cậy của động cơ, tránh để động cơ dưới với ánh nắng mặt trời trực tiếp, đặt động cơ ở những khu vực được thông gió tốt và giữ động cơ ở tình trạng sạch sẽ.



# Giải pháp TKNL số 1:

## Tăng cường quản lí nội vi và bảo dưỡng thiết bị

---

### 2. Đối với tòa nhà văn phòng

- ✓ Kiểm tra độ dày lớp cách nhiệt tường, mái.
- ✓ Rà soát và bịt kín lại các chỗ hở gây thất thoát nhiệt ra bên ngoài phòng.
- ✓ Sử dụng rèm bên trong và bên ngoài cửa sổ giúp giữ nhiệt vào mùa đông và làm mát vào mùa hè.
- ✓ Lắp đặt mái che nắng cho cửa sổ để giảm nhiệt mùa hè.
- ✓ Lắp đặt thiết bị đóng cửa, cổng tự động.
- ✓ Đặt điều hòa ở mức nhiệt độ trên 26°C vào mùa hè và 23°C vào mùa đông.
- ✓ Tắt hết các thiết bị chiếu sáng khi không sử dụng hoặc khi tan ca.

## Giải pháp TKNL số 2: Nâng cao hiệu quả vận hành máy nén lạnh

### ❖ Hiện trạng

- ✓ Nhà máy hiện tại dùng hệ thống lạnh trung tâm với môi chất lạnh là  $\text{NH}_3$ . Hệ thống lạnh sử dụng glycol và nước làm chất tải lạnh. Các thiết bị chính của hệ thống gồm máy nén, bình bay hơi làm lạnh glycol, dàn ngưng, hệ thống thiết bị trao đổi nhiệt và hệ thống máy bơm chất tải lạnh.
- ✓ Hệ thống máy nén lạnh cung cấp nước lạnh sử dụng hệ thống các AHU phân phối lạnh đến các khu vực sử dụng. Hệ thống điều hòa không khí có nhiệm vụ đảm bảo môi trường làm việc tại các khu vực sản xuất và khu vực văn phòng làm việc
- ✓ Hệ thống điều hòa cục bộ trong nhà máy có tổng công suất tương đối nhỏ

### ❖ Đề xuất giải pháp

- ✓ Phương pháp vận hành máy nén
- ✓ Giảm nhiệt độ môi chất lạnh ngưng tụ
- ✓ Làm sạch khí khỏi môi chất lạnh
- ✓ Phương pháp bảo trì hiệu quả

## Giải pháp TKNL số 3: Kiểm tra giám sát và xử lý các điểm rò rỉ khí nén

---

### ❖ Hiện trạng

- ✓ Qua quá trình khảo sát và kiểm tra rò rỉ khí nén ở các trạm máy nén khí của Công ty, đơn vị kiểm toán phát hiện rò rỉ tại các van điều khiển, khớp nối, cơ cấu van xi lanh khí nén

### ❖ Đề xuất giải pháp

- ✓ Xây dựng nội quy vận hành, yêu cầu vận hành cho người vận hành máy khí nén
- ✓ Kiểm tra định kì các hệ thống khí nén

# Giải pháp TKNL số 3:

## Kiểm tra giám sát và xử lý các điểm rò rỉ khí nén

### Thiết bị kiểm tra rò rỉ khí nén



Thương hiệu: Allsun  
 Model: EM282  
 Đáp ứng tần số 40kHz  $\pm$  2kHz  
 Nhiệt độ hoạt động 0 - 40 °

