

BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐIỆN LỰC



NGUYỄN THỊ KIM CẨM

**NGHIÊN CỨU CÁC GIẢI PHÁP
SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TIẾT KIỆM
VÀ HIỆU QUẢ CHO CTY CP BIA
HÀ NỘI – HẢI PHÒNG**

LUẬN VĂN THẠC SĨ QUẢN LÝ NĂNG LƯỢNG

HÀ NỘI, 2022

BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐIỆN LỰC

NGUYỄN THỊ KIM CẨM

**NGHIÊN CỨU CÁC GIẢI PHÁP
SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TIẾT KIỆM
VÀ HIỆU QUẢ CHO CTY CP BIA
HÀ NỘI – HẢI PHÒNG**

Chuyên ngành : Quản lý năng lượng

Mã số : 8510602

LUẬN VĂN THẠC SĨ QUẢN LÝ NĂNG LƯỢNG

Người hướng dẫn khoa học: PGS. TS. Nguyễn Cảnh Nam

HÀ NỘI, 2022

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành tới Ban Giám hiệu, các thầy cô Trường Đại học Điện lực đã tận tình giảng dạy và giúp đỡ tôi trong quá trình học tập, nghiên cứu và rèn luyện.

Tôi xin bày tỏ lòng cảm ơn sâu sắc đến Thầy giáo PGS. TS. Nguyễn Cảnh Nam khoa Quản lý Công nghiệp & Năng lượng, Trường Đại học Điện lực đã hướng dẫn và giúp đỡ tôi trong suốt quá trình học tập và thực hiện luận văn.

Tôi xin gửi lời cảm ơn Ban lãnh đạo Công ty cổ phần Bia Hà Nội – Hải Phòng đã tạo điều kiện thu thập số liệu, tài liệu để tôi hoàn thành nội dung luận văn.

Cuối cùng tôi cũng xin cảm ơn tới tất cả đồng nghiệp, gia đình và bạn bè đã giúp đỡ, động viên tôi trong thời gian qua.

Tôi xin trân trọng cảm ơn!

Hà Nội, ngày.... tháng..... năm 2022

Tác giả

Nguyễn Thị Kim Cẩm

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đã sử dụng các tài liệu tham khảo của tôi, các nhà khoa học và các luận văn được trích dẫn trong phụ lục “Tài liệu tham khảo” cho việc nghiên cứu và viết luận văn của mình.

Tôi cam đoan về các số liệu và kết quả tính toán được trình bày trong luận văn là hoàn toàn do tôi tự tìm hiểu và thực hiện trong quá trình nghiên cứu và viết luận văn của mình, không sao chép và chưa được sử dụng cho đề tài luận văn nào.

Tôi xin trân trọng cảm ơn!

Hà Nội, ngày.... tháng..... năm 2022

Tác giả

Nguyễn Thị Kim Cẩm

MỤC LỤC

DANH MỤC BẢNG BIỂU	i
DANH MỤC HÌNH VẼ	ii
DANH MỤC TỪ NGỮ, THUẬT NGỮ VIẾT TẮT.....	iv
I. MỞ ĐẦU.....	1
1. Lý do chọn đề tài:.....	1
2. Mục tiêu, mục đích nghiên cứu.....	2
3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu.....	2
4. Nhiệm vụ nghiên cứu	2
5. Phương pháp nghiên cứu.....	2
6. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài luận văn	3
II. NỘI DUNG:	3
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN VỀ SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TIẾT KIỆM VÀ HIỆU QUẢ TRONG DOANH NGHIỆP	4
1.1.Cơ sở lý luận về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong doanh nghiệp.....	4
1.1.1. Khái niệm về năng lượng và sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả	4
1.1.2. Phương pháp và chỉ tiêu đánh giá sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.....	8
1.1.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong doanh nghiệp	13
1.1.4. Kiểm toán năng lượng trong doanh nghiệp	17
1.2.Cơ sở thực tiễn về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong doanh nghiệp.....	19
1.2.1. Chính sách sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả ở Việt Nam	19
1.2.2. Giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả tại một số doanh nghiệp công nghiệp.....	21
1.2.3. Rút ra bài học tham khảo cho CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng.	26

CHƯƠNG 2: THỰC TRẠNG SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TRONG GIAI ĐOẠN TỪ 2018 – 2020 TẠI CTCP BIA HÀ NỘI – HẢI PHÒNG.....	30
2.1. Khái quát chung về CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng	30
2.1.1. Thông tin chung.....	30
2.1.2. Quá trình hình thành và phát triển Công ty.....	31
2.1.3. Cơ cấu tổ chức quản lý và sản phẩm.....	31
2.1.4. Tình hình sử dụng năng lượng tại Công ty	33
2.2. Phân tích, đánh giá thực trạng sử dụng năng lượng trong CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng.....	37
2.2.1. Mô tả quy trình sản xuất và hệ thống sử dụng năng lượng tại Công ty	37
2.2.2. Thực trạng sử dụng năng lượng của Công ty giai đoạn 2018-2020	41
2.2.3. Đánh giá chung về thực trạng sử dụng năng lượng tại Công ty	78
CHƯƠNG 3. GIẢI PHÁP SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TIẾT KIỆM VÀ HIỆU QUẢ TẠI CTCP BIA HÀ NỘI – HẢI PHÒNG	80
3.1. Định hướng phát triển sản xuất kinh doanh và vấn đề đặt ra về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.....	80
3.2. Đề xuất các giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả	81
3.2.1. Phân tích tính khả thi tài chính của các giải pháp đề xuất	82
3.2.2. Nhóm giải pháp về quản lý	84
3.2.3. Nhóm giải pháp kỹ thuật	87
III. KẾT LUẬN	100
DANH MỤC CÁC TÀI LIỆU THAM KHẢO	102
PHỤ LỤC	103

DANH MỤC BẢNG BIỂU

<i>Bảng 2-1: Sản phẩm CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng</i>	<i>32</i>
<i>Bảng 2-2: Thông số máy biến áp CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng</i>	<i>33</i>
<i>Bảng 2-3: Sản lượng điện năng tiêu thụ CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng năm 2018-2020</i>	<i>34</i>
<i>Bảng 2-4: Sản lượng than tiêu thụ của CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng</i>	<i>36</i>
<i>Bảng 2-5: Tổng hợp danh mục thiết bị chiếu sáng</i>	<i>42</i>
<i>Bảng 2-6: Kết quả độ rọi hệ thống chiếu sáng tại CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng</i>	<i>45</i>
<i>Bảng 2-7: Đánh giá mức độ sử dụng điện năng theo QCVN09</i>	<i>46</i>
<i>Bảng 2-8: Bảng thông số thiết kế và làm việc của hệ thống khí nén</i>	<i>51</i>
<i>Bảng 2-9: Kết quả khảo sát sơ bộ hệ thống lạnh</i>	<i>56</i>
<i>Bảng 2-10: Thông số hệ thống lạnh</i>	<i>58</i>
<i>Bảng 2-11: Kết quả khảo sát sơ bộ hệ thống nhà nấu</i>	<i>63</i>
<i>Bảng 2-12: Kết quả khảo sát sơ bộ hệ thống lò hơi</i>	<i>65</i>
<i>Bảng 2-13: Kết quả khảo sát sơ bộ hệ thống thu hồi CO₂</i>	<i>67</i>
<i>Bảng 2-14: Thiết bị, động cơ chính của hệ thống chiết, đóng chai</i>	<i>69</i>
<i>Bảng 2-15: Thiết bị, động cơ chính của hệ thống xử lý nước thải</i>	<i>72</i>
<i>Bảng 2-16: Ma trận quản lý năng lượng</i>	<i>74</i>
<i>Bảng 2-17: Mức độ hệ thống QLNL của Công ty theo EMM</i>	<i>76</i>
<i>Bảng 2-18: Tỷ trọng phân bố điện năng của các hệ thống tiêu thụ điện năng tại CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng</i>	<i>78</i>
<i>Bảng 3-1: Bảng quy đổi các loại năng lượng</i>	<i>83</i>
<i>Bảng 3-2: Đánh giá tiêu thụ năng lượng của Công ty</i>	<i>83</i>
<i>Bảng 3-3: Ví dụ cách xây dựng mục tiêu và chỉ tiêu năng lượng</i>	<i>86</i>
<i>Bảng 3-4: Tính toán hiệu quả giải pháp thay thế bóng đèn tuýp LED 18W</i>	<i>89</i>
<i>Bảng 3-5: Tính toán hiệu quả giải pháp thay thế bóng đèn LED nhà xưởng 100W</i>	<i>91</i>
<i>Bảng 3-6: Tính toán tổn thất qua O₂ dư quá cao</i>	<i>93</i>
<i>Bảng 3-7: Hiệu quả tài chính của giải pháp</i>	<i>94</i>
<i>Bảng 3-8: Hiệu quả tài chính giải pháp hệ thống lạnh nhiều cấp</i>	<i>97</i>

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 2-1: Một số sản phẩm của CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng	30
Hình 2-2: Sản lượng bia của CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng trong 3 năm	32
Hình 2-3: Điện năng tiêu thụ của CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng.....	35
Hình 2-4: Kết quả đo kiểm công suất trạm biến áp số 1 (1000 kVA)	35
Hình 2-5: Kết quả đo kiểm công suất điện trạm biến áp số 2 (1000 kVA)	35
Hình 2-6: Sản lượng than tiêu thụ của CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng	36
Hình 2-7: Sơ đồ công nghệ sản xuất bia	38
Hình 2-8: Phân bổ nhu cầu về điện trong Công ty	42
Hình 2-9: Hệ thống chiếu sáng tại khu vực sản xuất của Công ty.....	43
Hình 2-10: Công ty tận dụng ánh sáng tự nhiên tại khu Chiết bia	44
Hình 2-11: Các bóng đèn treo cao tại khu vực sản xuất.....	44
Hình 2-12: Kết quả tính toán khi mô phỏng chiếu sáng khu vực chiết bia	47
Hình 2-13: Kết quả tính toán khi mô phỏng chiếu sáng khu vực rửa keg.....	48
Hình 2-14: Kết quả tính toán khi mô phỏng chiếu sáng khu vực trực	49
Hình 2-15: Mô phỏng chiếu sáng dưới dạng 3D	49
Hình 2-16: Sơ đồ hệ thống máy nén khí	50
Hình 2-17: Hệ thống máy nén khí của CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng	50
Hình 2-18: Mối quan hệ giữa nhiệt độ khí cấp vào và công suất điện	52
Hình 2-19: Kết quả đo kiểm máy nén khí số 1	52
Hình 2-20: Kết quả đo kiểm máy nén khí số 2	53
Hình 2-21: Cửa hút gió cấp máy nén khí	54
Hình 2-22: Các điểm rò rỉ khí nén tại khu vực lò nấu	54
Hình 2-23: Rò rỉ khí nén tại một số khu vực khác.....	55
Hình 2-24: Nhiệt độ gió cấp vào máy nén khí.....	55
Hình 2-25: Hệ thống điều khiển quá trình lên men.....	59
Hình 2-26: Kết quả đo kiểm máy nén lạnh 1 – Nhà máy mới	59
Hình 2-27: Kết quả đo kiểm máy nén lạnh 2 – Nhà máy mới	60
Hình 2-28: Kết quả đo kiểm máy nén lạnh 5 – Nhà máy mới	60
Hình 2-29: Kết quả đo kiểm máy nén lạnh 5 – Nhà máy mới	61
Hình 2-30: Hệ thống bơm Glycol	61

<i>Hình 2-31: Hệ thống Bơm tạo nước 2°C</i>	62
<i>Hình 2-32: Kết quả đo kiểm máy nén lạnh 1 – Nhà máy cũ</i>	62
<i>Hình 2-33: Khu vực nhà nấu</i>	63
<i>Hình 2-34: Kết quả đo kiểm khu vực nhà nấu</i>	65
<i>Hình 2-35: Hai hệ thống lò hơi</i>	66
<i>Hình 2-36: Màn hình điều khiển hệ thống thu hồi CO₂</i>	68
<i>Hình 2-37: Kết quả đo kiểm máy nén CO₂</i>	68
<i>Hình 2-38: Công đoạn chiết bia chai</i>	70
<i>Hình 2-39: Kết quả đo kiểm tổng hệ thống chiết chai</i>	71
<i>Hình 2-40: Hệ thống xử lý nước thải</i>	72
<i>Hình 2-41: Kết quả đo kiểm bơm chính (30 kW)</i>	73
<i>Hình 2-42: Đồ thị đánh giá thực trạng quản lý năng lượng theo EMM</i>	77
<i>Hình 3-1: Bóng đèn tuýp LED 18W</i>	88
<i>Hình 3-2: Đèn LED nhà xưởng cần thay thế</i>	91
<i>Hình 3-3: Các điểm rò rỉ khí nén tại khu vực nhà nấu</i>	95
<i>Hình 3-4: Rò rỉ khí nén tại một số khu vực khác</i>	96
<i>Hình 3-5: Hệ thống lạnh nhiều cấp</i>	97

DANH MỤC TỪ NGỮ, THUẬT NGỮ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Nghĩa tiếng Việt
BOD	Nhu cầu oxy sinh học
CTCP	Công ty cổ phần
GDP	Tổng sản phẩm quốc nội
GNP	Tổng sản phẩm quốc dân
GW	Gigawatt
HQNL	Hiệu quả năng lượng
kW	Kilowatt
kWh	Kilowatt-giờ
MW	Megawatt
QLNL	Quản lý năng lượng
SDNLTK&HQ	Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả
TKNL	Tiết kiệm năng lượng
TOE	Tấn dầu tương đương
VNĐ	Đồng Việt Nam

I. MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài:

Như chúng ta đã biết, hiện nay các nguồn tài nguyên nhiên liệu hóa thạch như than đá, dầu mỏ, khí đốt đã và đang là nguồn chính cung cấp năng lượng cho nhu cầu của con người. Tuy nhiên, năng lượng hóa thạch là nguồn nhiên liệu có hạn, không tái tạo và không bền vững. Việc khai thác và sử dụng quá nhiều nhiên liệu hóa thạch khiến chúng rơi vào tình trạng ngày càng khan hiếm và trở nên cạn kiệt, gây ra hiệu ứng nhà kính, gia tăng nhiệt độ bề mặt trái đất, ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường và sức khỏe con người. Bên cạnh việc tìm kiếm khai thác các nguồn năng lượng mới, năng lượng tái tạo như: năng lượng gió, năng lượng mặt trời,... Nhà nước Việt Nam đã đề ra chủ trương sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, trên cơ sở đó đã ban hành Luật sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả năm 2010. Đây là một chủ trương lớn và có nhiều điều kiện để thực hiện ở Việt Nam.

Đối với các doanh nghiệp công nghiệp nói chung và các doanh nghiệp ở thành phố Hải Phòng nói riêng, vấn đề sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả cũng đã được quan tâm và triển khai thực hiện. Chủ tịch UBND thành phố Hải Phòng, trong Chỉ thị 16/CT-UBND ngày 26 tháng 6 năm 2020, đã yêu cầu lãnh đạo các tổ chức, cá nhân nghiêm túc thực hiện việc tiết kiệm điện, nhằm đáp ứng mục tiêu tiết kiệm điện của cả nước, hàng năm tiết kiệm tối thiểu 2% tổng điện năng tiêu thụ trong giai đoạn 2020 – 2025 theo yêu cầu của Thủ tướng Chính phủ, đồng thời tăng cường hiệu lực hiệu quả quản lý nhà nước trong việc tiết kiệm điện. Theo đó, các cơ quan nhà nước, đơn vị sự nghiệp công lập cần phối hợp với Công ty trách nhiệm hữu hạn một thành viên Điện lực Hải Phòng xây dựng và tổ chức triển khai kế hoạch tiết kiệm điện cho đơn vị mình, đảm bảo hàng năm tối thiểu tiết kiệm 5,0% tổng điện năng tiêu thụ trong năm và thực hiện phổ biến, quán triệt việc thực hiện tiết kiệm điện tới toàn thể cán bộ, công chức, viên chức, người lao động; thường xuyên kiểm tra việc thực hiện nội quy, các quy định hiện hành về tiết kiệm điện.

Theo số liệu thống kê của ngành điện, các doanh nghiệp công nghiệp nói chung và ngành sản xuất bia nói riêng là những hộ sử dụng nhiều điện và năng lượng. Trong ngành sản xuất bia, nhiệt, điện, hơi và nước được sử dụng với khối lượng rất lớn. Là đơn vị được xếp thuộc nhóm cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm, tức là cơ sở sản xuất công nghiệp sử dụng năng lượng hàng năm có khối lượng từ một nghìn tấn dầu tương đương (TOE) trở lên¹, Cty CP (CTCP) Bia Hà Nội – Hải Phòng nhận thức được tầm quan trọng

¹ Theo quy định của Luật sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả và Nghị định số 21/2011/NĐ-CP.

của sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong hoạt động sản xuất kinh doanh của mình. So sánh với định mức tiêu hao năng lượng của ngành bia và nước giải khát của Việt Nam cho thấy Cty có tiềm năng tiết kiệm năng lượng lớn nên học viên đã quan tâm và lựa chọn đề tài “Nghiên cứu các giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả cho Cty CP Bia Hà Nội - Hải Phòng” cho luận văn thạc sĩ là có tính cấp thiết, ý nghĩa khoa học và thực tiễn.

2. Mục tiêu, mục đích nghiên cứu

Mục tiêu nghiên cứu là đưa ra các giải pháp tiết kiệm năng lượng có căn cứ khoa học và tính khả thi có thể áp dụng nhằm mục đích tiết kiệm năng lượng, góp phần tăng hiệu quả sản xuất kinh doanh cho CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: Hoạt động quản lý và tiêu thụ năng lượng tại Cty CP Bia Hà Nội – Hải Phòng.

Phạm vi nghiên cứu:

Phạm vi về không gian: Trong hệ thống chiếu sáng và các thiết bị sử dụng năng lượng, chủ yếu là điện năng trong dây chuyền sản xuất của CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng.

Phạm vi về thời gian: Số liệu hiện trạng sử dụng năng lượng từ năm 2018 – 2020 và đề xuất giải pháp đến năm 2030.

4. Nhiệm vụ nghiên cứu

Để đạt được mục tiêu đề ra trên đây, nhiệm vụ nghiên cứu đề tài luận văn gồm có:

Nghiên cứu cơ sở lý thuyết và thực tiễn về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong doanh nghiệp công nghiệp.

Phân tích thực trạng sử dụng năng lượng, nhất là điện năng trong CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng giai đoạn từ 2018 – 2020, qua đó đánh giá, làm rõ những bất cập, hạn chế của việc sử dụng năng lượng chưa tiết kiệm và hiệu quả tại Công ty.

Đề ra các giải pháp sử dụng năng lượng, nhất là điện năng tiết kiệm và hiệu quả trong hệ thống chiếu sáng và các thiết bị sử dụng năng lượng trong dây chuyền sản xuất của CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng.

5. Phương pháp nghiên cứu

Luận văn sử dụng kết hợp các phương pháp sau:

Phương pháp nghiên cứu tài liệu thứ cấp: Nghiên cứu tư liệu về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trên thế giới, tại Việt Nam và CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng.

Phương pháp thống kê mô tả: Thu thập các số liệu thống kê, tài liệu về sử dụng năng lượng tại CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng.

Phương pháp phân tích, so sánh, tổng hợp: Phân tích và tổng hợp tình hình sử dụng năng lượng trong sản xuất tại CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng, so sánh với định mức tiêu hao năng lượng cho ngành bia và nước giải khát để chỉ ra nhu cầu cần tiết kiệm năng lượng cho Công ty.

Phương pháp khảo sát: Được sử dụng để khảo sát hệ thống năng lượng và dây chuyền công nghệ của Công ty.

Phương pháp diễn dịch: Từ các lý thuyết về tiết kiệm năng lượng, phân tích các cơ hội để đề ra các giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả cho CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng.

6. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài luận văn

Ý nghĩa khoa học: Thông qua hệ thống hoá cơ sở lý luận, phân tích, đánh giá thực trạng, xây dựng luận cứ khoa học và đề xuất giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả tại CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng, Đề tài góp phần bổ sung, làm rõ hơn lý luận sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong doanh nghiệp và vận dụng, cụ thể hóa cho doanh nghiệp CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng.

Ý nghĩa thực tiễn: Kết quả nghiên cứu của đề tài có giá trị áp dụng trực tiếp cho quản lý năng lượng phục vụ chiếu sáng và sản xuất kinh doanh trong CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng và có giá trị tham khảo cho các công ty kinh doanh khác có cùng điều kiện tương tự. Ngoài ra, có thể được sử dụng làm tài liệu tham khảo cho những người quan tâm học tập, nghiên cứu, công tác trong lĩnh vực quản lý năng lượng của doanh nghiệp.

II. NỘI DUNG:

Luận văn bao gồm: Phần mở đầu, kết luận, phụ lục, danh mục tài liệu tham khảo và nội dung của đề tài có 03 chương sau:

Chương 1: Cơ sở lý luận và thực tiễn về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong doanh nghiệp

Chương 2: Thực trạng sử dụng năng lượng trong giai đoạn từ 2018 – 2020 tại CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng

Chương 3: Giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả tại CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN VỀ SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TIẾT KIỆM VÀ HIỆU QUẢ TRONG DOANH NGHIỆP

1.1. Cơ sở lý luận về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong doanh nghiệp

1.1.1. Khái niệm về năng lượng và sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả

a. Khái niệm về năng lượng:

Trong vật lý, năng lượng là đại lượng đặc trưng cho khả năng sinh công của vật, là số đo liên quan đến chuyển động vật chất, gồm cả các hạt cơ bản và từ trường.

Còn theo cách hiểu thông thường, năng lượng được hiểu là khả năng làm biến đổi về trạng thái hoặc thực hiện công năng, tác dụng lên một hệ vật chất.

b. Phân loại năng lượng:

Có nhiều cách phân loại năng lượng. Trong sử dụng, năng lượng thường được phân thành năng lượng sơ cấp và năng lượng thứ cấp.

Năng lượng sơ cấp: là dạng năng lượng chứa trong tài nguyên thiên nhiên như dầu mỏ, khí thiên nhiên, than,...

Năng lượng thứ cấp: là dạng năng lượng nhận được sau khi đã chế biến, chuyển hóa năng lượng sơ cấp thành dạng năng lượng mà nó có thể sẵn sàng cho vận chuyển, truyền tải đến nơi sử dụng như điện, các sản phẩm dầu (xăng, dầu FO, DO, khí hóa lỏng...) nhận được từ nhà máy lọc dầu thô,...

CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng sử dụng cả hai loại năng lượng nói trên cho các mục đích sử dụng của mình:

- Năng lượng sơ cấp (than): cung cấp nhiệt cần thiết để duy trì các quá trình.
- Năng lượng thứ cấp (điện): để vận hành các hệ thống động lực (động cơ), làm lạnh và làm mát, các hệ thống cung cấp khí nén, thu hồi CO₂ và thông gió.

c. Sự cần thiết phải sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả:

- Theo dự báo, đến năm 2030, nhu cầu về các nguồn năng lượng trên thế giới sẽ tăng 25% so với năm 2020. Kỷ nguyên sử dụng các loại nhiên liệu hóa thạch giá rẻ

được dự báo sẽ sớm kết thúc do nguồn tài nguyên này sẽ cạn kiệt trong tương lai không xa.

- Chi phí năng lượng ở nhiều ngành, lĩnh vực sản xuất công nghiệp chiếm tỷ trọng lớn trong giá thành sản phẩm, trung bình từ 35% đến 40% ở các nước EU[14]. Ở Việt Nam chi phí năng lượng chiếm 60%² giá thành sản phẩm. Nguyên nhân chính là do nhiều doanh nghiệp đang sử dụng những máy móc, thiết bị cũ, lạc hậu, không hiệu quả về mặt sử dụng năng lượng.

- Sử dụng năng lượng hóa thạch làm cạn kiệt tài nguyên thiên nhiên và gia tăng hiệu ứng nhà kính là một trong những nguyên nhân chủ yếu tác động xấu đến môi trường trên Trái đất ở quy mô lớn.

- Xu hướng năng lượng được sử dụng trong tương lai là những nguồn năng lượng mới, tái sinh và không ô nhiễm.

- Dù các công nghệ phát điện từ năng lượng tái tạo đang dần chín muồi và được triển khai rộng rãi cũng đã làm giảm đáng kể giá thành nhưng khó khăn lớn nhất cho phát triển năng lượng tái tạo hiện nay cũng như trong tương lai gần là giá thành năng lượng tái tạo vẫn còn cao hơn các dạng năng lượng hoá thạch nếu tính cả chi phí tích hợp hệ thống.

- Điều quan trọng nhất là khai thác năng lượng dù là năng lượng hóa thạch hay tái tạo cũng vẫn gây tác động nhiều mặt đến môi trường đất, nước, không khí, thảm thực vật, đời sống cư dân bản địa. Dưới đây là một số ví dụ về các nhà máy điện gây ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường sinh thái:

- + Các nhà máy nhiệt điện: gây ô nhiễm không khí do phát thải khí cacbonic (CO₂), khí sunfuro (SO₂), khí nitơ oxit (NO) hoặc nitơ đioxit (NO₂), ...

- + Các nhà máy điện hạt nhân phát sinh nguồn phóng xạ ảnh hưởng đến sức khỏe con người (khi rò rỉ chất phóng xạ hoặc sự cố cháy nổ nhà máy).

- + Các nhà máy thủy điện, các trang trại điện gió, điện mặt trời: làm thay đổi sự cân bằng hệ sinh thái (làm mất đất, thay đổi đa dạng sinh học ...).

- Trong các giải pháp để đáp ứng nhu cầu năng lượng của con người, sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả để đáp ứng nhu cầu năng lượng là một trong những giải pháp có lợi nhất về mặt kinh tế, đảm bảo an ninh năng lượng, giúp đối phó với

² <https://haiquanonline.com.vn/chi-phi-nang-luong-cua-nhieu-nganh-chiem-hon-60-gia-thanh-san-pham-143971.html>

việc tăng giá và giảm chi phí cho người sử dụng năng lượng, giảm ô nhiễm môi trường và chống biến đổi khí hậu. Theo dự báo, nhu cầu năng lượng có thể tăng gấp ba lần trong 10 năm tới. Hơn bao giờ hết, Việt Nam không nên tiếp tục sử dụng năng lượng một cách lãng phí. Nếu các chính sách tiết kiệm năng lượng mạnh mẽ hơn được thực hiện cùng với các chương trình dự án thì có thể làm giảm tình trạng sử dụng lãng phí năng lượng hiện tại, khuyến khích các doanh nghiệp và người dùng sử dụng các công nghệ năng lượng hiệu quả. Đầu tư tiết kiệm năng lượng có thể giúp đáp ứng một phần đáng kể nhu cầu năng lượng ngày càng cao với một chi phí chỉ bằng khoảng 1/4 chi phí đầu tư thêm nguồn cung cấp mới. Theo báo cáo nghiên cứu Phương án phát triển ít phát thải các bon của Ngân hàng Thế giới (WB) năm 2011[12] thì Việt Nam có thể tiết kiệm tới 11% yêu cầu đối với các nguồn điện mới (khoảng 11 GW) nếu áp dụng các giải pháp tiết kiệm năng lượng.

- Đầu tư cho tiết kiệm năng lượng là một giải pháp đa mục tiêu: (i) Như đã nói ở trên, về mặt kinh tế, đây giải pháp có chi phí thấp nhất, chỉ bằng một phần tư chi phí cung cấp năng lượng thương mại tính theo mức giá năng lượng hiện tại. Nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng sẽ giúp các ngành công nghiệp nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên, năng lượng, tiết kiệm chi phí sản xuất, giảm phát thải khí và rác, giảm tác động tới môi trường và giảm chi phí xử lý chất thải của doanh nghiệp. Do đó, tiết kiệm năng lượng tạo ra môi trường sản xuất xanh sạch và cải thiện chất lượng không khí, đảm bảo sức khỏe cho người lao động, giảm giá thành sản phẩm, tăng lợi nhuận, nâng cao uy tín thông qua thực hiện trách nhiệm với cộng đồng, đáp ứng các yêu cầu “xanh” trong chuỗi cung ứng toàn cầu khi hội nhập với kinh tế thế giới; (ii) Tiết kiệm năng lượng (TKNL) giúp giảm áp lực chi tiêu của người dân, giảm áp lực về ngân sách, do đó chính phủ có thể dành một phần ngân sách đầu tư cho phát triển các ngành kinh tế khác; (iii) Về mặt môi trường và biến đổi khí hậu, đây là giải pháp hiệu quả nhằm giảm phát thải ô nhiễm, đối phó với biến đổi khí hậu. Khi sử dụng năng lượng tăng cao dẫn tới việc đốt các nhiên liệu hóa thạch ở các nhà máy nhiệt điện, các nhà máy công nghiệp, và các phương tiện vận chuyển sẽ làm tăng phát thải khí nhà kính, hủy hoại môi trường. Nghiên cứu nói trên của WB còn chỉ ra tiết kiệm năng lượng là giải pháp có chi phí thấp nhất để giảm phát thải CO₂, đóng góp khoảng 40% lượng giảm phát thải khí nhà kính trong kịch bản phát triển ít phát thải các bon của Việt Nam.

d. Khái niệm sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả:

Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả (thường được gọi ngắn gọn là hiệu quả năng lượng) được hiểu đơn giản là những nỗ lực nhằm giảm năng lượng cần thiết

cung cấp cho quá trình sản xuất sản phẩm và dịch vụ. Sử dụng hiệu quả năng lượng (HQNL) đã được chứng minh là một chiến lược tiết kiệm và hiệu quả trong việc xây dựng nền kinh tế mà không nhất thiết phải tăng thêm chi phí tiêu thụ năng lượng.

Sử dụng tiết kiệm năng lượng là hoạt động cố gắng sử dụng ít năng lượng hơn vì các lý do chi phí và môi trường, chẳng hạn như tắt bớt các thiết bị sử dụng điện khi không cần thiết.

Sử dụng hiệu quả năng lượng là giảm định mức tiêu hao năng lượng bằng việc áp dụng các giải pháp đổi mới công nghệ, sử dụng các thiết bị, phương tiện tiêu thụ ít năng lượng (do có hiệu suất cao) để mang lại kết quả là cùng một mức tiêu hao năng lượng đầu vào nhưng đạt được kết quả đầu ra nhiều hơn. Sử dụng HQNL còn được hiểu là lựa chọn nguồn cung năng lượng hợp lý, sử dụng năng lượng tái tạo thay thế năng lượng truyền thống.

Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả là khái niệm có tính tổng hợp và nội hàm của nó được hoàn thiện trong hoạt động thực tiễn. Theo Luật Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả (SDNLTK&HQ) số 50/2010/QH12: “Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả là việc áp dụng các biện pháp quản lý và kỹ thuật nhằm giảm tổn thất, giảm mức tiêu hao năng lượng của phương tiện, thiết bị mà vẫn bảo đảm nhu cầu, mục tiêu đặt ra đối với quá trình sản xuất và đời sống”.

Theo định nghĩa của Energy Star³: Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả có nghĩa là sử dụng ít năng lượng hơn để hoàn thành cùng một công việc để giảm bớt chi phí năng lượng và ô nhiễm.

Như vậy, bản chất của HQNL là giảm tổn thất, chống lãng phí, nâng cao hiệu suất thiết bị, ứng dụng công nghệ mới, tiên tiến hiệu suất cao nhằm giảm mức tiêu hao năng lượng trên một đơn vị đầu ra và sử dụng năng lượng tái tạo thay thế năng lượng truyền thống.

Trong giáo trình “Năng lượng và môi trường” [8] đã phân biệt và nêu: Sử dụng tiết kiệm năng lượng; Sử dụng hiệu quả năng lượng; Sử dụng hợp lý năng lượng; Sử dụng lãng phí năng lượng. Tức là gồm 4 mức: Lãng phí => Hợp lý => Tiết kiệm => Hiệu quả. Sử dụng tiết kiệm là tìm cách giảm tiêu hao so với định mức; Sử dụng hiệu quả là tái cơ cấu kinh tế theo hướng phát triển các ngành, lĩnh vực tiêu hao ít năng lượng nhưng có giá trị gia tăng cao (ví dụ phát triển dịch vụ, nông nghiệp mới, v.v.) và hạn chế phát triển các ngành, lĩnh vực tiêu hao nhiều năng lượng, mặc dù đã tìm

³https://www.energystar.gov/about/about_energy_efficiency

cách tiết kiệm, ví dụ luyện nhôm, luyện kim, sản xuất xi măng, v.v. Như vậy, sử dụng tiết kiệm là có cùng đầu ra nhưng đầu vào năng lượng ít hơn; còn sử dụng hiệu quả là cùng đầu vào năng lượng nhưng đầu ra lớn hơn (giá trị gia tăng cao). Sử dụng hợp lý là tuân thủ đúng định mức quy định; sử dụng lãng phí là vượt quá định mức quy định hoặc không cần thiết nhưng vẫn dùng, vẫn bật thiết bị điện, thiết bị nhiệt.

1.1.2. Phương pháp và chỉ tiêu đánh giá sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả

Để đánh giá hiệu quả của các quá trình sản xuất, biến đổi, vận tải và tiêu thụ năng lượng, đánh giá tiềm năng TKNL, luận cứ về sự lựa chọn các giải pháp TKNL người ta sử dụng các tiêu chuẩn (chỉ tiêu) HQNL.

- Chỉ số phản ánh HQNL được hiểu là giá trị tuyệt đối hoặc suất tiêu thụ cũng như tổn thất nguồn năng lượng cho mọi mục đích, nó cho phép so sánh và đưa ra những định hướng tiêu thụ năng lượng hợp lý;

- Có 3 loại chỉ tiêu chính đang sử dụng: chỉ tiêu thực tế, chỉ tiêu kế hoạch và chỉ tiêu dự báo;

- Các chỉ tiêu HQNL có thể chia thành 3 nhóm: nhóm chỉ tiêu nhiệt động, chỉ tiêu kỹ thuật (thực tế) và chỉ tiêu kinh tế tài chính.

a. Chỉ tiêu nhiệt động

Chỉ tiêu nhiệt động: Đánh giá mức độ hoàn thiện của quá trình sản xuất, biến đổi, vận chuyển và tiêu thụ và thể hiện tổn thất năng lượng trong chu trình. Thể hiện sự khác biệt của quá trình thực so với lý tưởng, khi tổn thất về lý thuyết được coi là không có.

Hiệu suất năng lượng được tính toán trên cơ sở cân bằng năng lượng:

$$\eta_e = Q_{hi} / Q_0 = 1 - Q_{tonthat} / Q_0$$

trong đó:

η_e – Hiệu suất năng lượng (%);

Q_{hi} – Năng lượng hữu ích sử dụng (kJ);

Q_0 - Tổng năng lượng tiêu thụ (kJ);

$Q_{tonthat}$ - tổn thất năng lượng (kJ).

Hệ số sử dụng năng lượng hữu ích là tỷ số giữa toàn bộ năng lượng sử dụng trong sản xuất so với tổng chi phí năng lượng tiêu hao tính chuyển sang nhiên liệu sơ cấp:

$$\eta_{NLHI} = (Q_{HI} + Q_{HIthucap}) / Q_0$$

Hiệu suất năng lượng toàn phần của xí nghiệp:

$$\eta_{XN} = (E_{HI} + E_{BS}) / (E_{DV} + E_{PST})$$

trong đó:

η_{XN} – hiệu suất năng lượng toàn phần của xí nghiệp (%);

E_{HI} - tổng năng lượng được sử dụng hữu ích (kJ);

E_{BS} - năng lượng được sinh ra thêm (bổ sung) và được sử dụng trong doanh nghiệp hoặc cấp cho bên ngoài (kJ);

E_{DV} - tổng năng lượng đưa vào (kJ);

E_{PST} - tổng năng lượng được phát sinh thêm trong quá trình sản xuất hoặc do sử dụng năng lượng thứ cấp của quá trình sản xuất khác (kJ).

Các chỉ tiêu nhiệt động:

Các chỉ tiêu phân tích exergy

Exergy là công tối đa có thể sinh ra trong hệ thống nhiệt động khi chuyển về trạng thái cân bằng với môi trường xung quanh trong quá trình nhiệt động thực (không thuận nghịch).

Khi phân tích các sơ đồ nhiệt người ta thường quan tâm đến exergy của dòng nhiệt. Exergy của dòng nhiệt với nhiệt độ T và nhiệt độ môi trường T_0 có thể xác định theo biểu thức:

$$E_0 = (1 - T_0/T) Q$$

trong đó:

E_0 - hiệu suất exergy của dòng nhiệt;

Q - dòng nhiệt được truyền đi (W);

T_0 – nhiệt độ môi trường ($^{\circ}\text{C}$);

T – nhiệt độ dòng nhiệt ($^{\circ}\text{C}$).

Phương pháp phân tích exergy thường sử dụng khi xem xét các quá trình sản xuất, biến đổi và sử dụng nhiều dạng năng lượng khác nhau (điện, nhiệt, cơ năng, v.v...).

b. Chỉ tiêu kỹ thuật

Các chỉ tiêu kỹ thuật đơn

- Mức kinh tế trong tiêu thụ nguồn nhiên liệu - năng lượng;
- Hiệu quả truyền tải (dự trữ) nguồn nhiên liệu - năng lượng;
- Mức tiêu thụ năng lượng trong sản xuất (cường độ năng lượng).

Các chỉ tiêu kỹ thuật tổng hợp

- Chi phí nhiên liệu tiêu chuẩn tổng hợp: tổng chi phí cần thiết của nền kinh tế có liên quan đến khai thác, chế biến, vận chuyển và tiêu thụ nhiên liệu - năng lượng;
- Cường độ năng lượng toàn phần (tổng chi phí năng lượng hoặc nhiên liệu để sản xuất sản phẩm, trong đó có tính đến chi phí khai thác, vận chuyển, chế biến v.v...);
- Trị số nhiên liệu công nghệ D là tổng chi phí của tất cả các dạng năng lượng cần thiết trong công nghệ hiện tại cũng như mọi chi phí đã bỏ ra trước (quá khứ) trong phạm vi giới hạn của công nghệ hiện tại cần để thu được một đơn vị nhiên liệu (kg nhiên liệu tiêu chuẩn, hoặc kg nhiên liệu tiêu chuẩn/đơn vị sản phẩm), không tính đến các dạng năng lượng thứ cấp.

c. Chỉ tiêu kinh tế tài chính

Các chỉ tiêu kinh tế đánh giá HQNL cho phép xác định mức độ kinh tế của việc ứng dụng các giải pháp tiết kiệm năng lượng hoặc đầu tư lắp đặt thiết bị công nghệ với các đặc tính sử dụng năng lượng cao hơn. Đặc thù của các chỉ tiêu này là khi tính toán thường chú ý đến các thành quả thu được từ việc tiết kiệm nhiên liệu - năng lượng.

Các chỉ tiêu kinh tế đơn giản

- Chi phí năng lượng trong giá thành sản phẩm: là một trong những chỉ tiêu quan trọng đánh giá hiệu quả sử dụng năng lượng của bất kỳ quá trình sản xuất nào. Việc so sánh theo chỉ tiêu này cho phép xác định các hộ sử dụng năng lượng hợp lý, mang lại kết quả hoạt động cao hơn về tài chính.
- Chỉ tiêu hiệu quả đầu tư đơn giản là lợi nhuận sau thuế, lợi nhuận đầu tư, thời gian hoàn vốn đơn giản... Đây là các chỉ tiêu kinh tế đơn giản mang tính gần đúng vì

không tính đến yếu tố thời gian của đồng vốn, của lợi nhuận thu được. Vì vậy, các chỉ tiêu này chỉ áp dụng khi vốn đầu tư ít, thời gian hoàn vốn nhanh.

- Các chỉ tiêu kinh tế có tính đến yếu tố thời gian

* *Giá trị thời gian của tiền* là khái niệm cơ bản để phân tích và đánh giá dự án đầu tư.

