

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA QUẢN LÝ DỰ ÁN



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Tên đề tài:

**SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP DMAIC TRONG LEAN SIX
SIGMA ĐỂ CẢI TIẾN KHO CHO VIỆC SẢN XUẤT TỬ ĐIỆN
CỦA CÔNG TY TNHH ESTEC ĐÀ NẴNG**

**SVTH : Trần Thị Liễu – Lớp: 20QLCN2
GVHD: ThS. Hồ Dương Đông**

Đà Nẵng, 2025

TÓM TẮT

Tên đề tài: “Sử dụng phương pháp DMAIC trong Lean Six Sigma để cải tiến kho cho việc sản xuất tủ điện của công ty TNHH ESTEC Đà Nẵng”.

Sinh viên thực hiện: Trần Thị Liễu

1. Số thẻ SV: 118200199

Lớp: 20QLCN2

2. Phần tóm tắt:

Dựa vào tình hình thực tế của công ty em nhận thấy việc tiến hành bố trí máy móc sản xuất Tủ Điện trong khu vực kho của công ty giúp tiết kiệm tối đa chi phí vận chuyển cũng như tối ưu hóa chi phí sản xuất cho công ty, bên cạnh đó có thể đề xuất các cải tiến giúp công ty giảm thiểu lỗi xảy ra trong quá trình sản xuất. Vì vậy, em áp dụng phương pháp DMAIC trong lean 6 sigma để phân tích các lỗi xảy ra trong quá trình sản xuất cũng như trong quá trình sử dụng và bảo trì máy móc trong kho, từ đó đề xuất các cải tiến phù hợp để nâng cao chất lượng sản phẩm cũng như năng suất sản xuất trong công ty.

LỜI CẢM ƠN

Bên cạnh nỗ lực của bản thân để hoàn thành đồ án tốt nghiệp, em xin chân thành gửi lời cảm ơn đến quý thầy/cô thuộc Khoa Quản lý dự án, trường Đại học Bách Khoa- Đại học Đà Nẵng đã nhiệt tình giảng dạy, cung cấp cho em những nền tảng kiến thức cần thiết để em có thể áp dụng vào đồ án tốt nghiệp. Đặc biệt, em xin dành lời tri ân sâu sắc của mình đến Th.s Hồ Dương Đông đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ cũng như đưa ra những nhận xét, đánh giá giúp em thực hiện đồ án tốt nghiệp của mình về nội dung cũng như cách trình bày.

Tiếp theo, em xin chân thành cảm ơn Ban lãnh đạo của công ty TNHH ESTEC Đà Nẵng đã tạo điều kiện tốt nhất để em có thể được tham gia thực tập tại công ty, được tìm hiểu và nắm rõ các vấn đề liên quan đến quý công ty cũng như được học các kiến thức, lĩnh hội các kinh nghiệm cần thiết cho ngành nghề của em sau này.

Cuối cùng em xin gửi lời cảm ơn đến các anh/chị thuộc bộ phận quản lý dự án của công ty, bộ phận kho và bộ phận sản xuất đã nhiệt tình giúp đỡ cũng như cung cấp số liệu cần thiết để em có thể hoàn thành đồ án tốt nghiệp của mình một cách tốt nhất.

Tuy nhiên, vì kiến thức chuyên môn và kinh nghiệm làm việc của bản thân em còn có nhiều hạn chế nên đồ án của em sẽ không tránh khỏi những thiếu sót. Kính mong nhận được sự góp ý và hướng dẫn của quý thầy cô và mọi người.

LỜI CAM ĐOAN

Tôi tên là Trần Thị Liễu, sinh viên lớp 20QLCN2 xin cam đoan:

- Đồ án được thực hiện hoàn toàn mới, là thành quả của bản thân, không sao chép bất cứ đồ án tương tự nào.
- Đồ án tốt nghiệp là thành quả của sự nghiên cứu học tập, quá trình thực tập, làm việc thực tế và được thực hiện dựa trên sự hướng dẫn của giảng viên hướng dẫn.
- Mọi sao chép không hợp lệ, vi phạm quy chế nhà trường, tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm.

Đà Nẵng, ngày 13 tháng 6 năm 2024

Sinh viên thực hiện

Trần Thị Liễu

LỜI MỞ ĐẦU

Trong xu thế hội nhập và toàn cầu hóa ngày càng sâu rộng hiện nay, sự cạnh tranh trong kinh doanh giữa các doanh nghiệp ngày càng gay gắt. Một trong những yếu tố then chốt, mang tính chất sống còn để nâng cao và giữ vững năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp chính là sự đảm bảo và cam kết cho chất lượng sản phẩm. Lean Six Sigma là một phương pháp cải tiến chất lượng sản phẩm, loại bỏ lãng phí. Với mục đích góp phần nâng cao năng lực cạnh tranh cho doanh nghiệp, đề án lần này giúp công ty nghiên cứu và phân tích nguyên nhân xảy ra lỗi trong quá trình sản xuất. Từ đó đề xuất góp ý những cải tiến để giảm bớt lỗi xảy ra, nâng cao chất lượng sản phẩm cũng như xây dựng yếu tố cạnh tranh trong doanh nghiệp.

Sau thời gian thực tập tốt nghiệp, nhận thấy tầm quan trọng của vấn đề chất lượng là vấn đề được công ty đưa lên hàng đầu cùng với mong muốn giảm thiểu các lỗi không mong muốn, nâng cao năng suất và chất lượng, em đã quyết định chọn đề tài “Sử dụng phương pháp DMAIC trong Lean Six Sigma để cải tiến kho cho việc sản xuất tủ điện của công ty TNHH ESTEC Đà Nẵng”. Với đề tài này mong muốn mang những kiến thức lý thuyết kết hợp với công việc thực tế để giải quyết vấn đề trong sản xuất.

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI.....	10
1.1 Đặt vấn đề.....	10
1.2 Mục tiêu.....	10
1.3 Phạm vi và giới hạn.....	10
1.4 Nhiệm vụ nghiên cứu	11
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT.....	12
2.1 Tổng quan về sản xuất tinh gọn.	12
2.1.1 Khái niệm về sản xuất tinh gọn (Lean Manufacturing).....	12
2.1.2 Mục tiêu của sản xuất tinh gọn (Lean Manufacturing).	12
2.1.3 Lợi ích của Lean Manufacturing.	13
2.1.4 Các nguyên tắc chính trong sản xuất tinh gọn (Lean Manufacturing).	14
2.2 Các loại lãng phí thường gặp và phương pháp giải quyết.	14
2.2.1 Các loại lãng phí thường gặp.....	15
2.2.2 Các phương pháp và công cụ giải quyết.....	16
2.3 Tổng quan về Phương pháp Lean six sigma.	19
2.3.1 Khái niệm và ý nghĩa về Lean six sigma.....	19
2.3.2 Lợi ích của Lean Six Sigma.....	19
2.3.3 Các cấp độ của Six Sigma.	20
2.4 Triển khai mô hình Lean Six Sigma theo tiến trình DMAIC.	21
CHƯƠNG 3. GIỚI THIỆU CÔNG TY VÀ SẢN PHẨM	23
3.1 Khái quát về công ty ESTEC	23
3.1.1 Giới thiệu chung.	23
3.2.2 Các dự án của công ty.....	25
3.2 Cơ cấu tổ chức và chức năng.	27
3.3 Quy trình quản lý một dự án	29
3.4 Quy trình sản xuất và quy trình công nghệ của tủ điện.....	34
3.4.1 Giới thiệu về tủ điện của công ty ESTEC.....	34
3.4.2 Quy trình sản xuất tủ điện.....	35
3.4.3 Quy trình gia công tủ điện.	36