### Bảng dự toán chi phí triển khai rò rỉ khí nén

| STT | Thông số                                             | Đơn vị    | Giá trị   |
|-----|------------------------------------------------------|-----------|-----------|
|     | <b>Thông tin về giá điện</b>                         |           |           |
| 1   | Giá điện trung bình năm 2023                         | VNĐ/kWh   | 1.721     |
|     | <b>Thông tin vận hành</b>                            |           |           |
| 2   | Số giờ vận hành trung bình trong năm                 | h/năm     | 8400      |
|     | <b>Thông tin hiện trạng thiết bị</b>                 |           |           |
| 3   | Điện năng tiêu thụ trước khi thực hiện giải pháp     | kWh/năm   | 2.116.800 |
| 4   | Chi phí đầu tư giải pháp                             | triệu VNĐ | 94        |
|     | <b>Tính toán TKNL</b>                                |           |           |
| 5   | Tỉ lệ tiết kiệm sau khi thực hiện giải pháp          | %         | 2,0       |
| 6   | Điện năng tiêu thụ sau khi thực hiện giải pháp       | kWh/năm   | 2.074.464 |
| 7   | Điện năng tiết kiệm được sau khi thực hiện giải pháp | kWh/năm   | 42.336    |
| 8   | Thu nhập do TKNL mang lại trong 1 năm                | triệu VNĐ | 92        |
| 9   | Thời gian hoàn vốn giản đơn                          | năm       | 1         |
| 10  | Tuổi thọ dự án                                       | năm       | 5         |

# Giải pháp TKNL số 4: Lắp đặt hệ thống điều khiển lưu lượng, tiết kiệm điện cho trạm máy nén khí thấp áp

## ❖ Hiện trạng

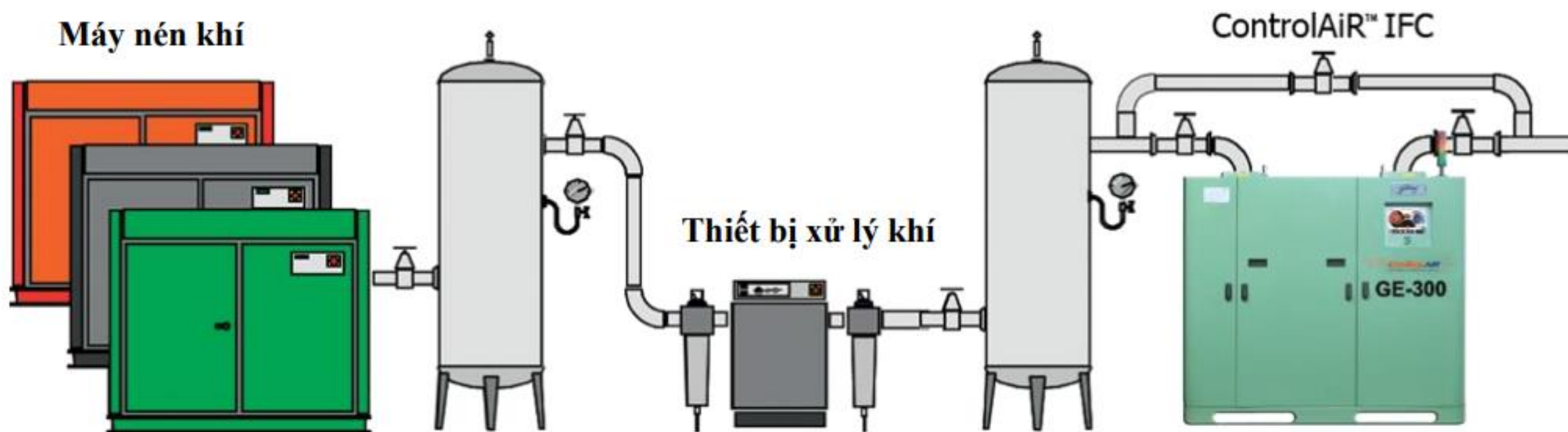
- ✓ Trạm máy nén khí thấp áp của Công ty gồm 4 máy nén khí trục vít. Chế độ vận hành của trạm máy nén khí phụ thuộc vào nhu cầu sản xuất. Hệ thống khí nén hoạt động ở công suất trung bình là 252 kW, tương đương 52% công suất định mức của cả hệ thống khí nén.