(1) Giá trị thời gian của tiền: Giá trị của tiền biến đổi theo thời gian:

Lãi đầu tư hay lãi tức: đầu tư vào dự án sản xuất hoặc đem gửi ngân hàng nhận lãi;

Lạm phát, mất giá: Giá trị của một đơn vị tiền tệ có xu hướng giảm đi theo thời gian;

(2) Chi phí cơ hội (opportunity cost) là giá trị kinh tế thực sự và đầy đủ của một tài nguyên, của một lao động... khi sử dụng để sản xuất hay sáng tạo ra một loại hàng hoá nào đó.

* *Chi phí cơ hội của tiền* chính là giá trị theo thời gian của tiền khi muốn sử dụng nó. Người vay tiền phải trả lãi cho người cho vay để nhận được quyền sử dụng, còn người cho vay thì mất cơ hội sử dụng khoản tiền đã cho vay vào các cơ hội đầu tư khác trong khoảng thời gian cho vay.

Các chỉ tiêu kinh tế cơ bản:

(1) Giá trị quy về hiện tại: $PV = \frac{V}{(1+r)^t}$

(2) Lợi nhuận ròng quy về hiện tại: $NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$

(3) Hệ số hoàn vốn nội tại: $IRR = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+IRR)^t} = 0$

(4) Tỷ số lợi ích chi phí: $B/C = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}$

Mối liên hệ giữa các chỉ tiêu kinh tế cơ bản:

NPV	IRR	B/C
Nếu NPV > 0	thì IRR > r	và B/C > 1
Nếu NPV < 0	thì IRR < r	và B/C < 1

Nếu $NPV = 0$	thì $IRR = r$	và $B/C = 1$
---------------	---------------	--------------

Đánh giá hiệu quả lựa chọn các dự án:

Các dự án bao giờ cũng phải xem xét cả ba chỉ tiêu, đồng thời phải xác định điều kiện so sánh giữa các dự án:

- Các dự án độc lập, không bị giới hạn về vốn;
- Các dự án độc lập, bị giới hạn về vốn;
- Các dự án loại trừ lẫn nhau.

Quy tắc chọn	NPV	IRR	B/C
Các DA độc lập vốn không hạn định	Chọn DA $NPV > 0$, không cần xếp hạng	Chọn mọi dự án với $IRR > r$	Chọn DA có $B/C > 1$, không cần xếp hạng
Các dự án độc lập vốn bị hạn định	Không thích hợp cho xếp hạng dự án	Xếp hạng DA có thể không đúng	Xếp hạng dự án theo B/C luôn cho kết quả đúng
Các DA loại trừ, vốn không hạn định	Chọn PA với NPV lớn nhất	Chọn PA có IRR lớn có thể không đúng	Chọn PA có B/C lớn nhất có thể không đúng
Hệ số chiết khấu	Phải sử dụng hệ số chiết khấu thích hợp	Không cần hệ số chiết khấu chính xác	Phải sử dụng hệ số chiết khấu thích hợp

Lựa chọn phương pháp phân tích hiệu quả dự án sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả: Các dự án sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả được chia thành hai dạng chính:

- Dự án đơn giản, vốn đầu tư nhỏ: Phân tích hiệu quả theo chỉ tiêu kinh tế hoàn vốn đơn thuần không cần tính yếu tố thời gian của tiền;

Tính toán chi phí đầu tư C ;

Tính toán hiệu ích thu được từ chi phí chi trả cho năng lượng tiêu thụ trước và sau khi áp dụng giải pháp $B = G_{nl} \times (E_{trước} - E_{sau})$;

Tính toán thời gian thu hồi vốn: $T_{th.von} = B/C$

- Dự án phức tạp vốn đầu tư lớn, thời gian thu hồi vốn dài: Cần sử dụng phương pháp phân tích đầy đủ: xem xét cả ba chỉ tiêu và đồng thời phải xác định điều kiện so sánh giữa các dự án:

- + Các dự án độc lập, không bị giới hạn về vốn;
- + Các dự án độc lập, bị giới hạn về vốn;
- + Các dự án loại trừ lẫn nhau.

1.1.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong doanh nghiệp

Các nhân tố tác động đến sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả các gồm yếu tố khách quan (bên ngoài doanh nghiệp) và yếu tố chủ quan (bên trong doanh nghiệp).

A. Yếu tố khách quan

a. Chính sách năng lượng

Chính sách năng lượng: được coi là yếu tố then chốt trong việc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả. Chính sách năng lượng có tác động lớn đến việc xác định tiềm năng tiết kiệm năng lượng, thực hiện các giải pháp tiết kiệm năng lượng, hỗ trợ chi phí đầu tư triển khai. Nếu một quốc gia không có chính sách về tiết kiệm năng lượng thì người dân không được hướng dẫn và cũng không biết đến các quy định hay chế tài trong sử dụng năng lượng. Ngược lại, nếu một quốc gia ban hành năng lượng chính sách với ưu tiên TKNL rõ ràng đi kèm với các ưu đãi khích đầu tư trong lĩnh vực TKNL như hỗ trợ vốn, đất đai, miễn giảm thuế, phí,... thì sẽ có tác dụng khuyến khích các thành phần kinh tế đầu tư lớn vào lĩnh vực này một cách bền vững. Cơ chế bắt buộc thi hành các biện pháp TKNL đối với người sử dụng năng lượng trong các luật và chính sách năng lượng cũng góp phần thúc đẩy TKNL.

Chính phủ Việt Nam đã thông qua Luật SDNLTK&HQ từ năm 2010 với mục tiêu hỗ trợ cho các chính sách, biện pháp và thực hành để đảm bảo quá trình cải thiện liên tục trong sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả đối với tất cả những đơn vị, cơ quan, doanh nghiệp và cá nhân sử dụng năng lượng, đặc biệt là các cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm.

Cơ cấu giá năng lượng: Cơ cấu giá cả đóng vai trò hoặc là rào cản hoặc thúc đẩy tiết kiệm năng lượng. Nếu giá năng lượng quá thấp thì dễ sinh ra sử dụng lãng

phí, thậm chí thất thoát qua biên giới. Năm 1997, giá năng lượng ở Hungari được đưa lên bằng giá thị trường quốc tế và chỉ sau hai năm, nước này đã dư ra 80 triệu USD mỗi năm để đầu tư vào tiết kiệm năng lượng. Các hộ nghèo được giúp đỡ dựa trên quỹ trợ cấp xã hội địa phương. Thông qua các tập đoàn sản xuất năng lượng, thường là doanh nghiệp nhà nước, Chính phủ có thể có một chính sách giá cả năng lượng hợp lý để khuyến khích việc tiết kiệm năng lượng. Giá điện ở Việt Nam theo chế độ lũy tiến theo phụ tải là một hướng đi có lợi cho tiết kiệm năng lượng.

Chính sách khuyến khích, trợ giúp tài chính: Các rào cản về luật pháp và hành chính làm cho các doanh nghiệp khó tiến hành các biện pháp tiết kiệm năng lượng. Ví dụ như ở một số nước, các quy định không thuận lợi về chuyển kinh phí từ ngân sách hàng năm vào quỹ đầu tư cho tiết kiệm năng lượng đã khiến nhiều doanh nghiệp nản lòng, nhất là khi tiết kiệm năng lượng chỉ cho kết quả sau một thời gian nhất định. Chính Phủ Úc đã phải sửa đổi luật pháp về vận chuyển các chất độc hại, về sản xuất rượu, về các trạm xăng dầu,... để có thể sử dụng ethanol làm nhiên liệu thay thế.

b. Các yếu tố kinh tế

Nền kinh tế của một quốc gia đề cập đến tổng tài sản của quốc gia đó được đo bằng Tổng sản phẩm quốc nội (GDP) hoặc Tổng sản phẩm quốc dân (GNP). Khi GDP hoặc GNP ở một quốc gia gia tăng có nghĩa là sử dụng nhiều nguyên liệu hơn cho các hoạt động sản xuất. Mặt khác, khi kinh tế suy thoái, ngành năng lượng của nền kinh tế sẽ bị ảnh hưởng nhiều nhất vì lĩnh vực này thâm dụng vốn và liên quan đến kế hoạch dài hạn. Trong bất kỳ thời kỳ suy thoái nào, rất nhiều hoạt động kinh doanh bị phá sản và điều này dẫn đến việc thiếu tiền để trả tiền điện. Nền kinh tế của một quốc gia có thể bị ảnh hưởng bởi các yếu tố khác nhau như hiện tượng tự nhiên, chính sách của chính phủ và yếu tố xã hội, cộng đồng. Khi quyết định và áp dụng các cách để cải thiện hiệu quả và độ tin cậy của cung cấp năng lượng, phải có đánh giá toàn diện và định tính về tiềm năng kinh tế của quốc gia hay khu vực đó.

Vốn và công cụ: Không được tiếp cận với các nguồn vốn để các doanh nghiệp có thể bắt đầu những chương trình đổi mới kỹ thuật. Trên cơ sở phân tích thời gian hoàn vốn đầu tư, các ngân hàng hay tổ chức tín dụng sẽ có thể mạnh dạn đầu tư vào các chương trình này. Lãi suất trên các tín dụng dùng cho tiết kiệm năng lượng thường quá cao. Trong quan hệ tài chính quốc tế, các tổ chức chuyên môn và các ngân hàng đầu tư quốc tế đã tìm cách giúp đỡ các nước đang phát triển bằng cách tìm ra những nguồn tín dụng với lãi suất ưu đãi dành riêng cho lĩnh vực tiết kiệm năng lượng.

Các rào cản về thị trường: Cần có một thị trường đồng bộ theo đúng quy luật cung cầu thì mới có thể sử dụng các thiết bị tiên tiến và hiện đại cần thiết cho đổi mới công nghệ. Ví dụ như các máy đo đếm điện tử sẽ không hoạt động tốt nếu chất lượng dòng điện về tần số và điện áp không bảo đảm, các động cơ năng suất cao không phù hợp với nhiên liệu xăng dầu nhiều tạp chất hay không đủ tiêu chuẩn. Nếu các đồng hồ đo điện, nước không được trang bị đầy đủ thì rất dễ xảy ra thất thoát làm giảm thu nhập của nhà cung cấp năng lượng.

Do trình độ phát triển còn thấp và tài chính eo hẹp, tại một số nước người dân không được cung cấp đa dạng các loại năng lượng nên bị hạn chế trong việc lựa chọn các thiết bị hiệu suất cao hay buộc phải nhập những thiết bị cũ kỹ hay những xe cộ đã qua sử dụng không đáp ứng đầy đủ các tiêu chuẩn hiện đại về tiết kiệm năng lượng. Một số nước muốn loại bỏ những nhà máy cũ tiêu hao nhiều năng lượng bằng cách bán rẻ cho những nước láng giềng. Những nước mua lại, vì ham rẻ nên không biết là làm như vậy, họ sẽ không bao giờ chế tạo được những sản phẩm đủ sức cạnh tranh vì phí tổn năng lượng đã quá cao.

c. Nguồn nhân lực

Quản lý và hoạch định nguồn nhân lực đóng một vai trò quan trọng trong bất kỳ hoạt động sản xuất nào. Hiện nay, dường như tồn tại nguồn nhân lực dồi dào, nhưng số lượng nguồn nhân lực có chuyên môn sâu về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả chưa nhiều. Đây là một trong những khó khăn chính trong việc phát hiện, triển khai các tiềm năng tiết kiệm năng lượng.

Nếu chỉ đầu tư vào sản xuất, truyền tải và phân phối điện sẽ không phát huy hiệu quả trừ khi có đầu tư đồng thời vào nguồn nhân lực và phát triển nghiên cứu. Vì vậy, hiện nay, Việt Nam đã tiến hành đào tạo nhiều cán bộ trong lĩnh vực quản lý và sử dụng năng lượng.

Chuyên gia và kỹ thuật gia trong ngành tiết kiệm năng lượng còn thiếu nhiều ở các nước đang phát triển. Đây là một ngành học không có sức hấp dẫn lớn nên ngành giáo dục phải có kế hoạch đào tạo đủ số chuyên gia cần thiết.

d. Công nghệ

Một trong những giải pháp quan trọng là làm chủ và ứng dụng các công nghệ hiện đại. Hiện tại, trong bối cảnh mới của thế giới, khi khoa học công nghệ trở thành một trong những yếu tố quan trọng dẫn dắt sự phát triển, vấn đề tiết kiệm năng lượng quen thuộc đã chuyển thành sử dụng năng lượng hiệu quả. Có những vấn đề mà các ngành công nghiệp có thể làm tốt khi dựa vào nền tảng công nghệ, đó là việc quản lý

và vận hành các mạng điều hòa, hệ thống làm lạnh; tận dụng hiệu quả các nguồn nhiệt thừa ở những nơi có lò nung, lò đốt, lò hơi theo mô hình nhà máy đồng phát; thay đổi các công nghệ đã trở nên lạc hậu bằng các công nghệ mới; lắp đặt các hệ thống điện mặt trời áp mái tại các khu công nghiệp có diện tích nhà xưởng lớn...

Hiện nay, trên thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng có xu hướng đưa các công nghệ nhằm sử dụng tiết kiệm năng lượng và hiệu quả như: thay thế các thiết bị chiếu sáng tiết kiệm năng lượng cho thiết bị chiếu sáng truyền thông (đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang...); lắp đặt biến tần phù hợp điều khiển hoạt động của các động cơ; thay đổi công nghệ, phương pháp nghiên cứu trong ngành sản xuất xi măng...

e. Các yếu tố khác

Thông tin: Không có đầy đủ thông tin, kiến thức về các biện pháp tiết kiệm năng lượng, nhất là đối với các doanh nghiệp vừa và nhỏ. Muốn khắc phục, người ta phải quảng bá mọi thông tin, kiến thức bằng tất cả mọi phương tiện truyền thông nhằm đến các đối tượng mục tiêu.

Mức độ cạnh tranh trong ngành: Theo dữ liệu công bố của Ngân hàng Thế giới, chỉ số cường độ năng lượng sơ cấp tính theo MJ/USD theo giá cơ sở 2015 cho năm 2019 của Việt Nam vào khoảng 5,94 thấp hơn so với Trung Quốc (6,69) nhưng cao hơn rất nhiều so với các nước trong khu vực ASEAN (Malaysia: 4,68; Indonesia: 3,53; Philippines: 3,12) và Ấn Độ (4,73), cao hơn rất nhiều so với các nền kinh tế hiện đại. Điều này cho thấy, nền kinh tế Việt Nam không hiệu quả về mặt năng lượng so với ngay cả các nền kinh tế khác trong khu vực. Nhiều đánh giá của chuyên gia và các tổ chức nghiên cứu uy tín quốc tế cho rằng Việt Nam vẫn còn nhiều tiềm năng kỹ thuật để giảm thiểu tình trạng thất thoát và lãng phí ở khâu sử dụng năng lượng tại tất cả các lĩnh vực, từ sản xuất công nghiệp, thương mại dịch vụ, giao thông vận tải, sản xuất nông ngư nghiệp cho đến tại hộ gia đình.

Các khảo sát, tính toán cho thấy, hiệu suất sử dụng nguồn năng lượng trong các nhà máy điện tuabin hơi đốt than, dầu của nước ta chỉ đạt được từ 28% đến 36%, thấp hơn so với các nước phát triển khoảng 8 - 10%; hiệu suất các lò hơi công nghiệp chỉ đạt khoảng 60% năm 2010, và được nâng lên khoảng 70% vào năm 2014. Tuy nhiên, mức này vẫn thấp hơn mức trung bình của thế giới khoảng 10% và nếu so với các nước phát triển thì còn thấp hơn nữa. Năng lượng tiêu hao cho một đơn vị sản phẩm trong nhiều ngành công nghiệp của nước ta cao hơn nhiều so với các nước phát triển. Tiềm năng tiết kiệm năng lượng trong công nghiệp sản xuất xi măng, thép, sành sứ, đông lạnh, hàng tiêu dùng, v.v của nước ta có thể đạt trên 20%; lĩnh vực xây dựng

dân dụng, giao thông vận tải có thể tới trên 30%; tiềm năng tiết kiệm năng lượng khu vực sinh hoạt và hoạt động dịch vụ cũng rất đáng kể.

B. Yếu tố chủ quan

Nhận thức về tiết kiệm năng lượng của doanh nghiệp

Nhiều doanh nghiệp thiếu kiến thức và thông tin, thiếu quan tâm cũng như động lực, thiếu lòng tin vào lợi ích đạt được... Trong đó, thiếu nguồn vốn và thiếu kiến thức, thông tin của các nhà thầu tư vấn là những rào cản đối với nhiều chủ đầu tư nhất. Nhưng từ thực tế các công trình đã áp dụng các biện pháp TKNL cho thấy, lý do chính cản trở việc áp dụng các giải pháp TKNL không phải là vốn đầu tư, vì hiệu quả mà các giải pháp này mang lại lớn hơn nhiều so với vốn đầu tư mà chủ đầu tư bỏ ra. Việc thiếu nhận thức của các doanh nghiệp về công tác bảo toàn năng lượng cũng là một rào cản. Các doanh nghiệp không ý thức được tầm quan trọng của việc TKNL và sự cần thiết phải tiến hành công tác TKNL tại doanh nghiệp. Thực tế đã chứng minh doanh nghiệp nào có ban giám đốc chú trọng đến công tác bảo toàn và quản lý năng lượng đều có một chương trình TKNL rõ ràng và năng lượng sử dụng tại doanh nghiệp rất hiệu quả. Đây là hiệu quả kinh tế thật sự đối với doanh nghiệp chứ không phải chỉ có trách nhiệm xã hội.

Kinh nghiệm của các quốc gia thành công khi xây dựng một nền kinh tế có năng lực cạnh tranh cao, sử dụng HQNL và giảm phát thải, cho thấy các hoạt động tổng thể về tiết kiệm năng lượng cần được duy trì, củng cố và hoàn thiện liên tục cùng với quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Vì vậy, việc duy trì các hoạt động sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả tại Việt Nam cần thiết phải tiếp tục thực hiện với một kế hoạch và chiến lược dài hạn có định hướng rõ ràng, nhằm loại bỏ những rào cản và kiểm soát nguy cơ phát sinh về gia tăng nhu cầu sử dụng năng lượng quốc gia, đồng thời trực tiếp giải quyết năm vấn đề cốt lõi sau trong yêu cầu phát triển bền vững, gia tăng năng lực cạnh tranh quốc gia: (i) Giảm áp lực đầu tư nguồn điện, nguồn năng lượng mới; (ii) Bảo tồn nguồn tài nguyên năng lượng quốc gia; (iii) Giảm cường độ năng lượng quốc gia; (iv) Bảo vệ môi trường và giảm phát thải khí nhà kính; và (v) Đem lại lợi ích kinh tế, xã hội và xây dựng môi trường sống an toàn, văn minh, hiện đại cho người dân, doanh nghiệp và cộng đồng.

1.1.4. Kiểm toán năng lượng trong doanh nghiệp

Khái niệm về kiểm toán năng lượng:

Kiểm toán năng lượng được hiểu đơn giản là quá trình đánh giá các hệ thống, thiết bị, công nghệ sử dụng năng lượng nhằm:

- Lượng hoá mức năng lượng tiêu thụ;
- Chỉ ra các tồn tại trong vấn đề quản lý và sử dụng năng lượng;
- Đưa ra các giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng;
- Đánh giá về mặt lợi ích, chi phí của các giải pháp TKNL.

Theo Luật SDNLTK&HQ: “Kiểm toán năng lượng là hoạt động đo lường, phân tích, tính toán, đánh giá để xác định mức tiêu thụ năng lượng, tiềm năng tiết kiệm năng lượng và đề xuất giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả đối với cơ sở sử dụng năng lượng”.

Kiểm toán năng lượng sơ bộ: nhằm đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm và đưa ra danh sách các cơ hội tiết kiệm chi phí thấp nhờ cải tiến (thay đổi) thói quen vận hành và bảo dưỡng;

Kiểm toán năng lượng đầy đủ: xác định năng lượng sử dụng và tổn thất thông qua kiểm tra chi tiết hầu hết các thiết bị và hệ thống thiết bị. Cần đo đạc và thí nghiệm để xác định số lượng năng lượng sử dụng và hiệu suất của các thiết bị và hệ thống khác nhau.

Ý nghĩa, sự cần thiết phải kiểm toán:

Kiểm toán năng lượng mang lại cho doanh nghiệp nhiều lợi ích, cụ thể là:

- Là một trong những bước đi đầu tiên và quan trọng để triển khai dự án tiết kiệm năng lượng, nhưng với điều kiện quá trình thực hiện một cách nghiêm túc và khoa học.
- Là tiền đề cho các hoạt động dẫn đến tiết kiệm năng lượng cho doanh nghiệp và là cơ sở triển khai các hoạt động sản xuất, kinh doanh của doanh nghiệp.
- Doanh nghiệp chưa có được lợi ích kiểm toán năng lượng nếu các đề xuất không được thực hiện triệt để.
- Kiểm toán năng lượng lặp lại thường xuyên đảm bảo một hệ thống quản lý năng lượng bền vững trong doanh nghiệp.
- Khẳng định doanh nghiệp hoạt động đúng theo khuôn khổ pháp luật theo các quy định trong văn bản pháp luật cũng như các nghị định và thông tư liên quan.
- Là hồ sơ hỗ trợ tiếp cận tín dụng ưu đãi cho đầu tư phát triển sản xuất kinh doanh. Cụ thể khi doanh nghiệp quan tâm đến việc đầu tư các giải pháp năng lượng, các đơn vị tư vấn có thể đứng ra bảo lãnh tín dụng cho doanh nghiệp vay vốn với chi vốn vay ưu đãi cho các doanh nghiệp. Một số ngân hàng đã đánh giá và hỗ trợ các

doanh nghiệp các nguồn vốn vay ưu đãi như: BIDV, Viettinbank, Ngân hàng Thế giới,...

- Là cơ sở để tiết kiệm chi phí năng lượng, tiết kiệm giá thành, nâng cao khả năng cạnh tranh. Đây được xem như là mục tiêu cao nhất và có lợi nhất đối với doanh nghiệp khi muốn thực hiện kiểm toán năng lượng và đầu tư giải pháp tiết kiệm năng lượng.

- Giảm bớt ô nhiễm, phát thải, đảm bảo chất lượng cuộc sống. Lợi ích này liên quan đến yếu tố phát triển cộng đồng, xã hội, đảm bảo an ninh năng lượng quốc gia.

Lợi ích kiểm toán năng lượng mang lại nhiều giá trị thiết thực. Tuy nhiên hiện nay nhiều doanh nghiệp vẫn chưa thực sự quan tâm đúng mức nên thường bỏ qua công tác này.

1.2. Cơ sở thực tiễn về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong doanh nghiệp

1.2.1. Chính sách sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả ở Việt Nam

1.2.1.1. Chủ trương chính sách tiết kiệm năng lượng

Chính phủ đã ghi nhận tầm quan trọng của tăng trưởng xanh và đã thông qua Chiến lược Tăng trưởng Xanh Việt Nam cho giai đoạn 2011 – 2020, tầm nhìn đến năm 2050, với mục đích tái cơ cấu và cải thiện thể chế kinh tế theo hướng sử dụng hiệu quả hơn các nguồn lực tự nhiên và cải thiện năng lực cạnh tranh của nền kinh tế, và những yếu tố này sẽ đạt được thông qua tăng các khoản đầu tư trong đổi mới công nghệ, nguồn vốn tự nhiên, và các công cụ kinh tế. Điều này sẽ góp phần ứng phó biến đổi khí hậu, xóa đói giảm nghèo, bảo đảm vượt qua các thách thức phát triển kinh tế bền vững. Một trong những mục tiêu chiến lược quan trọng là khuyến khích tiết kiệm năng lượng, với mục tiêu giảm 8 – 10% cường độ phát thải các khí nhà kính (GHG) vào năm 2020 so với năm 2010 và giảm lượng phát thải từ các hoạt động năng lượng từ 10 - 20 phần trăm so với kịch bản duy trì sản xuất kinh doanh như bình thường.

1.2.1.2. Các văn bản pháp luật của Việt Nam về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả

1. Ngày 17 tháng 6 năm 2010, Quốc hội khóa XII đã thông qua Luật Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả và Chính phủ cũng đã ban hành hàng loạt các văn bản hướng dẫn thi hành Luật cũng như thúc đẩy hoạt động tiết kiệm năng lượng, bao gồm:

- Nghị định số 21/2011/NĐ-CP, ngày 29/3/2011 của Chính phủ Quy định chi tiết và biện pháp thi hành Luật Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

- Quyết định 1427/QĐ-TTg được Thủ tướng Chính phủ ký ban hành ngày 02 tháng 10 năm 2012 về việc phê duyệt Chương trình Mục tiêu quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong giai đoạn 2012-2015.

- Nghị định 134/2013/NĐ-CP quy định về xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực điện lực, an toàn đập thủy điện, sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả (thay thế Nghị định số 68/2010/NĐ-CP ngày 15/6/2010 và Nghị định số 73/2011/NĐ-CP ngày 24/8/2011).

- Quyết định số 68/2011/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ban hành Danh mục phương tiện, thiết bị tiết kiệm năng lượng được trang bị, mua sắm đối với cơ quan, đơn vị sử dụng ngân sách Nhà nước.

- Chỉ thị số 34/CT-TTg ngày 7/8/2017 về việc tăng cường tiết kiệm điện.

- Quyết định số 78/2013/QĐ-TTg ngày 25/12/2013 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành danh mục và lộ trình phương tiện, thiết bị sử dụng năng lượng phải loại bỏ và các tổ máy phát điện hiệu suất thấp không được xây dựng mới.

- Thông tư số 02/2014/TT-BCT ngày 16/01/2014 của Bộ Công Thương Quy định các biện pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả cho các ngành công nghiệp.

- Thông tư số 07/2012 ngày 04/4/2012 của Bộ Công Thương quy định dán nhãn năng lượng cho các phương tiện và thiết bị sử dụng năng lượng.

- Quyết định số 280/QĐ-TTg ngày 13/3/2019 của Thủ tướng Chính phủ ban hành Chương trình quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả giai đoạn 2019 – 2030.

- Thông tư số 09/2012/TT-BCT ngày 20 tháng 4 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định về việc lập kế hoạch, báo cáo thực hiện kế hoạch sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả; thực hiện kiểm toán năng lượng có hiệu lực từ ngày 05 tháng 6 năm 2012, được sửa đổi, bổ sung bởi: Thông tư số 42/2019/TT-BCT ngày 18 tháng 12 năm 2019 của Bộ trưởng Bộ Công Thương sửa đổi, bổ sung một số quy định về chế độ báo cáo định kỳ tại các Thông tư do Bộ trưởng Bộ Công Thương ban hành hoặc liên tịch ban hành, có hiệu lực kể từ ngày 05 tháng 02 năm 2020.

Trong Chương trình QG về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả giai đoạn 2019 – 2030 (được phê duyệt theo Quyết định số 280/QĐ-TTg) đã nêu rõ: Để đạt

được mục tiêu tiết kiệm từ 8 - 10% tổng năng lượng tiêu thụ so với kịch bản phát triển bình thường đến năm 2030, bên cạnh sự nỗ lực của cơ quan quản lý nhà nước ở trung ương, rất cần sự vào cuộc của chính quyền các cấp tại địa phương vì đây là yếu tố mang tính quyết định.

Năng lượng có vai trò đặc biệt đối với sự phát triển kinh tế - xã hội của đất nước, chính vì vậy, những năm qua, Đảng và Nhà nước đặc biệt coi trọng khâu cải thiện chất lượng sử dụng năng lượng trong chính sách phát triển bền vững ngành năng lượng nói riêng và an ninh năng lượng quốc gia nói chung, coi đó là một thành tố chủ chốt trong phát triển bền vững và nâng cao năng lực cạnh tranh của đất nước. Mục tiêu đặt ra là phải tiết kiệm từ 8 - 10% lượng năng lượng cần thiết để phát triển đất nước theo kịch bản phát triển bình thường, tương đương với khoảng 60 triệu tấn dầu quy đổi. Quan trọng hơn, cần nâng cao nhận thức, trách nhiệm và thay đổi hành vi, thói quen của mọi cơ quan, tổ chức, cộng đồng và cá nhân trong việc sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả vì sự phát triển bền vững của Việt Nam trong tương lai.

Nhận xét: Hệ thống văn bản pháp luật hoàn thiện trong đó cao nhất là Luật Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả là hành lang pháp lý quan trọng giúp cơ quan quản lý nhà nước, doanh nghiệp, người dân thực hiện tiết kiệm năng lượng; Hàng loạt thông tư, nghị định, văn bản hướng dẫn đã được Chính phủ, các bộ ngành, địa phương ban hành và đưa vào áp dụng.

1.2.2. Giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả tại một số doanh nghiệp công nghiệp

Qua tổng hợp kinh nghiệm của các doanh nghiệp trong việc thực hiện Luật SDNLTK&HQ và Chương trình quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong giai đoạn vừa qua cho thấy có hai nhóm giải pháp chính:

a. Nhóm giải pháp về kỹ thuật

Các công nghệ năng lượng hiệu quả và tiết kiệm năng lượng ở từng ngành công nghiệp là khác nhau nhưng các giải pháp tiết kiệm năng lượng tiềm năng có thể được phân chia thành các nhóm như sau:

TKNL trong hệ thống vận hành động cơ điện: liên quan đến nâng cấp lò hơi và chuyển đổi nhiên liệu, sử dụng các thiết bị đồng phát và hệ thống điều khiển bằng điện bao gồm các hệ thống nén khí, máy làm lạnh bằng điện, máy móc thiết bị và chiếu sáng bằng điện; đường ống dẫn nhiệt (hơi nước, nước) và thiết bị liên quan;

TKNL trong buồng đốt và hệ thống đường ống liên quan (hơi nước, nước, ngưng tụ) có thể thực hiện những hoạt động sau:

- Chuyển đổi nhiên liệu từ những loại đắt đỏ sang những loại ít tốn kém hơn (kể cả phế liệu dễ cháy và sinh khối);
- Thay thế hoặc điều chỉnh lò đốt nhiên liệu;
- Cải thiện hệ thống thiết bị & điều khiển (C&I), đặc biệt là khí thải ống lò, kiểm soát quá trình đốt cháy dựa vào oxy;
- Cách nhiệt của vỏ nồi hơi, đường ống phân phối, phụ tùng và các bộ phận kết nối, bể, bộ trao đổi nhiệt và các thiết bị khác;
- Thay thế đầu phân phối hơi nước hoạt động kém hoặc không hoạt động;
- Thay thế hoặc sửa chữa van điều áp và van khóa (trong trường hợp rò rỉ);
- Thiết kế lại và loại bỏ các đường ống không cần thiết trong hệ thống phân phối (để đơn giản hóa hệ thống);
- Thu hồi nhiệt của khí nồi hơi ống lò;
- Lắp đặt hệ thống hồi trả nước ngưng;
- Tự động xả đáy (tự động hoàn toàn hoặc hẹn giờ, v.v.);
- Thu hồi nhiệt thải từ xả đáy lò hơi;
- Làm nóng trước nước cấp và nước ngưng hồi trả trước khi đưa vào nồi hơi;
- Xử lý hóa chất nước cấp và nước ngưng trước khi đưa vào nồi hơi;
- Sử dụng nồi hơi phân phối thay vì một nồi hơi trung tâm (trong các máy móc sản xuất phân tán);
- Lắp đặt máy tích nhiệt (nước nóng) để chạy nồi hơi ở công suất danh nghĩa càng lâu càng tốt;
- Lắp đặt máy tích hơi nước tại nơi có thay đổi đáng kể về nhu cầu hơi trong khoảng thời gian ngắn (để cân bằng hoạt động của nồi hơi bất kể nhu cầu và đạt được hiệu quả tối đa có thể);
- Thay thế những nồi hơi quá lớn (so với nhu cầu thực tế) hoặc đã phát sinh hư hỏng, lỗi thời và không đáng tin cậy;
- Thay thế đường ống hơi quá lớn ở những nơi có thể để giảm đáng kể nhu cầu (tiêu thụ) hơi nước, để giảm tổn thất nhiệt trong phân phối hơi;
- Thay thế nồi hơi hiện có bằng nồi hơi ngưng tụ mới (giảm tổn thất nhiệt bằng khí ống lò do nhiệt độ khí thải thấp hơn tại ống xả), đặc biệt là khi dùng khí thiên nhiên làm nhiên liệu.

TKNL trong hệ thống khí nén

- Giảm áp lực bắt buộc xuống mức tối thiểu yêu cầu;
- Làm mát trước đối với không khí đầu vào;
- Thay thế bộ lọc khí vào và bộ lọc khí ra;

- Giảm rò rỉ khí trong hệ thống phân phối khí nén;
- Thu hồi nhiệt trong không khí và sử dụng nhiệt này để làm nóng không khí hoặc quá trình trước khi sấy, v.v.;
- Tách một phần của đường ống khí nén không sử dụng;
- Làm sạch không khí đầu vào để đáp ứng độ sạch yêu cầu (thiết kế) và lắp đặt xử lý hiệu suất cao cho các ứng dụng cụ thể;
- Lắp đặt máy nén riêng biệt ở các bộ phận của hệ thống có nhiều nhu cầu khí nén khác nhau (so với phần lớn của hệ thống);
- Sử dụng máy thổi thay vì máy nén cung cấp khí áp thấp;
- Thay thế hoàn toàn các hệ thống nén khí đã hư hỏng, đã lỗi thời đặc biệt là máy nén khí, hệ thống thiết bị và điều khiển.

Sản xuất điện và nhiệt kết hợp CHP (combined heat and power generation) – Đồng phát nhiệt điện

- Đồng phát điện và nhiệt dựa trên các công nghệ khác nhau chạy bằng khí thiên nhiên;
- Đồng phát điện và nhiệt dựa vào khí tổng hợp như khí sinh học (bể tự hoại), chất thải trong nông nghiệp và công nghiệp, sinh khối, v.v.;
- Tam phát khi đồng thời có nhu cầu về nhiệt và làm mát (ví dụ như các ngành công nghiệp nước giải khát: nhu cầu nhiệt để thanh trùng, làm mát/làm lạnh nước để CO₂ hấp thụ tốt hơn; thay thế máy làm lạnh chạy bằng điện bằng làm lạnh chạy bằng nhiệt từ thiết bị đồng phát);
- Hệ thống điện mặt trời áp mái tại xưởng các nhà máy sản xuất;
- Sử dụng lò hơi/bình nước nóng năng lượng mặt trời, bơm nhiệt.

Đầu tư vào các công nghệ chế biến, xử lý: Liên quan đến nâng cấp và thay thế thiết bị, máy móc và trang thiết bị; và/hoặc thiết bị sấy:

- Cải thiện hệ thống thiết bị và điều khiển;
- Cải thiện cách nhiệt của vỏ;
- Lắp đặt lò đốt đồng bộ;
- Chuyển đổi nhiên liệu;
- Tận dụng nhiệt thải;
- Tân trang và nâng cấp thiết bị;
- Cải thiện lắp đặt cung cấp nhiên liệu;
- Lắp đặt thiết bị tách ẩm;
- Cải thiện tuần hoàn không khí (khí thải);
- Thay thế thiết bị sấy đã hư hỏng, không hiệu quả.

TKNL trong công nghệ chế biến xử lý chính

- Cải thiện hệ thống thiết bị và điều khiển (C&I);
- Thay thế thiết bị kém hiệu quả của các công nghệ chế biến, xử lý;
- Tận dụng nhiệt thải (thu được từ quá trình sản xuất) sử dụng để làm nóng không gian, làm nóng quá trình, v.v.;
- Chuyển đổi nhiên liệu (năng lượng) (như thay thế than bằng khí trong nhà máy gạch);
- Thay thế công nghệ chế biến xử lý chính.

Các biện pháp tiết kiệm điện khác

- Chuyển sang dùng giá điện ban đêm cho một số bộ phận của nhà máy
- Điều chỉnh hệ số công suất;
- Tổ chức lại quy trình sản xuất để tránh quá công suất giờ cao điểm;
- Nâng cấp / thay thế thiết bị đo điện;
- Thay thế thiết bị dẫn động bằng điện bằng loại biến tần mới (điều chỉnh tần số); hoặc lắp đặt biến tần ở các thiết bị quay hiện tại (quạt, máy bơm, máy nén khí, v.v.) hoạt động với chế độ thay đổi (dòng chất lỏng);
- Thay thế thiết bị dẫn động bằng điện không hiệu quả bằng các động cơ điện tiết kiệm năng lượng hiện đại.

TKNL trong tòa nhà - Cải thiện hệ thống sưởi, thông gió, điều hòa nhiệt độ (HVAC) và chiếu sáng

a) Hệ thống sưởi

- Lắp đặt cách nhiệt cho thiết bị, đường ống phân phối, phụ kiện và van ở ngoài trời;
- Cải thiện bộ điều khiển nhiệt độ (van ba chiều, điều áp, cảm biến nhiệt độ, bộ điều nhiệt, thiết bị dẫn động bằng điện) và sưởi ấm phù hợp với đường tăng nhiệt;
- Áp dụng quy định nhiệt độ cho từng khu vực;
- Lắp đặt quy định nhiệt độ dựa vào bộ điều nhiệt ở từng khu riêng biệt;
- Lắp đặt điều khiển nhiệt độ cục bộ tại bộ tản nhiệt (van có điều nhiệt);
- Cải thiện hệ thống sưởi (trạm sưởi, thiết kế lại đường ống, thay thế ống đứng và van khác, ...);
- Lắp đặt máy bơm nhiệt;
- Chuyển đổi nhiên liệu từ loại đắt đỏ sang loại rẻ hơn, đặc biệt là thay thế dùng điện bằng các nguồn nhiên liệu khác cho sưởi ấm;
- Sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo để làm nóng không khí (năng lượng địa nhiệt, năng lượng mặt trời nhiệt, sinh khối, ...);

- Chuyển từ hơi nước sang nước nóng để làm nóng không khí.

b) Thông gió cơ khí và điều hòa không khí

- Quy định nhiệt độ cho từng khu vực;
- Hệ thống thu hồi nhiệt thải;
- Lắp đặt quạt trên mái;
- Sử dụng thông gió tự nhiên khi có thể;
- Thông gió trong đêm;
- Lắp đặt hệ thống phía nhu cầu trong HVAC;
- Áp dụng phương pháp làm lạnh hấp thụ;
- Sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo.

c) Chiếu sáng

- Lắp đặt hệ thống chiếu sáng tự động (điều khiển bằng hẹn giờ hoặc các cách khác);
- Lắp đặt bộ cảm biến ánh sáng tự nhiên cho công tắt bật/tắt;
- Bỏ bớt các đèn không cần thiết;
- Thay thế bóng đèn sợi đốt bằng những loại hiệu quả hơn (ống huỳnh quang, bóng đèn natri cao áp, bóng đèn halogen kim loại);
- Dùng bộ cảm biến di chuyển để bật/tắt công tắc (phòng không có người, không có chuyển động, và ngược lại).

d) Đầu tư vào sử dụng nhiệt thải và chất thải:

- Đốt chất thải dễ cháy (khí, chất lỏng, chất rắn) không có chất gây ô nhiễm độc hại hoặc nơi có thể kiểm soát hiệu quả ô nhiễm (nồi hơi, lò nung, lò sấy - trong nồi hơi và các thiết bị đồng phát và/hoặc lò nung và lò sấy trong công nghệ xử lý, chế biến);
- Thu hồi nhiệt thải sử dụng bộ trao đổi nhiệt thông thường khi khí thải hoặc các chất lỏng không phải là loại mài mòn hoặc ăn mòn (làm nóng trước nước ngưng, nước cấp, khí buồng đốt, sử dụng trong các hệ thống HVAC hoặc công nghệ xử lý, chế biến chính);
- Thu hồi nhiệt thải của các chất lỏng ăn mòn hoặc mài mòn (chất khí, chất lỏng) sử dụng bộ trao đổi nhiệt làm bằng gốm hoặc chất liệu đặc biệt khác;
- Sử dụng nhiệt hơi nước tiềm năng để thay đổi áp lực (trong hệ thống hồi trả nước ngưng);
- Thu gom, tách, làm sạch (nếu cần thiết) nước ngưng từ hệ thống hơi nước và hoàn trả cho nồi hơi hoặc hệ thống đồng phát năng lượng (giảm tổn thất nước ngưng).