CHƯƠNG 4. PHÂN TÍCH TÌNH TRẠNG NHÀ KHO HIỆN TẠI.....	42
4.1 Thực trạng nhà kho hiện tại.	42
4.1.1 Mặt bằng khu vực kho của công ty.....	42
4.1.2 Quy trình quản lý kho của công ty.....	45
4.1.3 Thực trạng các lỗi mà công ty gặp phải trong quá trình quản lý kho.....	53
4.2 Thực trạng khu vực sản xuất trong kho hiện tại.....	54
4.2.1 Quy trình gia công cơ khí tử điện trong khu vực kho.....	54
CHƯƠNG 5. NGHIÊN CỨU VÀ CẢI TIẾN QUẢN LÝ SẢN XUẤT THEO LEAN SIX SIGMA.....	57
5.1 Triển khai DMAIC của phương pháp Lean Six Sigma.....	57
5.1.1 Xác định vấn đề.	57
5.1.2 Đo lường (measure).	57
5.1.2.1 Số lượng các lỗi tại bộ phận sản xuất.....	61
5.1.3 Phân tích nguyên nhân (analyze).....	62
5.1.3.1 Lỗi đột sai vị trí.	62
5.1.3.2 Lỗi đột không đạt chất lượng	64
5.1.3.3 Đầu dập không đúng kích thước.	65
5.1.3.4 Lớp sơn không đồng đều.....	66
5.1.3.5 Môi hàn không chắc chắn.....	67
5.1.3.6 Khoan không đúng vị trí.....	68
5.1.3.7 Xác định mức độ ưu tiên của từng loại lỗi.	69
5.1.4 Cải tiến.....	77
5.1.4.1 Xử lý lỗi.....	77
5.1.4.2 Cải tiến các yếu tố gốc gây nên lỗi.....	82
5.1.4.3 Tính toán chi phí cải tiến hàng quý.	85
5.1.5 Duy trì và kiểm soát (control).....	89
CHƯƠNG 6. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	91
6.1 Kiến nghị.....	91
6.2 Kết luận.....	91

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 2. 1 Lịch sử hình thành Lean	12
Hình 2. 2 7 Loại lãng phí trong sản xuất	13
Hình 2. 3 Mô hình 5S	16
Hình 2. 4 Các bước thực hiện phân tích 5 Whys.....	17
Hình 2. 5 Lean six sigma	19
Hình 2. 6 Mô hình Lean Six Sigma theo tiến trình DMAIC	21
Hình 3. 1 Logo Công Ty TNHH Kỹ Thuật Điện Tự Động Biển Đông.....	23
Hình 3. 2 Khớp nối FLENDER N- EUPEX của dự án bảo trì hộp số Flender.....	25
Hình 3. 3 Khớp nối thủy lực FLENDER trong dự án bảo trì hộp số Flender	25
Hình 3. 4 Cung cấp công nghệ và hệ thống tủ điện cho Công ty TNHH Công nghệ Sơn Hoàn Hảo tại Bình Dương	26
Hình 3. 5 Một số các thiết bị của tự động hóa.....	27
Hình 3. 6 Cơ cấu tổ chức của công ty.....	28
Hình 3. 7 Sơ đồ quy trình quản lý một dự án của công ty ESTEC	31
Hình 3. 8 Bản vẽ tủ điện cầu trục tại Công ty ESTEC	35
Hình 3. 9 Sơ đồ quy trình gia công tủ điện.....	37
Hình 4. 1 Quy trình quản lý kho của công ty.....	45
Hình 4. 2 Các bước trong quy trình quản lý nhập thiết bị dự phòng.....	46
Hình 4. 3 Quy trình quản lý thiết bị dụng cụ trong kho	50
Hình 4. 4 Phần trăm các nguyên nhân chính gây ra lỗi.....	54
Hình 4. 5 Quy trình gia công cơ khí tủ điện trong khu vực kho	55
Hình 5. 1 Biểu đồ Pareto thể hiện lỗi.....	61
Hình 5. 2 Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân gây ra lỗi đột lỗ sai vị trí.....	62
Hình 5. 3 Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân gây ra lỗi lỗ đột không đạt chất lượng	64
Hình 5. 4 Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân gây ra lỗi đầu dập không đúng kích thước	65
Hình 5. 5 Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân gây ra lỗi lớp sơn không đều	66
Hình 5. 6 Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân gây ra lỗi mối hàn không chắc chắn	67
Hình 5. 7 Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân xảy ra lỗi khoan không đúng vị trí	68
Hình 5. 8 Kết quả khảo sát mức độ cải thiện trong quá trình sản xuất sau khi cải tiến.	87
Hình 5. 9 Kết quả khảo sát tần suất xảy ra lỗi của máy móc sau khi cải tiến	87
Hình 5. 10 Những vấn đề chính được cải thiện sau khi cải tiến.....	88
Hình 5. 11 Những vấn đề còn tồn tại.....	88