## ❖ Đề xuất giải pháp

- ✓ Hệ thống IFC (Intelligent Flow Control) giúp giảm tổn thất năng lượng chế độ không tải, đảm bảo áp suất khí nén liên tục và ổn định tại điểm sử dụng cuối, tiết kiệm năng lượng khí nén thông qua giảm nhu cầu nhân tạo, dễ dàng giám sát tín hiệu khí nén từ đó đưa ra phương pháp vận hành tối ưu



# Giải pháp TKNL số 4: Lắp đặt hệ thống điều khiển lưu lượng, tiết kiệm điện cho trạm máy nén khí thấp áp



Sơ đồ lắp đặt của hệ thống thiết bị IFC tại đầu ra trạm máy nén khí

## Giải pháp TKNL số 4: Lắp đặt hệ thống điều khiển lưu lượng, tiết kiệm điện cho trạm máy nén khí thấp áp



Hình ảnh lắp đặt trong thực tế của hệ thống thiết bị IFC

# Giải pháp TKNL số 4: Lắp đặt hệ thống điều khiển lưu lượng, tiết kiệm điện cho trạm máy nén khí thấp áp

## ❖ Lợi ích giải pháp mang lại:

- Giảm tổn thất rò rỉ trong nhà máy khi áp suất đỉnh thấp
- Dễ dàng thiết lập áp suất tối ưu của nhà máy
- Tránh sụt áp hệ thống điện, giảm dòng khởi động, giảm sốc các chi tiết cơ khí làm tăng tuổi thọ động cơ

❖ Bảng tính toán kết quả cho giải pháp “Lắp đặt hệ thống điều khiển lưu lượng, tiết kiệm điện cho hệ thống khí nén” được thể hiện bên đây:

| TT | THÔNG SỐ                                                            | ĐƠN VỊ        | GIÁ TRỊ   |
|----|---------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|
|    | <b>Thông tin về giá điện</b>                                        |               |           |
| 1  | Giá điện trung bình năm 2023                                        | VNĐ/kWh       | 1.721     |
|    | <b>Thông tin vận hành</b>                                           |               |           |
| 2  | Số giờ vận hành trung bình trong năm                                | h/năm         | 8400      |
|    | <b>Thông tin hiện trạng thiết bị</b>                                |               |           |
| 3  | Tổng công suất vận hành thực tế của hệ thống khí nén                | kW            | 250       |
| 4  | Điện năng tiêu thụ trước khi thực hiện giải pháp                    | kWh/năm       | 2.116.800 |
| 5  | Tổng chi phí đầu tư thực giải pháp                                  | Triệu VNĐ     | 865       |
|    | <b>Tính toán TKNL</b>                                               |               |           |
| 6  | Tỷ lệ phần trăm tiết kiệm được của hệ thống khi thực hiện giải pháp | %             | 7         |
| 7  | Điện năng tiêu thụ sau khi thực hiện giải pháp                      | kWh/năm       | 1.968.624 |
| 8  | Điện năng tiết kiệm được sau khi thực hiện giải pháp                | kWh/năm       | 148.176   |
| 9  | Thu nhập do TKNL mang lại trong 1 năm                               | Triệu VNĐ/năm | 255       |
| 10 | Thời gian hoàn vốn giản đơn                                         | năm           | 2,8       |
| 11 | Tuổi thọ của dự án                                                  | năm           | 10        |