- Sử dụng các giải pháp tiết kiệm năng lượng khác, tùy thuộc vào từng ngành và từng khu vực cụ thể.

b. Nhóm giải pháp về hành chính, quản lý

Giải pháp hành chính là xây dựng một nội quy sử dụng đèn trong cơ quan, công sở, nhằm buộc CBCNV trong cơ quan phải có ý thức, nhiệm vụ và trách nhiệm tiết kiệm đến, đảm bảo cho việc tiết kiệm điện vào nề nếp, ổn định và lâu dài.

- Chế độ kiểm tra theo dõi;
- Chế độ thưởng phạt và động viên thi đua;
- Tiết kiệm điện thông qua biện pháp chế tài;

Vấn đề cuối cùng là việc tiết kiệm điện cũng có thể được thực hiện tốt thông qua các biện pháp chế tài. Muốn vậy cần xây dựng một định mức về tiêu thụ đến cho các cơ quan hành chính và sự nghiệp trong toàn quốc. Khi đã có định mức hợp lý và được mọi người thừa nhận, Nhà nước không nhất thiết phải kiểm tra hàng ngày mà chỉ cần dùng biện pháp chế tài là có thể quản lý được.

1.2.3. Rút ra bài học tham khảo cho CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng

Tiềm năng tiết kiệm năng lượng trong các ngành công nghiệp của Việt Nam rất lớn đặc biệt trong các ngành sử dụng nhiều năng lượng như xi măng, sắt thép, dệt may, giấy và bột giấy, gạch và gốm. Bộ Công Thương đã tiến hành khảo sát, nghiên cứu đánh giá sử dụng HQNL của các ngành sử dụng nhiều năng lượng khác như hóa chất, chế biến thực phẩm, đồ uống,... để đánh giá tiềm năng tiết kiệm năng lượng cho từng ngành, lập kế hoạch hành động, tiêu chuẩn sử dụng năng lượng và hướng dẫn thực hiện sử dụng năng lượng hiệu quả và tiết kiệm năng lượng cho các ngành công nghiệp sử dụng nhiều năng lượng.

Trong lĩnh vực sản xuất đồ uống, cụ thể là sản xuất và tiêu thụ bia ở nước ta đang có những bước phát triển mạnh trong những năm gần đây. Theo báo cáo của hãng bia Kirin (Global Beer Consumption by Country in 2020⁴) về tổng lượng bia tiêu thụ, Việt Nam xếp thứ 9 trên thế giới và thứ 3 tại châu Á, sau Trung Quốc và Nhật Bản. Sự phát triển của ngành công nghiệp bia kéo theo gia tăng về sử dụng năng lượng. Chi phí năng lượng đóng vai trò quan trọng trong cấu thành giá sản phẩm, việc giảm tiêu hao năng lượng sẽ giúp hạ giá thành, tăng sức cạnh tranh cho sản phẩm.

Theo báo cáo của Bộ Công Thương về đánh giá tiềm năng tiết kiệm năng lượng trong ngành công nghiệp đồ uống năm 2013 (Assessment Energy Saving

⁴ https://www.kirinholdings.com/en/newsroom/release/2022/0127_04.html

Potential in the Beverage Industry), định mức tiêu hao điện năng, nhiệt năng và tổng năng lượng của ngành bia lần lượt là 45,1 MJ/hl, 144,4 MJ/hl, 189,5 MJ/hl. Các kết quả này đều cao hơn so với báo cáo tương tự của Canada, Nhật Bản.

Do vậy tiềm năng tiết kiệm năng lượng trong ngành bia vẫn còn bỏ ngỏ với nhiều cơ hội. Cần tập trung vào khía cạnh cải tiến công nghệ và quản lý, việc ứng dụng công nghệ mới vào sản xuất và quản lý chặt chẽ trong quá trình hoạt động sẽ đưa lại hiệu quả về sử dụng năng lượng đồng thời sẽ tiết kiệm được thời gian sản xuất, tăng tuổi thọ máy móc, giảm lượng chất thải, lượng phát thải CO₂ ra môi trường.

Trong khi đó, ngành công nghiệp sản xuất bia, có lịch sử phát triển lâu đời (nhà máy bia đầu tiên trên thế giới được xây dựng tại Đức năm 1040, và ngay tại thời điểm đó, bia đã trở thành thức uống rất được ưa chuộng tại các nước châu Âu như: Tiệp Khắc, Đan Mạch, Pháp,... Hiện nay, ngành công nghiệp bia phát triển rất nhanh, đem lại nguồn thu nhập cao cho ngành kinh doanh bia và các dịch vụ, sản phẩm phụ đi kèm.

Ở các nước tiên tiến, việc nghiên cứu các giải pháp tiết kiệm năng lượng tiêu thụ trong nhà máy bia đang được nghiên cứu và ứng dụng một cách rộng rãi. Điều này không chỉ giúp tiết kiệm chi phí sản xuất mà còn góp phần giảm thiểu phát thải, trong xu hướng sản xuất thân thiện hơn với môi trường đang dần phổ biến. Đi đầu về công nghệ có thể kể đến châu Âu, châu Mỹ và Nhật Bản. Các công nghệ áp dụng tập trung vào giảm tiêu hao tại khu vực nhà nấu, hệ thống lạnh, hệ thống thanh trùng, tiết kiệm nước nóng và giảm phát thải trong sản xuất. Kèm theo đó là các giải pháp về quản lý trong nhà máy, chính sách năng lượng mới. Kết quả là định mức tiêu hao năng lượng (MJ/hl) của ngành bia các quốc gia kể trên luôn thấp hơn so với khu vực khác.

Trong công nghệ sản xuất, kỹ thuật đóng vai trò quan trọng nhất. Chính vì vậy cần phải thường xuyên cập nhật thông tin về kỹ thuật mới nhất, tốt nhất đang được sử dụng và áp dụng cụ thể theo đặc trưng từng nhà máy. Muốn vậy, các nhà máy phải có nhân sự chuyên môn am hiểu về kỹ thuật, nắm rõ quy trình công nghệ, chi tiết nhỏ trong nhà máy. Từ đó mới có thể đưa ra giải pháp phù hợp, áp dụng một cách khoa học vào từng nhà máy.

Bên cạnh các giải pháp về kỹ thuật, các giải pháp về quản lý sản xuất cũng có vai trò quan trọng trong việc tiết kiệm năng lượng trong nhà máy. Bố trí lịch sản xuất liên tục, giảm số lần chạy dừng giữa các chu kỳ sản xuất, nâng cao kiến thức và ý thức của người vận hành qua các hội thảo, các chương trình đào tạo.

Các nhà máy đang hoạt động sau một thời gian sẽ có những hao mòn, hỏng hóc, cần phát hiện nhanh các yếu tố này qua kiểm tra thường xuyên. Định mức sử dụng năng lượng trong nhà máy có thể được quản lý bằng việc lắp các thiết bị đo kiểm, so sánh số liệu qua các thời gian, nhằm phát hiện các biến đổi không mong muốn, xử lý kịp thời.

Ở Việt Nam, trong những năm gần đây, nhiều đơn vị trong ngành sản xuất bia và nước giải khát như Nhà máy Bia Hà Nội – Hoàng Hoa Thám, Nhà máy Bia Sài Gòn – Củ Chi và CTCP Bia Sài Gòn – Miền Trung đã nghiên cứu và áp dụng các giải pháp cải thiện hiệu suất sản xuất và hiệu quả sử dụng năng lượng và đã thu được những kết quả khả quan, đó là: chi phí năng lượng giảm, lợi nhuận tăng, hiệu suất tăng, chi phí xử lý chất thải giảm, thân thiện với môi trường.

Trong khuôn khổ đề tài về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, Luận văn sẽ tập trung vào khảo sát việc vận hành và quản lý các hệ thống tiêu thụ năng lượng hiện có, chỉ ra những bất cập và đề xuất các biện pháp giảm tiêu hao năng lượng trong các hệ thống sử dụng năng lượng hiện có như: hệ thống chiếu sáng (thay thế bóng đèn có hiệu suất cao), kiểm soát ôxy trong hệ thống lò hơi, cải tiến hiệu suất của hệ thống làm lạnh, kiểm tra rò rỉ, cách nhiệt của hệ thống khí nén, tiết kiệm nước nóng và giảm phát thải trong sản xuất cũng như các giải pháp về quản lý năng lượng trong các nhà máy của Công ty. Dựa vào điều kiện thực tế và định hướng phát triển, CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng sẽ lựa chọn cho mình các giải pháp TKNL phù hợp.

KẾT LUẬN CHƯƠNG 1

Những nội dung cơ bản ở Chương 1 có thể khái quát một số điểm chính như sau:

- Trình bày khái niệm về năng lượng;
- Trình bày tổng quan về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, bao gồm: khái niệm, nhu cầu, phương pháp và chỉ tiêu đánh giá, các nhân tố ảnh hưởng;
- Trình bày, phân tích về kiểm toán năng lượng, bao gồm: khái niệm, mục tiêu, quy trình thực hiện;
- Cơ sở thực tiễn về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong doanh nghiệp ở Việt Nam, bao gồm: khung chính sách, các cơ hội sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong doanh nghiệp công nghiệp, kinh nghiệm thực tiễn của các doanh nghiệp tương đồng và bài học rút ra cho CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng.
- Những nội dung nghiên cứu trên sẽ làm căn cứ để nhận thức được tầm quan trọng cũng như cách thực thực hiện việc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, từ đó là cơ sở để thực hiện việc đánh giá thực trạng, tiềm năng tiết kiệm năng lượng tại CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng.

CHƯƠNG 2: THỰC TRẠNG SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TRONG GIAI ĐOẠN TỪ 2018 – 2020 TẠI CTCP BIA HÀ NỘI – HẢI PHÒNG

2.1. Khái quát chung về CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng

2.1.1. Thông tin chung

CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng là một doanh nghiệp có lịch sử lâu đời trong ngành Bia của Việt Nam. Địa phận nhà máy sản xuất của công ty hiện nay nằm tại 85 Lê Duẩn, quận Kiến An, Thành phố Hải Phòng.

Ngành nghề kinh doanh chính: Sản xuất bia hơi, bia tươi, bia chai.

Công suất thiết kế: 75 triệu lít/năm.

Sản lượng: 33 - 43 triệu lít/năm trong giai đoạn 2018 - 2020.

Tổng số lao động: 264 người (năm 2020).

Chế độ làm việc: cả năm.

Tổng doanh thu: 315,8 tỷ đồng (năm 2020).

Tiêu thụ năng lượng hàng năm: 1.900 – 2.200 TOE/năm trong giai đoạn 2018-2020. Là cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm theo Nghị định theo Luật SDNLTK&HQ và Nghị định số 21/2011/NĐ-CP của Chính phủ.



Hình 2-1: Một số sản phẩm của CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng

2.1.2. Quá trình hình thành và phát triển Công ty

CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng tiền thân là Xí nghiệp Nước đá Việt Hoa được thành lập ngày 15 tháng 6 năm 1960 theo quyết định số 150/QĐUB của UBHC Thành phố Hải Phòng theo hình thức Công ty hợp doanh.

- Năm 1978 Xí nghiệp Nước đá Việt Hoa được đổi tên thành Xí nghiệp Nước ngọt Hải Phòng.

- Năm 1990 Xí nghiệp Nước ngọt Hải Phòng được đổi tên thành Nhà máy bia nước ngọt Hải Phòng.

- Năm 1993 UBND thành phố Hải Phòng đã quyết định đổi tên Nhà máy bia nước ngọt Hải Phòng thành Nhà máy bia Hải Phòng (Quyết định số 81/QĐ-TCCQ ngày 14/1/1993).

- Năm 1995 thực hiện chủ trương về đổi mới doanh nghiệp Nhà nước, UBND thành phố Hải Phòng đã có quyết định đổi tên Nhà máy bia Hải Phòng thành Công ty bia Hải Phòng (Quyết định số 1655 QĐ/ĐMDN ngày 4/10/1995).

- Ngày 23/9/2004 UBND Thành phố Hải Phòng ra quyết định số 2519/QĐUB chuyển đổi Công ty bia Hải Phòng là Doanh nghiệp Nhà nước thành CTCP bia Hải Phòng.

- Tháng 10 năm 2005, UBND Thành Phố Hải Phòng đồng ý chuyển nhượng phần vốn Nhà nước tại CTCP bia Hải Phòng cho Tổng Công ty Bia – Rượu – Nước giải khát Hà Nội (theo thông báo số 4510/UBND-KHTH, ngày 24/8/2005) và Hội đồng Quản trị Tổng công ty Bia – Rượu – Nước giải khát Hà Nội đồng ý nhận chuyển nhượng phần vốn nhà nước tại CTCP bia Hải Phòng (số 45/QĐ-TCKT ngày 06/09/2005). Từ năm 2005 đến nay CTCP bia Hải Phòng gia nhập Tổng công ty Bia – Rượu – Nước giải khát Hà Nội hoạt động theo mô hình Công ty mẹ – Công ty con.

Theo Nghị quyết Đại hội đồng cổ đông bất thường của CTCP Bia Hải Phòng họp ngày 23/10/2005: CTCP Bia Hải Phòng được đổi tên thành CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng.

2.1.3. Cơ cấu tổ chức quản lý và sản phẩm

Tại Công ty, cơ cấu hoạt động kinh doanh được chia làm 2 bộ phận: bộ phận sản xuất (*bao gồm các bộ phận liên quan đến sản xuất*) và bộ phận hành chính văn phòng.

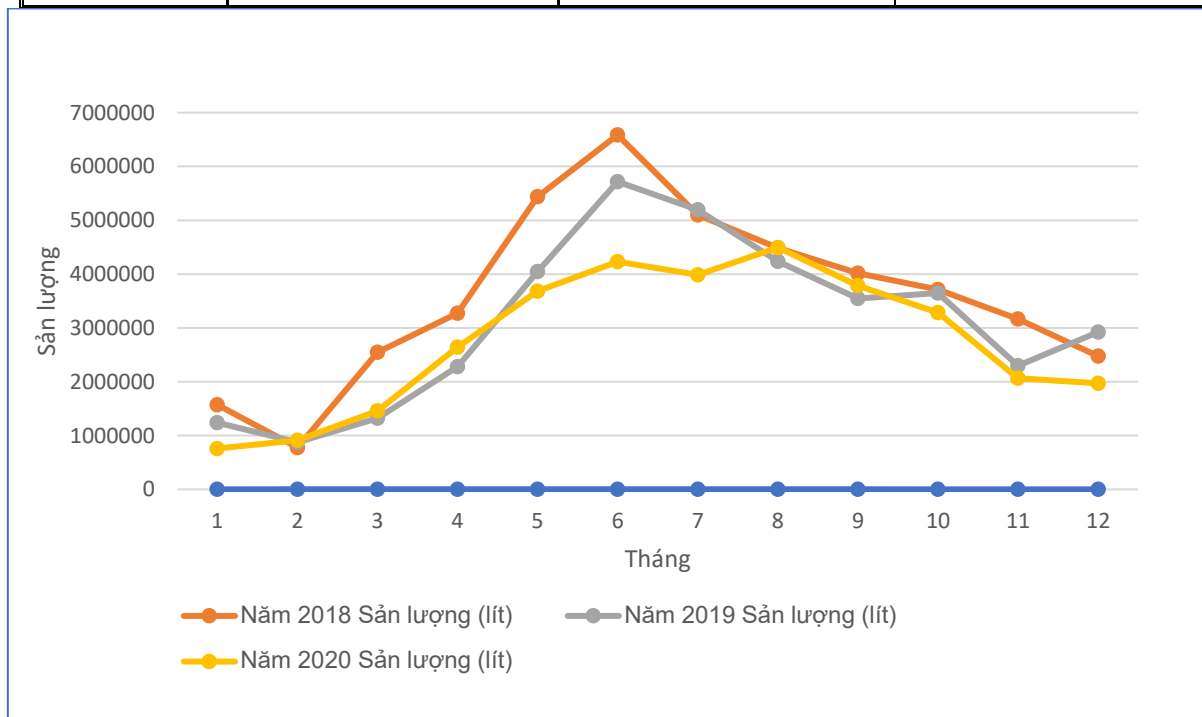
- Bộ phận hành chính văn phòng: Làm việc 2 ca chính/ngày.

- Bộ phận sản xuất: Làm việc 3 ca/ngày.

Bảng 2-1 thể hiện sản lượng của Công ty trong 3 năm gần đây nhất (2018-2020). Đây là cơ sở để đánh giá suất tiêu hao năng lượng của CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng. Dưới đây là kết quả thu thập:

Bảng 2-1: Sản phẩm CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng

Tháng	Năm 2018	Năm 2019	Năm 2020
	Sản lượng (lít)	Sản lượng (lít)	Sản lượng (lít)
1	1.569.542	1.241.106	759.489
2	777.666	875.492	912.640
3	2.544.820	1.324.760	1.457.908
4	3.273.711	2.278.301	2.643.905
5	5.438.949	4.044.265	3.685.237
6	6.585.548	5.717.358	4.231.266
7	5.099.105	5.195.266	3.984.756
8	4.483.466	4.235.488	4.495.160
9	4.016.145	3.548.192	3.785.753
10	3.712.835	3.650.417	3.286.987
11	3.168.636	2.295.625	2.068.153
12	2.478.289	2.924.145	1.972.242
Tổng	43.148.712	37.330.415	33.283.496



Hình 2-2: Sản lượng bia của CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng trong 3 năm

Nhận xét:

Sản lượng hiện nay của CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng chỉ đạt khoảng 50 - 60% công suất thiết kế.

Sản lượng bia sản xuất của CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng có xu hướng giảm trong các năm vừa qua từ 11% đến 13%.

Hiện tại, CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng sản xuất bia chai và bia hơi.

Sản lượng các loại sản phẩm biến động theo các tháng trong năm dựa vào thời tiết và nhu cầu thị trường.

Các tháng trong năm, sản lượng bia được sản xuất tập trung vào 4 tháng mùa hè là các tháng 5 đến tháng 8. Trong cả 2 năm (2018-2019) sản lượng bia đạt cực đại vào tháng 6 với mức sản lượng 6.585.548 lít vào năm 2018 gấp đôi mức sản lượng trung bình trong năm và năm 2020 sản lượng bia đạt cực đại vào tháng 8 với mức sản lượng 4,495,160 lít. Nhu cầu về bia giảm dần qua các năm, đặc biệt là trong năm 2020 do ảnh hưởng của dịch Covid-19.

2.1.4. Tình hình sử dụng năng lượng tại Công ty

2.1.4.1. Hệ thống cung cấp điện năng

Điện năng của CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng sử dụng được cung cấp từ hai hệ trạm biến áp: một trạm 2x1000kVA-35(22)/0.4kV và một trạm có 2 máy: 560kVA, 630kVA-22/0.4kV. Ngoài hệ thống máy biến áp, công ty lắp đặt thêm hệ thống máy phát điện có công suất 750kVA, nhằm đảm bảo, duy trì việc cung cấp điện phục vụ hoạt động sản xuất, làm việc của Công ty khi có sự cố lưới điện Quốc gia.

Hệ thống điện tại trạm của CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng được kiểm soát khá tốt:

- Ở phần điện áp trung thế được lắp đặt hệ thống thiết bị đo kiểm soát cũng như hệ thống tự bù hạ thế;

- Ở phần hạ thế trạm biến áp được phân cho các khu vực, phụ tải khác nhau và cũng được kiểm soát đo đặc chặt chẽ, có chế độ theo dõi, báo cáo định kỳ tiêu thụ điện cho từng khu vực, phụ tải.

Bảng 2-2: Thông số máy biến áp CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng

Thông số MBA	Máy 1	Máy 2	Máy 3;4	Máy phát
Công suất đặt	1.000 kVA	1.000 kVA	(560+630) kVA	750 kVA

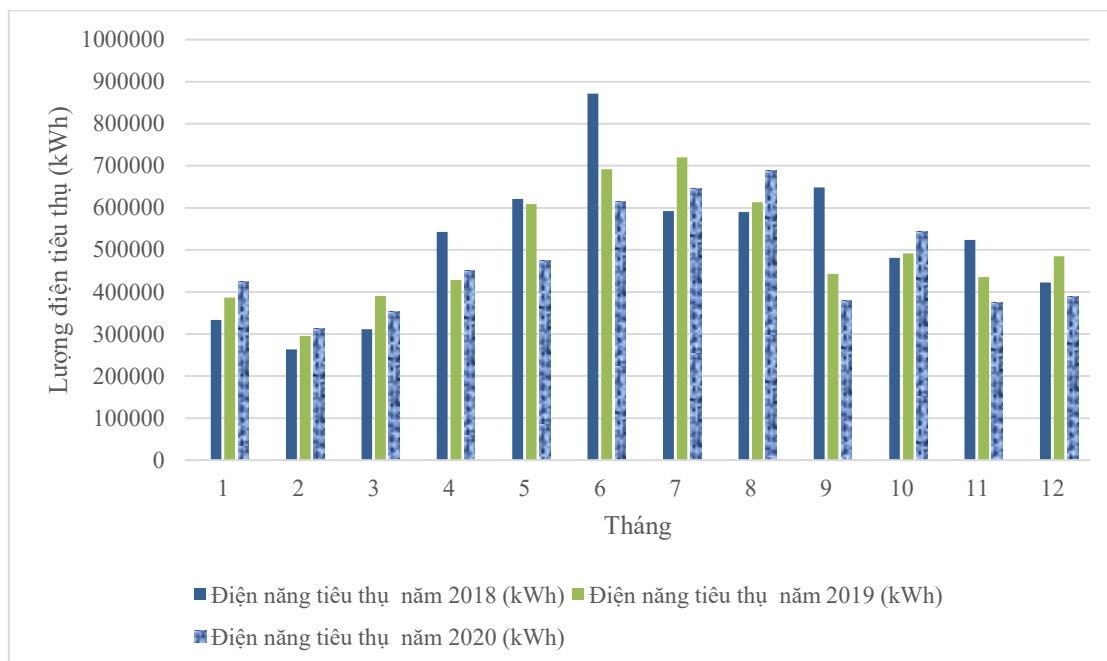
Cấp điện áp	35(22)/0,4	35(22)/0,4	22/0,4	3 pha; 380-400V; 50Hz
Cos φ	0,9	0,9	0,9	0,9

Nhận xét: Trạm biến áp hoạt động ở mức tải tương đối ổn định, cos φ cao, sóng hài đo tại các máy biến áp nằm trong mức cho phép (theo Thông tư 39/2015/TT-BCT).

Dưới đây là kết quả thống kê sản lượng điện năng tiêu thụ của CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng trong các năm từ 2018 - 2020.

Bảng 2-3: Sản lượng điện năng tiêu thụ CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng năm 2018-2020

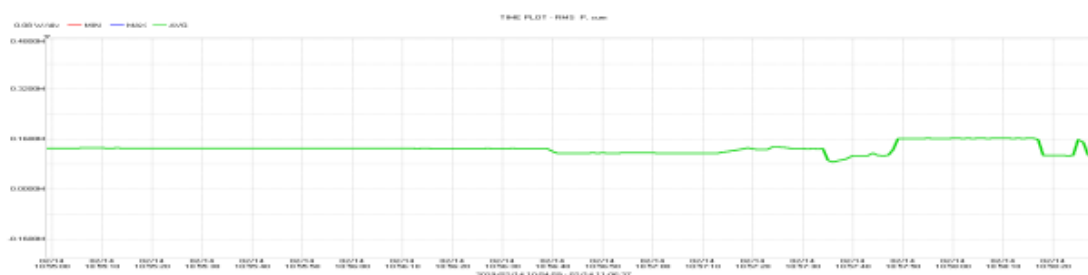
Tháng	Điện năng tiêu thụ năm 2018 (kWh)	Điện năng tiêu thụ năm 2019 (kWh)	Điện năng tiêu thụ năm 2020 (kWh)
1	333.105	387.058	425.637
2	263.051	295.247	314.287
3	311.637	390.164	352.428
4	542.590	428.217	450.787
5	621.174	608.745	475.897
6	871.386	692.122	614.253
7	592.074	720.331	645.087
8	589.926	613.523	688.794
9	648.745	443.389	379.782
10	480.723	491.850	544.096
11	523.614	435.628	375.655
12	422.217	484.697	389.712
Tổng	6.200.242	5.990.971	5.656.415



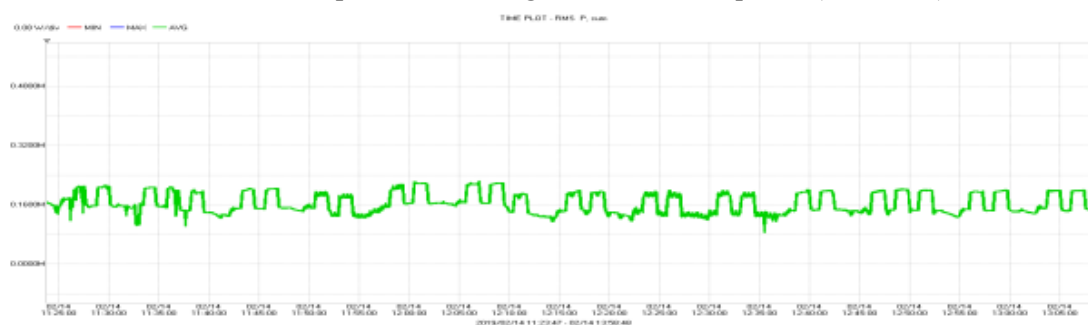
Hình 2-3: Điện năng tiêu thụ của CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng

Nhận xét: Điện năng tiêu thụ của CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng chiếm tỉ trọng lớn trong tổng năng lượng tiêu thụ. Điện năng tiêu thụ giữa các tháng trong năm có biến động khá lớn, sản lượng điện sử dụng vào các tháng cao điểm, tháng 5, 6, 7, 8 lớn gấp hai lần mức sử dụng trung bình của năm do kế hoạch sản xuất giữa các tháng có thay đổi nhiều. Năm 2019, 2020 do lượng bia sản xuất giảm so với năm 2018 nên điện năng tiêu thụ năm này cũng giảm so với các năm trước đó, mức giảm nằm trong khoảng 3-4%.

Dưới đây là kết quả đo kiểm điện các trạm biến áp cấp điện cho Công ty.



Hình 2-4: Kết quả đo kiểm công suất trạm biến áp số 1 (1000 kVA)



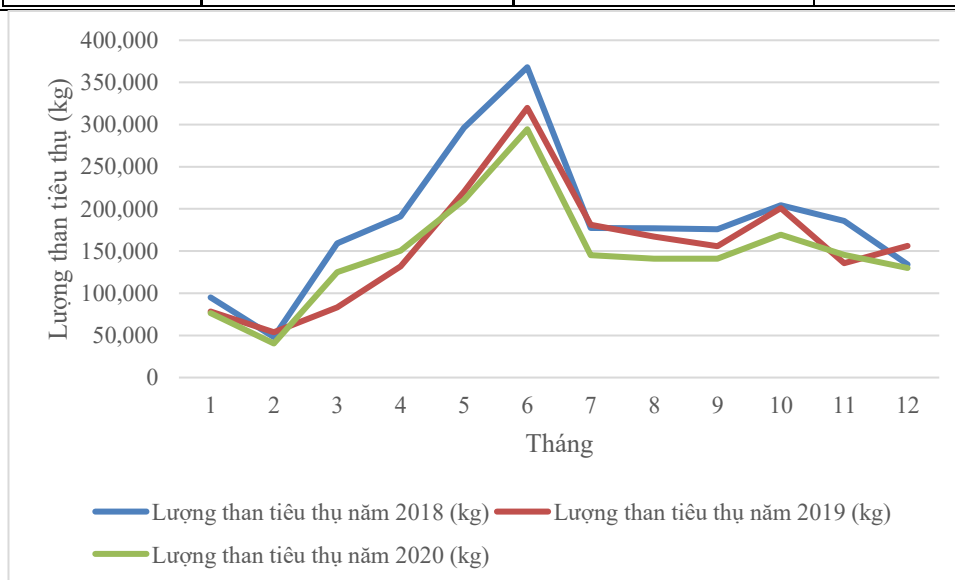
Hình 2-5: Kết quả đo kiểm công suất điện trạm biến áp số 2 (1000 kVA)

2.1.4.2. Tiêu thụ than

Tại Công ty có các lò hơi đốt than, hơi được dùng chủ yếu cho công đoạn nấu, ngoài ra hơi còn được dùng cho khu vực chiết. Thống kê sản lượng than tiêu thụ của CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng năm 2018, năm 2019 được trình bày trong *Bảng 2-4* dưới đây.

Bảng 2-4: Sản lượng than tiêu thụ của CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng

Tháng	Lượng than tiêu thụ năm 2018 (kg)	Lượng than tiêu thụ năm 2019 (kg)	Lượng than tiêu thụ năm 2020 (kg)
1	95.000	78.500	76.500
2	47.990	53.769	40.392
3	159.000	83.112	125.200
4	191.000	131.924	150.630
5	296.340	220.250	210.400
6	368.000	319.845	294.500
7	177.560	181.008	145.048
8	177.000	167.200	141.000
9	176.000	155.946	140.800
10	204.420	201.020	169.560
11	185.590	135.645	145.470
12	134.000	156.201	130.020
Tổng	2.211.900	1.884.420	1.769.520



Hình 2-6: Sản lượng than tiêu thụ của CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng

Nhận xét:

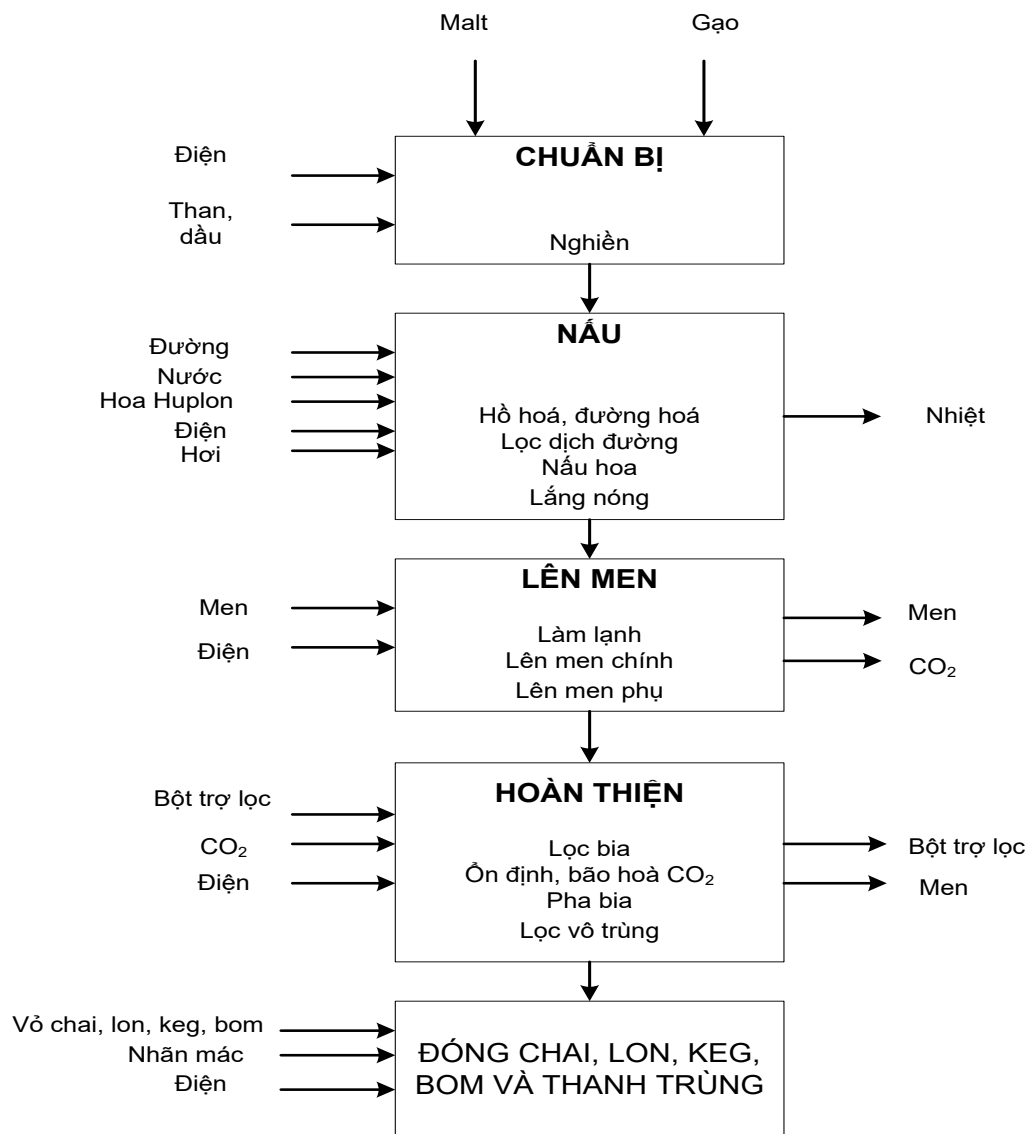
Than là nguồn cung cấp nhiệt năng chính của CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng. Lượng tiêu thụ than biến động theo sản lượng bia của từng năm và qua các tháng trong mỗi năm.

2.2. Phân tích, đánh giá thực trạng sử dụng năng lượng trong CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng

2.2.1. Mô tả quy trình sản xuất và hệ thống sử dụng năng lượng tại Công ty

Bia được sản xuất từ các nguyên liệu chính là malt đại mạch, nước, hublon và nấm men. Nhiều loại nguyên liệu thay thế malt trong quá trình nấu là ngũ cốc, đường và các loại dẫn xuất từ ngũ cốc khác. Các nguyên liệu phụ khác được sử dụng trong quá trình lọc và hoàn thiện sản phẩm như bột trợ lọc, các chất ổn định. Nhiều loại hóa chất được sử dụng trong quá trình sản xuất như các chất tẩy rửa, các loại dầu nhờn, chất bôi trơn, chất hoạt động bề mặt... Tỷ lệ các thành phần nguyên liệu phụ thuộc vào chủng loại bia sẽ được sản xuất.

Các công đoạn chính trong sản xuất bia được thể hiện trong *Hình 2-7* với các nguyên liệu đầu vào và các phát thải đi kèm.



Hình 2-7: Sơ đồ công nghệ sản xuất bia

2.2.1.1. Công đoạn chuẩn bị

Malt (lúa mạch nảy mầm đã qua xử lý) và ngũ cốc (gọi tắt là nguyên liệu) được đưa đến bộ phận nghiền nguyên liệu thành các hạt nhỏ, sau đó được chuyển sang nồi nấu để tạo điều kiện cho quá trình chuyển hóa nguyên liệu và trích ly tối đa các chất hoà tan trong nguyên liệu. Tại CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng sử dụng công nghệ nghiền khô.

2.2.1.2. Công đoạn nấu

Quá trình nấu gồm 4 bước:

1. *Hồ hóa và đường hóa*: nguyên liệu sau khi xay nghiền được chuyển tới thiết bị hồ hóa và đường hóa bằng cách điều chỉnh hỗn hợp ở các nhiệt độ khác nhau. Hệ enzyme thích hợp chuyển hóa các chất dự trữ có trong nguyên liệu thành dạng hòa tan trong

dịch: các enzyme thủy phân tinh bột tạo thành đường, thủy phân các chất protein thành axit amin và các chất hoà tan khác sau đó được đưa qua lọc hèm để tách đường và các chất hoà tan khỏi bã bia.

2. *Lọc dịch đường*: Dịch hèm được đưa qua máy lọc nhằm tách bã hèm ra khỏi nước nha. Thiết bị lọc dịch đường phổ biến có 2 loại là nồi lọc lắng hoặc máy ép lọc khung bản.

3. *Đun sôi với hoa houblon*: Dịch đường sau khi lọc được nấu với hoa houblon và đun sôi trong 60-90 phút. Mục đích của quá trình nhằm ổn định thành phần của dịch đường, tạo cho sản phẩm có mùi thơm đặc trưng của hoa hublon.

4. *Lắng nóng dịch đường*: dịch sau khi nấu được đưa qua bồn lắng xoáy nhằm tách cặn trước khi chuyển vào lên men.

Quá trình nấu sử dụng nhiều năng lượng dưới dạng nhiệt năng và điện năng cho việc vận hành các thiết bị và hơi nước phục vụ mục đích gia nhiệt và đun sôi.

2.2.1.3. Công đoạn lên men

1. *Làm lạnh và bổ sung oxy*: Dịch đường sau lắng có nhiệt độ khoảng 90-95⁰C được hạ nhiệt độ nhanh đến 8 – 10⁰C và bổ sung oxy với nồng độ 6-8 mg O₂/lít. Quá trình lạnh nhanh được thực hiện trong các thiết bị trao đổi nhiệt với môi chất lạnh là nước lạnh 1-2⁰C.

2. *Chuẩn bị men giống*: Men được nuôi cấy trong phòng thí nghiệm, sau đó được nhân trong các điều kiện thích hợp để đạt được mật độ nấm men cần thiết cho lên men.

3. *Lên men chính*: Dịch đường được cấp bổ sung ôxy, làm lạnh đến nhiệt độ thích hợp để tiến hành quá trình lên men chính với thời gian và điều kiện phù hợp. Việc lên men có thể được thực hiện trong các tank không có bảo ôn và đặt trong nhà lạnh được kiểm soát nhiệt độ theo chế độ nhiệt độ chung của phòng lên men. Công nghệ lên men trong phòng lạnh hiện nay không còn phổ biến do tiêu tốn nhiều năng lượng cho việc chạy lạnh cho phòng lên men và khó khăn trong việc thao tác vận hành. Ngày nay việc lên men phổ biến được tiến hành trong các tank liên hoàn được thiết kế phù hợp cho công nghệ lên men của các nhà sản xuất khác nhau với hệ thống kiểm soát nhiệt độ và dễ dàng tự động hóa. Khí CO₂ sinh ra trong quá trình lên men được thu hồi. Thời gian lên men chính thường là 5-7 ngày. Trong trường hợp lên men chìm, sau khi kết thúc lên men chính, nấm men kết lắng xuống đáy các tank lên men và được lấy ra ngoài gọi là men sữa. Nấm men sẽ được lấy một phần để tái sử dụng cho lên men các tank tiếp theo hoặc được thải bỏ. Trong trường hợp lên men nổi, nấm men tập trung lên bề mặt và cũng được tách một phần khỏi dịch lên men.

4. *Lên men phụ*: dịch sau khi kết thúc giai đoạn lên men chính được chuyển sang giai đoạn lên men phụ để hoàn thiện chất lượng bia (tạo hương và vị đặc trưng). Quá trình lên men này diễn ra chậm, tiêu hao một lượng đường không đáng kể, bia được lắng trong và bão hoà CO₂. Thời gian lên men từ 14-21 ngày hoặc hơn tùy thuộc vào yêu cầu của từng loại bia.

2.2.1.4. Lọc trong bia và hoàn thiện sản phẩm

1. *Lọc trong bia*: Sau lên men, bia được đem lọc để đạt được độ trong theo yêu cầu. Lọc bia được tiến hành bằng nhiều loại thiết bị khác nhau. Công ty đang sử dụng máy lọc trong bia dạng lọc nền với các cột lọc là các cột lưới inox có bề mặt lọc rộng, kích thước máy gọn, vận hành hoàn toàn tự động, dễ kiểm soát độ trong của bia và chất lượng bia ổn định hơn. Việc lọc trong bia luôn thực hiện với sự duy trì nhiệt độ lạnh cho bia trước và sau khi lọc khoảng -1°C đến 1°C. Tác nhân quan trọng để lọc bia là các loại bột trợ lọc khác nhau. Sau khi lọc chúng trở thành chất thải và là vấn đề gây ô nhiễm lớn trong quá trình sản xuất.

2. *Hoàn thiện sản phẩm*: Bia có thể được lọc hoặc xử lý qua một số công đoạn như qua hệ thống lọc trao đổi chứa PVPP hoặc silicagel để loại bớt polyphenol và protein trong bia, tăng tính ổn định của bia trong quá trình bảo quản. Nhằm mục đích tăng tính ổn định của bia người ta có thể sử dụng thêm các enzyme hoặc chất bảo quản được phép sử dụng trong sản xuất bia.