DANH MỤC BẢNG

Bảng 2. 1 Các cấp độ của Six Sigma.....	20
Bảng 4. 1 Bảng chú thích bố trí mặt bằng kho của công ty.....	44
Bảng 4. 2 Các bước cụ thể trong quy trình quản lý xuất kho.....	48
Bảng 4. 3 Diễn giải quy trình quản lý xuất kho.....	49
Bảng 4. 4 Bảng báo cáo các sai sót mà công ty gặp phải trong năm 2024	53
Bảng 5. 1 Phạm vi quy trình cơ bản.....	57
Bảng 5. 2 Thống kê số lượng cần sản xuất của công ty trong năm 2024.....	58
Bảng 5. 3 Bảng thống kê lỗi xảy ra ở quá trình sản xuất tủ điện	59
Bảng 5. 4 Bảng tỷ lệ lỗi sản phẩm tủ điện của Công Ty ESTEC năm 2024	61
Bảng 5. 5 Xác định mức sigma tại dây chuyền sản xuất tủ điện.....	62
Bảng 5. 6 Bảng phân loại cấp độ của hệ số SEV- mức độ nghiêm trọng của lỗi.....	69
Bảng 5. 7 Bảng phân loại mức độ có thể xảy ra sự cố: Hệ số OCC- Khả năng xảy ra	70
Bảng 5. 8 Bảng phân loại khả năng phát hiện sai lỗi- hệ số DET.....	70
Bảng 5. 9 Bảng phân tích mức độ ưu tiên xử lý của lỗi lỗi đột sai vị trí.....	72
Bảng 5. 10 Bảng phân tích mức độ ưu tiên xử lý của lỗi lỗi đột không đạt chất lượng	73
Bảng 5. 11 Bảng phân tích mức độ ưu tiên xử lý của lỗi đầu dập không đúng kích thước	74
Bảng 5. 12 Bảng phân tích mức độ ưu tiên xử lý của lỗi lớp sơn không đều	75
Bảng 5. 13 Bảng phân tích mức độ ưu tiên xử lý của lỗi mối hàn không chắc chắn ...	76
Bảng 5. 14 Bảng phân tích mức độ ưu tiên xử lý của lỗi khoan không đúng vị trí.....	77
Bảng 5. 15 Bảng xử lý lỗi lỗi đột không đạt chất lượng	78
Bảng 5. 16 Bảng xử lý lỗi mối hàn không chắc chắn.....	79
Bảng 5. 17 Bảng xử lý lỗi khoan không đúng vị trí	80
Bảng 5. 18 Bảng xử lý lỗi lớp sơn không đều	80
Bảng 5. 19 Bảng xử lý lỗi dập không đúng kích thước.....	81
Bảng 5. 20 Bảng xử lý lỗi lỗi đột sai vị trí	82
Bảng 5. 21 Cải tiến yếu tố con người	83
Bảng 5. 22 Cải tiến về máy móc thiết bị	85
Bảng 5. 23 Chi phí cải tiến	86
Bảng 5. 24 Mẫu check sheet theo dõi cải tiến lỗi máy móc	89

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI.

1.1 Đặt vấn đề

Công ty TNHH Kỹ thuật Công nghệ Điện Tự động Biển Đông (ESTEC) là công ty chuyên về tự động hóa và các dịch vụ công nghiệp. Là một công ty tự động hóa, khu vực kho của công ty sẽ lưu trữ các thiết bị máy móc chuyên dùng cho sản xuất tủ điện, việc sản xuất sẽ được tiến hành ngay trong khu vực nhà kho. Hiện đang gặp phải những khó khăn cũng như thách thức trong việc quản lý chất lượng máy móc và sử dụng các thiết bị, dụng cụ sản xuất trong kho. Cụ thể:

- Các thiết bị, dụng cụ sản xuất tủ điện trong kho không được bảo trì hợp lý, làm giảm chất lượng và ảnh hưởng đến năng suất sản xuất cũng như chất lượng sản phẩm (sản xuất thiếu, sản phẩm lỗi nhiều).
- Việc bố trí và sắp xếp trong kho chưa đáp ứng đủ nhu cầu lưu trữ và sản xuất hiện tại.
- Việc sắp xếp khu vực sản xuất tủ điện trong kho chưa hợp lý, ảnh hưởng đến khả năng vận hành và tối ưu không gian.

Trước thực trạng đó, phương pháp Lean Six Sigma được xem là giải pháp phù hợp nhằm cải tiến quy trình sản xuất tủ điện của công ty TNHH Kỹ thuật Công nghệ Điện Tự động Biển Đông. Bằng cách áp dụng phương pháp này, công ty có thể tối ưu hóa không gian lưu trữ, tiết kiệm không gian sản xuất, sản xuất linh hoạt và nâng cao chất lượng máy móc trong kho.

Do đó, thông qua nghiên cứu này, có thể đề xuất các giải pháp giúp tối ưu hóa hoạt động quản lý và tổ chức sản xuất trong khu vực nhà kho, nâng cao hiệu quả vận hành và đáp ứng tốt hơn nhu cầu sản xuất của doanh nghiệp.

1.2 Mục tiêu

Nhằm mục đích cải tiến quy trình quản lý, lên kế hoạch sản xuất lâu dài trong kho, cải thiện những lãng phí, giảm thiểu các rủi ro đối với các trang thiết bị sản xuất lâu dài thông qua các công việc sau:

- Cải tiến quy trình quản lý và sử dụng kho để sản xuất, giúp tối ưu hóa hoạt động, hiệu quả, giảm bớt những sai sót, thiếu hụt trong quản lý kho, tăng hiệu suất vận hành.
- Giảm thiểu các lỗi và nâng cao chất lượng trong việc sản xuất tủ điện.
- Xây dựng quy trình bảo trì đối với các thiết bị máy móc cần lưu trữ lâu và sử dụng thường xuyên trong kho.

1.3 Phạm vi và giới hạn

Đối tượng nghiên cứu và thực hiện đề án tại phòng quản lý dự án và khu vực kho của công ty TNHH Kỹ Thuật Công Nghệ Điện Tự Động Biển Đông (ESTEC). Chủ yếu nghiên cứu tại khu vực quản lý kho và các phòng ban liên quan đến dự án của công ty. Các nguồn dữ liệu thu thập được từ công ty như: Bản vẽ mặt bằng khu vực kho, quy trình quản lý 1 dự án, quy trình bảo trì hộp số Flender, quy trình quản lý kho, các sản

phẩm công nghiệp của công ty, báo cáo các dự án đã thực hiện, báo cáo các rủi ro gặp phải trong việc quản lý kho, bản danh mục thiết bị sản xuất được lưu trữ trong kho. Tất cả đều được cung cấp bởi bộ phận quản lý dự án và bộ phận quản lý kho của công ty.

1.4 Nhiệm vụ nghiên cứu

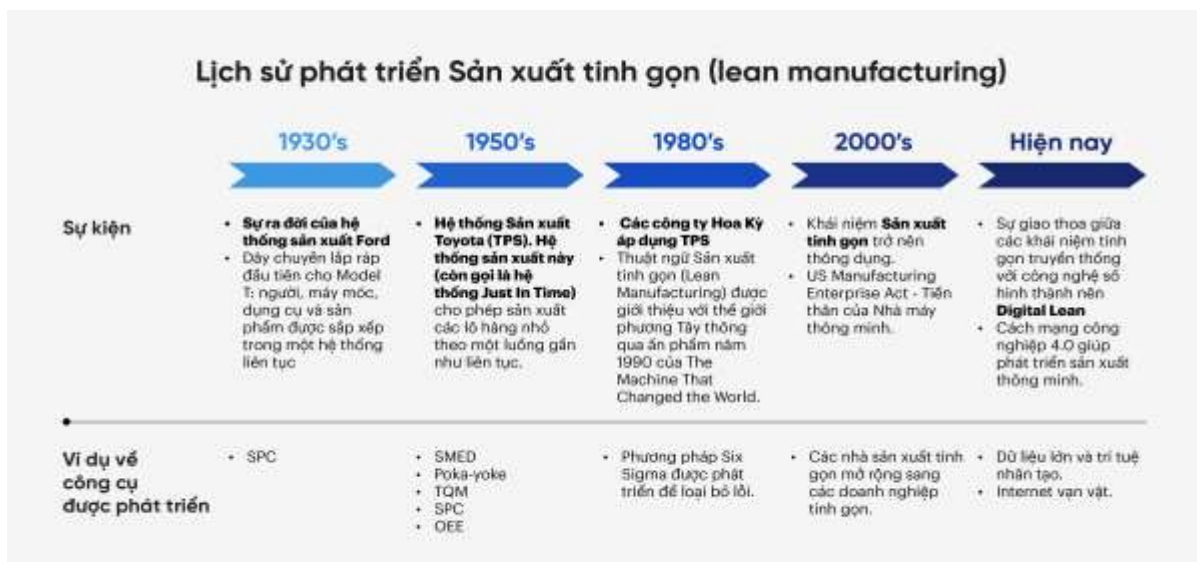
- Tìm hiểu về phương pháp Lean six sigma.
- Xác định và cải tiến các
- Vấn đề mà công ty đang gặp phải
- Áp dụng phương pháp DMAIC để nâng cao chất lượng sản phẩm tủ điện
- Tìm hiểu về quy trình quản lý và sử dụng kho để sản xuất
- Đề ra khuyến hướng giải quyết và cải tiến.
- Đánh giá kết quả và tính khả thi của nghiên cứu.