# Giải pháp TKNL số 5: Lắp đặt bộ tiết kiệm điện năng CESS cho trạm biến áp số 5 – 1.000 kVA

## ❖ Hiện trạng

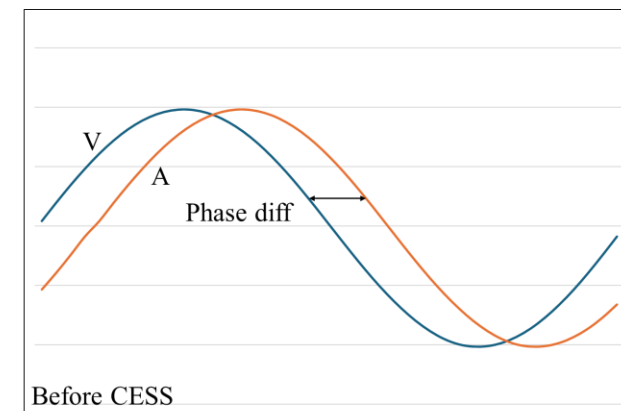
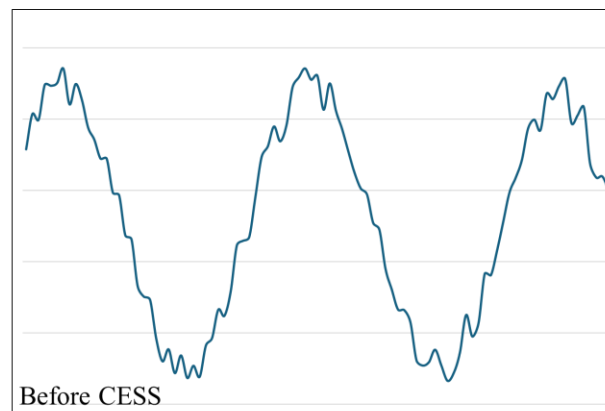
- ✓ Trạm biến áp số 5 có công suất định mức 1.000 kVA, mức tải vận hành trung bình của trạm biến áp số 5 ghi nhận là 595 kW ( tương đương 59,5% định mức). Đây là trạm biến áp hoạt động với công suất lớn và ổn định nhất trong hệ thống 10 trạm biến áp của Nhà máy.

## ❖ Đề xuất giải pháp

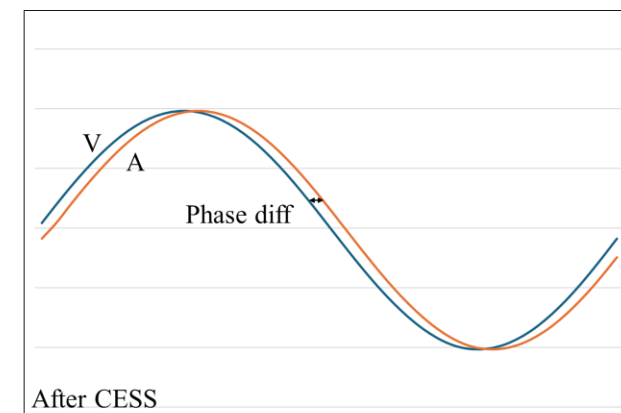
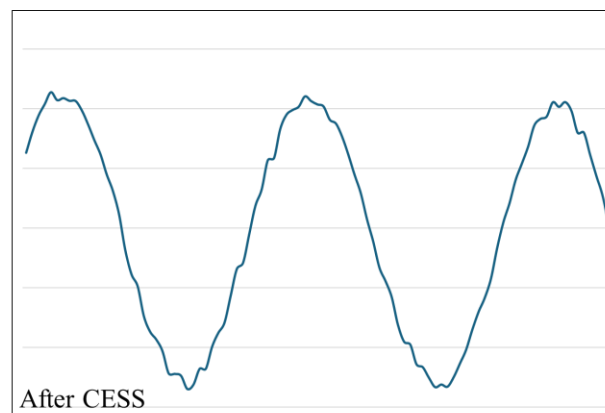
- ✓ Thiết bị CESS là thiết bị tiết kiệm năng lượng đến từ Hàn Quốc. Thiết bị này nâng cao hiệu suất truyền tải điện từ trạm cung cấp điện đến thiết bị sử dụng, nâng cao hệ số công suất,...