3. *Pha bia*: Trong công nghệ sản xuất bia gần đây các nhà sản xuất tiến hành lên men bia nồng độ cao (phổ biến trong khoảng 12,5 – 16 độ plato) để tăng hiệu suất thiết bị và tiết kiệm năng lượng. Trong quá trình lọc và hoàn thiện sản phẩm họ sẽ pha loãng bia về nồng độ mong muốn theo tiêu chuẩn sản phẩm trên những thiết bị chuyên dùng. Quá trình pha loãng bia luôn yêu cầu nước tiêu chuẩn cao trong đó hàm lượng oxy hòa tan dưới 10 ppb.

4. *Bão hòa CO₂*: Bia trong và sau khi lọc được bão hòa thêm CO₂ để đảm bảo tiêu chuẩn bia thành phẩm trước khi đóng chai, lon.

Như vậy hệ thống lọc trong bia công ty sản xuất bia có nhiều cấp độ khác nhau. Tùy theo mục đích mà nhà sản xuất trang bị thiết bị và chất lượng thiết bị đến mức độ cần thiết.

2.2.1.5. Đóng chai, keg và thanh trùng sản phẩm

Để đáp ứng nhu cầu khác nhau của người tiêu dùng và đảm bảo việc vận chuyển bia đến nơi tiêu thụ, các nhà sản xuất bia phải tiến hành khâu bao gói. Các bao bì phải

được rửa sạch sẽ tiết trùng trước khi chiết rót. Khâu rửa bao bì tốn nhiều hóa chất và năng lượng kèm theo nước thải với tải lượng BOD cao.

Bia được chiết vào chai, keg bằng các thiết bị chiết rót. Tùy theo yêu cầu của thị trường, thời gian lưu hành sản phẩm trên thị trường có thể từ 1 tháng đến hàng năm. Do vậy yêu cầu chất lượng của bia sau khi đóng vào bao bì cũng rất khác nhau. Việc kiểm soát tốt các thông số trong quá trình chiết như hàm lượng oxy/không khí trong chai đòi hỏi nghiêm ngặt và như vậy cần phải lựa chọn tốt thiết bị chiết rót ngay từ khi đầu tư. Quá trình đóng chai cần độ chính xác cao về hàm lượng oxy/không khí, mức bia trong chai. Nếu thiết bị làm việc không chính xác sẽ dẫn đến nhiều sản phẩm hỏng, mức hao hụt bia cao, gây tải lượng hữu cơ cao trong nước thải.

Sau khi chiết, sản phẩm được thanh trùng. Quá trình thanh trùng được thực hiện nhờ hơi nước qua các thang nhiệt độ yêu cầu. Yêu cầu kỹ thuật cho khâu thanh trùng được tính bằng đơn vị thanh trùng (PU).

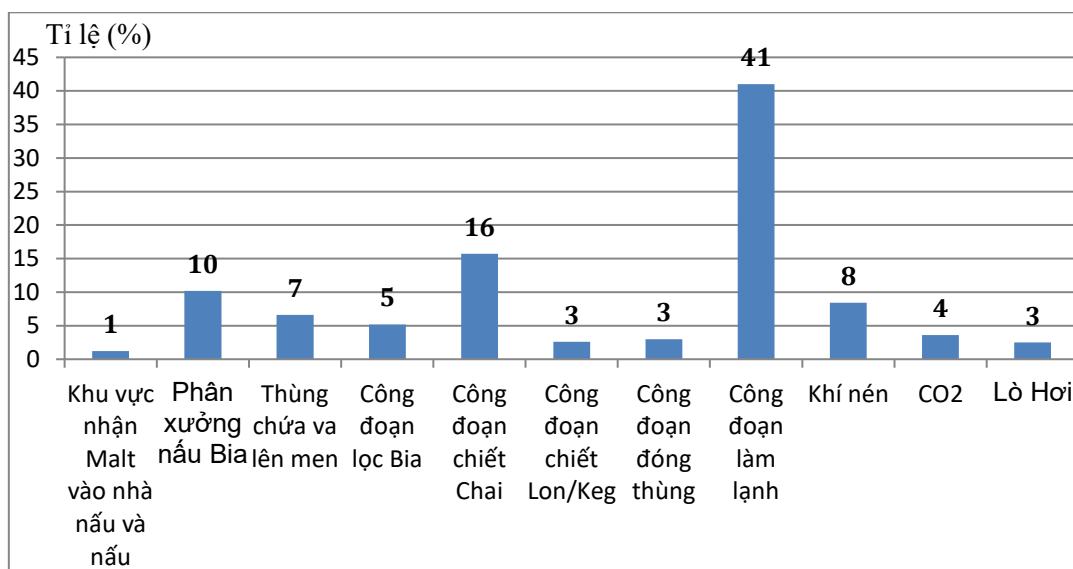
2.2.2. Thực trạng sử dụng năng lượng của Công ty giai đoạn 2018-2020

Ở CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng, các khu vực tiêu thụ điện năng là: Khu vực chiết chai, máy lạnh, khí nén khí, thu hồi CO₂, xử lý nước thải, điều hòa không khí, các khu vực khác như bơm, quạt, điện chiếu sáng. Than được sử dụng để cung cấp nhiệt năng/hơi cho khu vực nấu và khu vực chiết.

Điện tiêu thụ cho công ty bia vận hành tốt trung bình là 27 – 41,4 MJ/hl và nhiệt năng là 85 – 120 MJ/hl [13], phụ thuộc vào quá trình và đặc tính của sản phẩm. Nhiều công ty có mức tiêu thụ điện gấp đôi do sản xuất không hiệu quả và thiếu ý thức trong quản lý năng lượng. Hiện nay nhiều công ty có mức tiêu thụ điện thấp hơn do các thiết bị thế hệ mới có mức tiêu thụ điện năng thấp và khả năng tự động hóa cao.

Nhận xét: Ở CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng, mức tiêu thụ điện năng dao động trong khoảng từ 51,5 – 61,2 MJ/hl, thuộc nhóm tiêu thụ điện năng cao. Mức tiêu hao nhiệt năng của CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng là 147 MJ/hl, cũng ở mức cao. Điều này cho thấy Công ty có rất nhiều tiềm năng tiết kiệm năng lượng điện và than.

Dưới đây là các khảo sát cụ thể đối với các hệ thống tiêu thụ điện và than để nhận diện các cơ hội tiết kiệm năng lượng của từng hệ thống.



Hình 2-8: Phân bố nhu cầu về điện trong Công ty

2.2.2.1. Thực trạng sử dụng năng lượng trong hệ thống chiếu sáng

CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng sử dụng số lượng lớn bóng đèn với mục đích chiếu sáng cho nhiều khu vực khác nhau như khu văn phòng, hành lang, nhà nấu, khu vực chiết bia, khu vực phụ trợ, nhà kho, khu vực ngoài trời,... Dưới đây là bảng thống kê số lượng bóng đèn trong hệ thống chiếu sáng của Công ty.

Bảng 2-5: Tổng hợp danh mục thiết bị chiếu sáng

TT	Loại đèn	Công suất (W)	Số lượng (bóng)	Số giờ sử dụng TB (h/ngày)	Vị trí sử dụng
1	Đèn Natri cao áp	150	1	12	Cửa ra vào phòng máy lạnh
2	Đèn thủy ngân cao áp	125	3	12	Khu vực phụ trợ
3	Đèn thủy ngân cao áp	125	11	12	Nhà nấu
4	Đèn thủy ngân cao áp	125	15	24	Khu vực chiết bia
5	Đèn tuýp T8	36	3	24	Phòng chờ khu vực chiết bia
6	Đèn tuýp T8	36	12	24	Kho lạnh
7	Đèn tuýp T8	36	49	24	Phòng điều khiển khu vực phụ trợ
8	Đèn Compact	85	7	24	Khu vực chiết bia
9	Đèn huỳnh quang T8	36	18	8	Văn phòng sản xuất

Đánh giá đặc điểm sử dụng, lựa chọn nguồn sáng, vị trí sử dụng, điều khiển bật tắt của hệ thống chiếu sáng tại Công ty.



Hình 2-9: Hệ thống chiếu sáng tại khu vực sản xuất của Công ty

Đặc điểm sử dụng

Từ quá trình khảo sát hệ thống chiếu sáng tại Công ty, dựa trên đặc điểm sử dụng, có thể chia hệ thống chiếu sáng tại Công ty thành hai khu vực để phân tích.

Khu vực sản xuất: Bao gồm khu vực nhà nấu, khu vực lên men, khu chiết bia, nhà kho.

Với thiết kế tận dụng được ánh sáng tự nhiên do đó, vào ban ngày, số lượng bóng đèn sử dụng rất ít. Cụ thể, khu vực lên men và nhà nấu hoàn toàn không cần sử dụng bóng đèn, khu vực phụ trợ cần bật một số bóng phục vụ chiếu sáng điểm. Ngoài ra, đối với khu vực sản xuất, việc đi lại và nhu cầu sử dụng ánh sáng chủ yếu cho việc giám sát quá trình vận hành các máy móc, thiết bị của công nhân vận hành là rất thấp. Riêng khu vực chiết bia, các bóng đèn cần bật hoàn toàn trong suốt thời gian phục vụ cho công việc tại đây.

Nói chung, chi phí điện năng cho hệ thống chiếu sáng tại khu vực sản xuất chủ yếu từ 17h30 – 6h sáng hôm sau (vào mùa đông) và 18h – 5h30 hôm sau (vào mùa hè). Đối với khu vực văn phòng, hệ thống chiếu sáng hoạt động toàn bộ thời gian làm việc (8h/ngày).

Lựa chọn nguồn sáng

Tại khu vực sản xuất, Công ty sử dụng các bóng đèn công suất lớn, chủ yếu là bóng Sodium cao áp Natri và cao áp thủy ngân. Đối với bóng đèn cao áp Natri có hiệu suất phát quang khá cao, tuy nhiên, số lượng bóng chủ yếu tại khu vực sản xuất là bóng cao áp thủy ngân có hiệu suất phát quang khá thấp. Do đó, việc sử dụng bóng đèn LED thay

thể cho bóng đèn hiện tại là một trong những tiềm năng tiết kiệm cho hệ thống chiếu sáng tại Công ty và hoàn toàn khả thi về mặt kinh tế.

Công ty tận dụng ánh sáng tự nhiên khá tốt bằng cách sử dụng cửa kính lớn hoặc các tấm nhựa trong lấy sáng. Tại một số khu vực, vào ban ngày, hoàn toàn không cần sử dụng đến các thiết bị chiếu sáng.



Hình 2-10: Công ty tận dụng ánh sáng tự nhiên tại khu Chiết bia

Bố trí nguồn sáng và vị trí thiết bị

Tại khu vực sản xuất, hệ thống chiếu sáng là chiếu sáng điểm. Tuy nhiên, các bóng đèn được bố trí không đồng đều dẫn đến hiện tượng thừa sáng, thiếu sáng tại một số khu vực. Ngoài ra, tại khu vực này, bóng đèn được treo quá cao, làm giảm lượng ánh sáng chiếu đến khu vực làm việc. Việc hạ thấp độ cao bóng đèn có thể coi là giải pháp đơn giản, chi phí thấp mà hiệu quả vẫn cao.



Hình 2-11: Các bóng đèn treo cao tại khu vực sản xuất

Tiềm năng tiết kiệm năng lượng hệ thống chiếu sáng

- Chiếu sáng kho, xưởng sản xuất:

Như đã phân tích ở trên, hệ thống chiếu sáng tại Công ty có một số tiềm năng tiết kiệm như thay thế đèn thủy ngân cao áp bằng đèn cao áp LED tại khu vực sản xuất, điều chỉnh vị trí bố trí đèn phù hợp, tận dụng ánh sáng tự nhiên,... Tuy nhiên, để có đánh giá chi tiết, việc đo đạc các thông số chiếu sáng là cần thiết. Từ đó, dựa vào các số liệu cụ thể, ta có thể so sánh với các bộ tiêu chuẩn, từ đó, phát hiện khu vực có tiềm năng tiết kiệm và đề xuất giải pháp phù hợp.

Kết quả so sánh độ rọi của hệ thống chiếu sáng vào ban đêm của toàn bộ Công ty với tiêu chuẩn về độ rọi chiếu sáng theo Tiêu chuẩn Việt Nam 7114:2008 được thể hiện trong bảng dưới đây:

Bảng 2-6: Kết quả độ rọi hệ thống chiếu sáng tại CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng

Vị trí đo	Độ rọi (lux)		Tiêu chuẩn 7114 : 2008	Đánh giá
Khu vực nhà nấu	Max	123,1	200	Thiếu sáng
	Min	30,1		
Hành lang đi lại	37,1		100	Thiếu sáng
Khu vực phụ trợ	Tủ điện	31,3	200	Thiếu sáng
	Bơm lạnh	30,1	200	Thiếu sáng
	Máy lạnh	88,9	200	Thiếu sáng
	Phòng điều khiển	275	200	Thừa sáng
	Máy nén khí	107,3	200	Thiếu sáng
Khu vực chiết bia	Max	138,6	200	Thiếu sáng
	Min	98,1		
Khu vực rửa keg bia	37,9		200	Thiếu sáng
Bàn làm việc khu vực vận chuyển keg bia	67,2		300	Thiếu sáng
Khu vực thu hồi CO2	36,1		200	Thiếu sáng
Nhà men	384		200	Thừa sáng
Khu vực văn phòng	107,3		300	Thiếu sáng

Từ kết quả đo kiểm thực tế trên ta có thể thấy, hiện tại Công ty có nhiều khu vực thiếu sáng. Vấn đề này kéo dài không chỉ ảnh hưởng đến sức khỏe và thị giác của công nhân vận hành mà còn làm giảm chất lượng và năng suất làm việc. Do đó, đề xuất giải pháp thay thế bóng đèn thủy ngân cao áp bằng bóng đèn LED hiệu suất cao, nhằm nâng cao chất lượng chiếu sáng tại Công ty trong khi vẫn có thể tiết kiệm điện năng cho khu vực.

Bảng 2-7: Đánh giá mức độ sử dụng điện năng theo QCVN09

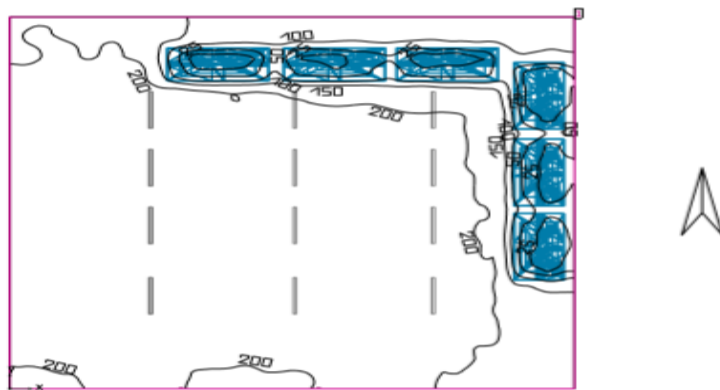
Khu vực	Mật độ công suất chiếu sáng (W/m²)	Tiêu chuẩn QCVN09 (W/m²)	Đánh giá
Khu vực phụ trợ	1,38	13	Không đạt tiêu chuẩn
Phòng nấu	13,75	13	Đạt tiêu chuẩn
Nhà men	10,6	13	Đạt tiêu chuẩn
Phòng hóa chất	12,8	13	Đạt tiêu chuẩn
Khu vực Chiết bia	1,87	13	Đạt tiêu chuẩn
Kho lạnh khu vực Chiết bia	17,28	13	Đạt tiêu chuẩn
Khu vực đóng chai	6,5	13	Không đạt tiêu chuẩn
Văn phòng	10,4	11	Đạt tiêu chuẩn

Từ kết quả tính toán mật độ công suất chiếu sáng thực tế và so sánh với Quy chuẩn Việt Nam QCVN 09:2017/BXD, một số khu vực sử dụng quá ít bóng đèn như khu vực phụ trợ, khu vực chiết bia, trong khi nhà nấu lại sử dụng quá nhiều bóng đèn, vượt quá tiêu chuẩn.

Mô phỏng hệ thống chiếu sáng tại khu vực Chiết bia

Trong quá trình khảo sát, nhận thấy khu vực Chiết bia có số lượng lớn bóng đèn công suất cao được sử dụng trong thời gian dài. Do đó, phần mềm mô phỏng chiếu sáng Dialux Evo đã được sử dụng để mô phỏng thực trạng chiếu sáng cho khu vực này.

Kho lạnh



Clearance height: 11.276 m, Reflection factors: Ceiling 86.0%, Walls 90.0%, Floor 71.2%, Light loss factor: 0.80

Daylight information

Location: Lüdenscheld (51.22° N 7.63° E)

Reference sky type: Clear sky (Direct sunlight)

Date and time: 2/16/2019 12:00 PM (W. Europe Standard Time)

Zenith luminance: 1680 cd/m²

Ambient condition: Clean

Pollution category: Medium to heavy traffic, dust exposure under 600 microgram/cubic metre

Pollution Factor: 0.80

Workplane

Surface	Result	Average (Target)	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 1	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	188 (≥ 500)	9.74	249	0.052	0.039

Daylight

Daylight factor effective area 1	Daylight factor [%] Height: 0.850 m, Wall zone: 1.000 m	0.055	0.000	0.066	/	/
----------------------------------	--	-------	-------	-------	---	---

#	Luminaire	Φ(Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
16	Philips - TMX400 1xTL5-28W HFP +GMX555 MB +GGX555 M2_850	1693	31.0	54.6
Total via all luminaires		27088	496.0	54.6

Hình 2-12: Kết quả tính toán khi mô phỏng chiếu sáng khu vực chiết bia

Nhận xét: Qua mô phỏng ta có thể thấy độ rọi của kho lạnh được phân bố khá đồng đều độ trung bình nơi làm việc là 150 lx. Tuy ở khu vực này vẫn sử dụng đèn T8 36 W vẫn đảm bảo độ rọi nhưng thiết bị chiếu sáng chưa hiệu quả.

Khu vực Rửa Keg



Clearance height: 9.360 m to 12.473 m, Reflection factors: Ceiling 66.0%, Walls 90.0%, Floor 71.2%, Light loss factor: 0.80

Daylight information

Location: Lüdenscheid (51.22° N 7.63° E)
Reference sky type: Clear sky (Direct sunlight)
Date and time: 2/16/2019 12:00 PM (W. Europe Standard Time)
Zenith luminance: 1680 cd/m²
Ambient condition: Clean
Pollution category: Medium to heavy traffic, dust exposure under 600 microgram/cubic metre
Pollution Factor: 0.80

Workplane

Surface	Result	Average (Target)	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 2	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	1238 (≥ 500)	146	20321	0.12	0.007

Daylight

Daylight factor effective area 2	Daylight factor [%] Height: 0.850 m, Wall zone: 1.000 m	1.021	0.503	5.477	0.50	0.091
----------------------------------	--	-------	-------	-------	------	-------

#	Luminaire	Φ(Luminaire) [lm]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
13	Philips - HPM138 1xHPL-N250W + GPK138 R-WB	7348	274.0	26.8
Total via all luminaires		95524	3562.0	26.8

Hình 2-13: Kết quả tính toán khi mô phỏng chiếu sáng khu vực rửa keg

Nhận xét: Kết quả tính toán qua mô phỏng thấy được độ rọi trung bình tầm 300lx ở khu làm việc, khu vực chứa Keg là 500lx và khu vực rửa là 1000lx. Qua kết quả có thể thấy được quanh khu vực chiếu sáng là đủ sáng nhưng chưa tối ưu về công nghệ.

Daylight information
Location: Ludenscheid (51.22° N 7.83° E)
Reference sky type: Clear sky (Direct sunlight)
Date and time: 2/10/2019 12:00 PM (W. Europe Standard Time)
Zenith luminance: 1650 cd/m²
Ambient condition: Clean
Pollution category: Medium to heavy traffic, dust exposure under 600 microgram/cubic metre
Pollution Factor: 0.80

Workplane						
Surface	Result	Average (Target)	Min	Max	Min/average	Min/max
1 Workplane 3	Perpendicular illuminance (adaptive) [lx] Height: 0.800 m, Wall zone: 0.000 m	295 (≥ 500)	267	321	0.91	0.83

Daylight					
Daylight factor effective area 3	Daylight factor [%]	0.036	0.035	0.038	/
Height: 0.850 m, Wall zone: 1.000 m					

# Luminaire	Φ(Luminaire) [m]	Power [W]	Luminous efficacy [lm/W]
1 Philips - HPIK135 1xHPL-N250W + GPIK135 R-WB	7348	274.0	26.8
3 Philips - TMX400 1xTL5-28W HFP + GMX555 MB + GX555 M2_850	1693	31.0	54.6

Nhân xét: Độ rọi trung bình ở các khu vực trong phòng tầm 300lx qua mô phỏng thấy được khu vực làm việc ổn định chiếu sáng nhưng công nghệ chưa tối ưu.



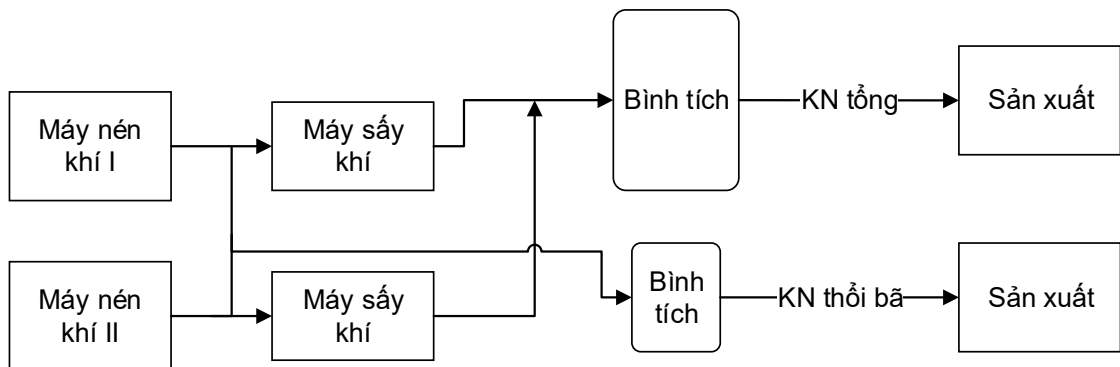
49

Các giải pháp đề xuất:

- Thay thế các bóng đèn huỳnh quang T8 bằng bóng đèn tuýp LED 18W khu vực phòng tổng hợp của Công ty;
- Thay thế các bóng cao áp thủy ngân bằng bóng cao áp LED nhà xưởng;
- Khuyến nghị mở cửa sổ tận dụng ánh sáng tự nhiên trong những ngày mát, không sử dụng điều hòa.

2.2.2.2. Thực trạng sử dụng năng lượng trong hệ thống máy nén khí

Hiện tại, Công ty đang sử dụng 2 máy nén khí với công suất lớn để phục vụ quá trình sản xuất. Tất cả máy nén khí là loại trục vít của hãng Atlas Copco. Cả hai máy đã được nâng cấp lắp biến tần.



Hình 2-16: Sơ đồ hệ thống máy nén khí

Tại phòng máy nén khí, khí nén được đi qua các ống dẫn khí tới máy sấy khí. Trong đó các ống dẫn khí được lắp thêm các bộ lọc khí. Sau đó khí nén đi tới bình tích áp, cuối cùng khí nén được cấp cho các phụ tải sử dụng.



Hình 2-17: Hệ thống máy nén khí của CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng

Trong phòng máy nén khí, tường ở bên phòng được lắp các cửa sổ (thường mở) điều này giúp không khí luôn được lưu thông qua phòng. Có thể thấy với thiết kế kiểu này, phòng đặt máy nén khí luôn đảm bảo thông thoáng với bên ngoài.

Các thông số của hệ thống máy nén khí CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng được tổng hợp trong *Bảng 2-8* dưới đây:

Bảng 2-8: Bảng thông số thiết kế và làm việc của hệ thống khí nén

STT	Thông số	Đơn vị	Máy nén khí 1	Máy nén khí 2
1	Số lượng	cái	1	1
2	Công suất thiết kế	kW	37	55
3	Áp suất cài đặt (thiết kế)	bar	7	7
4	Thời gian vận hành trong ngày	giờ	24	24
5	Lưu lượng thiết kế	m ³ /h	330	528
6	Nhiệt độ gió cấp (thiết kế)	°C	27,6	27
7	Công suất (đo lường)	kW	29,73	56,81
8	Hệ số công suất		0,61	0,91
9	Áp suất làm việc (đo lường)	bar	6,1 - 7	5,7 - 6,7
10	Lưu lượng (đo lường)	m ³ /h	280,05	206,24
11	Nhiệt độ ngoài trời (đo lường)	°C	26	26
12	Tiết diện (đo lường)	m ²	0,017	0,017
13	Vận tốc (đo lường)	m/s	4,57	3,37
14	Thời gian hoạt động có tải	giờ	17460	24187
15	Thời gian hoạt động không tải	giờ	16005	11450
16	Tổng thời gian hoạt động	giờ	33465	35637

Đánh giá chung về hệ thống khí nén:

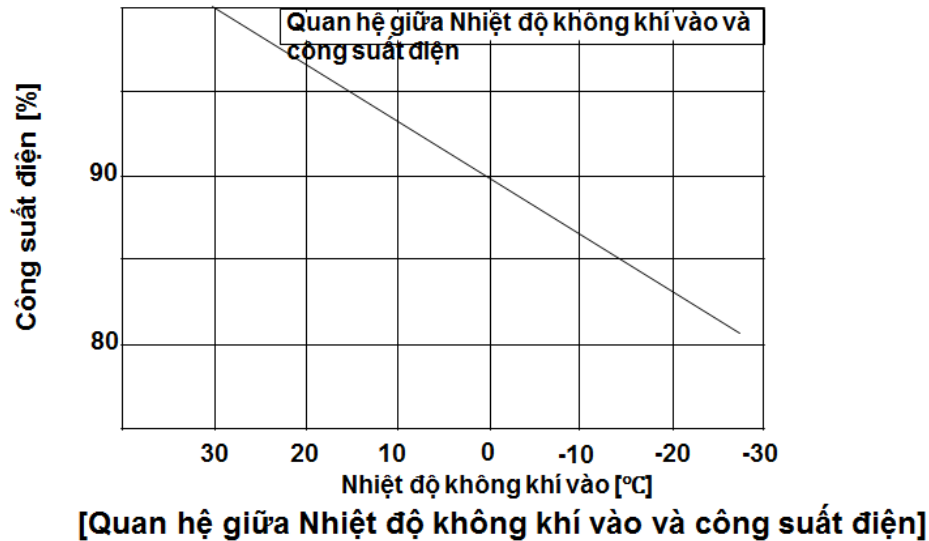
- Máy nén khí có biến tần và hoạt động tương đối ổn định.
- Nhiệt độ gió cấp: Nhiệt độ gió cấp vào máy nén khí tại thời điểm đo có mức chênh lệch không cao so với nhiệt độ ngoài trời.

Tiềm năng tiết kiệm năng lượng hệ thống cung cấp và tiêu thụ khí nén

Từ *Bảng 2-8* có thể thấy rằng nhiệt độ trong các phòng máy nén khí (MNK) so với ngoài trời không cao hơn quá nhiều, điều này sẽ giúp cho các MNK khi vận hành tiêu

tốn ít điện năng hơn. Bởi vì nhiệt độ không khí cấp vào MNK càng cao thì điện năng tiêu thụ càng lớn.

Theo đồ thị ở *Hình 2-18* dưới đây thì khi nhiệt độ không khí cấp vào máy nén khí giảm đi 10°C thì điện năng tiêu thụ sẽ tiết kiệm được khoảng 3%⁵.



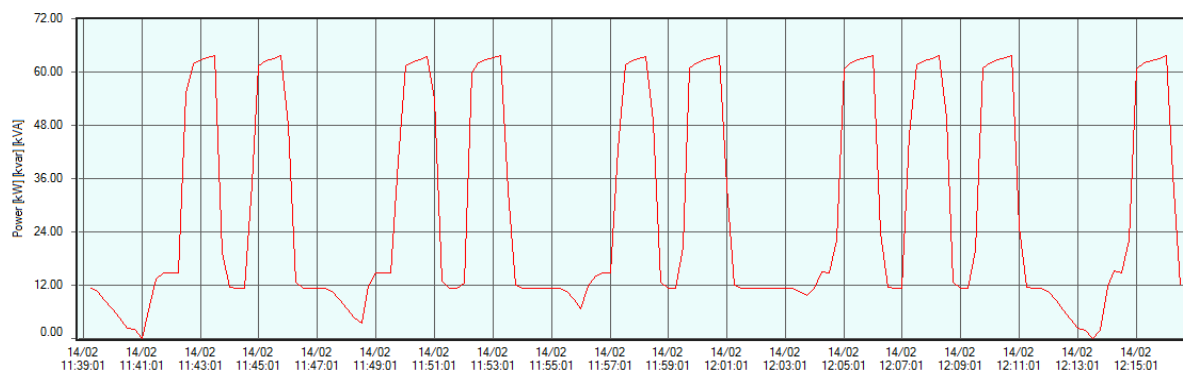
Hình 2-18: Mối quan hệ giữa nhiệt độ khí cấp vào và công suất điện

Sự chênh lệch giữa nhiệt độ trong các phòng MNK của Công ty so với ngoài trời không quá lớn là do tại thời điểm đo kiểm đang rơi vào mùa xuân, nhiệt độ môi trường xuống thấp 26-27°C.

Tại khu vực máy nén khí được bố trí tại 2 phòng máy.

Phòng 1 gồm: 2 máy nén khí công suất 55 kW được điều khiển bởi biến tần. Khí nén ở phòng 1 được cấp cho các khu vực nghiền, nấu... *Hình 2-19* và *Hình 2-20* dưới đây thể hiện kết quả đo kiểm phần điện của hệ thống máy nén khí:

- **Máy nén khí số 1:** $P_{dm} = 55 \text{ kW}$, thời gian vận hành trong ngày: 24 giờ/ngày.

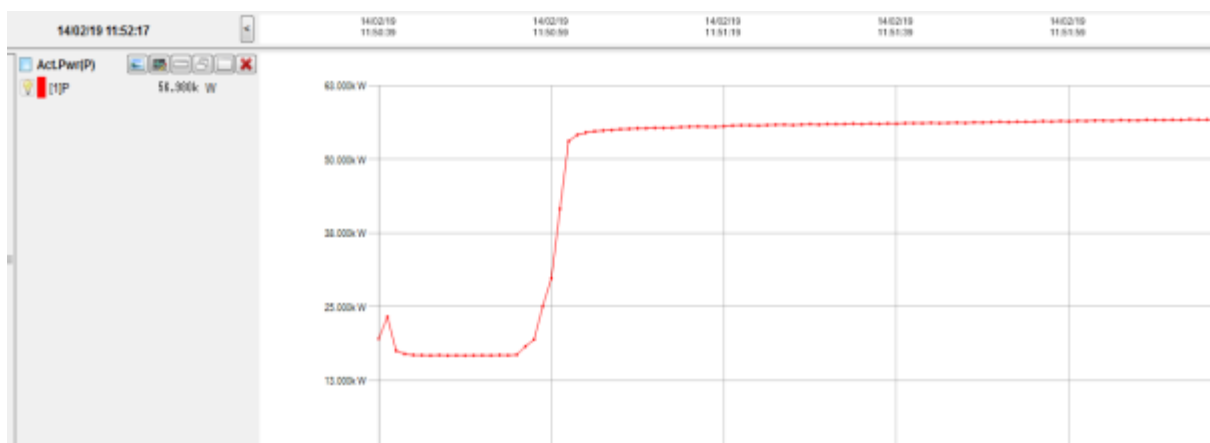


Hình 2-19: Kết quả đo kiểm máy nén khí số 1

⁵ <https://www.quincycompressor.com/how-to-make-your-air-compressor-more-efficient/>

Máy nén khí số 1 đang vận hành ở chế độ với tải thay đổi theo chu kỳ thời gian 180 giây:

- + Quá trình mang tải: $P = 60,3 \text{ kW}$ trong 100 giây.
- + Quá trình chạy rã tải: $P = 12 \text{ kW}$ trong 80 giây
- **Máy nén khí 2:** $P_{\text{đm}} = 55 \text{ kW}$, thời gian vận hành trong 1 ngày: 24 giờ/ ngày

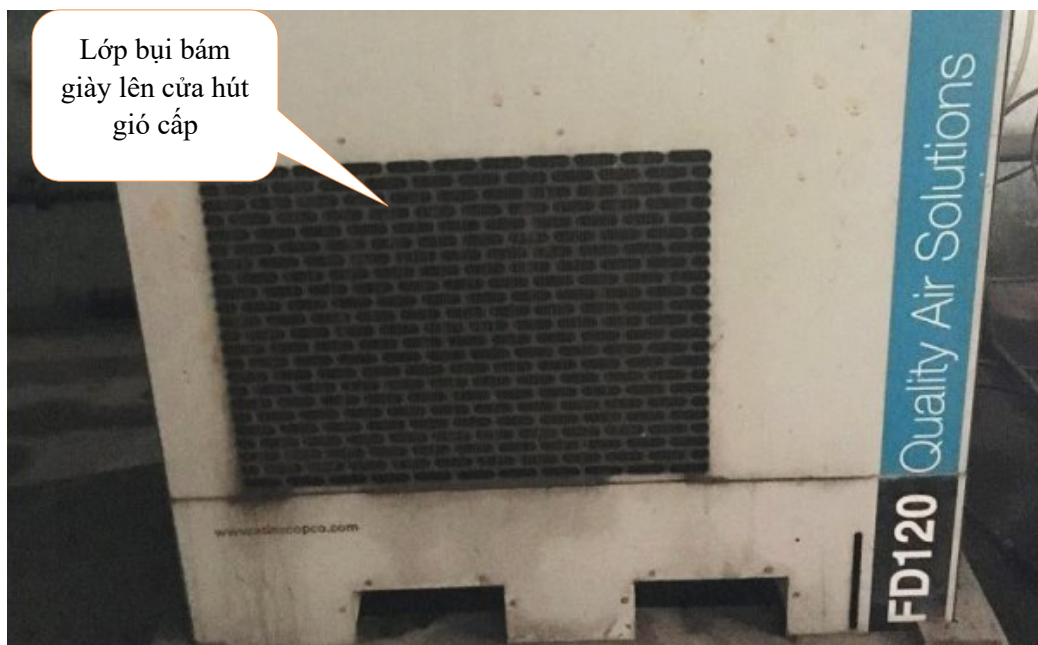


Hình 2-20: Kết quả đo kiểm máy nén khí số 2

Máy nén khí số 2 đang hoạt động ở chế độ chạy nền, với tải đều công suất $P = 56,9 \text{ kW}$, mức công suất chạy quá tải của máy nén khí 2 ở mức 4%, vẫn nằm trong giới hạn kỹ thuật.

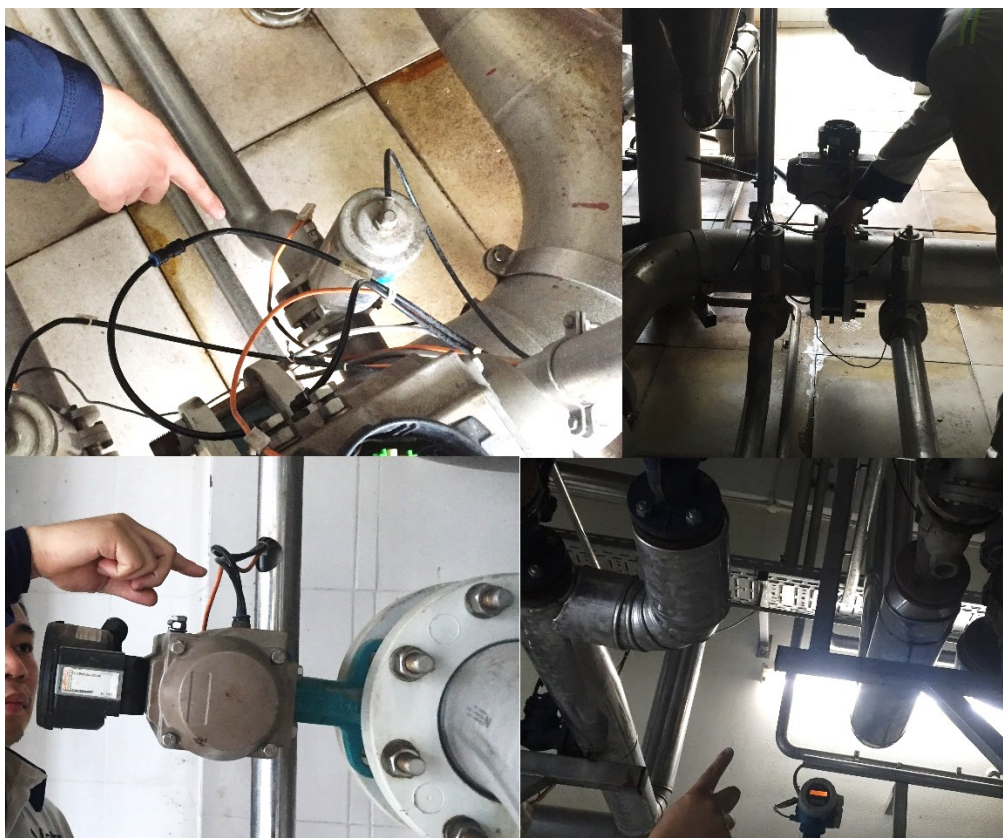
Dưới đây (Hình 2-21; Hình 2-22; Hình 2-23 và Hình 2-24) là một số đánh giá khác về hệ thống máy nén khí của Công ty:

- Cửa hút gió cấp: Máy nén khí đặt tại khu vực ẩm thấp. Sau một thời gian sử dụng, cửa hút gió cấp bị đóng, bám bụi giầy. Vì thế, lượng gió cấp cho máy không được đảm bảo, bên cạnh đó chất lượng gió cấp không cao.



Hình 2-21: Cửa hút gió cấp máy nén khí

- Đường dẫn khí nén: Đường dẫn khí nén được bố trí theo kiểu mạch vòng dẫn khí nén cung cấp cho các khu vực sử dụng. Đường dẫn khí nén xuất hiện nhiều điểm rò rỉ khí, đặc biệt tại các đầu khớp nối.



Hình 2-22: Các điểm rò rỉ khí nén tại khu vực lò nấu



Hình 2-23: Rò rỉ khí nén tại một số khu vực khác

- Nhiệt độ gió cấp: Nhiệt độ gió cấp vào máy nén khí tại thời điểm đo kiểm là 27°C , nhiệt độ môi trường 26°C . Có mức chênh lệch giữa nhiệt độ gió cấp và nhiệt độ môi trường. Tuy nhiên, mức chênh lệch này không cao. Hơn nữa, tại thời điểm đo kiểm, thời tiết đang nằm trong tiết trời mùa đông. Vì vậy, nhiệt độ gió cấp ở mức thấp.



Hình 2-24: Nhiệt độ gió cấp vào máy nén khí

Các giải pháp đề xuất:

- Thường xuyên kiểm tra, bảo trì, bảo dưỡng hệ thống dẫn khí nén của Công ty, hạn chế khắc phục các điểm rò rỉ;
- Vệ sinh sạch sẽ cửa hút gió cấp hệ thống máy nén khí.

2.2.2.3. Thực trạng sử dụng năng lượng trong hệ thống máy lạnh

Trong quy trình sản xuất bia, hệ thống máy lạnh cung cấp khí lạnh nhằm mục đích: Tránh sự xâm nhập và phát triển của vi sinh vật bên ngoài; Đảm bảo hòa tan oxy cần thiết cho men phát triển trong giai đoạn trước khi lên men; Đảm bảo độ lắng cặn khi làm dịch đường; Làm giảm nhiệt độ dịch đường xuống cho nấm men phát triển, tách các loại cặn bẩn ra khỏi dịch và bão hòa CO₂.