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1 Tổng quan về sản xuất tinh gọn.

2.1.1 Khái niệm về sản xuất tinh gọn (Lean Manufacturing).

Sản xuất tinh gọn (Lean Manufacturing) là một hệ thống các công cụ và phương pháp quản lý sản xuất nhằm loại bỏ những lãng phí, những bất hợp lý trong quá trình sản xuất để giảm chi phí sản xuất, rút ngắn thời gian sản xuất, tăng sản lượng cho doanh nghiệp. Nguyên tắc chủ đạo của sản xuất tinh gọn là gia tăng giá trị cho khách hàng thông qua việc liên tục loại bỏ lãng phí trong suốt quá trình cung cấp sản phẩm và dịch vụ.



Hình 2. 1 Lịch sử hình thành Lean

2.1.2 Mục tiêu của sản xuất tinh gọn (Lean Manufacturing).

Mỗi một doanh nghiệp sẽ có những đặc thù khác nhau do đó mục tiêu của sản xuất tinh gọn của các công ty cũng không giống nhau tuy nhiên nhìn chung thì việc áp

dụng Lean Manufacturing có 4 mục tiêu chính đó là nâng cao chất lượng sản phẩm, loại bỏ lãng phí, giảm thời gian và giảm chi phí.

- Nâng cao chất lượng sản phẩm: Hiện nay để có thể cạnh tranh cùng các sản phẩm khác trên thị trường thì doanh nghiệp cần phải cung cấp những sản phẩm có chất lượng vượt trội.
- Loại bỏ những lãng phí: Loại bỏ lãng phí được coi như một mục tiêu hàng đầu của Lean Manufacturing. Trong Lean Manufacturing, lãng phí được chia làm 7 loại lãng phí, đó là lượng sản xuất thừa, xử lý thừa, tồn kho, hàng lỗi, thời gian đợi, thao tác thừa, vận chuyển. Ngoài ra thì còn một loại lãng phí khác đó là lãng phí về tài năng.



Hình 2. 2 7 Loại lãng phí trong sản xuất

- Giảm thời gian: Giảm thời gian chính là một mục tiêu quan trọng khi áp dụng sản phẩm tinh gọn. Khi áp dụng Sản xuất tinh gọn vào sản xuất thì thời đại sản xuất sẽ được giảm bớt một cách đáng kể. Việc giảm thời gian giúp giảm chi phí sản xuất và tăng doanh thu trong thời gian dài.
- Giảm chi phí: Giảm chi phí là một mục tiêu được nhiều doanh nghiệp chú ý tới. Khi giảm các lãng phí trong sản phẩm sản xuất, sản phẩm được sản xuất nhanh hơn thì tổng chi phí sẽ giảm một cách đáng kể. Việc giảm chi phí trong sản xuất giúp công ty có thể duy trì tính cạnh tranh, mang lại thành công trong lĩnh vực sản xuất cho công ty.

2.1.3 Lợi ích của Lean Manufacturing.

Loại bỏ các lãng phí: Phương pháp Lean tập trung loại bỏ các lãng phí đó, đồng thời tăng cường giá trị mang lại cho khách hàng để tạo ra lợi thế cạnh tranh cho doanh nghiệp.

Cải tiến và nâng cao chất lượng: Các doanh nghiệp đều mong muốn sản phẩm của mình đạt được chất lượng cao nhất với chi phí sản xuất thấp nhất để tăng cường tính cạnh tranh.

2.1.4 Các nguyên tắc chính trong sản xuất tinh gọn (Lean Manufacturing).

Các nguyên tắc chính trong Lean bao gồm: giá trị, dòng giá trị, dòng chảy, sức kéo và sự cải tiến. Những nguyên tắc này đặt ra nhằm hướng dẫn các tổ chức cách tạo ra nhiều giá trị nhất cho khách hàng, đồng thời tối đa hóa hiệu quả.

Nguyên tắc 1: Xác định giá trị

Định hình chính xác giá trị mà sản phẩm hoặc dịch vụ doanh nghiệp mang lại theo quan điểm của khách hàng, bất kỳ những giá trị nào được tạo nên không theo quan điểm của khách hàng sẽ được xem là lãng phí và dư thừa.

Nguyên tắc 2: Lập bản đồ dòng giá trị.

Dòng giá trị đề cập đến toàn bộ vòng đời của sản phẩm hoặc dịch vụ, từ khi bắt đầu cho đến khi loại bỏ mọi giai đoạn dư thừa, bao gồm toàn bộ chuỗi cung ứng, nguồn nguyên liệu, quy trình sản xuất, tính năng vận chuyển để tạo ra sản phẩm cuối cùng. Nguyên tắc này phổ biến nhất là giai đoạn xác định chất thải và đề xuất khu vực cần cải thiện. Việc tạo bản đồ dòng giá trị là để đánh giá xem có cơ hội nào để loại bỏ được các lãng phí và tối ưu hóa công việc đang thực hiện.

Nguyên tắc 3: Tạo dòng chảy.

Sản xuất tinh gọn thường nhắm tới việc triển khai một quy trình sản xuất liên tục, không đi lòng vòng, không bị ùn tắc, hạn chế việc trả về hay phải chờ đợi.

Nguyên tắc 4: Hệ thống kéo.

Hệ thống kéo (Pull System) được thiết kế để giảm thiểu tồn kho và sản xuất những gì khách hàng thực sự cần vào thời điểm họ cần. Hệ thống này giúp điều chỉnh quá trình sản xuất dựa trên nhu cầu thực tế của khách hàng thay vì dựa trên dự đoán hoặc sản xuất ước lượng. Bằng cách sản xuất và cung cấp sản phẩm tức thì, đồng thời tiết kiệm chi phí lưu kho và giảm thiểu lượng hàng tồn đọng. Nó đảm bảo rằng nguồn lực chỉ được sử dụng khi có yêu cầu thực tế từ khách hàng, qua đó tối ưu hóa hiệu quả sản xuất.