# Giải pháp TKNL số 5: Lắp đặt bộ tiết kiệm điện năng CESS cho trạm biến áp số 5 – 1.000 kVA

## ❖ Bộ CESS

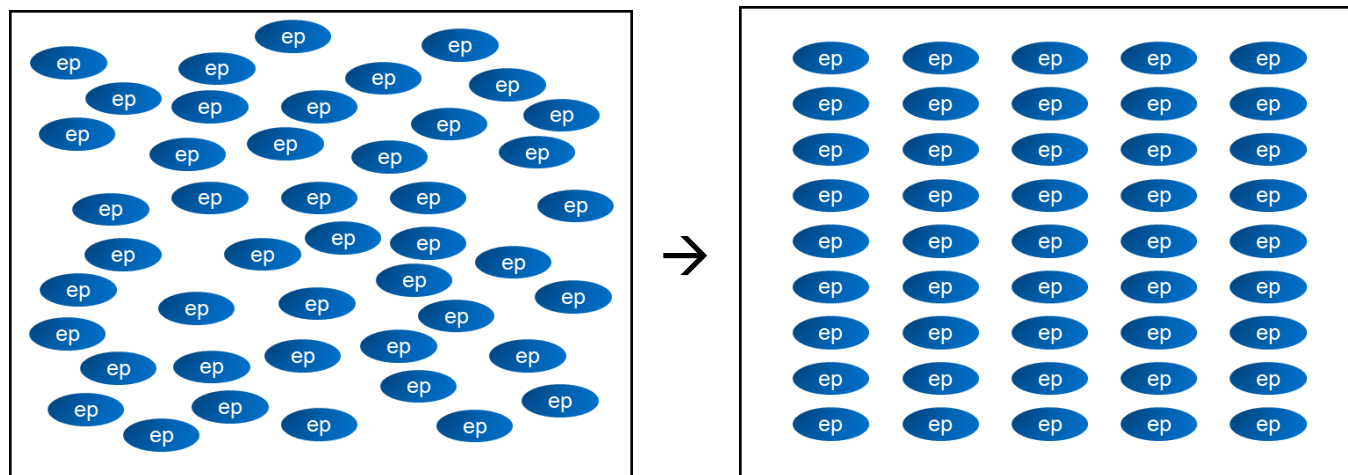


❖ **Chức năng vật lý về tiết kiệm điện năng:** kích hoạt độ dài sóng bù đắp các phần sóng biến dạng cải thiện dạng sóng và điều chỉnh độ lệch pha cải thiện công suất.



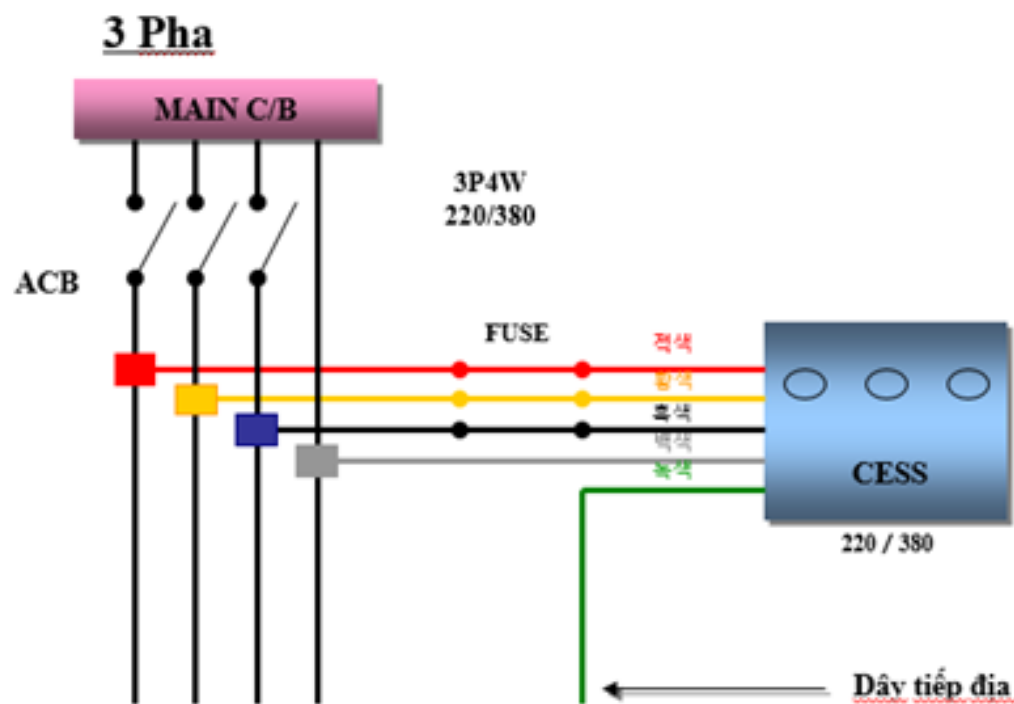
# Giải pháp TKNL số 5: Lắp đặt bộ tiết kiệm điện năng CESS cho trạm biến áp số 5 – 1.000 kVA

- ❖ **Chức năng thứ cấp:** Chức năng duy trì chiều dài sóng cố định giúp thay đổi cấu trúc dòng dịch chuyển electron theo hướng ổn định. Duy trì hiệu quả thông qua hiệu ứng bán vĩnh viễn (Semi-permanent Effect) bằng cách phục hồi chu kỳ bán rã.