Dựa vào hệ thống thiết bị, thời gian, quy trình vận hành nhận thấy hệ thống máy lạnh chiếm tỷ trọng lớn nhất trong tổng năng lượng tiêu thụ của toàn Công ty. Hệ thống máy lạnh là hệ thống lớn gồm các thiết bị chính như: Máy nén lạnh, bơm cấp glycol, bơm tuần hoàn glycol, quạt dàn ngưng, bơm nước làm mát máy nén... Ngoài ra hệ thống máy lạnh còn có một số thiết bị khác như: Bình chứa, van, cảm biến, thiết bị bảo rò rỉ...

Dưới đây là thông kê các thiết bị, động cơ chính của hệ thống máy lạnh (tất cả các thiết bị đều được thiết kế với thời gian vận hành 24h/ngày):

Bảng 2-9: Kết quả khảo sát sơ bộ hệ thống lạnh

STT	Tên thiết bị	Số lượng	Đơn vị	Công suất (kW)
Nhà máy mới				
1	Máy nén lạnh cung cấp mới	2	Cái	150
2	Máy nén lạnh sử dụng lại	4	Cái	55
3	Bơm tuần hoàn làm lạnh Glycol	3	Cái	7,5
4	Bơm cấp glycol làm lạnh tank	3	Cái	15
5	Bơm cấp glycol sản xuất nước 2 độ	2	Cái	11
6	Bơm glycol bổ sung	1	Cái	0,65
7	Bơm nước làm mát máy nén	1	Cái	2,2
Dàn ngưng tụ kiểu bốc hơi (2 dàn)				
8	Quạt làm mát	2	Cái	22
9	Bơm làm mát	2	Cái	5,5
Nhà máy cũ				

STT	Tên thiết bị	Số lượng	Đơn vị	Công suất (kW)
1	Máy lạnh Mycom N6WA	3	Cái	122,8
2	Máy lạnh Mycom N6A	1	Cái	116 kW, NH3
3	Máy lạnh Mycom N8WA	2	Cái	150 kW x 2, NH3
4	Máy lạnh ga thơm	2	Cái	50 kW, R22

Tiềm năng tiết kiệm năng lượng hệ thống máy lạnh

Theo báo cáo, mức tiêu thụ năng lượng hệ thống lạnh chiếm 41% trong tổng năng lượng tiêu thụ của Công ty. Đây chính là phần tiêu thụ năng lượng điện chính của Công ty.

CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng đang sử dụng hệ thống máy lạnh gồm:

Nhà máy mới có hệ thống gồm 6 máy lạnh gồm hệ thống máy nén, hệ thống bơm, dàn ngưng. Có 2 chế độ vận hành:

Vận hành bằng tay

Chế độ này là chế độ người vận hành trực tiếp tác động khởi động bật hoặc tắt thiết bị theo ý muốn của người vận hành. Khi Switch chuyển mạch được chuyển qua MANUAL thì động cơ sẽ chạy, dừng lại khi Switch được đưa về chế độ OFF.

Ở chế độ này, yêu cầu người vận hành phải giám sát được các thông số nhiệt độ, áp suất, mực nước trong bể chứa glycol.

Vận hành tự động

Ở chế độ vận hành tự động, yêu cầu các Switch phải chuyển qua chế độ AUTO để hệ thống hoạt động.

Trước khi vận hành chế độ này, cần phải thiết lập các tham số như:

- Cài đặt thời gian luân phiên làm việc, cài đặt tham số nhiệt độ chạy máy và dừng máy của máy nén lạnh.
- Trường hợp chạy biến tần theo áp suất, yêu cầu cài giá trị đặt áp suất.
- Kiểm tra trạng thái Alarm, xử lý lỗi nếu có.

Cài đặt nhiệt độ làm việc cho máy nén lạnh

Có 2 giá trị nhiệt độ đặt là nhiệt độ chạy máy và nhiệt độ dừng máy.

Nhiệt độ chạy máy “Run Master”: Khi nhiệt độ thu về lớn hơn giá trị nhiệt độ chạy máy thì hệ thống sẽ làm việc, đầu tiên hệ thống bơm giàn ngưng và quạt giàn ngưng sẽ chạy, bơm làm mát máy nén chạy sau đó đến hệ thống bơm tuần hoàn chạy, và cuối cùng là máy nén lạnh chạy.

Nhiệt độ dừng máy “Stop Master”: Khi nhiệt độ thu về nhỏ hơn giá trị nhiệt độ dừng máy thì hệ thống sẽ dừng hoạt động, đầu tiên là máy nén lạnh sẽ dừng lại, sau đó hệ thống bơm tuần hoàn dừng lại, và hệ thống làm mát dừng lại.

- Đối với hệ thống bơm, dàn ngưng: Đang vận hành qua biến tần. Hệ thống này hoạt động ở chế độ chạy đồng thời. Hệ thống bơm cấp Glycol, biến tần điều khiển thông qua mức chênh áp đẩy và hút của bơm.

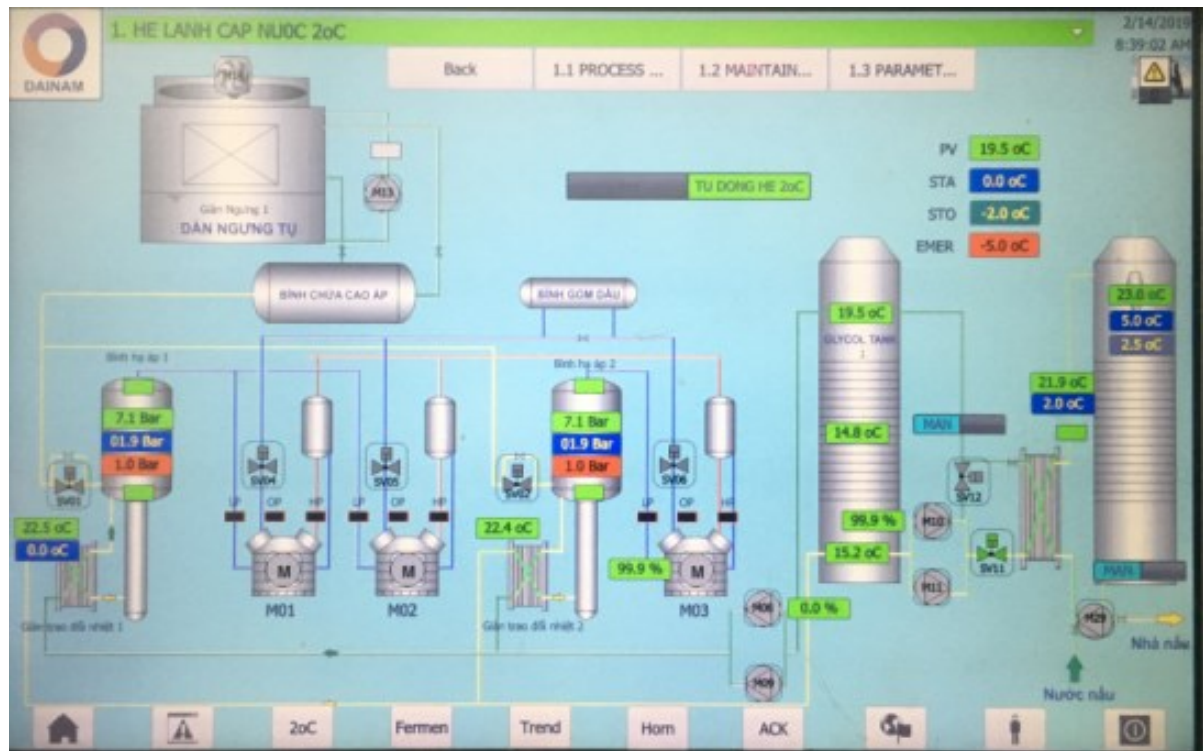
Dưới đây là kết quả đo kiểm phần điện của hệ thống máy lạnh:

Nhà máy mới:

Thông số máy lạnh được trình bày trong *Bảng 2-10* dưới đây:

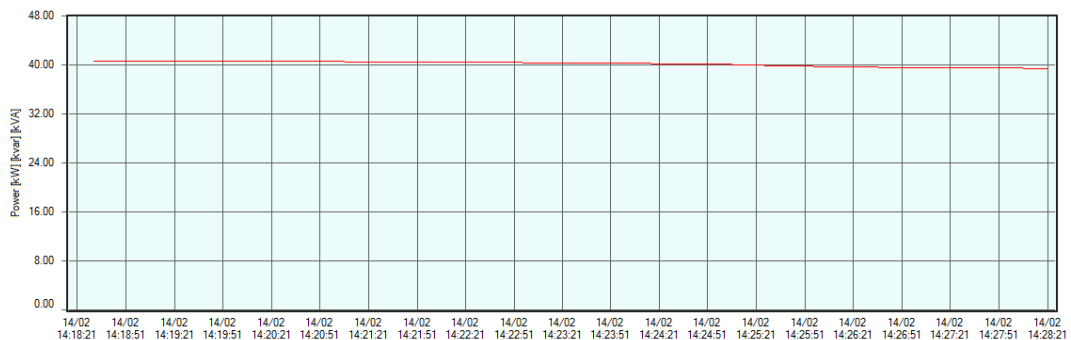
Bảng 2-10: Thông số hệ thống lạnh

STT	Máy nén lạnh	Công suất lạnh (kW)	Công suất động cơ (kW)	Nhiệt độ (°C)	Ghi chú
1	Máy lạnh 01	190,4	55	To/Tk = -9°C/+35°C;	Máy nén pít tông, điều khiển qua biến tần, môi chất NH ₃
2	Máy lạnh 02	190,4	55	To/Tk = -9°C/+35°C;	
3	Máy lạnh 03	190,4	55	To/Tk = -9°C/+35°C;	
4	Máy lạnh 04	190,4	55	To/Tk = -9°C/+35°C;	
5	Máy lạnh 05	502,7	150	To/Tk = -9°C/+35°C;	
6	Máy lạnh 06	502,7	150	To/Tk = -9°C/+35°C;	



Hình 2-25: Hệ thống điều khiển quá trình lên men

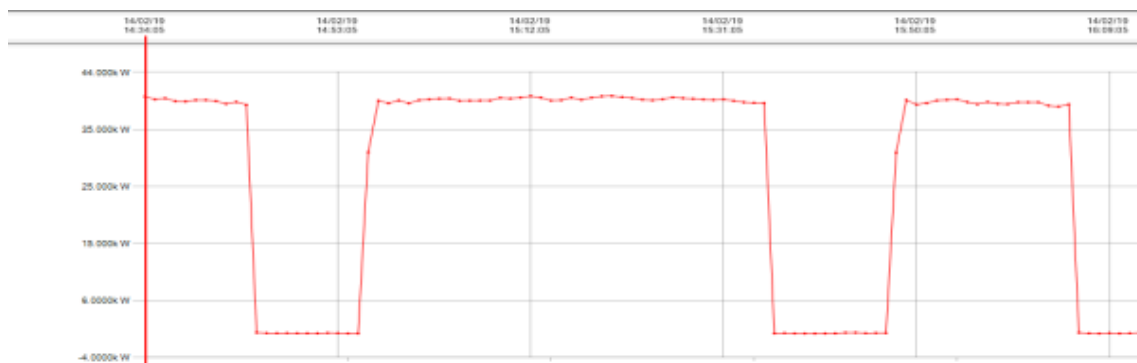
- **Máy nén lạnh 1:** Công suất định mức: $P_{dm} = 55 \text{ kW}$, thời gian vận hành trong 1 ngày: 24 giờ/ ngày.



Hình 2-26: Kết quả đo kiểm máy nén lạnh 1 – Nhà máy mới

Máy nén 1 đang vận hành. Quan sát **Hình 2-26** nhận thấy, động cơ máy nén A đang hoạt động ở mức tải đều, mức tải đạt được 80% P_{dm} . Hệ số công suất cao. Dựa vào cơ sở từ tài liệu đào tạo Kiểm toán viên năng lượng của Bộ Công Thương, tiềm năng tiết kiệm năng lượng của máy nén 1 không đáng kể.

- **Máy nén lạnh 2:** Công suất định mức: $P_{dm} = 55 \text{ kW}$, thời gian vận hành trong 1 ngày: 24 giờ/ ngày.

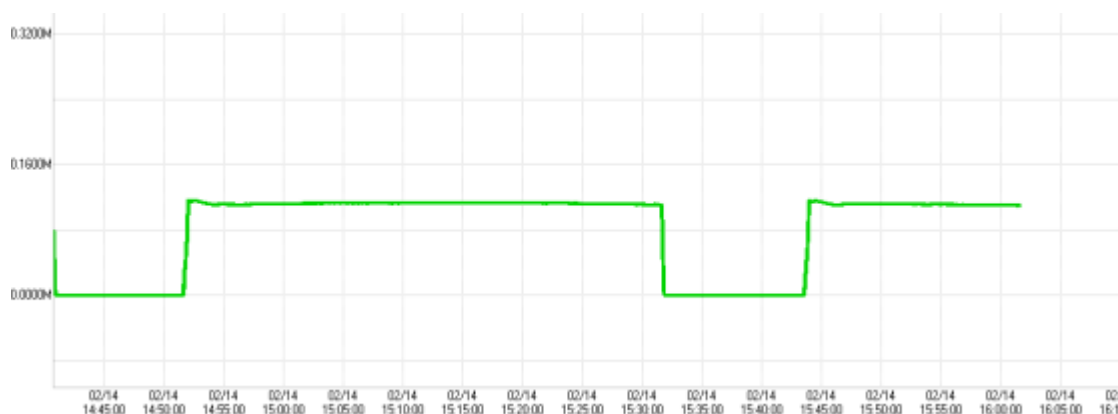


Hình 2-27: Kết quả đo kiểm máy nén lạnh 2 – Nhà máy mới

Tương tự như máy nén lạnh 1, máy nén lạnh 2 cũng đang vận hành. Động cơ máy nén 2 đang hoạt động ở mức tải thay đổi theo chu kỳ, được điều chỉnh bằng cơ chế cảm biến nhiệt. Mức tải khi mang tải là 40,2 kW đạt 80%. Khi không mang tải $P = 5 \text{ kW}$ đạt 10%.

Hiện tại động cơ đã được điều khiển tối ưu qua biến tần để tối ưu hóa vận hành, nên tiềm năng tiết kiệm cũng không đáng kể.

- **Máy nén lạnh 5:** Công suất định mức: $P_{dm} = 150 \text{ kW}$, thời gian vận hành trong 1 ngày: 24 giờ/ ngày.



Hình 2-28: Kết quả đo kiểm máy nén lạnh 5 – Nhà máy mới

Tương tự như máy nén lạnh 2, máy nén lạnh 5 cũng đang vận hành. Động cơ máy nén 2 đang hoạt động ở mức tải thay đổi theo chu kỳ, được điều chỉnh bằng cơ chế cảm biến nhiệt. Mức tải khi mang tải là 112,7 kW đạt 75%. Khi không mang tải $P = 0 \text{ kW}$.

Hiện tại động cơ đã được điều khiển tối ưu qua biến tần để tối ưu hóa vận hành, nên tiềm năng tiết kiệm cũng không đáng kể.

- **Máy nén lạnh 6:** Công suất định mức: $P_{dm} = 150 \text{ kW}$, thời gian vận hành trong 1 ngày: 24 giờ/ ngày.



Hình 2-29: Kết quả đo kiểm máy nén lạnh 5 – Nhà máy mới

Tương tự như máy nén lạnh 2, máy nén lạnh 6 cũng đang vận hành. Động cơ máy nén 2 đang hoạt động ở mức tải thay đổi theo chu kỳ, được điều chỉnh bằng cơ chế cảm biến nhiệt. Mức tải khi mang tải là 112,7 kW đạt 75%. Khi không mang tải $P = 0$ kW.

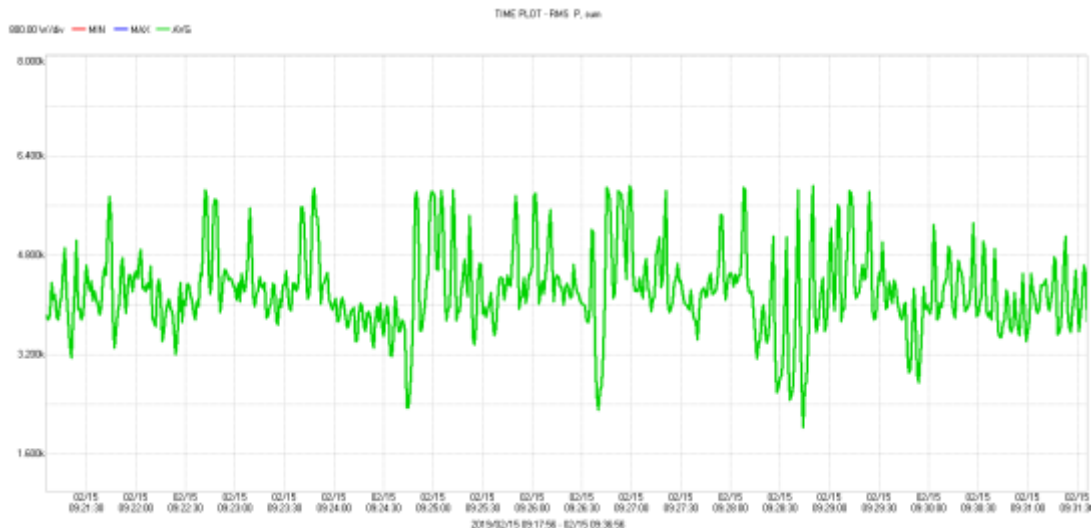
Hiện tại động cơ đã được điều khiển tối ưu qua biến tần để tối ưu hóa vận hành, nên tiềm năng tiết kiệm cũng không đáng kể.

Hệ thống Bơm khu vực lạnh

Hệ thống Bơm khu vực lạnh đóng vai trò rất quan trọng, gồm có:

- Bơm tuần hoàn môi chất Glycol.
- Bơm Glycol để tạo ra nước 2°C.

Bơm tuần hoàn Glycol (7,5 kW)

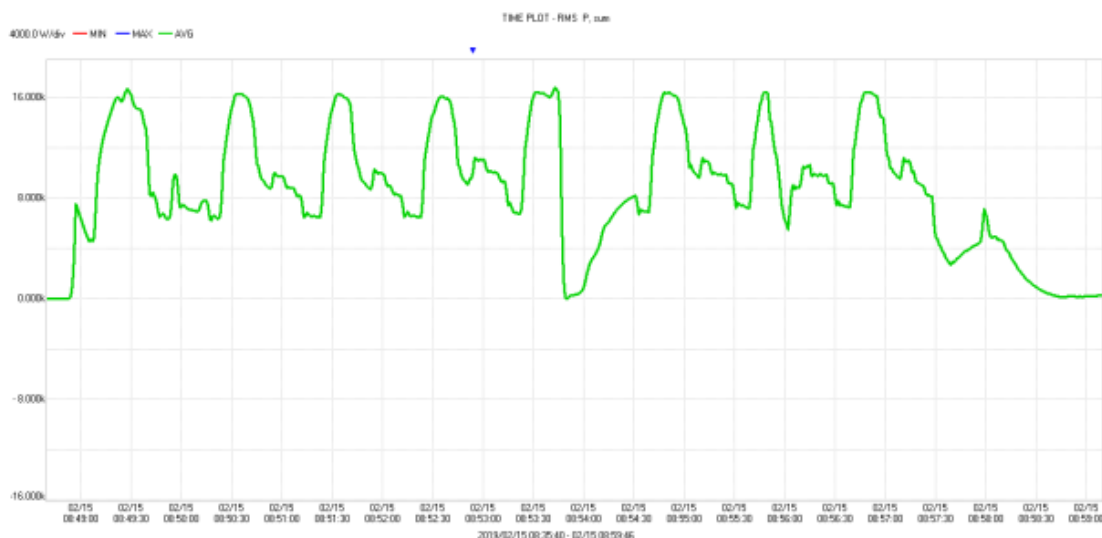


Hình 2-30: Hệ thống bơm Glycol

Bơm tuần hoàn Glycol được vận hành điều khiển tự động bằng biến tần thông qua tín hiệu áp suất trên hệ thống ống dẫn. Lượng Glycol được bơm hoàn toàn linh hoạt theo nhu cầu phụ tải.

Công suất Bơm thay đổi: $P_{\min} = 2 \text{ kW}$, $P_{\max} = 6 \text{ kW}$, với $\cos\varphi = 0,78$. Như vậy động cơ hoạt động hiệu quả.

Bơm cấp để sản xuất nước 2°C (11 kW)



Hình 2-31: Hệ thống Bơm tạo nước 2°C

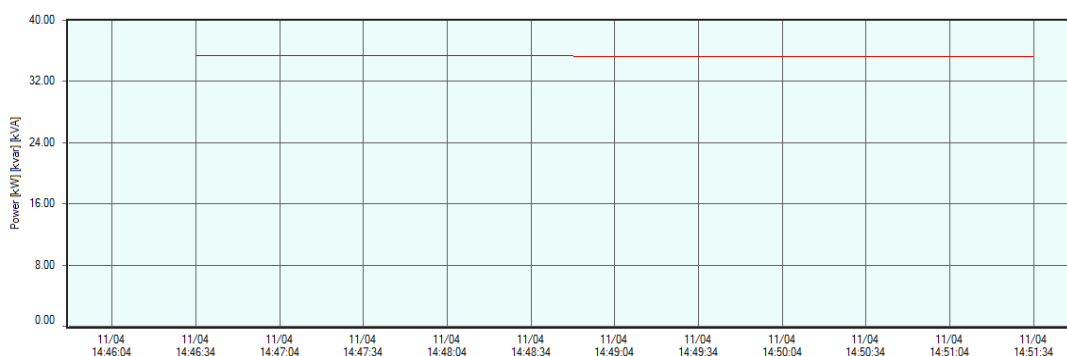
Bơm glycol để sản xuất nước lạnh 2°C được vận hành điều khiển tự động bằng biến tần thông qua tín hiệu áp suất trên hệ thống ống dẫn. Lượng Glycol được bơm hoàn toàn linh hoạt theo nhu cầu để sinh ra nước lạnh.

Công suất bơm thay đổi: $P_{\min} = 4,5 \text{ kW}$, $P_{\max} = 16,6 \text{ kW}$, với $\cos\varphi = 0,92$. Như vậy động cơ hoạt động hiệu quả.

Hiện tại động cơ đã được điều khiển tối ưu qua biến tần để tối ưu hóa vận hành, nên tiềm năng tiết kiệm cũng không đáng kể.

Hệ thống lạnh Nhà máy cũ

- **Máy nén lạnh:** Công suất định mức: 36 kW, thời gian vận hành trong 1 ngày: 24 giờ/ ngày.



Hình 2-32: Kết quả đo kiểm máy nén lạnh 1 – Nhà máy cũ

Máy nén 1 đang vận hành. Quan sát Hình 2-32 nhận thấy, động cơ máy nén lạnh 1 đang hoạt động ở mức tải đều, mức tải đạt được công suất 32,3 kW, đạt 80% P_{dm} . Hệ

số công suất cao. Từ đó cho thấy tiềm năng tiết kiệm năng lượng của máy nén 1 không đáng kể.

2.2.2.4. Thực trạng sử dụng năng lượng trong hệ thống nhà nấu

Quá trình nấu bia sử dụng nhiều năng lượng dưới dạng nhiệt năng và điện năng cho việc vận hành các thiết bị; hơi nước phục vụ mục đích gia nhiệt và đun sôi.



Hình 2-33: Khu vực nhà nấu

Hệ thống nấu gồm các thiết bị chính như: Nồi nấu (2 nồi nấu Malt, 4 nồi nấu gạo), bơm, động cơ bộ khuấy... và một số thiết bị khác.

Bảng 2-11 dưới đây tổng hợp những thiết bị, động cơ chính của hệ thống nấu. Các thiết bị này đều vận hành 24h/ngày.

Bảng 2-11: Kết quả khảo sát sơ bộ hệ thống nhà nấu

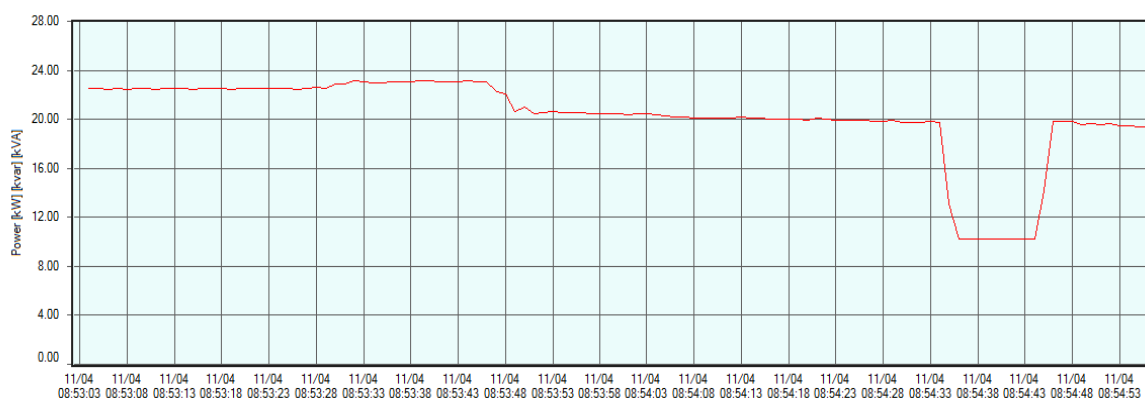
STT	Tên thiết bị	Số lượng	Đơn vị	Công suất (kW)
Nhà máy mới				
1	Nồi nấu gạo (2 nồi)	2	cái	4
2	Nồi nấu malt	1	cái	4
Nồi lọc (Lauter tun)				
3	Động cơ cánh khuấy	1	cái	7,5
4	Động cơ nâng hạ	1	cái	1,5
5	Động cơ xả bã	1	cái	0,75

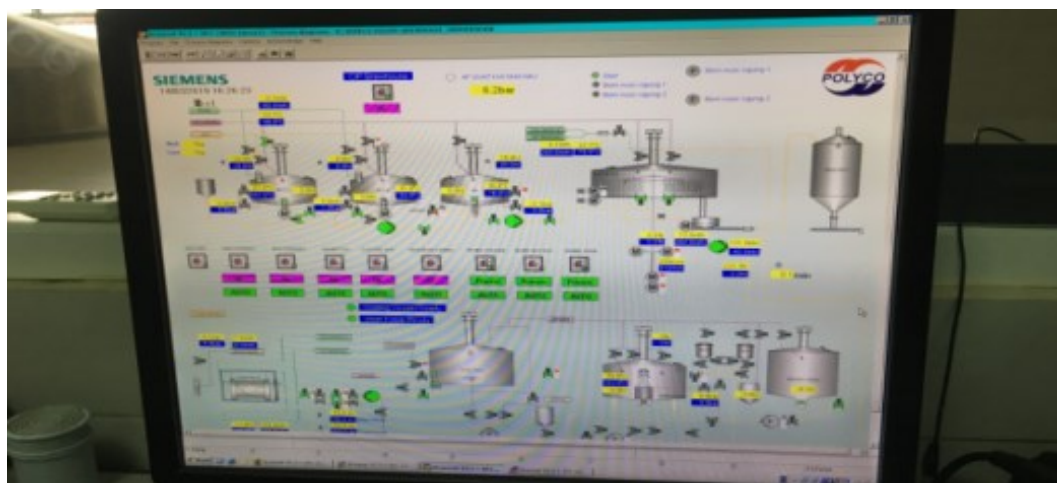
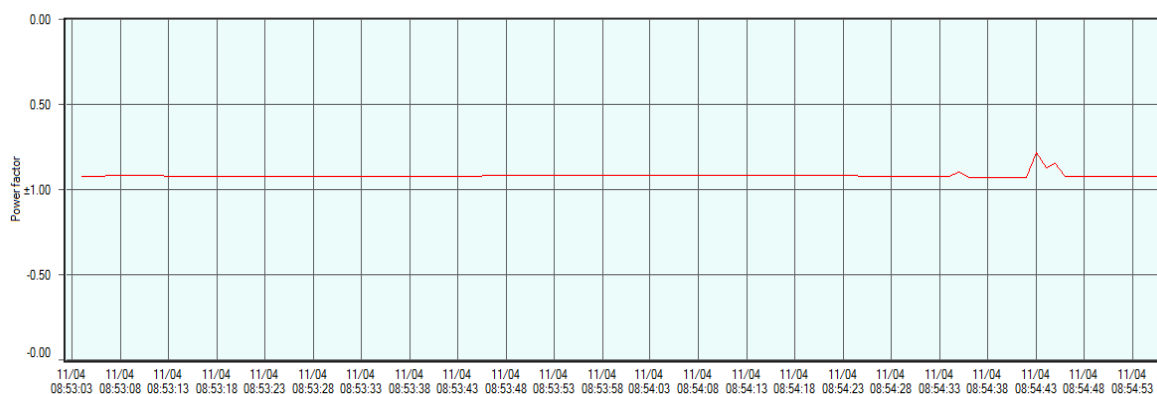
STT	Tên thiết bị	Số lượng	Đơn vị	Công suất (kW)
6	Động cơ vít tải bã của Silo chứa bã thải	1	cái	1,2
7	Động cơ cánh khuấy của Bồn hoà trộn đường	1	cái	1,1

STT	Tên thiết bị	Số lượng	Đơn vị	Kích thước
Nhà máy cũ				
1	Nồi gạo	2	cái	D2200; V=9m ³
2	Nồi malt	1	cái	D2800; V=11m ³
3	Nồi lọc số 1	1	cái	D3000; V=10m ³
4	Nồi lọc số 2	1	cái	D3000; V=12,7m ³
5	Thùng trung gian	1	cái	V=15m ³
6	Nồi đun hoa	1	cái	D3000; V=15,5m ³
7	Thùng lắng xoáy	1	cái	D2800; V=10m ³

Tiềm năng tiết kiệm năng lượng của hệ thống nấu

Theo báo cáo, mức tiêu thụ năng lượng hệ thống nấu chiếm 10% trong tổng năng lượng tiêu thụ của Công ty. Dưới đây là kết quả đo kiểm hệ thống nhà nấu.





Hình 2-34: Kết quả đo kiểm khu vực nhà nấu

Như trên ta thấy, các động cơ chính tại nhà nấu vận hành với tải rất đều và được điều khiển hoàn toàn tự động với hệ số $\cos\phi = 0,9$. Nên hệ thống đang vận hành tối ưu.

Tại nhà nấu thuộc nhà máy mới, đang có hệ thống tiết kiệm năng lượng: dùng nhiệt thừa từ nồi sôi hoa để làm nóng nước công nghệ nhằm giảm thời gian và chi phí gia nhiệt từ nước thường lên 80°C .

2.2.2.5. Thực trạng sử dụng năng lượng trong hệ thống lò hơi

Công ty đã sử dụng hai lò hơi đốt than công suất 4 tấn hơi/giờ, áp suất đặt 8.0 bar và 2 lò hơi công suất 2,5 tấn hơi/giờ cung cấp hơi cho khu vực nấu. Lò hơi được điều khiển bằng hệ thống điều khiển tập trung giúp tăng hiệu quả sử dụng năng lượng của lò.

Bảng 2-12: Kết quả khảo sát sơ bộ hệ thống lò hơi

STT	Tên thiết bị	Số lượng	Đơn vị	Sản lượng hơi	Thời gian vận hành (giờ/ngày)
1	Lò hơi đốt than	2	cái	2,5 tấn/h	24
2	Lò hơi đốt than	2	cái	4 tấn/h	24

Tiềm năng tiết kiệm năng lượng hệ thống lò hơi

Với nhu cầu hơi hàng năm dao động từ 15 đến 20 nghìn tấn, trung bình mỗi ngày Công ty cần sử dụng khoảng 40 - 55 tấn hơi. Như đã phân tích ở trên, hiện tại CTCP bia Hà Nội – Hải Phòng đang sử dụng hệ thống 4 lò hơi. Việc lắp đặt 4 lò hơi với tổng công suất 13 tấn/giờ (300 tấn/ngày) là thừa công suất đối với nhu cầu của Công ty. Hiện Công ty đang sử dụng luân phiên các lò hơi này để đảm bảo yêu cầu sử dụng.

Dưới đây là hình ảnh hệ thống dẫn hơi và các phụ tải tiêu thụ hơi:



Hình 2-35: Hai hệ thống lò hơi

Nhận xét:

- Hiện tại Công ty sử dụng 2 loại lò hơi đốt than 4 có mức nhiệt trị $Q = 6.884$ kcal/kg.

- Đo phân tích khói thải khí thải ở cả 2 loại lò đều thấy có hiện tượng lượng O_2 dư còn cao.

- Qua khảo sát, nhận thấy rằng:

- + Lượng O_2 dư tại lò đốt 4 tấn hơi/giờ là: 12,9 % với nhiệt độ khói thải $t = 310^\circ C$.

- + Lượng O_2 dư tại lò đốt 2,5 tấn hơi/giờ là: 13,8 % với nhiệt độ khói thải $t = 223^\circ C$.

Lượng O_2 dư thoát ra khỏi lò vẫn còn cao hơn tiêu chuẩn rất nhiều gây, lãng phí nhiên liệu.

- Nhiệt độ: Qua khảo sát thấy phần vỏ ngoài của lò được cách nhiệt khá tốt, khi đo nhiệt độ bên ngoài vỏ lò ngưỡng $42^\circ C$ trong điều kiện nhiệt độ môi trường ở mức $32^\circ C$.

- Đường ống dẫn hơi: Đường ống dẫn hơi của Công ty đang sử dụng tương đối tốt, được bọc cách nhiệt bằng lớp bảo ôn tốt. Tuy nhiên, vẫn còn một số vẫn chưa được bọc bảo ôn dẫn đến nhiệt độ bề mặt cao (Ví dụ: Tại khu vực ống góp hơi, phần ống hơi phía trên lò) gây tổn thất nhiệt. Bên cạnh đó, trên đường ống dẫn hơi xuất hiện các điểm rò rỉ hơi...

- Hơi ngưng: Lượng hơi ngưng của Công ty được thu hồi về bồn chứa nước ngưng lò hơi.

Các giải pháp đề xuất:

- Thường xuyên kiểm tra, khắc phục các điểm rò rỉ hơi;
- Bảo ôn những vị trí chưa được bảo ôn để tránh tổn thất nhiệt;
- Điều chỉnh lượng O₂ dư về mức cần thiết.

2.2.2.6. Thực trạng sử dụng năng lượng trong hệ thống thu hồi CO₂

Khí CO₂ được sinh ra trong quá trình lên men, hệ thống thu hồi CO₂ nhận nhiệm vụ thu hồi và xử lý để loại bỏ tạp chất khử mùi rồi nén lại cho hóa lỏng, nạp vào bình chứa và các chai chứa để mang đi sử dụng lại.

Hệ thống thu hồi CO₂ gồm các thiết bị chính sau: Máy nén CO₂, máy nén lạnh, bộ gia nhiệt, hệ thống tháp (Làm khô khí, khử mùi...) và bộ nâng cao hiệu suất thu hồi để CO₂ nạp sang bình chứa đạt 99,9999%... Ngoài những thiết bị chính, hệ thống còn một số thiết bị phụ trợ như: Van, bình chứa, bộ điều khiển...

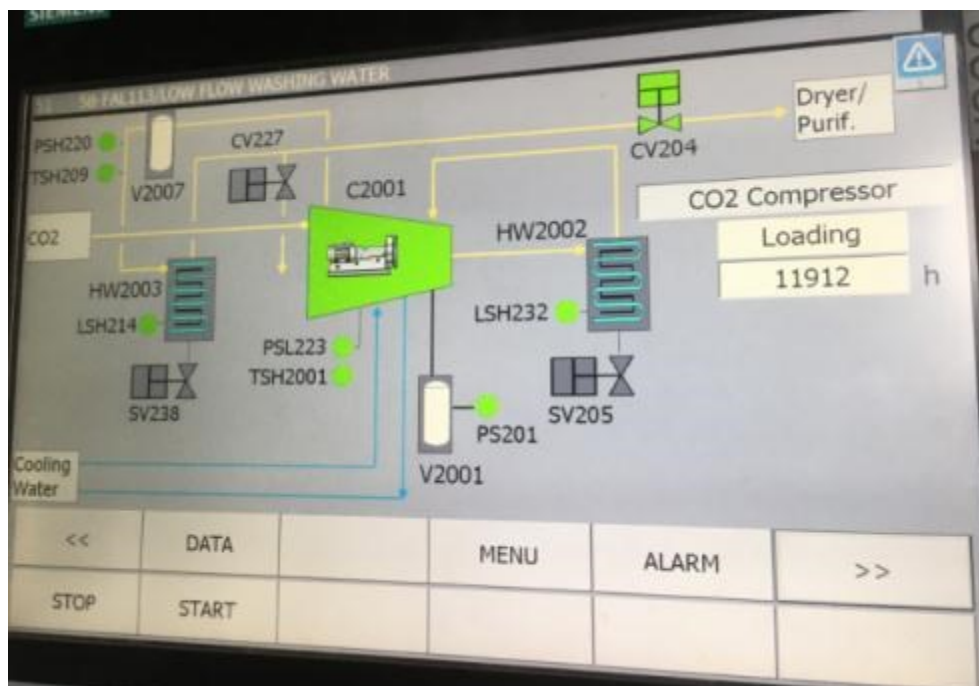
Bảng 2-13 dưới đây thống kê các thiết bị, động cơ chính của hệ thống thu hồi CO₂.

Bảng 2-13: Kết quả khảo sát sơ bộ hệ thống thu hồi CO₂

STT	Tên thiết bị	Số lượng	Đơn vị	Công suất (kW)	Thời gian sử dụng trong ngày
1	Máy nén CO ₂ không dầu TZW50-18.5-C	1	cái	18.5	24
2	Máy nén lạnh	1	cái	32,6	24

Tiềm năng tiết kiệm năng lượng hệ thống thu hồi CO₂

Như phân tích ở trên, hệ thống thu hồi CO₂ bao gồm balông chứa, thiết bị rửa, máy nén CO₂, thiết bị loại nước, lọc than hoạt tính, thiết bị lạnh, thiết bị ngưng tụ CO₂, 1 bể chứa CO₂, 1 thiết bị bay hơi CO₂, hệ thống đường ống, phụ kiện. Toàn bộ CO₂ trong quá trình lên men sẽ được thu lại và sử dụng cho việc bão hòa CO₂ của bia thành phẩm trong quá trình lọc.



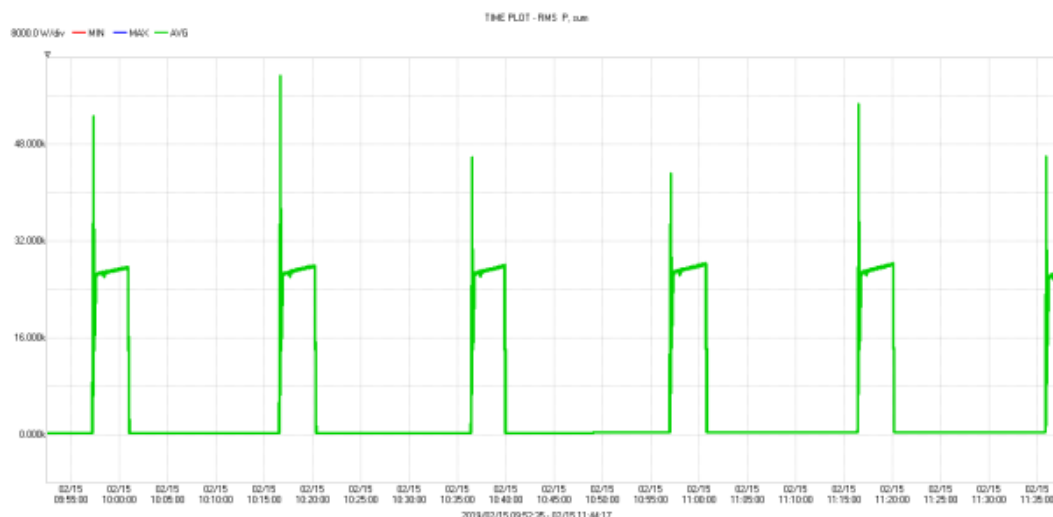
Hình 2-36: Màn hình điều khiển hệ thống thu hồi CO₂

Theo báo cáo, mức tiêu thụ năng lượng hệ thống thu hồi CO₂ chiếm 4% trong tổng năng lượng tiêu thụ của Công ty.