Nguyên tắc 5: Sự hoàn hảo.

Mục tiêu là loại bỏ tất cả các dạng lãng phí và đạt được hiệu suất tối đa trong mọi công đoạn. Sự hoàn hảo hay còn gọi là cải tiến liên tục chỉ có thể đạt được khi doanh nghiệp duy trì tư duy cải tiến không ngừng và khuyến khích sự sáng tạo của nhân viên trong việc nâng cao chất lượng và hiệu quả công việc.

2.2 Các loại lãng phí thường gặp và phương pháp giải quyết.

2.2.1 Các loại lãng phí thường gặp.

- Muda

Trong tiếng Nhật, Muda nghĩa là lãng phí. Đây là bất kỳ hoạt động nào không tạo ra giá trị gia tăng cho khách hàng. Trong hệ thống sản xuất tinh gọn (Lean Manufacturing), việc nhận diện và loại bỏ các loại Muda là một trong những mục tiêu chính để nâng cao hiệu quả và chất lượng sản phẩm. Lãng phí này được chia thành 7 loại.

Lãng phí do sản xuất dư thừa (overproduction): Trong số các loại lãng phí, sản xuất thừa được xem là nghiêm trọng nhất. Đây là tình trạng doanh nghiệp sản xuất nhiều hơn mức cần thiết hoặc với tốc độ vượt quá nhu cầu thực tế của khách hàng. Hậu quả của việc sản xuất thừa bao gồm:

- Tồn kho dư thừa, chiếm dụng không gian lưu trữ.
- Gia tăng chi phí bảo quản và quản lý hàng tồn.
- Rủi ro sản phẩm lỗi thời, hư hỏng hoặc phải giảm giá bán, gây ảnh hưởng đến lợi nhuận.

Lãng phí do thời gian chờ đợi (waiting): Muda do chờ đợi xảy ra khi con người, máy móc hoặc quy trình bị trì hoãn, không thể vận hành ngay lập tức. Khoảng thời gian chờ đợi này gây ra lãng phí nghiêm trọng, làm giảm năng suất và ảnh hưởng đến hiệu quả tổng thể của hệ thống sản xuất.

Lãng phí do tồn kho quá mức (inventory): Xảy ra khi doanh nghiệp tích trữ quá nhiều nguyên vật liệu, sản phẩm dở dang hoặc thành phẩm mà không được sử dụng hoặc tiêu thụ kịp thời. Việc duy trì lượng hàng tồn kho vượt quá nhu cầu thực tế không chỉ làm tăng chi phí lưu trữ và bảo quản mà còn tiềm ẩn rủi ro hư hỏng, mất giá và gây lãng phí tài chính do vốn bị chiếm dụng không cần thiết.

Lãng phí do quá trình vận chuyển (transportation): Lãng phí do vận chuyển xảy ra khi nguyên vật liệu, sản phẩm hoặc thông tin phải di chuyển một cách không cần thiết giữa các vị trí khác nhau trong quy trình sản xuất và phân phối. Về bản chất, hoạt động vận chuyển không tạo ra giá trị gia tăng cho sản phẩm, nhưng lại tiêu tốn chi phí nhân công, nhiên liệu, bảo trì phương tiện và tiềm ẩn rủi ro thất lạc hoặc hư hỏng hàng hóa.

Lãng phí do gia công thừa (over processing): Gia công thừa xảy ra khi một quy trình sản xuất hoặc dịch vụ làm ra quá nhiều, vượt quá yêu cầu thực tế của khách hàng hoặc tiêu chuẩn chất lượng cần thiết. Điều này dẫn đến lãng phí tài nguyên như nhân công, thời gian và nguyên vật liệu mà không mang lại giá trị thực sự.

Lãng phí do chuyển động thừa (motion): Lãng phí do chuyển động thừa có mối liên hệ với Muda do vận chuyển, nhưng tập trung vào các chuyển động không cần thiết của con người trong quá trình làm việc. Những thao tác như đi lại, vớ tay, cúi người hoặc thực hiện các động tác dư thừa mà không trực tiếp tạo ra giá trị cho sản phẩm. Những chuyển động không tối ưu này không chỉ tiêu tốn thời gian và công sức mà còn làm giảm hiệu suất lao động.

Lãng phí do sản phẩm lỗi (defects): Lãng phí do sản phẩm lỗi xảy ra khi sản phẩm không đáp ứng được tiêu chuẩn chất lượng, dẫn đến việc phải sửa chữa, làm lại hoặc

loại bỏ hoàn toàn. Điều này không chỉ gây tổn thất về thời gian, nguyên vật liệu và nhân công mà còn ảnh hưởng đến uy tín của doanh nghiệp.

2.2.2 Các phương pháp và công cụ giải quyết.

- **Mô hình 5S**

Phương pháp 5S là phương pháp quản lý xuất phát từ Nhật Bản, nhằm cải thiện và duy trì một môi trường làm việc hiệu quả, sạch sẽ và có tổ chức.



Hình 2. 3 Mô hình 5S

Bước 1: Seiri (Sàng lọc)

Đây là bước đầu tiên, tập trung vào việc loại bỏ những vật dụng không cần thiết tại nơi làm việc. Mục tiêu của sàng lọc là giảm bớt sự lộn xộn và giúp nhân viên dễ dàng tiếp cận những vật dụng cần thiết.

Bước 2: Seiton (Sắp xếp)

Sau khi sàng lọc, các vật dụng cần thiết sẽ được sắp xếp một cách khoa học và dễ dàng tiếp cận. Điều này giúp nhân viên không mất thời gian tìm kiếm, nâng cao hiệu quả làm việc.

Bước 3: Seiso (Sạch sẽ)

Bước này đảm bảo rằng nơi làm việc luôn sạch sẽ và ngăn nắp. Tất cả các khu vực làm việc cần được làm sạch thường xuyên để đảm bảo môi trường an toàn và hiệu quả.

Bước 4: Seiketsu (Săn sóc)

Đây là bước duy trì sự sạch sẽ và ngăn nắp, biến nó trở thành một thói quen hằng ngày. Tất cả các quy trình cần được chuẩn hóa để dễ dàng duy trì và cải tiến.

Săn sóc là bước quan trọng trong quy trình 5S

Bước 5: Shitsuke (Sẵn sàng)

Bước cuối cùng tập trung vào việc duy trì kỷ luật và luôn sẵn sàng thực hiện các bước trong 5S một cách tự giác. Đây là yếu tố quan trọng để đảm bảo rằng 5S được áp dụng liên tục và có hiệu quả.