# Giải pháp TKNL số 5: Lắp đặt bộ tiết kiệm điện năng CESS cho trạm biến áp số 5 – 1.000 kVA



Sơ đồ lắp đặt thiết bị CESS



Hình ảnh lắp đặt thực tế CESS

# Giải pháp TKNL số 5: Lắp đặt bộ tiết kiệm điện năng CESS cho trạm biến áp số 5 – 1.000 kVA

## Lợi ích giải pháp mang lại:

- Giảm chi phí bảo trì máy móc
- Tiết kiệm điện năng trung bình: 6 – 15 %, tùy theo tải tiêu thụ
- Giảm phát thải khí CO2 gây hiệu ứng nhà kính

## Kết quả thực nghiệm tại Việt Nam

| TT | Nhà máy             | Tỉnh/Thành phố | Tỷ lệ tiết kiệm điện (%) |
|----|---------------------|----------------|--------------------------|
| 1  | Gạch Thạch Bàn      | Bắc Giang      | 20,4                     |
| 2  | S.K Tech Vina       | Bắc Ninh       | 12,9                     |
| 3  | KPF Vina            | Hưng Yên       | 9,2                      |
| 4  | Posco VNPC          | Hưng Yên       | 10,9                     |
| 5  | Cán thép Thái Trung | Thái Nguyên    | 7,8                      |
| 6  | Jangwon Tech Vina   | Bắc Ninh       | 9,0                      |
| 7  | Intops Việt Nam     | Bắc Ninh       | 9,5                      |

# Giải pháp TKNL số 5: Lắp đặt bộ tiết kiệm điện năng CESS cho trạm biến áp số 5 – 1.000 kVA

## ❖ Tính toán tiết kiệm năng lượng cho giải pháp :

| TT | THÔNG SỐ                                                          | ĐƠN VỊ    | GIÁ TRỊ   |
|----|-------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
|    | <b>Thông tin về giá điện</b>                                      |           |           |
| 1  | Giá điện trung bình năm 2023                                      | VNĐ/kWh   | 1.721     |
|    | <b>Thông tin vận hành</b>                                         |           |           |
| 2  | Số ngày hoạt động trung bình trong năm                            | ngày      | 8.400     |
|    | <b>Thông tin thiết bị hiện trạng</b>                              |           |           |
| 3  | Công suất vận hành trung bình TBA số 3                            | kW        | 595       |
| 4  | Điện năng tiêu thụ của các thiết bị trước khi thực hiện giải pháp | kWh/năm   | 4.998.000 |
| 5  | Suất đầu tư                                                       | USD/kW    | 85        |
| 6  | Công suất lắp đặt thiết bị CESS                                   | kW        | 900       |
| 7  | Tổng chi phí đầu tư thực hiện giải pháp                           | Triệu VNĐ | 1.855     |

| TT | THÔNG SỐ                                                   | ĐƠN VỊ        | GIÁ TRỊ   |
|----|------------------------------------------------------------|---------------|-----------|
| 8  | <b>Tính toán TKNL</b>                                      |               |           |
| 9  | Tỷ lệ phần trăm tiết kiệm được sau khi thực hiện giải pháp | %             | 6.5%      |
| 10 | Điện năng tiêu thụ sau khi thực hiện giải pháp             | kWh/năm       | 4.673.130 |
| 11 | Điện năng tiết kiệm được sau khi thực hiện giải pháp       | kWh/năm       | 324.870   |
| 12 | Thu nhập do TKNL mang lại trong 1 năm                      | Triệu VNĐ/năm | 559       |
| 13 | Thời gian hoàn vốn giản đơn                                | năm           | 2,8       |
| 14 | Tuổi thọ dự án                                             | năm           | 7         |

# CẢM ƠN