Dưới đây là kết quả đo kiểm hệ thống thu hồi CO₂.

Thông tin máy nén CO₂:

- $P_{dm} = 37 \text{ kW}$;
- Thời gian vận hành 24 giờ/ ngày.



Hình 2-37: Kết quả đo kiểm máy nén CO₂

Động cơ máy nén đang vận hành ở chế độ khởi động trực tiếp. Chu kỳ thời gian vận hành theo mức CO₂ trong balông đầu vào. Trong một chu kỳ vận hành: Do dòng khởi động lớn nên công suất thời điểm khởi động lên đến 59,4 kW, thời điểm vận hành ổn định $P_{avg} = 27,2 \text{ kW}$. Mức tải trung bình đạt 70% P_{dm} .

2.2.2.7. Thực trạng sử dụng năng lượng trong hệ thống chuẩn bị nguyên liệu: nghiền, cân, băng tải và thiết bị khác

Để đảm bảo việc chuyển hóa các hợp chất cao phân tử (tinh bột, protein, hemixenlulozo...) không hòa tan có trong Malt, tạo thành các sản phẩm phân tử để cùng với các hợp chất thấp phân tử có sẵn trong nguyên liệu hòa tan trong nước. Nguyên liệu sử dụng trong quá trình sản xuất bia được chuẩn bị qua các hệ thống nghiền, cân, băng tải, gàu tải và một số hệ thống khác.

Hệ thống chuẩn bị nguyên liệu bao gồm máy nghiền (malt, gạo), máy sàng, cân, băng tải. Thời gian làm việc của máy là 4 giờ/ca, ngày làm việc 2 ca. Thời gian nghiền mỗi mẻ là 2 giờ. Công suất máy nghiền là 10 kW. Hệ số sử dụng máy là 0,7. Các thiết bị này đã được lắp biến tần để nâng cao hiệu quả trong quá trình vận hành. Tiềm năng TKNL của hệ thống này không đáng kể.

2.2.2.8. Thực trạng sử dụng năng lượng trong hệ thống chiết, đóng chai

Bia được chiết vào chai, Keg bằng các thiết bị chiết rót. Hệ thống chiết, đóng chai của Công ty bao gồm các thiết bị: Động cơ bơm (Bơm xút, bơm nước, ...), động cơ nâng hạ, băng tải và một số thiết bị khác.

Trong *Bảng 2-14* dưới đây là kết quả khảo sát, thu thập, tổng hợp những thiết bị, động cơ chính của hệ thống chiết, đóng chai (tất cả các thiết bị đều được thiết kế với thời gian vận hành 24h/ngày).

Bảng 2-14: Thiết bị, động cơ chính của hệ thống chiết, đóng chai

TT	Tên thiết bị	Công suất (kW)	Số lượng (chiếc)
1	Máy gắp chai: Động cơ nâng hạ chai	1,5	1
	Máy rửa chai:		
2	Động cơ bơm phun xút, nước	5,5	4
3	Động cơ trục chính 1	7,5	1
4	Động cơ trục chính 2	7,5	1
5	Động cơ truyền động dẫn chai ra vào máy	1 - 1,6	5
6	Động cơ bơm xút lạnh	5,5	1
7	Động cơ bơm xút nóng	22	1
11	Động cơ bơm xút từ Tank vào máy rửa chai	7,5	2

TT	Tên thiết bị	Công suất (kW)	Số lượng (chiếc)
	Băng tải chai, kết		
12	Động cơ băng tải	1	71
	Máy chiết chai		
1	Động cơ chính	7,5	1
2	Động cơ dập nút	5,5	1
3	Bơm hút chân không	7,5	1
4	Bơm bia	5,5	1
	Máy thanh trùng		
1	Bơm nước các khoang	3	
2	Động cơ băng tải chai	0,75	2
	Máy dán nhãn		
1	Động cơ trục chính	3	1

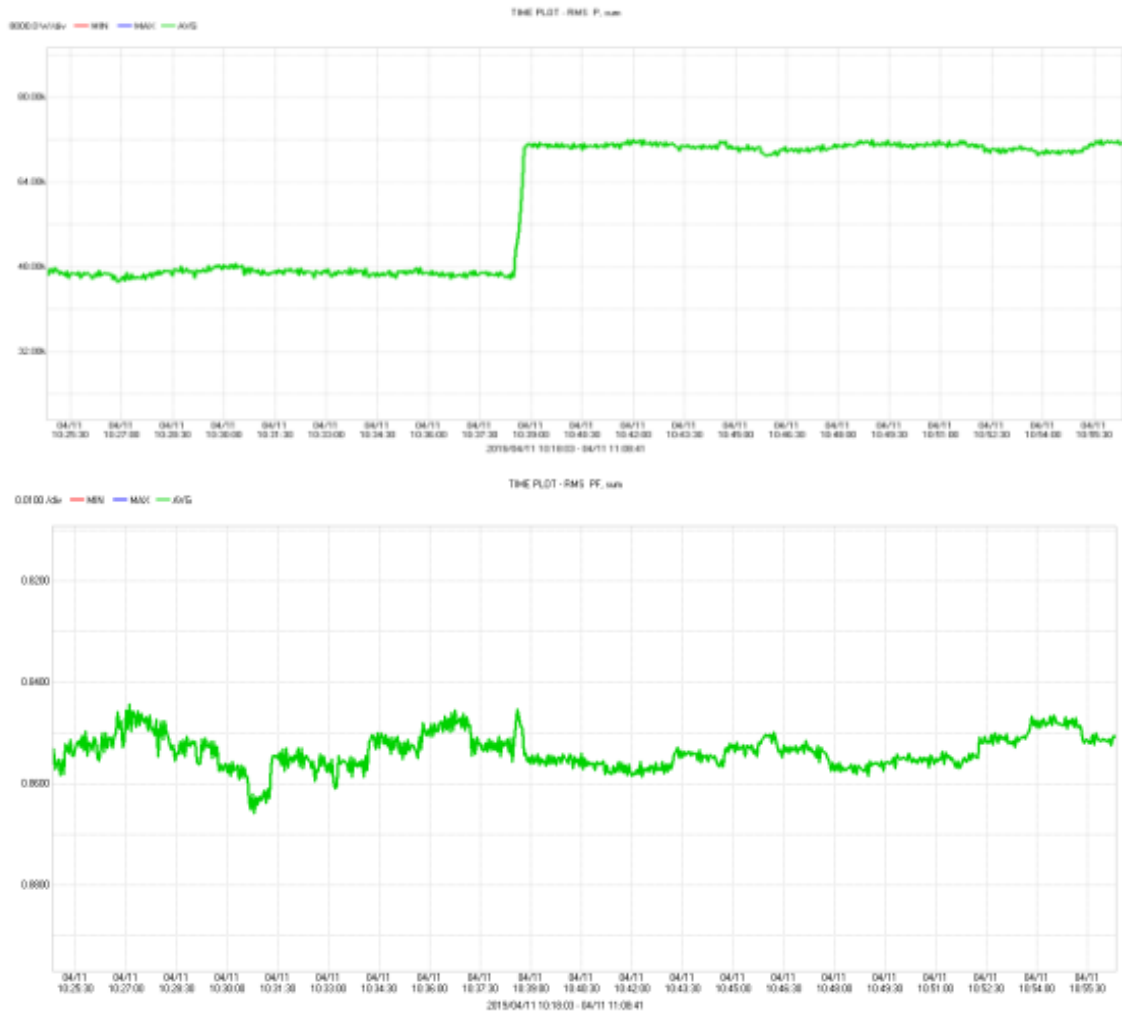
Tiềm năng tiết kiệm năng lượng hệ thống chiết, đóng chai

Như đã phân tích ở trên, hệ thống chiết, đóng chai của Công ty bao gồm các thiết bị: Động cơ bơm (bơm xút, bơm nước,...), động cơ gấp nâng hạ chai, băng tải và một số thiết bị theo từng máy. Theo báo cáo, mức tiêu thụ năng lượng hệ thống chiết chiếm 22% trong tổng năng lượng tiêu thụ của Công ty, trong đó: công đoạn chiết chai chiếm 16%, công đoạn chiết lon chiếm 3%, công đoạn đóng thùng chiếm 3%.



Hình 2-38: Công đoạn chiết bia chai

Tại thời điểm khảo sát, CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng đang thực hiện công đoạn chiết Keg là chủ yếu; công đoạn chiết, đóng bia chai không nằm trong kế hoạch sản xuất tại thời điểm đó. Dưới đây là kết quả đo kiểm hệ thống công đoạn chiết.



Hình 2-39: Kết quả đo kiểm tổng hệ thống chiết chai

Hệ thống công đoạn chiết chai chủ yếu bao gồm hệ thống động cơ băng tải, bơm, động cơ truyền động... Các thiết bị này đã được lắp biến tần, để nâng cao hiệu quả trong quá trình vận hành. Quan sát *Hình 2-39*, nhận thấy: trong quá trình vận hành, mức tải của hệ thống có sự biến động, thay đổi. Tại thời điểm đo kiểm: $P_{\max} = 72,56 \text{ kW}$, $P_{\text{avg}} = 60,2 \text{ kW}$, $P_{\min} = 44,32 \text{ kW}$. Thời gian vận hành hệ thống phụ thuộc vào kế hoạch sản xuất theo ngày, tuần, tháng; không xác định ở mức cụ thể.

Dựa vào quy trình vận hành hệ thống và kết quả đo có thể kết luận rằng: Tiềm năng tiết kiệm năng lượng hệ thống chiết chai không đáng kể.

2.2.2.9. Thực trạng sử dụng năng lượng trong hệ thống xử lý nước thải

Bảng 2-15 dưới đây là kết quả khảo sát, thu thập, tổng hợp những thiết bị, động cơ chính của hệ thống xử lý nước thải.

Bảng 2-15: Thiết bị, động cơ chính của hệ thống xử lý nước thải

TT	Tên thiết bị	Công suất (kW)	Số lượng (chiếc)	Thời gian vận hành trong 1 ngày (Giờ/ngày)
1	Động cơ bể bơm gom	5,5	2	12
2	Động cơ bơm vào bể UASB	5,5	2	12
3	Máy thổi khí	30	3	12
4	Máy sục khí chìm	3,7	2	24
5	Bơm chìm	4	4	24
6	Bơm bùn	2,2	1	

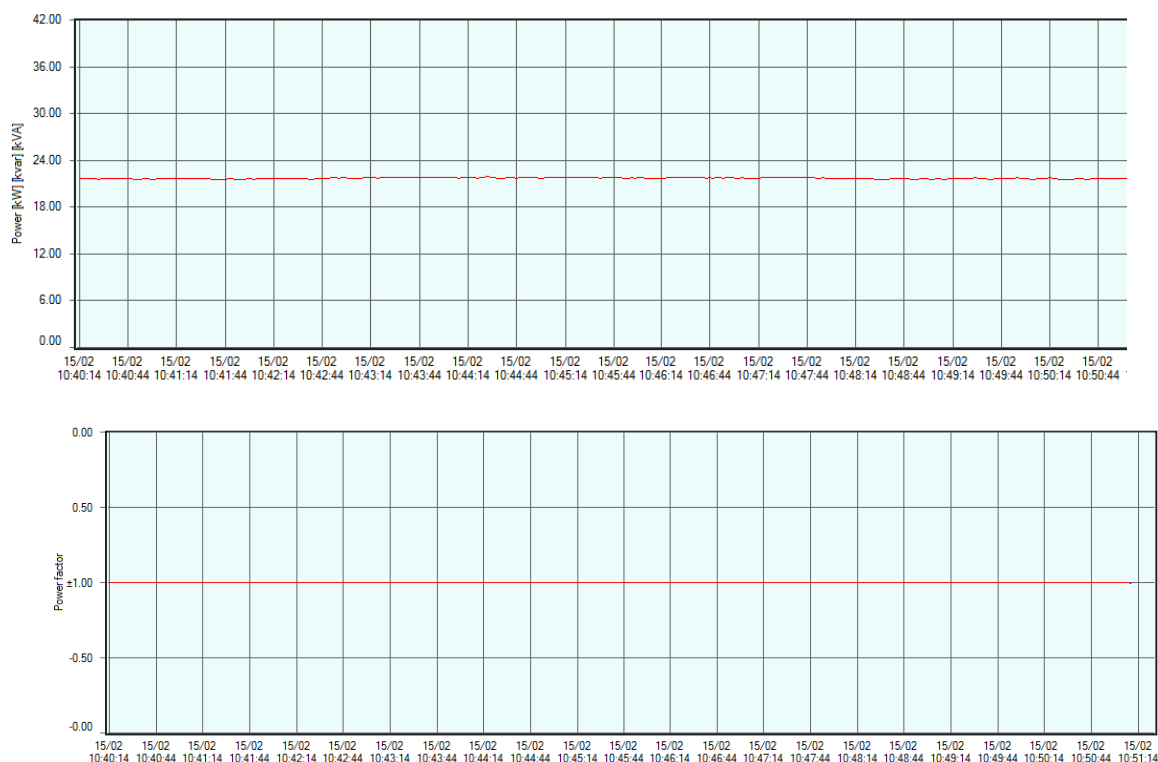
Tiềm năng tiết kiệm năng lượng hệ thống xử lý nước thải

Hệ thống xử lý nước thải một trong những hệ thống tiêu thụ năng lượng trong công ty bia. Như đã phân tích ở trên, Công ty đang sử dụng một hệ thống xử lý nước thải. Hệ thống này bao gồm các thiết bị, động cơ chính: Bơm xử lý nước thải, thổi khí và một số động cơ bơm khác.



Hình 2-40: Hệ thống xử lý nước thải

Dưới đây là kết quả kiểm tra, đo kiểm hệ thống xử lý nước thải:



Hình 2-41: Kết quả đo kiểm bơm chính (30 kW)

Công ty đang sử dụng bơm chính để xử lý nước thải với công suất $P = 30 \text{ kW}$ được điều khiển bằng biến tần, chỉ số P_{avg} đo được là 21,7 kW, $\cos\varphi \approx 1$. Hệ số công suất cao. Vì vậy, tiềm năng tiết kiệm năng động cơ bơm không đáng kể.

Ngoài ra, khi khảo sát hệ thống xử lý nước thải, có thể thấy Công ty đã có hệ thống xử lý nước thải để sinh khí gas (CH_4), một phần để giảm ô nhiễm môi trường, một phần để thu hồi khí, tuy nhiên do lượng khí hiện tại thu được rất ít (do nguyên nhân quá trình sản xuất của Công ty) dẫn đến lượng khí thu hồi được rất ít và chủ yếu được đốt bỏ.

2.2.2.10. Thực trạng bộ máy và đội ngũ quản lý sử dụng năng lượng

Đánh giá theo ma trận quản lý năng lượng (EMM)

Ma trận quản lý năng lượng EMM (Energy Management Matrix) – đây là công cụ đang được sử dụng phổ biến trên Thế giới hiện nay. Ma trận EMM giúp cho nhà quản lý hiểu được tình trạng hiện thời của đơn vị mình từ đó có định hướng cải tạo và nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng. Cụ thể như sau (xem *Bảng 2-16*):

Bảng 2-16: Ma trận quản lý năng lượng

Cấp độ	Chính sách năng lượng	Cấu trúc tổ chức	Tạo động lực	Đo lường, giám sát	Truyền thông, marketing	Đầu tư
4	Có chính sách năng lượng, kế hoạch hành động, có cam kết của CEO	Quản lý năng lượng là 1 trong những nội dung của quản lý công ty	Thường xuyên có các kênh thông tin về quản lý năng lượng tại công ty	Có hệ thống đặt mức tiêu thụ năng lượng, giám sát	Luôn có thông tin, quảng cáo về công ty và các hoạt động HQNL cả trong và ngoài công ty	Có kế hoạch cụ thể và chi tiết cho các đầu tư mới và cải thiện các thiết bị đang sử dụng
3	Có chính sách năng lượng, nhưng không có cam kết của CEO	Có ban/ nhóm quản lý năng lượng tại công ty	Ban năng lượng luôn có mối liên hệ trực tiếp với các hộ tiêu thụ năng lượng chính	Tiết kiệm năng lượng không được thông báo cho các hộ tiêu thụ	Thường xuyên có chiến dịch nâng cao nhận thức về quản lý năng lượng ở công ty	Sử dụng tiêu chuẩn hoàn vốn đầu tư để xếp loại các hoạt động đầu tư
2	Không có chính sách năng lượng rõ ràng	Không quy định rõ chức trách quản lý năng lượng	Liên hệ với các hộ tiêu thụ chính thông qua 1 ban quản lý tạm thời	Hệ thống giám sát chỉ dựa trên các số liệu đo kiểm từ đầu vào	Có tổ chức các khóa đào tạo nâng cao nhận thức	Xét đầu tư chỉ theo phương diện hoàn vốn nhanh

Cấp độ	Chính sách năng lượng	Cấu trúc tổ chức	Tạo động lực	Đo lường, giám sát	Truyền thông, marketing	Đầu tư
1	Không có các chỉ dẫn tiết kiệm HQNL bằng văn bản	Người quản lý năng lượng có vai trò hạn chế trong công ty.	Liên hệ không chính thức giữa kỹ sư với các hộ tiêu thụ	Thông báo giá năng lượng dựa trên các hoá đơn; tiêu thụ/năng lượng chỉ được báo cáo trong phân xưởng kỹ thuật	Không thường xuyên có các liên hệ /hoạt động chính thức nhằm thúc đẩy HQNL	Chỉ thực hiện các biện pháp chi phí thấp
0	Không có chính sách năng lượng	Không có tổ chức, cá nhân chịu trách nhiệm về tiêu thụ năng lượng tại công ty	Không có liên hệ với các hộ tiêu thụ	Không có hệ thống thông tin, đo kiểm	Không có các hoạt động chính thức nhằm thúc đẩy HQNL	Không có kế hoạch đầu tư nhằm nâng cao hiệu suất năng lượng

Dựa vào khảo sát thực tế tại CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng, mức độ hệ thống QLNL của Công ty được đánh giá như sau:

Bảng 2-17: Mức độ hệ thống QLNL của Công ty theo EMM

TT	Các tiêu chí của hệ thống QLNL	Đánh giá
1	Chính sách năng lượng	2
2	Cấu trúc tổ chức	2
3	Tạo động lực	3
4	Đo lường, giám sát	3
5	Truyền thông, marketing	2
6	Đầu tư	3

a) Chính sách năng lượng

Chính sách năng lượng là vấn đề hết sức quan trọng mang tính định hướng trong quá trình hình thành và phát triển của hệ thống quản lý năng lượng.

Hiện tại, CTCP Bia Hà Nội - Hải Phòng chưa thực hiện xây dựng được chính sách năng lượng, mới chỉ có một số quy định về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả nằm trong quy định chung của Công ty. Do đó mức độ chấp nhận được đối với chính sách năng lượng hiện tại của Công ty là 2.

b) Tổ chức

Hiện tại, Công ty đã có nhân viên kỹ thuật được đào tạo Người QLNL. Tuy nhiên, chưa có quy định chức năng nhiệm vụ cụ thể cho vị trí này.

Vì vậy, mức độ hiện tại về mặt tổ chức QLNL tại Công ty là 2.

c) Động viên thúc đẩy

Để thực hiện các biện pháp tiết kiệm năng lượng, Công ty đã ban hành quy định vận hành hệ thống thiết bị. Tuy nhiên, Công ty chưa có quy định mức thưởng phạt về việc để lãng phí năng lượng.

Do đó mức độ hiện tại trong vấn đề tạo động lực và thúc đẩy tại Công ty đang ở mức 3. Đây vẫn là mức khá và cần được đẩy mạnh hơn nữa thông qua việc thiết lập các biện pháp thúc đẩy thường xuyên hơn. Công ty cần xây dựng các kênh thông tin về quản lý năng lượng giữa các đơn vị.

d) Hệ thống theo dõi, giám sát và báo cáo

Công ty đã lắp đặt hệ thống đồng hồ đo tại hệ thống tiêu thụ năng lượng chính và tại Trạm biến áp. Số liệu tiêu thụ điện năng đã được sử dụng để tính toán định mức tiêu

thụ điện năng trong Công ty. Hiện tại hệ thống theo dõi, giám sát và báo cáo của Công ty đang thực hiện ở mức 3.

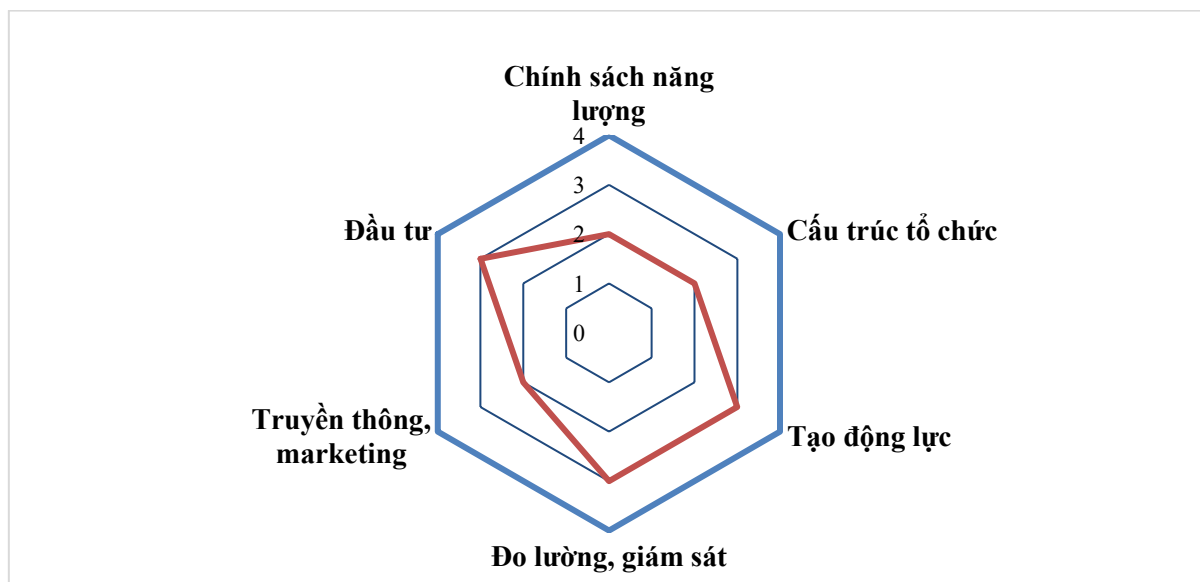
e) Truyền thông

Ban lãnh đạo của Công ty đã thấy được tầm quan trọng của vấn đề sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

Tuy nhiên, Công ty chưa có nhiều hoạt động để đẩy mạnh đào tạo và khuyến khích cán bộ công nhân viên. Bên cạnh đó, Công ty có ít các hoạt động quảng bá với bên ngoài hoạt động tiết kiệm năng lượng của mình. Do đó mức độ hiện tại của doanh nghiệp về khía cạnh truyền thông là 2. Để xây dựng hiệu quả hệ thống QLNL đòi hỏi cần luôn có thông tin, quảng bá về các hoạt động tiết kiệm hiệu quả năng lượng cả trong nội bộ lẫn bên ngoài Công ty.

f) Đầu tư

Trong những năm gần đây Công ty đã có những biện pháp tiết kiệm năng lượng và đầu tư thực hiện. Trong thời gian tới Công ty sẽ có kế hoạch thực hiện nhiều biện pháp tiết kiệm năng lượng,... Bên cạnh đó Công ty đã thực hiện quản lý chất lượng tốt nên giảm được mức tiêu hao. Do vậy tiêu chí đầu tư của Công ty đạt mức 3.



Hình 2-42: Đồ thị đánh giá thực trạng quản lý năng lượng theo EMM

Đánh giá chung: Nhìn chung thực trạng quản lý năng lượng của Công ty đạt mức trung bình. Theo hình dạng đồ thị trên cho thấy, cách thức QLNL của Công ty mất cân bằng, còn nhiều tồn tại so với yêu cầu chung của ngành điện. Công ty cần cải thiện các chỉ tiêu ở mức trung bình và thấp. Điều này cho thấy còn tiềm năng cải thiện hệ thống quản lý năng lượng nhằm đưa đến hiệu quả sử dụng năng lượng cho Công ty, giảm bớt chi phí năng lượng cho vận hành. Do đó yêu cầu cần phải xem xét và có các hành động cấp

thiết để cải thiện hệ thống quản lý năng lượng. Công ty cần xây dựng hệ thống QLNL theo ISO 50001.

2.2.3. Đánh giá chung về thực trạng sử dụng năng lượng tại Công ty

- Năng lượng sử dụng chủ yếu tại CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng: Điện và than, trong đó: điện năng chiếm 87% trong tổng năng lượng tiêu thụ.

- Sản lượng tiêu thụ năng lượng nói chung, điện năng nói riêng phụ thuộc sản lượng bia và môi trường.

- Năng lượng tiêu thụ chính tại CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng là điện năng và nhiệt năng. Trong đó, phần lớn chủ yếu là điện năng (Chiếm 87% trong tổng năng lượng tiêu thụ của CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng). Các hệ thống tiêu thụ điện năng chính của CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng: Hệ thống điều hòa không khí, hệ thống bơm, hệ thống chiếu sáng..... Trong đó, điện năng tiêu thụ của hệ thống điều hòa không khí chiếm tỷ trọng lớn nhất trong tổng điện năng tiêu thụ của CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng.

Bảng 2-18: Tỷ trọng phân bố điện năng của các hệ thống tiêu thụ điện năng tại CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng

STT	Hệ thống	Tổng công suất định mức (kW)	Tỷ trọng phân bố (%)
1	Hệ thống điều hòa không khí	1780	83,26%
2	Hệ thống bơm	338,9	15,85%
3	Hệ thống chiếu sáng	19,046	0,89%

Ngoài các hệ thống chính tiêu thụ năng lượng như: Hệ thống chiếu sáng, hệ thống máy lạnh, hệ thống bơm, hệ thống nén khí,... tại CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng còn có một số hệ thống tiêu thụ năng lượng như: Hệ thống thang máy, thiết bị phòng họp, ... Tuy nhiên, tỷ trọng năng lượng tiêu thụ của phần hệ thống này không đáng kể.

Về hệ thống quản lý năng lượng: Hiện tại, CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng đã thành lập ban quản lý năng lượng với đội ngũ, chính sách năng lượng. Tuy nhiên, đội ngũ QLNL vẫn chưa có chuyên môn sâu về vận hành hệ thống quản lý năng lượng một cách hiệu quả; Chính sách năng lượng tại CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng còn mang tính chất chung chung, chưa thể hiện dựa trên thực trạng của CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng.

KẾT LUẬN CHƯƠNG 2

Những nội dung cơ bản ở Chương 2 có thể khái quát một số điểm chính dưới đây:

- Giới thiệu tổng quan về CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng: địa điểm, ngành nghề kinh doanh, lịch sử hình thành và phát triển, quy mô sản xuất, tổng doanh thu,...

- Trình bày thực trạng các hệ thống cung cấp, tiêu thụ năng lượng tại CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng, cụ thể bao gồm hệ thống cung cấp điện năng, hệ thống chiếu sáng, hệ thống máy nén khí, hệ thống máy lạnh, hệ thống nhà nấu, hệ thống lò hơi, hệ thống thu hồi CO₂, hệ thống chuẩn bị nguyên liệu, hệ thống chiết, đóng chai và hệ thống xử lý nước thải. Từ đó phản ánh tiềm năng tiết kiệm năng lượng cho các hệ thống tiêu thụ năng lượng để làm cơ sở đề xuất các giải pháp tiết kiệm năng lượng cho CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng ở Chương 3.

CHƯƠNG 3. GIẢI PHÁP SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TIẾT KIỆM VÀ HIỆU QUẢ TẠI CTCP BIA HÀ NỘI – HẢI PHÒNG

3.1. Định hướng phát triển sản xuất kinh doanh và vấn đề đặt ra về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả

3.1.1. Định hướng phát triển sản xuất kinh doanh đến năm 2025

Các mục tiêu chủ yếu của Công ty:

Không ngừng đổi mới công nghệ, thiết bị, mở rộng sản xuất, đa dạng hóa sản phẩm với các mặt hàng: bia hơi, bia tươi, bia chai, bia lon, bia đặc biệt, nước tinh khiết,... nhằm thỏa mãn nhu cầu của người tiêu dùng với các sản phẩm có chất lượng cao, đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm, giá cả cạnh tranh, dịch vụ tốt nhất. Tạo đủ việc làm, ổn định thu nhập, cải thiện và nâng cao đời sống cho cán bộ công nhân viên. Đóng góp ngày càng cao cho ngân sách Nhà nước, góp phần quan trọng vào quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa của thành phố Hải Phòng. Đảm bảo Công ty tăng trưởng bền vững, phù hợp với quy hoạch phát triển của Thành phố Hải Phòng và quy hoạch phát triển ngành Bia – Rượu – Nước giải khát Việt Nam và tầm nhìn 2025 của Bộ Công Thương.

Chiến lược phát triển trung và dài hạn: Nâng sản lượng sản phẩm sản xuất và tiêu thụ lên 75 triệu lít bia/năm phục vụ nhu cầu tiêu dùng của nhân dân thành phố Hải Phòng, các tỉnh lân cận và xuất khẩu.

Các mục tiêu đối với môi trường, xã hội và cộng đồng của Công ty: Đảm bảo sản xuất an toàn cho cộng đồng dân cư và môi trường. Tạo thêm công ăn việc làm cho xã hội trên cơ sở mở rộng sản xuất, phát triển thị trường...

3.1.2. Yêu cầu về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong thời gian tới

Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả là vấn đề rất quan trọng nhằm đảm bảo tính ổn định về năng lượng tại mỗi cơ sở sử dụng năng lượng, góp phần to lớn vào chiến lược phát triển năng lượng của cả nước.

Căn cứ vào các mục tiêu, định hướng đến năm 2030 đã đề ra trong Chương trình mục tiêu quốc gia sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

Nắm được tình hình cung cấp, tiêu thụ năng lượng cũng như các hạn chế khó khăn của CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng nói riêng, cả nước nói chung, CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng xây dựng chiến lược về sử dụng năng lượng như sau:

- *Mục tiêu:*

- Đảm bảo tính chất ổn định trong việc tối ưu hóa quá trình cung cấp và tiêu thụ năng lượng. Từ đó, đáp ứng được sự phát triển kinh doanh của Công ty;
- Xây dựng hệ thống chính sách, quản lý năng lượng nhằm thúc đẩy việc sử dụng năng lượng tiết kiệm hiệu quả tại Công ty;
- Đặt ra các mức tiết kiệm năng lượng hàng năm (4-5%/năm), lấy đó là một trong những chỉ tiêu đánh giá hiệu quả hoạt động kinh doanh của Công ty.

- *Nhiệm vụ, giải pháp:*

- Phát triển đội ngũ quản lý năng lượng cho chuyên môn, kinh nghiệm trong lĩnh vực này; Thường xuyên trau dồi nâng cao trình độ, chuyên môn đội ngũ.
- Đề ra mục tiêu tiết kiệm năng lượng hàng năm, xây dựng kế hoạch, phương pháp cụ thể để thực hiện;
- Áp dụng các chính sách năng lượng tại đơn vị vào thực tế;
- Thường xuyên kiểm tra, đánh giá thực trạng tiêu thụ năng lượng tại Công ty. Luôn luôn có những đề xuất cải tiến kịp thời, hiệu quả nhằm ổn định hệ thống, tối ưu hóa năng lượng tiêu thụ;
- Áp dụng công nghệ khoa học vào quản lý và sử dụng năng lượng.

3.2. Đề xuất các giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả

Căn cứ vào các tiềm năng sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả đã rút ra trong Chương 2 và mục tiêu, yêu cầu về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong thời gian tới, các giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả của Công ty CP Bia Hà Nội – Hải Phòng được đề xuất gồm có:

- Xây dựng quản lý hệ thống tiêu thụ năng lượng nhằm tiết kiệm chi phí năng lượng, giảm chi phí vận hành và bảo dưỡng;
- Nâng cao nhận thức của người lao động về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;
- Xây dựng được kế hoạch và mục tiêu sử dụng năng lượng;
- Xây dựng được quy trình kiểm soát việc sử dụng năng lượng tại đơn vị;
- Thực hiện các giải pháp kỹ thuật, sử dụng nguồn năng lượng tái tạo, năng lượng thay thế...

Nội dung chi tiết của các giải pháp sẽ nêu ở phần sau.

3.2.1. Phân tích tính khả thi tài chính của các giải pháp đề xuất

Các giải pháp tiết kiệm năng lượng nêu trong luận văn sẽ được phân tích theo các chỉ tiêu tài chính sau:

- Thời gian hoàn vốn giản đơn

$$\text{Thời gian hoàn vốn} = \frac{\text{Chi phí vốn đầu tư (ngàn đồng)}}{\text{Tiết kiệm chi phí hàng năm (ngàn đồng/năm)}} \quad [\text{năm}]$$

- Giá trị hiện tại thuần (NPV): NPV là toàn bộ thu nhập và chi phí của phương án trong suốt thời kỳ phân tích được qui đổi thành một giá trị tương đương ở thời điểm hiện tại (ở đầu thời kỳ phân tích).

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{A_t}{(1+r)^t}$$

Trong đó: A_t : Giá trị dòng tiền mặt ở cuối năm t $A_t = R_t - C_t - I_t$

R_t : Doanh thu của dự án ở năm t

C_t : Chi phí vận hành của dự án ở năm t

I_t : Chi phí đầu tư ở năm t

N : Thời gian thực hiện dự án (năm)

$NPV \geq 0$ thì dự án khả thi

- Hệ số hoàn vốn nội tại (IRR): Là lãi suất mà dự án tạo ra, phản ánh chi phí sử dụng vốn tối đa mà nhà đầu tư có thể chấp nhận được.

$$IRR = (r_2 - r_1) \times \frac{NPV_1}{NPV_1 + |NPV_2|} + r_1$$

r_1 : Tỷ lệ chiết khấu ứng với $NPV_1 > 0$,

r_2 : Tỷ lệ chiết khấu ứng với $NPV_2 < 0$.

Đối với các dự án có mức đầu tư thấp, thời gian hoàn vốn ngắn (dưới 1 năm) thì chỉ phân tích thời gian hoàn vốn giản đơn. Đối với các dự án đầu tư cao, thời gian hoàn vốn dài, cần tính toán phân tích các chỉ số NPV, IRR và các chỉ tiêu kỹ thuật khác như độ nhạy dự án, phương thức khấu hao, chiết khấu... Một số dự án đầu tư cao nhưng mang lại hiệu quả kinh tế thì cũng có thể phân tích các chỉ số NPV, IRR... để so sánh với các dự án khác.

Các thông số năng lượng đầu vào

Chi phí và tình hình sử dụng năng lượng được thu thập từ các chứng từ, hóa đơn và hệ thống đo đếm theo dõi của Công ty. Hệ số phát thải CO₂ là hệ số phát thải (EF) của lưới điện Việt Nam năm 2020 do Cục Biến đổi khí hậu của Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành theo công văn 1316/BĐKH-TTBVTOD ngày 31 tháng 12 năm 2021. Hệ số chuyển đổi năng lượng theo Thông tư 02/2014/TT-BCT ngày 16/1/2014 của Bộ Công Thương.

Bảng 3-1: Bảng quy đổi các loại năng lượng

Loại nhiên liệu và tiêu chuẩn	Đơn vị	Nhiệt trị (MJ/đơn vị)	Phát thải CO₂ (Tấn)	Quy đổi TOE
Điện năng	KWh	3.600	0,0008041	0,0001543
Than cám 4	Tấn	28.816	3,5	0,6
Dầu DO	1.000 lít	43,33	2,39	0,88
LPG	Tấn	47,31	2,97	1,09

Bảng 3-2: Đánh giá tiêu thụ năng lượng của Công ty

Năm 2020	Lượng tiêu thụ	Phát thải CO₂ (Tấn)	Quy đổi TOE
Than (kg)	1.769.520	6.193	1.061
Điện (kWh)	5.656.415	4.548	872

Ngoài ra, Công ty cũng sử dụng hơi nước như một loại năng lượng trong quá trình sản xuất. Lượng hơi sử dụng năm 2020 là 15 nghìn tấn. Do đó, tổng tiêu thụ năng lượng của Công ty lớn hơn 1.000 TOE/năm. Căn cứ để tính toán lượng tiết kiệm năng lượng thực hiện theo các thông số kỹ thuật (thông số đo) của thiết bị thực tế và thông số thiết bị thay thế hoặc lắp đặt thêm do nhà sản xuất đưa ra.

$$\text{Năng lượng tiết kiệm} =$$

$$(\text{Năng lượng thực tế} - \text{Năng lượng dự kiến sau cải tạo})$$

$$\times \text{Thời gian vận hành}$$

Các đánh giá sẽ dựa vào căn cứ này để đề xuất giải pháp phù hợp với Luật SDNLTK&HQ và tình hình của Công ty.

Cơ sở đánh giá các giải pháp tiết kiệm năng lượng

Các giá trị dưới đây được xác định để đánh giá các giải pháp tiết kiệm năng lượng:

- Tiết kiệm năng lượng theo đơn vị nhiệt (kJ hoặc kWh);
- Tiết kiệm năng lượng theo đơn vị tự nhiên (t/ lít/ m³);
- Các thông số về giá và chi phí lấy giá từ 01/01/2020 làm cơ sở;
- Chi phí tiết kiệm năng lượng hàng năm (VNĐ/năm) được tính trên đơn giá năng lượng được sử dụng tại doanh nghiệp năm 2020 (gồm giá điện, nhiên liệu);
- Chi phí thiết bị được tính trên chi phí được báo giá từ các công ty cung cấp thiết bị, giá thiết bị được tính tại thời điểm nghiên cứu làm luận văn;
- Chi phí đầu tư thực hiện giải pháp tiết kiệm năng lượng gồm: Chi phí thiết bị, chi phí nhân công lắp đặt, chi phí dự phòng...;
- Hệ số chiết khấu được dùng để tính NPV và IRR bằng lãi suất ngân hàng cho vay trung hạn là 12%;
- Vòng đời cho các dự án được tính là 5 năm. Nếu tuổi thọ thiết bị TKNL dưới 5 năm thì sẽ tính theo thời gian tuổi thọ thiết bị. Tuy nhiên, đối với các thiết bị có tuổi thọ cao, sẽ tính vòng đời dự án tùy theo tuổi thọ thiết bị và có ghi chú cho từng giải pháp.

3.2.2. Nhóm giải pháp về quản lý

Vai trò của hệ thống quản lý năng lượng (QLNL) đối với mỗi đơn vị, tổ chức là:

- Cho phép quản lý hệ thống tiêu thụ năng lượng nhằm tiết kiệm chi phí năng lượng, giảm chi phí vận hành và bảo dưỡng;
- Nâng cao nhận thức của người lao động về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;
- Xây dựng được kế hoạch và mục tiêu sử dụng năng lượng;
- Xây dựng được quy trình kiểm soát việc sử dụng năng lượng tại đơn vị từ đó giúp cải tiến liên tục HQNL;
- Hỗ trợ các hệ thống quản lý chất lượng, quản lý môi trường...
- Từ những vai trò quan trọng như trên, cho thấy việc có được một hệ thống quản lý năng lượng trong một tổ chức là rất hữu ích. Để xây dựng hệ thống quản lý năng lượng, trước tiên cần đánh giá được thực trạng quản lý năng lượng của tổ chức. Mục tiêu chính là để thấy rõ thực trạng quản lý năng lượng của tổ chức và xác định các lĩnh vực cần củng cố thêm để đảm bảo việc triển khai hệ thống quản lý năng lượng bền vững.