- **Phương pháp Five Why's.**

Phương pháp 5 why là một công cụ đơn giản và hiệu quả để tìm ra nguyên nhân gốc rễ của một vấn đề. Khi một vấn đề xảy ra, phương pháp này giúp tìm ra tất cả các nguyên nhân có thể dẫn đến vấn đề đó bằng cách hỏi “tại sao” liên tiếp đến khi tìm ra nguyên nhân gốc rễ của vấn đề. Thông thường, cần hỏi ít nhất 5 lần “tại sao” để đạt được kết quả tối ưu. Phương pháp 5 why thường được sử dụng trong quản lý chất lượng, quản lý hiệu quả và quản lý dự án để giúp đưa ra các giải pháp hiệu quả cho các vấn đề phát sinh trong dự án.



Hình 2. 4 Các bước thực hiện phân tích 5 Whys

(Tài liệu tham khảo: Hệ Thống Sản Xuất Tinh Gọn hệ thống được phát triển dựa trên triết lý của Sakichi Toyoda và được Toyota áp dụng rộng rãi).

- **Bố trí mặt bằng:** Là công việc sắp xếp máy móc, thiết bị và dòng chảy nguyên vật liệu sao cho tối ưu hóa chi phí nhất.
- **Sơ đồ chuỗi giá trị VSM (Value Stream Mapping):** Sơ đồ chuỗi giá trị (Value Stream Mapping – VSM) là một công cụ quan trọng trong lĩnh vực quản lý sản xuất và quy trình làm việc, được sử dụng để biểu đồ hóa và phân tích quy trình sản xuất hoặc cung ứng hàng hóa và dịch vụ từ điểm khởi đầu đến điểm cuối để tìm cách tối ưu hóa hiệu suất và giảm lãng phí. Là một trong những công cụ hàng đầu của phương pháp Sản xuất tinh gọn – Lean manufacturing, sơ đồ chuỗi giá trị VSM mang đến một cái nhìn tổng quan về toàn bộ chuỗi giá trị, bao gồm các bước quy trình, thông tin về luồng sản phẩm hoặc dịch vụ, và thời gian của mỗi bước/giai đoạn. Chính vì vậy, VSM được xem là công cụ tối ưu hàng đầu giúp các tổ chức xác định các vấn đề trong quy trình của họ và cải thiện chúng để tăng năng suất và giảm lãng phí.
- **Phương pháp Total Productive Maintenance (TPM) - Bảo trì thiết bị trong kho:** Là một phương pháp toàn diện để bảo trì cơ sở sản xuất. Mục đích của phương

pháp này là nhằm đạt được sản xuất hoàn hảo và loại bỏ các sự cố hỏng hóc ngoài kế hoạch. Phương pháp TPM có khả năng duy trì và nâng cao độ tin cậy của máy móc thiết bị, tăng năng suất và đảm bảo chất lượng sản phẩm.

- **Cách đo lường độ hiệu quả của TPM:**

Phương pháp hiệu quả nhất để đánh giá hiệu quả của TPM là tính toán **chỉ số OEE** (Hiệu suất thiết bị tổng thể). Công thức tính OEE như sau:

$$\text{OEE} = \text{A} \times \text{P} \times \text{Q}$$

Trong đó:

- A: Availability (Tính khả dụng). $A = (\text{Thời gian máy chạy thực tế} / \text{Thời gian chạy máy theo kế hoạch}) \times 100\%$
- P: Performance (Công suất). $P = (\text{Công suất thực tế} / \text{Công suất thiết kế}) \times 100\%$
- Q: Quality (Chất lượng). $Q = (\text{Số lượng sản phẩm đạt chất lượng} / \text{Số lượng sản phẩm sản xuất ra}) \times 100\%$

Bằng cách tính toán Hiệu suất Tổng thể Thiết bị (OEE), lãnh đạo có thể đánh giá được mức độ thành công của chương trình TPM. Các mức chuẩn OEE thông dụng bao gồm:

100% OEE: Sản xuất hoàn hảo

85% OEE: Trình độ đẳng cấp thế giới

60% OEE: Mức trung bình

40% OEE: Mức báo động

- **Kaizen**

Là công cụ quản lý nhằm thúc đẩy hoạt động cải tiến liên tục với sự tham gia của nhiều người, kaizen là một triết lý trong quản lý của người nhật bản.

- **Kanban:**

Kanban là một hệ thống quản lý công việc giúp lập kế hoạch sản xuất tinh gọn. Phương pháp này được Taiichi Ohno tìm ra để giải quyết vấn đề khi nào cần sản xuất, khi nào nên dừng sau khi ông nhận ra công nhân tại Toyota có lối suy nghĩ “sản xuất càng nhiều càng tốt” dù điều đó gây ra sự lãng phí và khiến doanh nghiệp bị thua lỗ.

- **Cân bằng chuyền sản xuất:**

Là việc phân công số lượng công nhân và máy móc phù hợp cho từng phân đoạn dây chuyền lắp ráp. Mục tiêu chính của việc này đó chính là tối ưu được tốc độ sản xuất trên chuyền, loại bỏ tình trạng nghẽn cổ chai và giảm lãng phí thời gian.

2.3 Tổng quan về Phương pháp Lean six sigma.

2.3.1 Khái niệm và ý nghĩa về Lean six sigma.

Khái niệm Lean six sigma: Lean Six Sigma là phương pháp sử dụng các kỹ thuật trong thống kê để đánh giá sự sai lệch của quá trình, xác định các nguyên nhân gây ra lỗi và cung cấp biện pháp xử lý để làm nâng mức độ chính xác cho quy trình thực hiện. Đây là hệ thống được kết hợp giữa 2 phương pháp là tinh gọn và cải tiến quy trình sản xuất và kinh doanh. Nguyên tắc khi áp dụng Six sigma là phải tập trung vào chủ thể, chủ động đo lường và phát hiện vấn đề, loại bỏ vấn đề, cải tiến liên tục, đảm bảo hoạt động sản xuất liên tục và trơn tru. (Tài liệu tham khảo: Sách *The Lean Six Sigma Pocket Toolbook* của Michael L. George, John Maxey, David Rowlands, Malcolm Upton).

Ý nghĩa Lean six sigma: Phương pháp DMAIC trong six sigma: Lean Six sigma được thực hiện theo phương pháp DMAIC bao gồm 5 giai đoạn theo trình tự Define (Xác định), Measure (Đo lường), Analysis (Phân tích), Improve (Cải tiến) và cuối cùng là Control (Kiểm soát).



Hình 2. 5 Lean six sigma

2.3.2 Lợi ích của Lean Six Sigma.

Tối ưu hóa quy trình sản xuất: Với việc áp dụng Lean Six Sigma, các doanh nghiệp có thể tối ưu hóa quy trình sản xuất của mình để loại bỏ các hoạt động không cần thiết và tăng cường năng suất. Việc tối ưu hóa quy trình sản xuất giúp giảm thiểu thời gian chờ đợi, tăng tốc độ sản xuất và giảm chi phí.

Giảm thiểu lỗi và sai sót: Bằng cách sử dụng các công cụ và kỹ thuật của Six Sigma, các doanh nghiệp có thể xác định nguyên nhân gốc rễ của các vấn đề chất lượng và áp dụng các biện pháp cải tiến để ngăn chặn chúng. Qua việc giảm thiểu lỗi và sai sót, Lean Six Sigma giúp tăng cường niềm tin của khách hàng vào chất lượng sản phẩm và dịch vụ của doanh nghiệp.

Tăng cường hiệu suất và năng suất: Với việc tối ưu hóa quy trình sản xuất và giảm thiểu lỗi, Lean Six Sigma giúp tăng cường hiệu suất và năng suất của các doanh nghiệp. Bằng cách loại bỏ lãng phí và cải thiện chất lượng, các doanh nghiệp có thể sản xuất nhiều hơn với cùng một số lượng nguồn lực và thời gian. Tăng cường hiệu suất và năng suất không chỉ giúp.

Nâng cao chất lượng sản phẩm: Lean Six Sigma đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao chất lượng sản phẩm. Bằng cách áp dụng các phương pháp kiểm soát chất lượng và cải thiện quy trình, Lean Six Sigma giúp giảm biến động trong quá trình sản xuất và đảm bảo rằng sản phẩm cuối cùng đạt được tiêu chuẩn chất lượng cao. Điều này tạo niềm tin cho khách hàng và giúp doanh nghiệp xây dựng uy tín trong ngành công nghiệp.

Tóm lại, Lean Six Sigma là một phương pháp quản lý chất lượng mạnh mẽ và hiệu quả trong ngành công nghiệp sản xuất. Bằng việc tối ưu hóa quy trình, giảm thiểu lỗi và sai sót, tăng cường hiệu suất và nâng cao chất lượng sản phẩm, Lean Six Sigma mang lại nhiều lợi ích đáng kể cho các doanh nghiệp. Từ việc tạo ra sự tin tưởng và uy tín trong khách hàng, phát triển nhân viên và tăng cường sự cạnh tranh, Lean Six Sigma đã chứng minh được giá trị của mình trong quản lý sản xuất

2.3.3 Các cấp độ của Six Sigma.

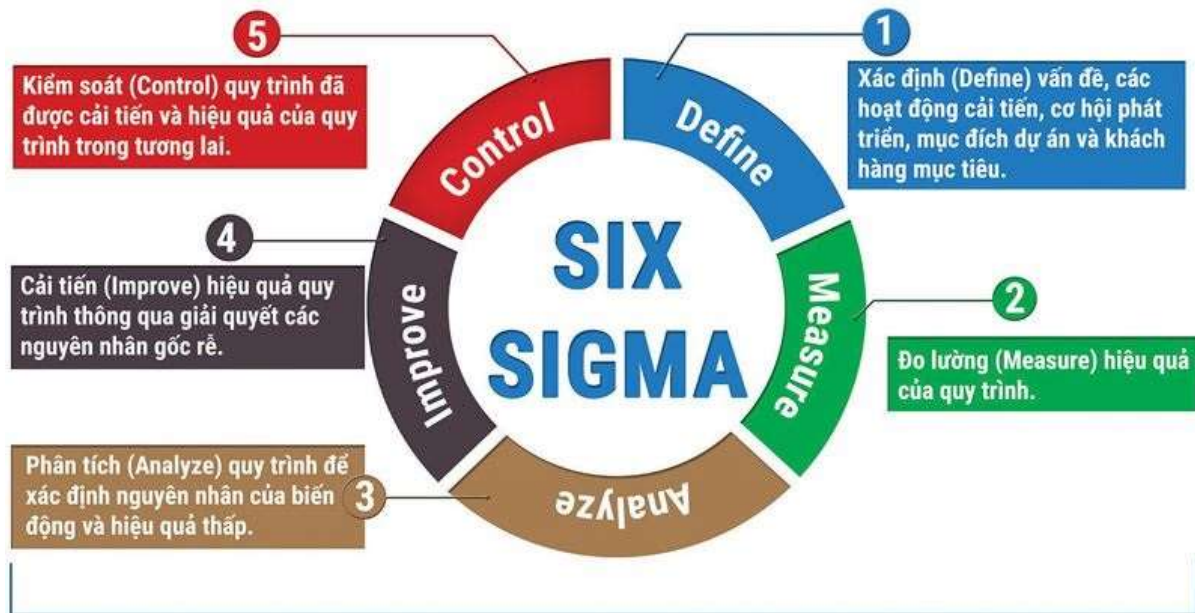
Six Sigma (6 Sigma, hay 6σ) là một hệ phương pháp cải tiến quy trình kinh doanh và quản lý chất lượng bằng cách dựa trên thống kê để tìm ra lỗi (khuyết tật), xác định nguyên nhân của lỗi và xử lý lỗi nhằm làm tăng độ chính xác của quy trình. Nâng cao chất lượng máy móc sản xuất tủ điện của công ty ESTEC Đà Nẵng dựa trên phương pháp Six sigma. Quy trình Six sigma được chia thành 6 cấp độ, tương đương với từng độ lệch chuẩn nhất định. Six Sigma sử dụng phương pháp thống kê để đếm số lỗi phát sinh trong một quá trình, sau đó tìm ra cách để khắc phục, đưa nó tới càng gần mức “không lỗi” càng tốt. Chỉ khi nào một quy trình không tồn tại hơn 3,4% lỗi (hay khuyết tật) trên mỗi một triệu cơ hội (sản phẩm), nó mới đạt được mức tiêu chuẩn của Six Sigma.

Số TT	Cấp độ Sigma	Lỗi trong 1 triệu sản phẩm	Lỗi tính theo phần trăm
1	1 Sigma	690.000	69%
2	2 Sigma	308.000	30,8%
3	3 Sigma	66.800	6,68%
4	4 Sigma	6.210	0,621%
5	5Sigma	230	0,0023%
6	6Sigma	3,4	0,0003%

Bảng 2. 1 Các cấp độ của Six Sigma

Trong điều kiện thực tế, một quy trình Six Sigma có sự hoàn hảo đến mức 99,99966%. Đây là cấp độ Sigma thứ 6, với độ lệch chuẩn đại diện cho mức độ trưởng thành nhất của một quy trình.

2.4 Triển khai mô hình Lean Six Sigma theo tiến trình DMAIC.



Hình 2. 6 Mô hình Lean Six Sigma theo tiến trình DMAIC

Mỗi giai đoạn được xác định những hoạt động cụ thể mà nhóm dự án phải thực hiện bằng một hệ thống các công cụ thích hợp. Tiến trình DMAIC là trọng tâm của các dự án cải tiến quy trình Lean Six Sigma.

Define – xác định vấn đề: Mục tiêu của bước Xác Định là làm rõ vấn đề cần giải quyết, các yêu cầu và mục tiêu của dự án. Các mục tiêu của một dự án nên tập trung vào những vấn đề then chốt liên kết với chiến lược kinh doanh của công ty và các yêu cầu của khách hàng.