3.2.2.1. Hoàn thiện chính sách năng lượng

a) Cam kết của lãnh đạo cấp cao

Sự cam kết của lãnh đạo cấp cao về triển khai quản lý năng lượng rất quan trọng cho sự thành công của việc xây dựng mô hình quản lý năng lượng. Với mong muốn

giảm tiêu thụ năng lượng dài hạn và cải thiện hiệu quả sử dụng năng lượng trong một quá trình liên tục. Để đạt được mục tiêu này, lãnh đạo cấp cao cần phải cam kết thực hiện các mục tiêu sau:

- Liên tục tìm kiếm các giải pháp hiệu quả sử dụng năng lượng, giảm cường độ tiêu thụ năng lượng xuống từ 1,5 – 2% mỗi năm;
- Nâng cao nhận thức sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả một cách bền vững cho toàn thể cán bộ nhân viên trong công ty. Thường xuyên tổ chức các khóa đào tạo về TKNL và phổ biến các quy định về TKNL trong công ty;
- Chính sách năng lượng thường xuyên được xem xét, đánh giá để đảm bảo phù hợp với điều kiện hoạt động của công ty;
- Cam kết mức tiết giảm năng lượng sử dụng (7,5 - 10% trong 5 năm tiếp theo);
- Cam kết dành ngân sách tương đương (10 - 15% chi phí năng lượng tiêu thụ trong năm trước) để đầu tư cho hoạt động quản lý năng lượng và tiết kiệm năng lượng trong công ty;
- Cam kết cung cấp nhân lực phục vụ hoạt động tiết kiệm năng lượng trong công ty, thành lập ban QLNL chuyên trách;
- Giám sát chặt chẽ năng lượng tiêu thụ tại các bộ phận tiêu thụ năng lượng chính trong công ty, có báo cáo định kỳ hàng tháng, hàng quý để có đối sách kịp thời.

b) Thiết lập cơ cấu tổ chức ban quản lý năng lượng

Hiện nay, các hoạt động QLNL của Công ty đang diễn ra theo hình thức kiêm nhiệm. Nếu tiếp tục duy trì cơ cấu này, Công ty sẽ gặp nhiều hạn chế trong hoạt động QLNL do chưa có bộ máy tổ chức hoàn chỉnh (gồm đại diện lãnh đạo, người QLNL và nhóm QLNL). Vì vậy, cần thành lập ban QLNL tại nhà máy và Giám đốc nhà máy là người chịu trách nhiệm chính. Ban lãnh đạo nhà máy có trách nhiệm bổ nhiệm lãnh đạo đại diện, người quản lý năng lượng và đội quản lý năng lượng. Về cơ cấu tổ chức và vai trò, trách nhiệm của ban QLNL được thành lập trong hồ sơ năng lượng của Công ty và được tuyên truyền cho các phòng ban trong Công ty.

3.2.2.2. Xây dựng quy trình hoạch định năng lượng

Các cơ hội cải tiến năng lượng đề xuất trong khuôn khổ luận văn được trình bày ở phần trên trong luận văn này.

a) Thiết lập đường cơ sở năng lượng và chỉ số hiệu quả năng lượng

Đường cơ sở năng lượng được sử dụng làm cơ sở so sánh, xác định HQNL, làm chuẩn đối chiếu trước và sau khi thực hiện các hoạt động cải tiến. Đường năng lượng cơ sở có thể được chuẩn hóa bằng cách sử dụng các biến số ảnh hưởng đến việc sử dụng và tiêu thụ năng lượng.

Chỉ số hiệu quả năng lượng (EnPIs) là giá trị hoặc thước đo định lượng của HQNL, do Công ty xác định dựa trên hiệu quả tốt nhất có thể đạt được.

Công ty phải thiết lập các đường cơ sở năng lượng sử dụng thông tin trong xem xét năng lượng ban đầu có xét đến kỳ dữ liệu phù hợp tới việc sử dụng và tiêu thụ năng lượng của Công ty. Các thay đổi trong hiệu suất năng lượng phải được đo lường, đối chiếu với các đường cơ sở năng lượng.

b) Nhận dạng các cơ hội cải tiến năng lượng

Qua việc xem xét năng lượng cũng như thiết lập đường cơ sở năng lượng và EnPI, cần thực hiện những công tác tiếp theo là:

- Ban QLNL có trách nhiệm đưa ra các cơ hội cải tiến năng lượng đem lại hiệu quả sử dụng năng lượng trong Công ty;
- Người quản lý năng lượng có trách nhiệm đánh giá và báo cáo lên giám đốc các cơ hội cải tiến năng lượng phù hợp với Công ty. Hiện tại, Công ty chưa xây dựng các tiêu chí này, gây ảnh hưởng đến hoạt động triển khai cũng như tính khả thi toàn diện của dự án.

c) Xây dựng mục tiêu và chỉ tiêu năng lượng

Công ty phải thiết lập, áp dụng và duy trì các mục tiêu, chỉ tiêu năng lượng dạng văn bản ở các bộ phận chức năng, các cấp hoặc cơ sở thích hợp trong phạm vi tổ chức.

Mục tiêu năng lượng: Là kết quả hay thành tựu quy định được lập ra để đáp ứng chính sách năng lượng của công ty liên quan đến HQNL được cải tiến.

Chỉ tiêu năng lượng: Là yêu cầu chi tiết và định lượng về HQNL, áp dụng cho tổ chức hoặc các bộ phận của tổ chức, xuất phát từ mục tiêu năng lượng và cần được thiết lập và đáp ứng để đạt được mục tiêu này. Với các đề xuất cơ hội cải tiến năng lượng như đã nêu có thể xây dựng các chỉ tiêu và mục tiêu năng lượng như ví dụ sau:

Bảng 3-3: Ví dụ cách xây dựng mục tiêu và chỉ tiêu năng lượng

TT	Mục tiêu	Chỉ tiêu
1	Giảm tiêu thụ năng lượng tại hệ thống chiếu sáng	Giảm 2% điện năng tiêu thụ

d) Xây dựng kế hoạch hành động

Công ty phải thiết lập, thực hiện và duy trì các mục tiêu và chỉ tiêu năng lượng bằng văn bản tại các chức năng, các cấp, quá trình hoặc phương tiện liên quan trong tổ chức. Trình tự thời gian phải được thiết lập để đạt được các mục tiêu và chỉ tiêu năng lượng.

- Quy định rõ trách nhiệm các đối tượng tham gia.
- Phương thức và khuôn khổ thời gian đạt được các chỉ tiêu riêng lẻ.
- Tuyên bố về phương pháp kiểm tra xác nhận cải tiến HQNL.
- Tuyên bố về phương pháp kiểm tra, xác nhận kết quả.

Các mục tiêu và chỉ tiêu năng lượng phải nhất quán với chính sách năng lượng. Chỉ tiêu phải nhất quán với mục tiêu. Kế hoạch hành động đưa ra nhằm cụ thể hóa để đạt được mục tiêu và chỉ tiêu năng lượng.

Theo kinh nghiệm, việc xây dựng và duy trì hệ thống quản lý năng lượng sẽ giúp Công ty tiết kiệm được khoảng 1 - 5% năng lượng tiêu thụ hàng năm nhờ:

- Có cơ chế thường xuyên kiểm tra, khắc phục các vấn đề, sự kiện gây lãng phí năng lượng. Ví dụ như: Thường xuyên kiểm tra, khắc phục các điểm rò rỉ khí nén;
- Hoàn thiện các quy định về định kỳ bảo trì bảo dưỡng thiết bị sử dụng năng lượng giúp duy trì hoạt động của thiết bị một cách hiệu quả;
- Hoàn thiện cơ chế về việc thường xuyên kiểm tra, cải tiến sử dụng năng lượng, áp dụng biện pháp tiết kiệm năng lượng nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng;
- Hoàn thiện cơ chế, chính sách đầu tư, sử dụng các thiết bị, công nghệ tiết kiệm năng lượng trong việc cải tạo, mở rộng sản xuất;
- Áp dụng các công cụ thường xuyên theo dõi, đánh giá các chỉ số HQNL giúp phát hiện các khu vực, các nguyên nhân gây lãng phí năng lượng từ đó đề xuất và áp dụng các giải pháp tiết kiệm năng lượng.

3.2.3. Nhóm giải pháp kỹ thuật

3.2.3.1. Giải pháp tiết kiệm năng lượng cho hệ thống chiếu sáng

a) Thay thế đèn huỳnh quang T8 (1,2m) 36W tại khu vực văn phòng sản xuất, khu vực sản xuất... bằng bóng LED

Theo đánh giá trong Chương 2, hệ thống chiếu sáng tại các khu vực xưởng sản xuất, văn phòng đều thiếu độ sáng mặc dù hiện tại Công ty đang sử dụng các loại bóng đèn công suất lớn. Cụ thể, Công ty đang sử dụng rất nhiều bóng huỳnh quang T8, có đây là những đèn có quang hiệu thấp hơn so với các đèn tuýp LED cùng mức quang thông. Có những vị trí bóng cháy Công ty đã thay đèn T8 tuy nhiên vẫn chưa sử dụng đèn LED (số lượng chi tiết đã trình bày trong Chương 2 của Luận văn).

Bóng đèn LED có rất nhiều ưu điểm vượt trội. Đầu tiên phải kể đến khả năng tiết kiệm điện với công suất tiết kiệm lớn.

Về chất lượng ánh sáng của đèn LED: nó có nhiệt độ màu 3200k và 6500k rất phù hợp để sử dụng đèn LED cho mọi không gian nhất là tại các trung tâm thương mại hay cơ quan, văn phòng. Đèn LED chiếu sáng cũng không bị nhấp nháy khi bật tắt vì vậy rất an toàn cho mắt, những thiết kế ánh sáng cũng đảm bảo độ thân thiện cho mắt nhằm hạn chế khả năng bị cận cho người sử dụng.

Xét về lợi ích lâu dài thì đèn LED có tuổi thọ lên tới 50.000 giờ cao gấp 5 lần so với bóng đèn sợi đốt. Đèn LED chiếu sáng cũng tỏa nhiệt ít hơn so với các loại đèn có cấu trúc tương tự nhờ đó có thể giảm được lượng phát khí thải CO₂. Nhờ những ưu điểm này mà sử dụng đèn LED vừa là một biện pháp có lợi cho sức khỏe vừa thân thiện với môi trường. Ngoài ra việc sử dụng đèn LED chiếu sáng cũng giảm tải áp lực điện năng cho ngành điện lực.

Hầu hết các loại đèn LED trên thị trường hiện nay được sản xuất rất an toàn, giảm nguy cơ cháy nổ và không gây nhức mỏi mắt do đã được tối thiểu hóa tia cực tím và bức xạ hồng ngoại

Với những ưu điểm kể trên thì có thể thấy việc sử dụng đèn LED chiếu sáng không chỉ mang lợi ích kinh tế cho Công ty mà còn mang lại lợi ích về môi trường nói chung.

Do vậy, đề xuất thay đèn LED cho toàn bộ các đèn T8 của khu vực văn phòng và khu vực nhà ăn bằng bóng đèn tuýp LED T8 - 18W.

Đèn tuýp LED T8 - 18W là một sản phẩm LED thế hệ mới tiết kiệm điện, công suất tiêu thụ điện thấp nhưng quang thông cao (tương đương huỳnh quang T8 36W). Đèn tuýp LED là một ống LED có mức giá kinh tế và thích hợp để thay thế đèn huỳnh quang truyền thống.



Hình 3-1: Bóng đèn tuýp LED 18W

Bóng đèn tuýp LED 20W được thiết kế theo yêu cầu IEC về kích thước đèn T8, lắp đặt hoàn toàn vừa khít với hệ thống máng huỳnh quang hiện tại Công ty đang sử dụng. Mặt khác bóng đèn tuýp LED không sử dụng chấn lưu nên khi thay thế bóng đèn

huỳnh quang bằng bóng đèn LED người sử dụng còn tiết kiệm được một phần điện năng do bóng đèn LED không cần sử dụng chấn lưu.

Thay thế bóng đèn huỳnh quang T8 (1,2m) 36W bằng bóng tuýp LED 18W tại khu vực văn phòng, sản xuất, ...

Dữ liệu đầu vào đưa vào tính toán cụ thể như sau:

- Số lượng bóng đèn cần thay: 60 bóng;
- Công suất 1 bóng đèn huỳnh quang T8: 36W;
- Tiêu hao điện năng trên chấn lưu: 4W;
- Công suất 1 bóng đèn tuýp LED: 18W;

Tính toán chi tiết về thay thế đèn được tính cụ thể trong bảng dưới đây:

Bảng 3-4: Tính toán hiệu quả giải pháp thay thế bóng đèn tuýp LED 18W

STT	Thông số	Đơn vị	Huỳnh quang T8 36W	Tuýp led 18W
I	Dữ liệu cơ sở			
I.1	Công suất bóng đèn	W	36	18
I.2	Tổn thất trên chấn lưu	W	4	0
I.3	Tổng công suất tiêu thụ của 1 bộ bóng đèn	W	40	18
I.4	Số bóng đèn	Bóng	60	60
I.5	Hệ số sử dụng đồng thời		100%	100%
I.6	Chi phí lắp đặt, vật tư	VNĐ	-	0
I.7	Chi phí bóng đèn	VNĐ		150.000
I.8	Vận hành trung bình 1 ngày	Giờ	12	12
I.9	Số ngày vận hành trong 1 năm	Ngày	300	300
I.10	Số giờ vận hành trong 1 năm	Giờ	3.600	3.600
I.11	Điện năng tiêu thụ	kWh	9.640	3.888
II	Tiềm năng tiết kiệm năng lượng			
II.1	Tiết kiệm điện năng hàng năm	kWh		5.752
II.2	Giá điện trung bình	VNĐ/kWh	1.692	1.692
II.3	Chi phí điện năng hàng năm	VNĐ	16.310.880	6.578.496
II.4	Tiết kiệm chi phí tiền điện hàng năm	VNĐ		9.732.384
II.5	Tổng chi phí đầu tư	VNĐ		9.600.000

STT	Thông số	Đơn vị	Huỳnh quang T8 36W	Tuýp led 18W
II.6	Thời gian hoàn vốn giản đơn	Năm		1,0
II.7	Hệ số hoàn vốn nội tại IRR	%		98%
II.8	Giá trị hiện tại thuần NPV (trong 5 năm, chiết khấu 12%/năm)	VNĐ		22.752.738
III	Môi trường			
III.1	Quy đổi TOE	TOE/ năm		0,89
III.2	Giảm phát thải CO ₂	tấn CO ₂ / năm		4,63

Tổng hợp kết quả tính toán hiệu quả kinh tế giải pháp:

- Năng lượng tiết kiệm một năm: 5.752 kWh/năm
- Tiết kiệm tiền một năm: 9.732.384 VNĐ/năm
- Chi phí đầu tư dự án: 9.600.000 VNĐ
- Tuổi thọ dự án: 5 năm
- Thời gian hoàn vốn: 1,0 năm
- Giá trị hiện tại thuần NPV: 22.752.738 VNĐ
- Hệ số hoàn vốn nội tại: 98%
- Tỷ số lợi ích/chi phí: 5,06 lần

Kết luận: Giải pháp khả thi về kỹ thuật và tài chính.

b) Giải pháp tiết kiệm năng lượng cho hệ thống chiếu sáng khu vực sản xuất (Khu vực sử dụng đèn cao áp thủy ngân 125W)

Tại Chương 2, Luận văn đã phân tích tiềm năng TKNL đối với hệ thống chiếu sáng khu vực chứa keg... Hiện tại nhà máy đang dùng đèn cao áp thủy ngân 125W. Đây là loại bóng công suất lớn, tiêu hao nhiều năng lượng điện nhưng có độ rọi (quang thông) khá cao. Nghiên cứu đề xuất Công ty thay thế những loại đèn này bằng đèn LED khuôn viên có độ rọi tương đương (hoặc cao hơn). Đây cũng chính là định hướng trong tương lai CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng, Công ty đã lên kế hoạch và đang thực hiện khi có phát sinh đèn cao áp thủy ngân hư hỏng.

Sử dụng nguồn sáng LED có công suất cao, phát ánh sáng tốt, lại tiết kiệm điện đáng kể, tỏa nhiệt thấp và không gây tiếng ồn. Chip LED ở trạng thái rắn, có kết cấu

chắc chắn, giúp cho đèn LED nhà xưởng thích hợp trong nhiều môi trường khắc nghiệt, có rung động cao.

- Không gây hại đến sức khỏe, đảm bảo đầy đủ ánh sáng giúp cho công nhân làm việc năng suất hơn, hiệu quả hơn.

- Đèn pha LED không có các tia bức xạ làm ảnh hưởng đến con người, phù hợp với môi trường làm việc nhà xưởng có trần cao.

- Có nhiều góc mở 90° - 120° độ phù hợp với từng độ cao treo đèn.

- Thân đèn được thiết kế bởi hợp kim nhôm, chống rung, chống ăn mòn, chống va đập và được tính toán tản nhiệt tốt, tăng tuổi thọ của Chip LED.

- Tuổi thọ cao lý thuyết $> 40.000h$ tương đương 6 năm chiếu sáng 24/24h.

- Bảo hành từ 3 – 5 năm cho toàn bộ đèn LED.



Hình 3-2: Đèn LED nhà xưởng cần thay thế

Thay thế bóng đèn cao áp thủy ngân 125W bằng LED nhà xưởng 100W có các thông số kỹ thuật tương đương chiếu sáng sản xuất.

Dữ liệu đầu vào đưa vào tính toán cụ thể như sau:

- Số lượng bóng đèn cần thay: 375 bóng;
- Công suất 1 bóng cao áp thủy ngân: 125W;
- Công suất 1 bóng nhà xưởng LED 100W;

Tính toán chi tiết về thay thế đèn được tính cụ thể trong bảng dưới đây:

Bảng 3-5: Tính toán hiệu quả giải pháp thay thế bóng đèn LED nhà xưởng 100W

STT	Thông số	Đơn vị	Cao áp thủy ngân 125W	LED nhà xưởng 100W
I	Dữ liệu cơ sở			
I.1	Công suất bóng đèn	W	125	100
I.2	Tổn thất trên chấn lưu	W	0	0

STT	Thông số	Đơn vị	Cao áp thủy ngân 125W	LED nhà xưởng 100W
I.3	Tổng công suất tiêu thụ của 1 bộ bóng đèn	W	125	100
I.4	Số bóng đèn	Bóng	375	375
I.5	Hệ số sử dụng đồng thời		100%	100%
I.6	Chi phí lắp đặt, vật tư	VNĐ	-	
I.7	Chi phí bóng đèn	VNĐ		1.000.000
I.8	Vận hành trung bình 1 ngày	Giờ	24	24
I.9	Số ngày vận hành trong 1 năm	Ngày	300	300
I.10	Số giờ vận hành trong 1 năm	Giờ	7.200	7.200
I.11	Điện năng tiêu thụ	kWh	337.500	270.000
II	Tiềm năng tiết kiệm năng lượng			
II.1	Tiết kiệm điện năng hàng năm	kWh		67.500
II.2	Giá điện trung bình	VNĐ/kWh	1.692	1.692
II.3	Chi phí điện năng hàng năm	VNĐ	571.050.000	456.840.000
II.4	Tiết kiệm chi phí tiền điện hàng năm	VNĐ		114.210.000
II.5	Tổng chi phí đầu tư	VNĐ		375.000.000
II.6	Thời gian hoàn vốn giản đơn	Năm		3,28
II.7	Hệ số hoàn vốn nội tại IRR	%		16%
II.8	Giá trị hiện tại thuần NPV (trong 5 năm, chiết khấu 12%/năm)	VNĐ		32.769.188
III	Môi trường			
III.1	Quy đổi TOE	TOE/ năm		10.42
III.2	Giảm phát thải CO ₂	tấn CO ₂ / năm		54,28

Tổng hợp kết quả tính toán hiệu quả kinh tế giải pháp:

- Năng lượng tiết kiệm một năm: 67.500 kWh/năm
- Tiết kiệm tiền một năm: 114.210.000 VNĐ/năm
- Chi phí đầu tư dự án: 375.000.000 VNĐ

- Tuổi thọ dự án: 5 năm
- Thời gian hoàn vốn: 3,28 năm
- Giá trị hiện tại thuần NPV: 32.769.188 VNĐ
- Hệ số hoàn vốn nội tại: 16%
- Tỷ số lợi ích/chi phí: 1,52 lần

Kết luận: Giải pháp khả thi về kỹ thuật và tài chính.

3.2.3.2. Giải pháp tiết kiệm năng lượng cho hệ thống lò hơi

a) Hiệu chỉnh tỉ lệ O₂ dư

Thực trạng

Như đã phân tích ở chương 2, lượng O₂ dư tại lò hơi 4 tấn hơi/giờ của Công ty ở mức 13% là rất cao, Công ty cần điều chỉnh lượng O₂ xuống ở mức 7% như trong tiêu chuẩn bằng cách điều chỉnh lượng O₂ xuống còn 7% khi đó sẽ giảm được một phần tổn thất nhiên liệu theo tính toán trong bảng dưới đây.

Bảng 3-6: Tính toán tổn thất qua O₂ dư quá cao

STT	Thông số	Đơn vị	Công thức	Giá trị	
				Trước	Sau
1	Lượng ôxy	%	A	12,9	7
2	Không khí dư	%	$B = A \times 100 / (21 - A)$	159	50
3	Tỷ lệ không khí yêu cầu	kg không khí/kg nhiên liệu	C	5	5
4	Lượng khói thải	kg không khí/kg nhiên liệu	$D = \{ [1 + B/100] \times C \} + 1$	14	9
5	Nhiệt độ khói thải	°C	E	310	310
6	Nhiệt độ môi trường	°C	F	27	27
7	Nhiệt dung riêng của khói thải	kcal/kg°C	G	0,23	0,23
8	Tổn thất khói thải	kcal/giờ/kg nhiên liệu	$H = D \times (E - F) \times G$	909	553
9	Nhiệt trị	kcal/kg	I	6884	6884
10	% Tổn thất		$J = H \times 100 / I$	13,2	8,0

Từ bảng trên ta thấy với điều kiện sẵn có, việc điều chỉnh lưu lượng O₂ cấp vào lò tốn chi phí không đáng kể do 2 quạt đã lắp biến tần và lợi thế đem lại là giúp giảm tổn thất 5,2% nhiên liệu than.

Bảng 3-7: Hiệu quả tài chính của giải pháp

STT	Thông số	Đơn vị	Chỉ số
I	Tiềm năng tiết kiệm năng lượng		
I.1	Lượng than tiêu thụ	tấn	2.212
I.2	Tỉ lệ than tiết kiệm	%	5,2
I.3	Lượng than tiết kiệm được hàng năm	tấn	115
I.4	Giá than	VNĐ/tấn	2.000.000
I.5	Tiết kiệm chi phí than hàng năm	VNĐ	230.048.000
I.6	Tổng chi phí đầu tư ⁶	VNĐ	50.000.000
I.7	Thời gian hoàn vốn giản đơn	Năm	0.22
I.8	Hệ số hoàn vốn nội tại IRR	%	460
I.9	Giá trị hiện tại thuần NPV (trong 5 năm, chiết khấu 12%/năm)	VNĐ	695.778.175
II	Môi trường		
II.1	Quy đổi TOE	TOE/năm	69
II.2	Giảm phát thải CO ₂	tấn CO ₂ /năm	403

Tổng hợp kết quả tính toán hiệu quả kinh tế giải pháp:

- Năng lượng tiết kiệm một năm: 115 tấn/năm
- Tiết kiệm tiền một năm: 230.048.000 VNĐ /năm
- Chi phí đầu tư dự án: 50.000.000 VNĐ
- Tuổi thọ dự án: 5 năm
- Thời gian hoàn vốn: 0,22 năm
- Giá trị hiện tại thuần NPV: 695.778.175 VNĐ
- Hệ số hoàn vốn nội tại: 460%

⁶Bộ giải pháp điều khiển oxy trong lò hơi, lò đốt theo báo giá của đơn vị cung cấp (Công ty TNHH thiết bị giải pháp công nghiệp).

- Tỷ số lợi ích/chi phí:

23 lần

Kết luận: Giải pháp khả thi về kỹ thuật và tài chính.

b) Khắc phục hiện tượng rò rỉ

Trên các đường ống nhánh thường xảy ra hiện tượng rò rỉ và sẽ không thể phát hiện được nếu thiếu đi một kế hoạch bảo dưỡng và kiểm tra thường xuyên. Việc thường xuyên kiểm tra, phát hiện, sửa chữa các điểm rò rỉ sẽ tiết kiệm được một phần năng lượng tiêu thụ. Đặc biệt, đối với việc khắc phục những điểm rò rỉ lớn có thể tiết kiệm được 3% - 6% [9] chi phí về năng lượng. Thậm chí chỉ cần một lỗ hồng nhỏ cũng có thể phát ra tiếng rít và chỉ cần một làn hơi mỏng mà mắt thường hầu như không thấy được cũng có thể gây ra tổn thất 1 kg hơi trong một giờ, hoặc tương đương với năng lượng cần thiết để sản xuất ra 200 lít bia.

c) Cải tiến lớp bọc cách nhiệt của hệ thống phân phối hơi

Việc phân tích tỉ mỉ về thực trạng sử dụng của các vật liệu cách nhiệt thường đem lại hiệu quả tiết kiệm chi phí năng lượng. Các thông số khi lựa chọn vật liệu bao gồm đặc tính dẫn nhiệt thấp, kích thước ổn định không bị giãn nở khi có sự thay đổi về nhiệt độ, chịu nước và chịu lửa. Việc cải tiến lớp bọc cách nhiệt của hệ thống phân phối hơi hiện có có thể tiết kiệm được trung bình từ 3 – 13%⁷ chi phí năng lượng và thời gian hoàn vốn trung bình là 1,1 năm.

3.2.3.3. Giải pháp tiết kiệm năng lượng cho hệ thống máy nén khí

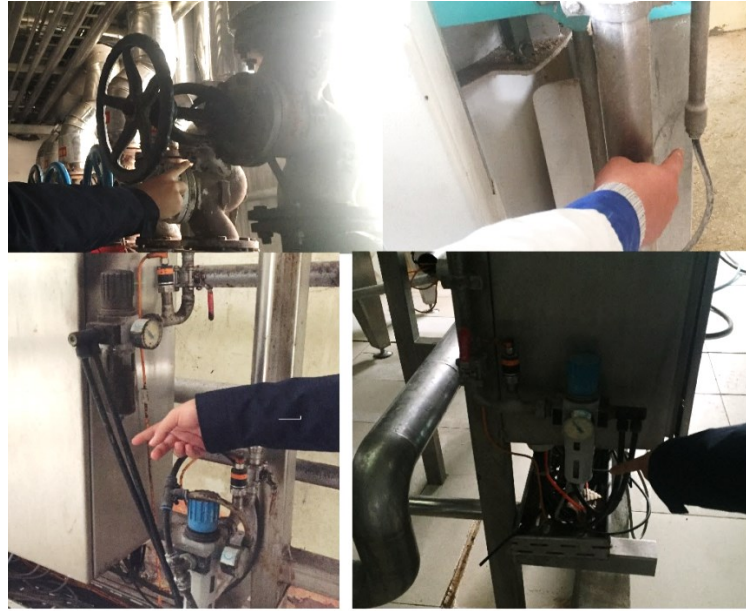
Thực trạng

Đường dẫn khí nén xuất hiện nhiều điểm rò rỉ khí, đặc biệt tại các đầu khớp nối.



Hình 3-3: Các điểm rò rỉ khí nén tại khu vực nhà nấu

⁷ <https://www.walraven.com/int/insulating-pipe-supports/>



Hình 3-4: Rò rỉ khí nén tại một số khu vực khác

Kiến nghị

Kiểm tra và bảo dưỡng lại các vị trí cắt nối các vị trí rò rỉ khí nén sẽ giúp tiết kiệm được tiêu thụ năng lượng của hệ thống khí nén.

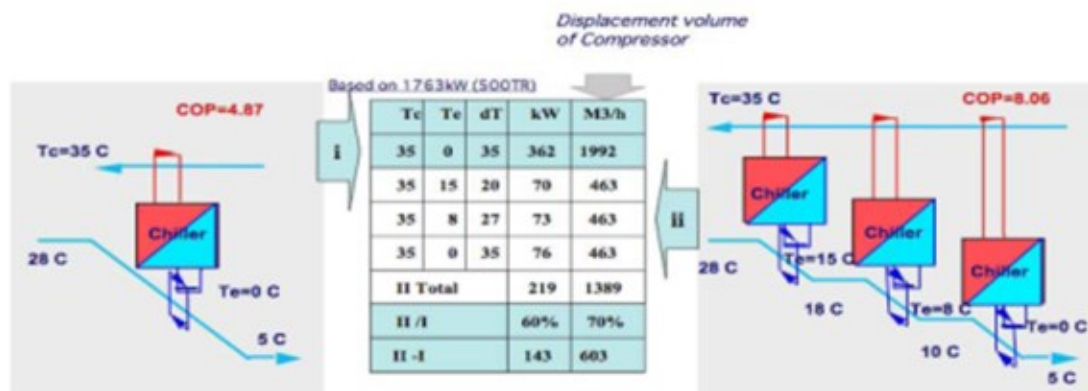
3.2.3.4. Tiết kiệm năng lượng hệ thống lạnh

Thực trạng

Trong quá trình sản xuất bia, mức tiêu thụ điện năng của hệ thống lạnh khá lớn, chiếm 30-50% năng lượng tiêu thụ của toàn bộ Công ty. Hệ thống lạnh hiệu quả năng lượng đã góp phần giảm đáng kể tiêu thụ điện năng của toàn bộ Công ty. Đồng thời, nước nóng khoảng 85°C thu hồi tái sử dụng từ hệ thống lạnh và hệ thống làm mát tại Công ty góp phần làm giảm tiêu thụ nhiên liệu để cung cấp nhiệt.

Đề xuất hệ thống làm lạnh đa cấp

So với hệ thống làm lạnh thông thường thì hiệu suất của hệ thống lạnh công nghệ mới cao hơn rất nhiều. Thông thường để lạnh nhanh dịch đường người ta làm lạnh nước 28-30°C về 2°C bằng một máy lạnh. Việc chạy lạnh đó cho hệ số hữu ích của động cơ là 4,87. Công nghệ làm lạnh tầng là chia việc làm lạnh nước thành ba công đoạn với ba máy lạnh có công suất nhỏ hơn. Mỗi máy chạy trong khoảng nhiệt độ gần nhau (30°C xuống 18°C; 18°C xuống 10°C; 10°C xuống 2°C). Do vậy hiệu suất của máy lạnh tăng lên 8,06; năng lượng giảm 60%; công suất máy giảm 70%, nghĩa là chỉ cần lắp máy lạnh có công suất nhỏ hơn rất nhiều.



Hình 3-5: Hệ thống lạnh nhiều cấp

Hệ thống làm lạnh tầng giảm tiêu thụ điện năng khoảng 20 - 30%[15] nhờ việc làm mát nước qua nhiều cấp độ hiệu quả hơn nhiều so với làm lạnh một cấp như trước. Như trình bày ở trên, các máy làm lạnh nhỏ được sắp xếp trong các chuỗi sản xuất nước lạnh với sự khác nhau lớn về nhiệt độ. Với hệ thống này, hệ số HQNL (COP) là 8 - gấp 1,7 hệ thống làm mát thông thường. Hệ thống này hiện đang được sử dụng rộng rãi ở Nhật Bản và Trung Quốc.

Hiệu quả tài chính

Bảng 3-8: Hiệu quả tài chính giải pháp hệ thống lạnh nhiều cấp

STT	Thông số	Đơn vị	Giá trị
I	Tiềm năng tiết kiệm năng lượng		
I.1	Công suất máy lạnh	kW	150
I.2	Số lượng	Cái	2
I.3	Hệ số tải	%	70
I.4	Thời gian sử dụng	giờ	6.840
I.5	Tỷ lệ tiết kiệm điện năng	%	20
I.6	Tiết kiệm điện năng hàng năm	kWh	287.280
I.7	Giá điện trung bình	VNĐ/kWh	1.692
I.8	Tiết kiệm chi phí tiền điện hàng năm	VNĐ	486.078.000
I.9	Tổng chi phí đầu tư (2 máy nén lạnh) ⁸	VNĐ	800.000.000

⁸ Bảo giá máy lạnh: https://www.alibaba.com/pla/50tr-100-Ton-200-Ton-air_62308812471.html?

I.10	Thời gian hoàn vốn giản đơn	Năm	1,6
I.11	Hệ số hoàn vốn nội tại IRR	%	54
II	Môi trường		
II.1	Giảm phát thải CO ₂	Tấn CO ₂	231
II.2	Lượng tiết kiệm quy đổi TOE	TOE	44

Tổng hợp kết quả tính toán hiệu quả kinh tế giải pháp:

- Năng lượng tiết kiệm một năm: 287.280 kWh/năm
- Tiết kiệm tiền một năm: 486.078.000 VNĐ /năm
- Chi phí đầu tư dự án: 800.000.000 VNĐ
- Tuổi thọ dự án: 5 năm
- Thời gian hoàn vốn: 1,6 năm
- Giá trị hiện tại thuần NPV: 850.179.948 VNĐ
- Hệ số hoàn vốn nội tại: 54%
- Tỷ số lợi ích/chi phí: 3,03 lần

Kết luận: Giải pháp khả thi về kỹ thuật và tài chính.

3.2.3.5. Khuyến nghị

a) Sử dụng hệ thống lạnh phân tầng để tích trữ lạnh cho nhà máy mới

Với hệ thống này, chất tải lạnh được làm lạnh sẵn sàng và chứa trong bể có các tầng nhiệt độ khác nhau có thể được lưu trữ chất tải lạnh một cách hiệu quả. Nhu cầu điện năng đỉnh ở giờ cao điểm giảm xuống do vận hành linh hoạt hệ thống làm lạnh. Chạy máy nén lạnh vào giờ thấp điểm với chi phí giá thành rẻ và chất tải lạnh được tích trữ phục vụ sản xuất trong thời gian cao điểm nhằm giảm chi phí sản xuất của Công ty. Đây là một giải pháp hiệu quả, tránh sản xuất năng lượng lạnh trong giờ cao điểm đồng thời tiết kiệm chi phí về mặt kỹ thuật ổn định sản xuất khi cần lạnh.

b) Hệ thống thu hồi khí mêtan

Công ty xử lý nước thải yếm khí bằng việc thu gom nước thải BOD cao một cách riêng rẽ được triển khai thêm vào xử lý nước thải yếm khí thông thường.

Công ty có thể cải thiện hiệu quả của quá trình xử lý bằng cách thu gom nước thải BOD một cách riêng rẽ với thiết kế nhỏ gọn hơn và giảm chi phí đầu tư tốt nhất có thể. Khí mêtan tạo ra được cung cấp cho nồi hơi và tạo ra hơi nước. Hơi này được cung cấp cho phân xưởng Nấu.

KẾT LUẬN CHƯƠNG 3

Căn cứ vào thực trạng hệ thống quản lý, hệ thống cung cấp, tiêu thụ năng lượng tại CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng, nội dung trong Chương 3 đã định hướng chiến lược sử dụng năng lượng và đưa ra một số giải pháp tiết kiệm năng lượng cho CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng, cụ thể:

- Hoàn thiện chính sách năng lượng;
- Xây dựng quy trình hoạch định năng lượng;
- Xây dựng hệ thống quản lý năng lượng theo tiêu chuẩn ISO 50001;
- Giải pháp tiết kiệm năng lượng cho các hệ thống chiếu sáng, hệ thống lò hơi, hệ thống làm lạnh;
- Một số giải pháp khuyến nghị như xây dựng hệ thống quản lý, bảo trì sửa chữa, khắc phục rò rỉ ở hệ thống phân phối hơi, cải tạo hệ thống thu hồi khí mê-tan,...

Tiếp theo là đánh giá hiệu quả kinh tế của các giải pháp đã đề xuất nêu trên, qua đó cho thấy các giải pháp khi áp dụng vào thực tế sẽ đem lại hiệu quả cao.

III. KẾT LUẬN

Năng lượng là luôn là yếu tố rất quan trọng đối với sự phát triển kinh tế - xã hội của mỗi quốc gia. Tuy nhiên, nguồn năng lượng truyền thống đang cạn kiệt dần và việc sử dụng nguồn năng lượng hóa thạch truyền thống cũng gây ra những tác động tiêu cực đối với con người và môi trường sống như biến đổi khí hậu, sự nóng lên toàn cầu. Các hiện tượng thiên tai như bão lũ, hạn hán, xói lở bờ biển đã và đang xảy ra thường xuyên hơn gây thiệt hại rất lớn cho sự phát triển kinh tế - xã hội và môi trường sống. Trong bối cảnh hiện nay khi mà các nguồn nhiên liệu hóa thạch như than đá, dầu mỏ, khí đốt đang dần cạn kiệt thì việc nghiên cứu và sử dụng nguồn năng lượng xanh, năng lượng tái tạo và áp dụng các giải pháp TKNL là một nhu cầu tất yếu.

Việt Nam là nước đang phát triển, nhu cầu sử dụng năng lượng trong các năm qua ở mức khá cao và còn tiếp tục duy trì trong nhiều năm nữa, theo dự tính nhu cầu năng lượng của Việt Nam sẽ tăng khoảng 400% trong vòng 20 năm tới.

Việc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả có ý nghĩa rất quan trọng trong quá trình phát triển năng lượng và đảm bảo an ninh năng lượng. Thực hiện tốt công tác này sẽ góp phần đáp ứng nhu cầu sử dụng năng lượng ngày một cao hơn của nền kinh tế quốc dân, đồng thời bảo vệ được môi trường, khai thác hợp lý các nguồn tài nguyên năng lượng giúp tiết kiệm ngoại tệ, phát triển kinh tế – xã hội một cách bền vững.

CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng là cơ sở sử dụng năng lượng trọng điểm với mức năng lượng tiêu thụ bình quân luôn lớn hơn 500 TOE/năm. Căn cứ vào định hướng phát triển chung, cũng như các quy định pháp luật, thực trạng cụ thể việc cung cấp tiêu thụ năng lượng của CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng, đề xuất các giải pháp tiết kiệm năng lượng, tối ưu hóa lượng năng lượng cần cung cấp, tiêu thụ cho mỗi thiết bị, hệ thống. Sau khi thực hiện phân tích thực trạng các hệ thống cung cấp tiêu thụ năng lượng tại CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng, dưới đây là các giải pháp tiết kiệm năng lượng được đề xuất:

Nhóm giải pháp tiết kiệm năng lượng yêu cầu chi phí đầu tư thấp:

- Thay thế 60 bóng đèn huỳnh quang T8-1,2m (36W) bằng đèn LED 18W;
- Hiệu chỉnh tỷ lệ khí oxy dư trong hệ thống lò hơi;

Nhóm giải pháp tiết kiệm năng lượng yêu cầu chi phí đầu tư cao:

- Thay thế 375 đèn cao áp thủy ngân 125W bằng đèn LED nhà xưởng 100W;
- Sử dụng hệ thống làm lạnh nhiều cấp;

Và thực hiện một số giải pháp khuyến nghị như:

- Hoàn thiện chính sách năng lượng;
- Xây dựng quy trình hoạch định năng lượng;
- Xây dựng hệ thống quản lý năng lượng theo tiêu chuẩn ISO 50001;
- Khắc phục hiện tượng rò rỉ và sửa chữa và bảo trì lớp bọc cách nhiệt của hệ thống phân phối hơi ở hệ thống phân phối hơi;
- Kiểm tra khắc phục các vị trí rò rỉ khí nén;
- Sử dụng hệ thống tích trữ lạnh phân tầng cho khu mới; và
- Cải tạo hệ thống thu hồi khí mê-tan, tái sử dụng nước đầu ra để làm nước vệ sinh.

Các giải pháp tiết kiệm năng lượng đề xuất cần chi phí đầu tư ước tính là 1.234.600.000 đồng và hiệu quả tiết kiệm được là 840.068.144 đồng/năm, thời gian hoàn vốn 1,47 năm; Trong đó chi tiết theo từng hệ thống như sau:

1. Hệ thống thay bóng đèn huỳnh quang bằng đèn LED có chi phí đầu thấp (9.600.000 đồng), hiệu quả thu được là 9.732.384 đồng/năm, thời gian hoàn vốn chỉ 1,12 năm;

2. Hệ thống thay đèn cao áp thủy ngân bằng đèn LED nhà xưởng có chi phí đầu cao (375.000.000 đồng), hiệu quả thu được là 114.210.000 đồng/năm, thời gian hoàn vốn là 3,28 năm;

3. Hiệu chỉnh tỷ lệ khí ôxy dư trong hệ thống lò hơi có chi phí đầu thấp (50.000.000 đồng), hiệu quả thu được là 230.048.000 đồng/năm, thời gian hoàn vốn chỉ 0,22 năm;

4. Hệ thống lạnh nhiều cấp có chi phí đầu cao (800.000.000 đồng), hiệu quả thu được là 486.078.000 đồng/năm, thời gian hoàn vốn chỉ 1,6 năm.

Tóm lại, luận văn đã hoàn thành nhiệm vụ nghiên cứu và đạt được mục tiêu đã đề ra. Kết quả nghiên cứu có ý nghĩa khoa học và thực tiễn. Phương pháp nghiên cứu đã áp dụng là hợp lý, đảm bảo độ tin cậy của kết quả nghiên cứu.

DANH MỤC CÁC TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Võ Viết Cường, 2016, *Kiểm toán và tiết kiệm năng lượng*, NXB Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh.
- [2] Dương Trung Kiên, Lê Anh Tuấn, Nguyễn Đình Tuấn Phong, 2014, *Kiểm toán năng lượng*, NXB Khoa học Kỹ thuật.
- [3] Ngô Tuấn Kiệt, 2021, *Bài giảng môn Sử dụng Năng lượng tiết kiệm và hiệu quả*, Trường đại học Điện lực.
- [4] Nguyễn Cảnh Nam, 2020, *Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả của Việt Nam: Thực trạng và vấn đề đặt ra*, <https://nangluongvietnam.vn/su-dung-nang-luong-tiet-kiem-hieu-qua-cua-viet-nam-thuc-trang-va-van-de-dat-ra-25534.html>.
- [5] Nguyễn Cảnh Nam, 2021, *Năng lượng và môi trường*, Giáo trình của Trường đại học Điện lực.
- [6] Nhiều tác giả, 2019, *Báo cáo kiểm toán năng lượng CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng*, Công ty Cổ phần Giải pháp Công nghệ Việt Nam.
- [7] *Báo cáo thường niên các năm 2019, 2020, 2021 của CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng*.
- [8] Ban quản lý dự án VEEIE, 2016, *Sổ tay hoạt động dự án Tiết kiệm năng lượng cho các ngành công nghiệp Việt Nam (VEEIE)*, Bộ Công Thương
- [9] *Tài liệu hướng dẫn sản xuất sạch hơn ngành sản xuất bia*, 2008, Hợp phần sản xuất sạch hơn trong công nghiệp của Bộ Công Thương, Trung tâm sản xuất sạch hơn của Trường Đại học Bách khoa Hà Nội phối hợp ấn hành.
- [10] *Tài liệu hướng dẫn kiểm toán năng lượng*, Bộ Công Thương, 2017, Deutsch Zusammenarbeit và Deutsche Gesellschaft für. Internationale Zusammenarbeit (GIZ) phối hợp ấn hành.
- [11] Consortium of EPRO Consulting JSC and ENERTEAM, 2014, *Assessment Energy Saving Potential in the Beverage Industry*, Bộ Công Thương.
- [12] Pierre Audinet, Bipul Singh, Duane T. Kexel, Suphachol Suphachalasai, Pedzi Makumbe, and Kristy Mayer, 2016, *Exploring a Low-Carbon Development Path for Vietnam*, World Bank.
- [13] Anna Kubule, Liga Zogla, Marika Rosa, *Resource and Energy Efficiency in Small and Medium Breweries*, 2016, Energy Procedia.
- [14] Ann Gardiner, *Prices and Costs of EU Energy, Annex 4: Data for Industrial Analysis*, 2016, Ecofys.
- [15] Fatih Yilmaz, Resat Selbas, *Enegy and Exergy Analyses of CO2/HFE7000 Cascade Cooling System*, 2017, Suleyman Demirel University.

PHỤ LỤC

1. Danh mục các thiết bị động lực chính của CTCP Bia Hà Nội – Hải Phòng

STT	Tên thiết bị	Số lượng (chiếc)	Công suất đặt (kW)	Số giờ vận hành (giờ/ngày)
Hệ thống máy nén khí				
1	Máy nén khí 1	1	37	24
2	Máy nén khí 2	1	55	24
Hệ thống máy lạnh				
3	Máy nén lạnh mới	2	150	24
4	Máy nén lạnh sử dụng lại	4	55	24
5	Bơm tuần hoàn làm lạnh glycol	3	7,5	24
6	Bơm glycol làm lạnh tank	3	15	24
7	Bơm cấp glycol sản xuất nước 2 độ	2	11	24
8	Bơm glycol bổ sung	1	0,65	24
9	Bơm nước làm mát máy nén	1	2,2	24
10	Quạt làm mát	2	22	24
11	Bơm làm mát	2	5,5	24
12	Máy lạnh Mycom N6WA	3	122,8	24
13	Máy lạnh Mycom N6A	1	116	24

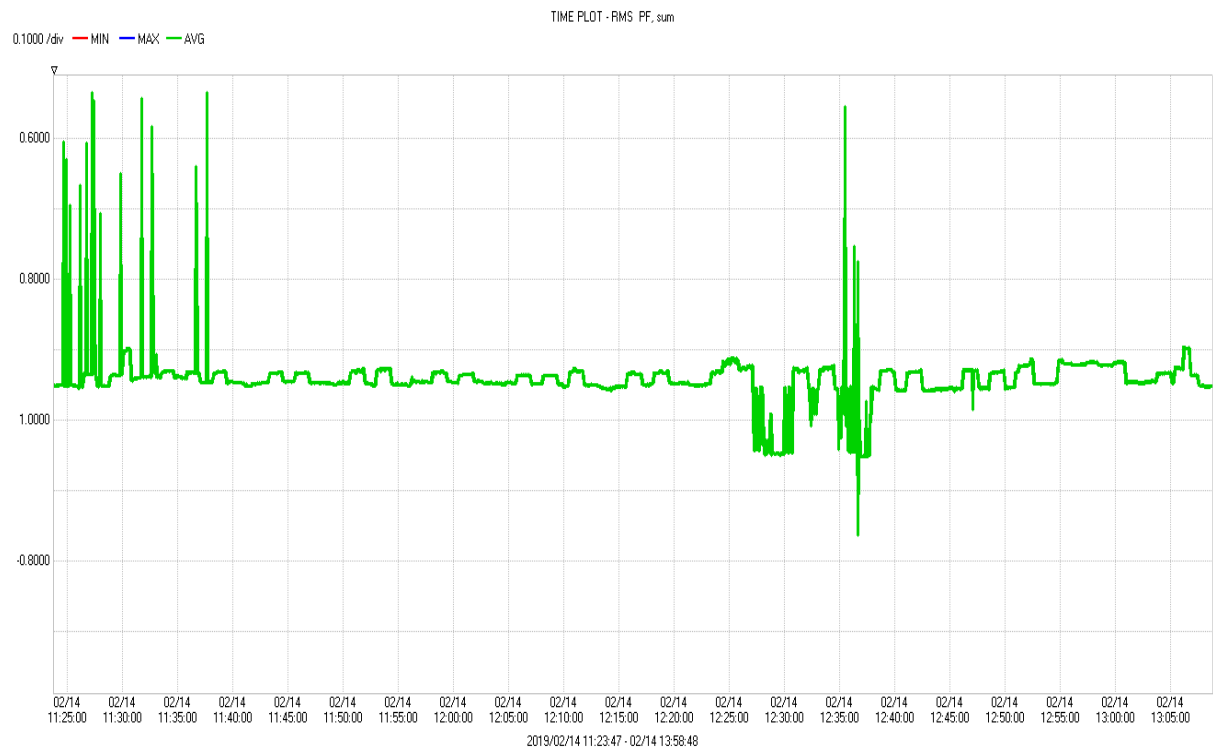
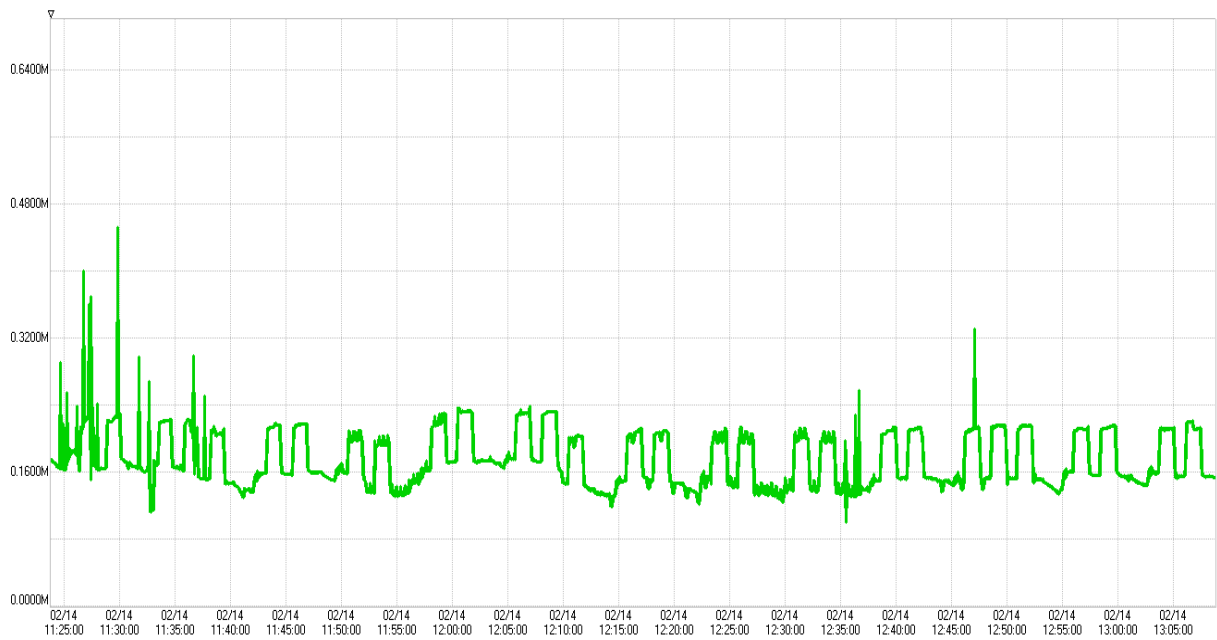
14	Máy lạnh Mycom N8WA	2	150	24
15	Máy lạnh ga thom	2	55	24
Hệ thống nấu				
16	Động cơ cánh khuấy	1	7,5	24
17	Động cơ nâng hạ	1	1,5	24
18	Động cơ xả bã	1	0,75	24
19	Động cơ vít tải bã của Silo chứa bã thải	1	1,2	24
20	Động cơ cánh khuấy của Bồn hoà trộn đường	1	1,1	24
Hệ thống thu hồi CO₂				
21	Máy nén CO ₂ không dầu TZW50-18.5-C	1	18,5	24
22	Máy nén lạnh	1	32,6	24
23	Máy gắp chai: Động cơ nâng hạ chai	1	1,5	24
	Máy rửa chai:			
24	Động cơ bơm phun xút, nước	4	5,5	24
25	Động cơ trục chính 1	1	7,5	24
26	Động cơ trục chính 2	1	7,5	24

27	Động cơ truyền động dẫn chai ra vào máy	5	1 - 1,6	24
28	Động cơ bơm xút lạnh	1	5,5	24
29	Động cơ bơm xút nóng	1	22	24
30	Động cơ bơm xút từ Tank vào máy rửa chai	2	7,5	24
	Băng tải chai, kết			
31	Động cơ băng tải	71	1	24
	Máy chiết chai			
32	Động cơ chính	1	7,5	
33	Động cơ đập nút	1	5,5	
34	Bơm hút chân không	1	7,5	
35	Bơm bia	1	5,5	
	Máy thanh trùng			
36	Bơm nước các khoang	1	3	
37	Động cơ băng tải chai	2	0,75	
38	Máy dán nhãn: Động cơ trục chính	1	3	
Hệ thống xử lý nước thải				
39	Động cơ bể bơm gom	2	5,5	12

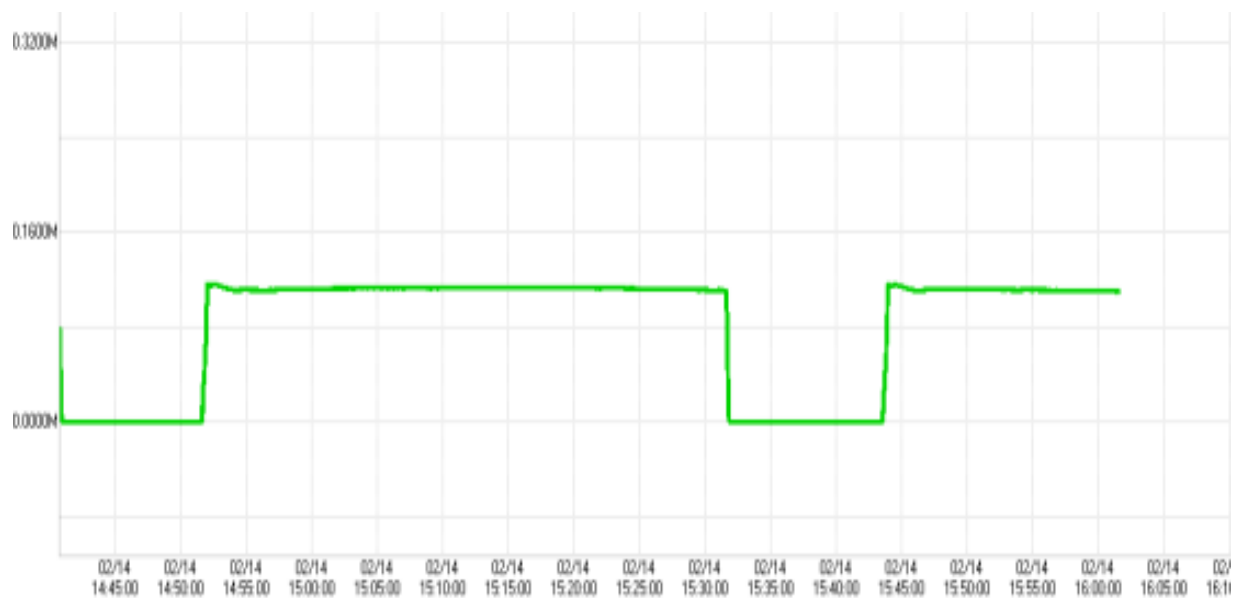
40	Động cơ bơm vào bể UASB	2	5,5	12
41	Máy thổi khí	3	30	12
42	Máy sục khí chìm	2	3,7	24
43	Bơm chìm	4	4	24
44	Bơm bùn	1	2,2	

2. Kết quả đo kiểm

2.1. Trạm biến áp 1000 (kVA)



2.2. Máy lạnh 5



2015/02/14 14:40:46 - 02/14 16:01:34

TIME PLOT - RMS PF, sum				
		MIN	MAX	AVG
A	02/14 14:40:46	0.8912	0.8998	0.8954
B	02/14 16:01:34	0.9192	0.9242	0.9218
	01:20:49	0.0280	0.0244	0.0263
	MAX values	999999898...	999999898...	0.9381
	AVG values	279026566...	280057723...	0.6669
	MIN values	0.6267	0.7068	-0.0000

2.3. Máy nén lạnh 6



2015/02/14 14:40:46 - 02/14 16:01:34

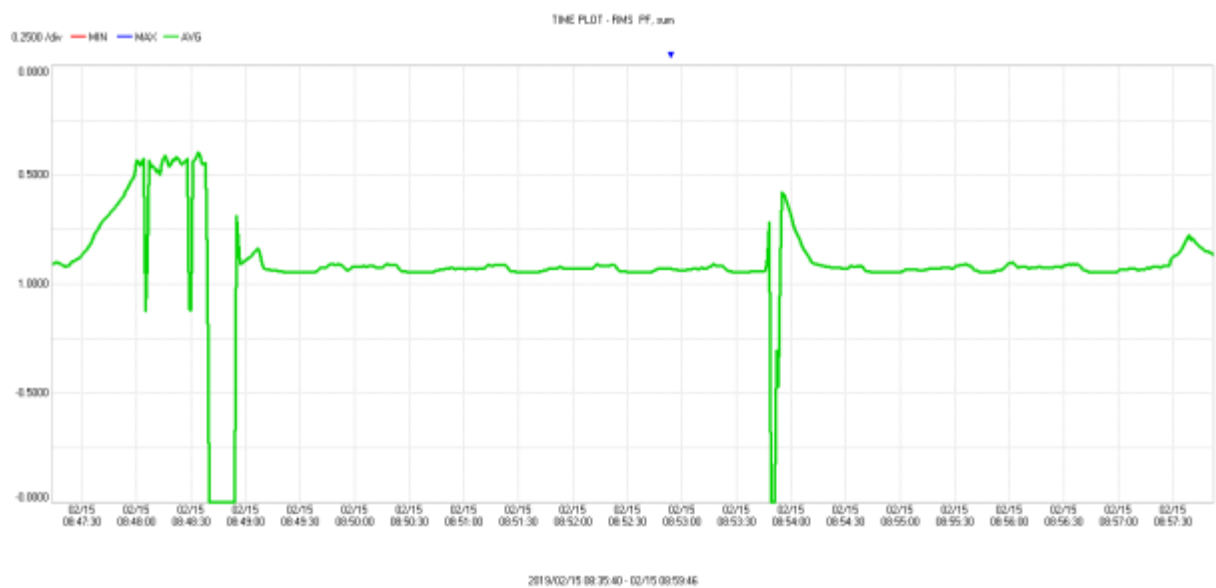
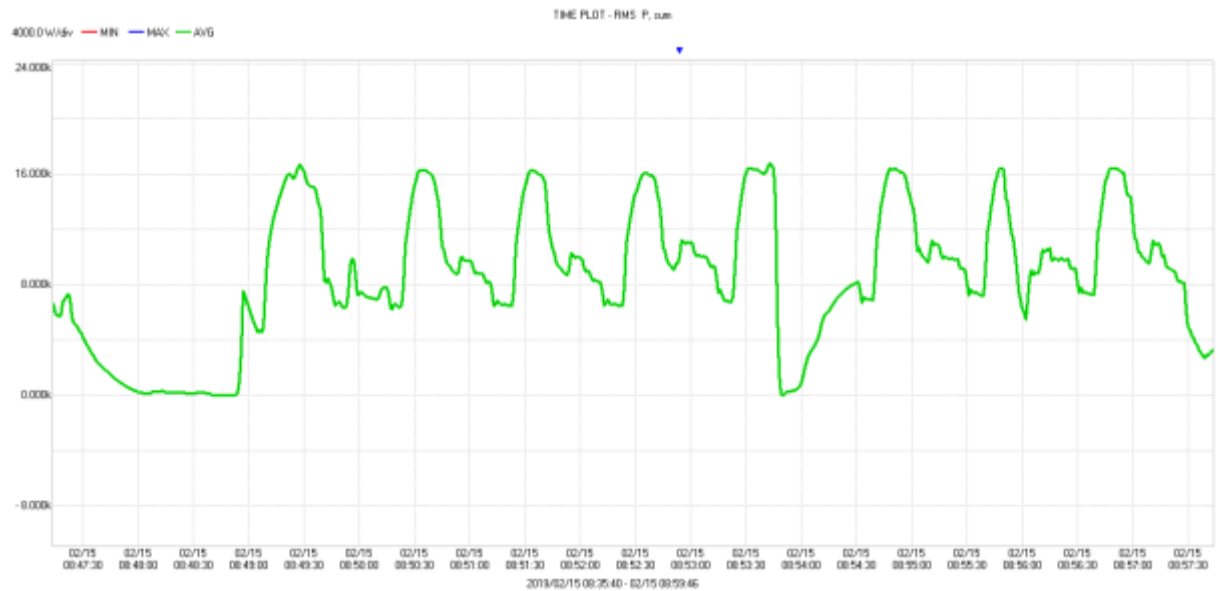
TIME PLOT - RMS PF, sum				
		MIN	MAX	AVG
A	02/14 14:40:46	0.8912	0.8998	0.8954
B	02/14 16:01:34	0.9192	0.9242	0.9218
	01:20:49	0.0280	0.0244	0.0263
	MAX values	999999898...	999999898...	0.9381
	AVG values	279026566...	280057723...	0.6669
	MIN values	0.6267	0.7068	-0.0000

2.4. Børn Glycol



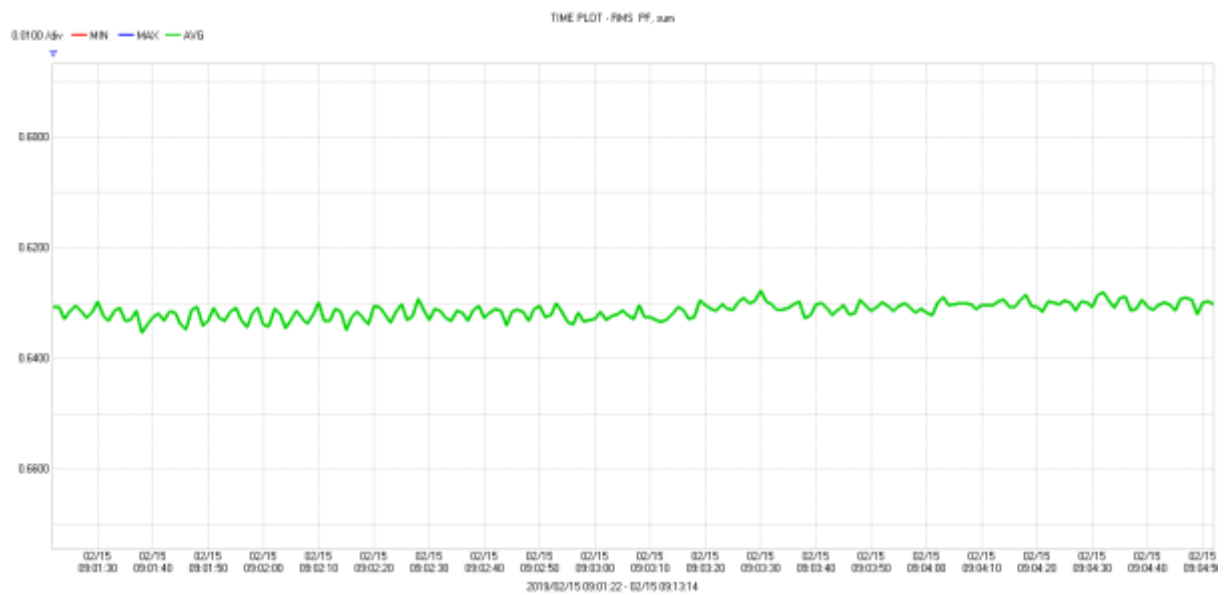
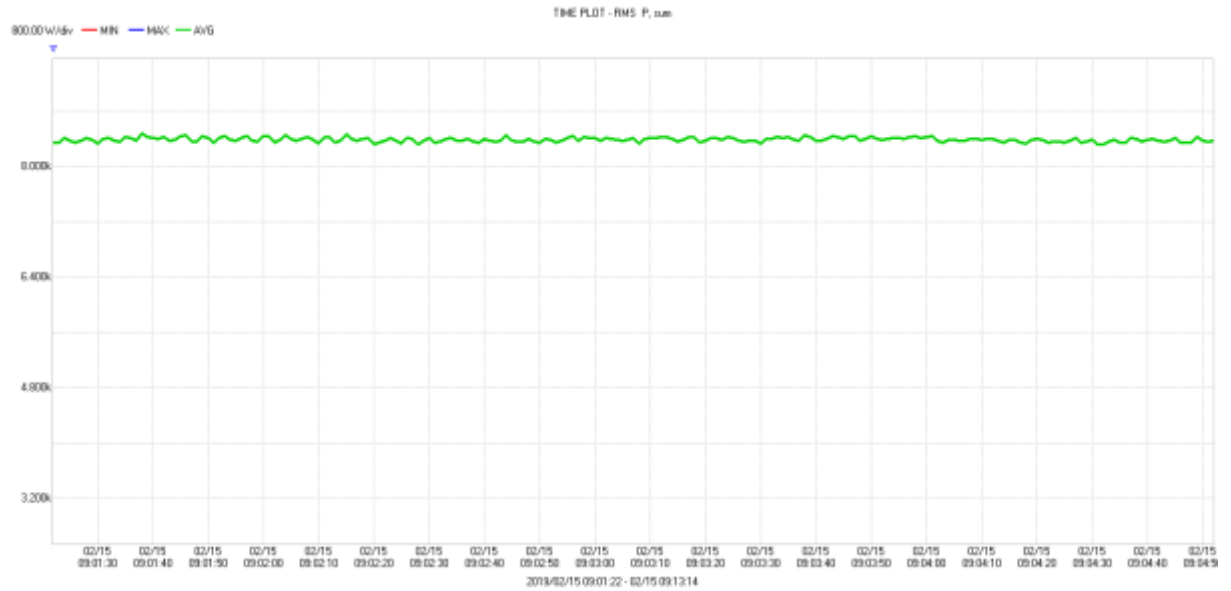
TIME PLOT - RMS P, sum				
		MIN	MAX	AVG
A	02/15 09:17:56	5.902k	5.982k	5.942k
B	02/15 09:36:56	0.000k	0.000k	0.000k
	00:19:01	- 5.902k	- 5.982k	- 5.942k
	MAX values	5.967k	6.070k	6.002k
	AVG values	3.030k	3.437k	3.231k
	MIN values	0.000k	0.000k	0.000k

2.5. Bơm cấp nước 2°C



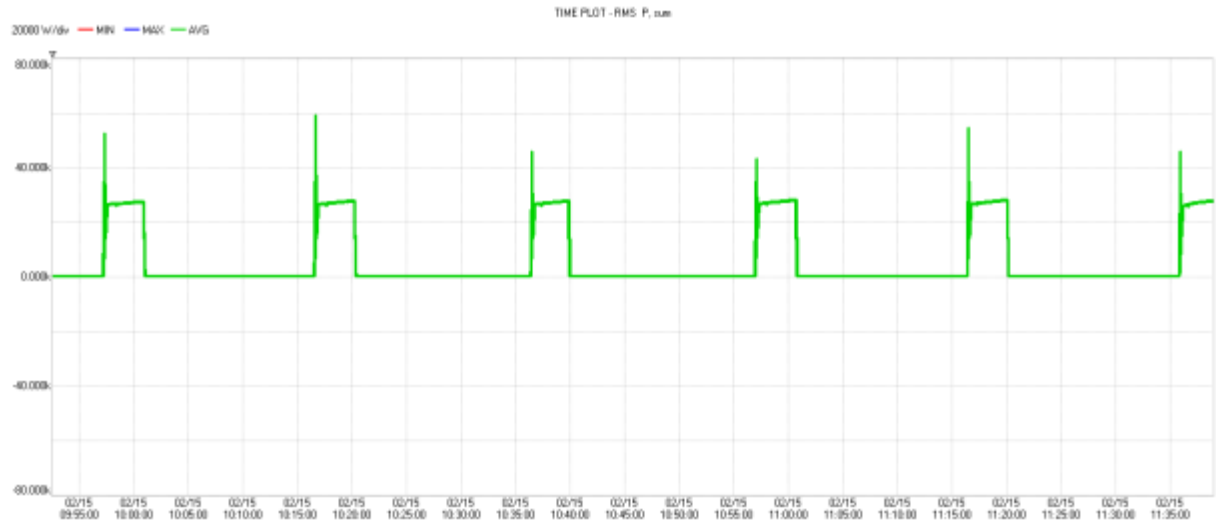
TIME PLOT - RMS P, sum				
		MIN	MAX	AVG
A	02/15 08:35:40	5.239k	5.303k	5.277k
B	02/15 08:59:46	4.962k	5.216k	5.133k
	00:24:07	- 0.277k	- 0.087k	- 0.144k
	MAX values	16.713k	16.864k	16.771k
	AVG values	6.194k	6.511k	6.347k
	MIN values	0.000k	0.000k	0.000k

2.6. Quạt tháp giải nhiệt

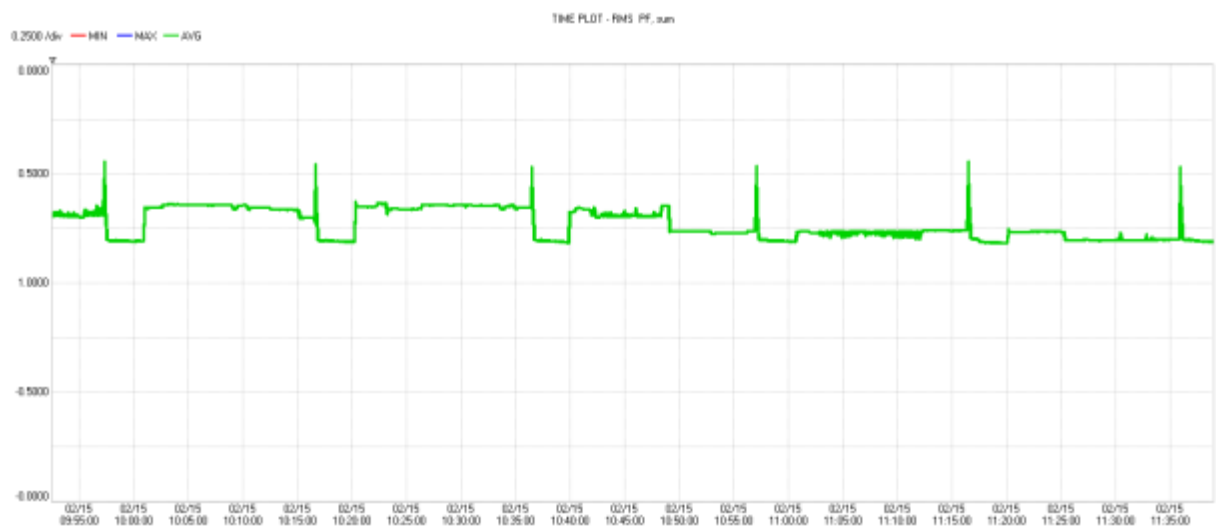


TIME PLOT - RMS P, sum				
		MIN	MAX	AVG
A	02/15 09:01:22	8.196k	8.560k	8.342k
B	02/15 09:13:14	0.000k	0.000k	0.000k
	00:11:53	-8.196k	-8.560k	-8.342k
	MAX values	8.380k	8.673k	8.478k
	AVG values	3.207k	3.325k	3.261k
	MIN values	0.000k	0.000k	0.000k

2.7. Hệ thống thu hồi CO₂



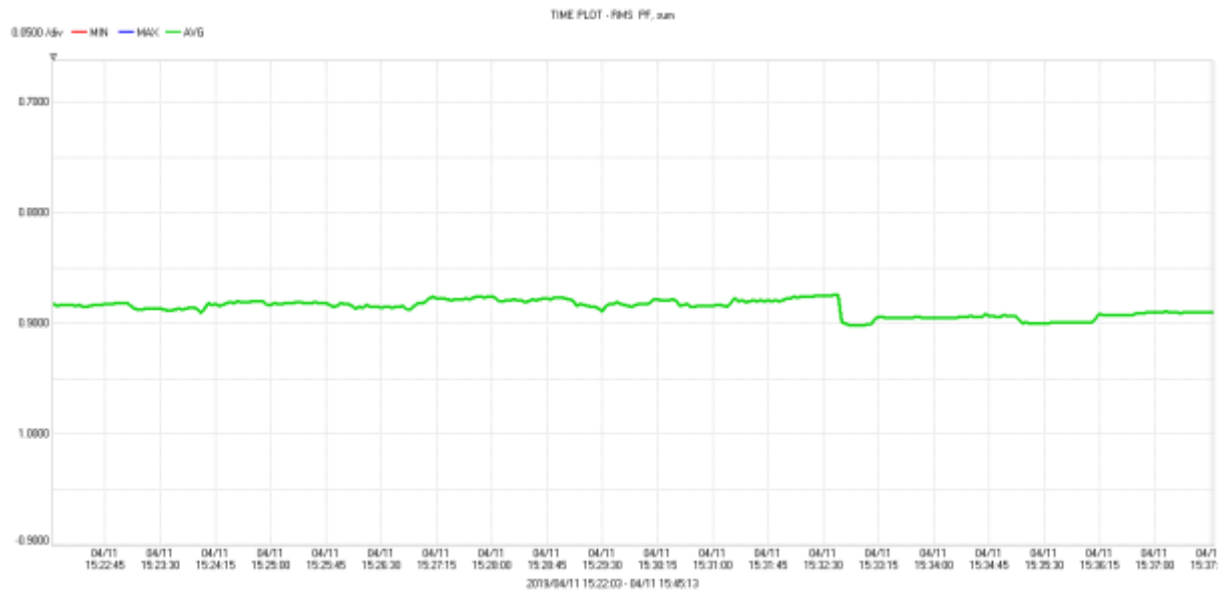
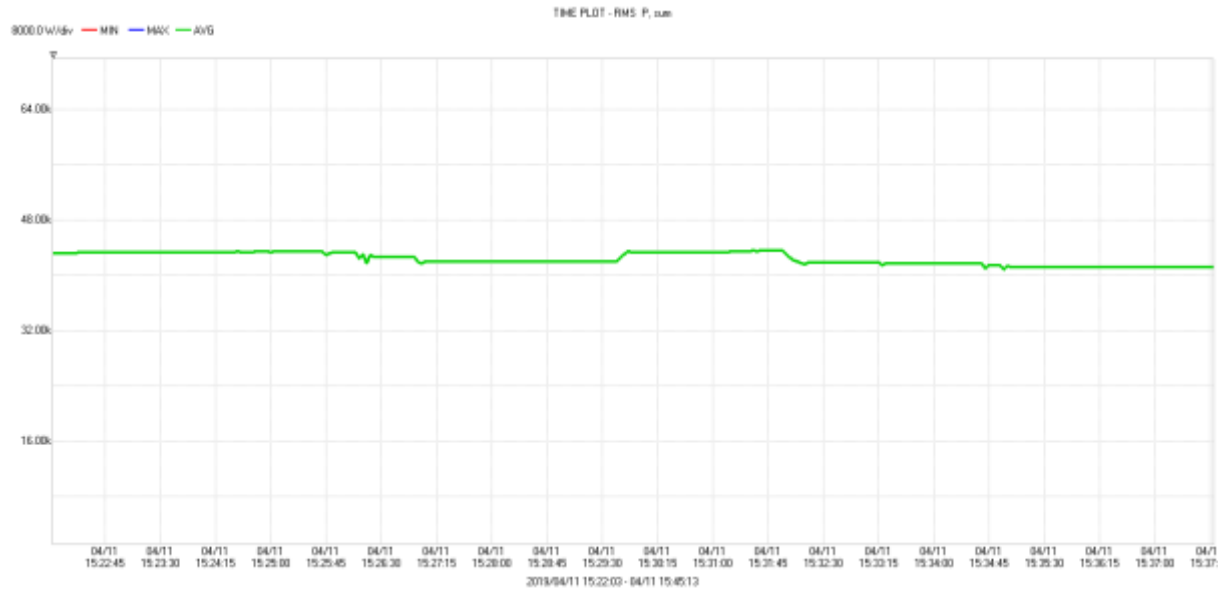
2019/02/15 09:52:35 - 02/15 11:44:17



2019/02/15 09:52:35 - 02/15 11:44:17

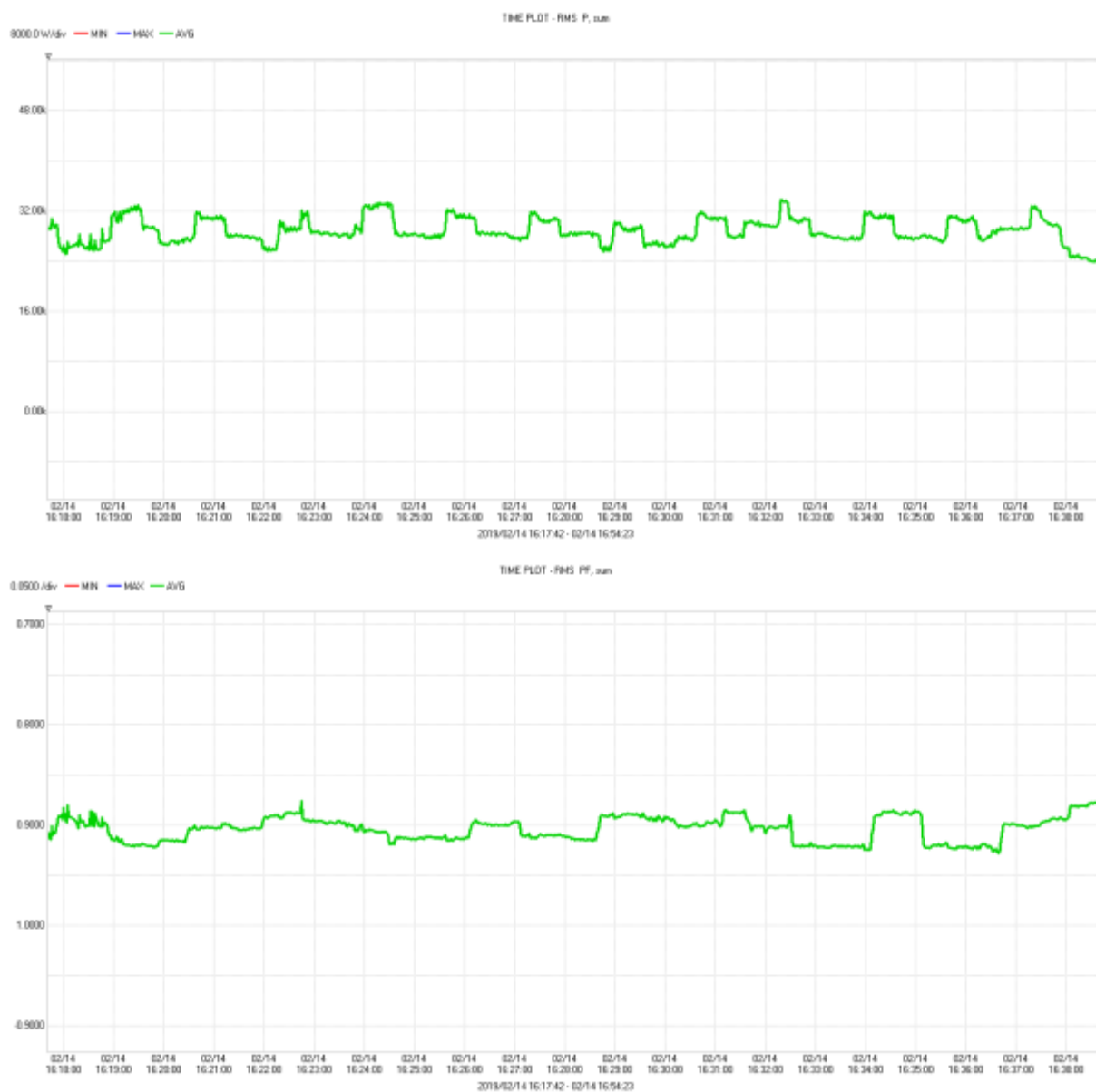
TIME PLOT - RMS PF, sum				
		MIN	MAX	AVG
A	02/15 09:52:35	0.6474	0.6921	0.6821
B	02/15 11:44:17	0.7607	0.7609	0.7608
	01:51:43	0.1133	0.0688	0.0787
	MAX values	0.8131	0.8242	0.8170
	AVG values	0.7280	0.7356	0.7319
	MIN values	0.2314	0.5287	0.4405

2.8. Máy nén khí



TIME PLOT - RMS P, sum				
		MIN	MAX	AVG
A	04/11 15:22:03	43.20k	43.28k	43.24k
B	04/11 15:45:21	42.14k	42.21k	42.17k
	00:23:21	- 1.06k	- 1.07k	- 1.07k
	MAX values	43.52k	47.26k	43.56k
	AVG values	42.03k	42.35k	42.18k
	MIN values	36.92k	40.39k	40.28k

2.9. Tủ điện nhà nấu



TIME PLOT - RMS P, sum					X	
		MIN	MAX	AVG		
A	02/14 16:17:42	29.02k	29.19k	29.09k		
B	02/14 16:54:23	24.50k	25.05k	24.75k		
	00:36:42	- 4.52k	- 4.14k	- 4.34k		
	MAX values	33.72k	39.84k	33.82k		
	AVG values	27.51k	28.02k	27.76k		
	MIN values	18.65k	18.78k	18.70k		

2.10. Bảng tải Chai