Measure – đo lường vấn đề: Mục tiêu của bước Đo Lường nhằm giúp hiểu thực trạng năng lực của tổ chức, bước này có thể bao gồm:

- Đo lường năng suất lao động
- Đo lường khả năng đáp ứng yêu cầu khách hàng (cung cấp đơn hàng...).
- Đo lường sai lỗi, làm lại trong quá trình tạo ra sản phẩm.
- Đo lường thời gian (Lead time, Cycle time, Takt time, Waste time, SMED...).
- Thiết lập chi tiết quy trình lập kế hoạch và triển khai sản xuất – để tìm ra những điểm nút cổ chai (bottleneck) là những điểm mà tại đó quá trình sản xuất bị ách tắc.

- Thiết lập những CTQ (Những điểm chất lượng trọng yếu) – là những yêu cầu về tiêu chuẩn chất lượng tại những giai đoạn (Stage) của quá trình sản xuất.
- Đo mức Lean Six Sigma – Là mức chỉ ra năng lực sản xuất của tổ chức trong vấn đề của chất lượng sản phẩm tạo ra.

Analyze – phân tích: Trong bước này, các thông số thu thập sẽ được phân tích để các giả thuyết về căn nguyên của dao động trong các thông số được tạo lập và tiến hành kiểm chứng sau đó.

Improve – cải tiến: Bước Cải Tiến tập trung phát triển các giải pháp nhằm loại trừ căn nguyên của dao động, kiểm chứng và chuẩn hoá các giải pháp.

2.5 Phân loại mặt bằng sản xuất trong nhà kho.

Bố trí mặt bằng sản xuất là một công việc khó khăn trong quản trị sản xuất. Nhằm đạt được mục tiêu phát triển sản xuất đặt ra và phát huy tối đa những lợi ích của bố trí mặt bằng sản xuất, trong quá trình thiết kế và triển khai bố trí mặt bằng sản xuất cần tuân thủ những yêu cầu chủ yếu sau:

- Đảm bảo tính hiệu quả của hoạt động sản xuất
- Phù hợp với khối lượng sản phẩm sản xuất và cấu trúc thiết kế của sản phẩm hoặc dịch vụ.
- Đáp ứng những đòi hỏi của công nghệ chế biến sản phẩm hoặc dịch vụ.
- Tạo điều kiện thuận lợi nhất cho sự di chuyển của người lao động, phương tiện trong quá trình sản xuất hoặc sự di chuyển của khách hàng đối với các doanh nghiệp dịch vụ.
- Tạo điều kiện thuận lợi cho sự kiểm soát và theo dõi trong quá trình sản xuất.
- Đảm bảo an toàn cho người lao động, phương tiện thiết bị.
- Tính tới những tác động của môi trường sản xuất như tiếng ồn, ánh sáng, điều hòa thông gió...

CHƯƠNG 3. GIỚI THIỆU CÔNG TY VÀ SẢN PHẨM

3.1 Khái quát về công ty ESTEC

3.1.1 Giới thiệu chung.



Hình 3. 1 Logo Công Ty TNHH Kỹ Thuật Điện Tự Động Biển Đông

Tên công ty: Công Ty TNHH Kỹ Thuật Công Nghệ Điện Biên Đông (ESTEC).

Địa chỉ: Công Nghệ Cao, Khu, Lô A14, Đường số 7, huyện Hòa Vang, thành phố Đà Nẵng.

Năm Thành lập: 2014

Điện thoại: 0236 3795 166

Email: info@biendongco.vn

Lĩnh vực kinh doanh: Bao gồm các hoạt động kinh doanh sau:

- Cung cấp giải pháp Điện – Tự động hóa
- Cung cấp giải pháp Số Hóa
- Cung cấp giải pháp đo lường công nghệ
- Cung cấp thiết bị và sản phẩm công nghiệp
- Cung cấp dịch vụ công nghiệp.

3.1.2 Tầm nhìn và sứ mệnh

Tầm Nhìn: ESTEC hướng tới việc trở thành nhà cung cấp Giải pháp, Dịch vụ và Sản phẩm hàng đầu trong lĩnh vực Tự động hóa và Số hóa.

Sứ mệnh: ESTEC cung cấp Giải pháp Sáng tạo & Dịch vụ Chuyên nghiệp cho khách hàng. Mang đến cho khách hàng những sản phẩm cũng như giải pháp có giá trị cao.

3.2 Giới thiệu về loại hình kinh doanh.

3.2.1 Lĩnh vực hoạt động của công ty.

Giải Pháp Điện - Tự Động Hóa: ESTEC là nhà cung cấp hàng đầu trong lĩnh vực Tự Động Hóa cho các ngành công nghiệp tại Việt Nam. Doanh nghiệp thực hiện trọn gói từ thiết kế kỹ thuật, lập trình phần mềm, tích hợp hệ thống, cung cấp vật tư thiết bị, thi công, lắp đặt, chạy thử vận hành, đào tạo và chuyển giao công nghệ, ví dụ như các hệ thống sau:

- Hệ thống điều khiển tự động hóa nhà máy PLC-SCADA, HMI
- Hệ thống điều khiển tự động hóa quá trình DCS, PCS, BATCHING
- Hệ thống ĐK tự động tích hợp hệ thống đảm bảo an toàn ICSS, SIS, FGPS
- Hệ thống điện trung thế, hạ thế (MV, LV, M&E)
- Hệ thống quản lý năng lượng PMS
- Hệ thống quản lý tiện ích của nhà máy FCMS, BMS

Giải Pháp Số Hóa: ESTEC cung cấp các giải pháp Số Hóa cho công nghiệp như sau:

- Hệ thống quản trị sản xuất thông minh
- Hệ thống quản lý dữ liệu sản xuất MIS
- Hệ thống điều hành sản xuất MES
- Hệ thống lập kế hoạch sản xuất tự động APS
- Hệ thống quản lý vòng đời sản phẩm PLM
- Hệ thống quản lý thiết kế nhà máy, 3D và ảo hóa

Giải Pháp Đo Lường Công nghệ: ESTEC cung cấp giải pháp trong Đo lường Công nghệ bao gồm:

- Hệ thống đo lường trong quá trình công nghệ: nhiệt độ, áp suất, lưu lượng
- Hệ thống cân công nghiệp: cân băng tải, cân lưu lượng, cân bồn, cân bàn
- Hệ thống quan trắc khí thải, bụi thải liên tục tự động CEMS
- Hệ thống quan trắc chất lượng nước tự động WQMS

Thiết bị và sản phẩm công nghiệp: Bao gồm các sản phẩm thiết bị về

- Tự động hóa
- Thiết bị đo lường SIEMENS
- Hộp số và khớp nối FLENDER.
- Thiết bị đo Tokyo Keiki
- Thiết bị phân tích khí và nước HORIBA
- Van và các thiết bị khác
- Động cơ giảm tốc và biến tần

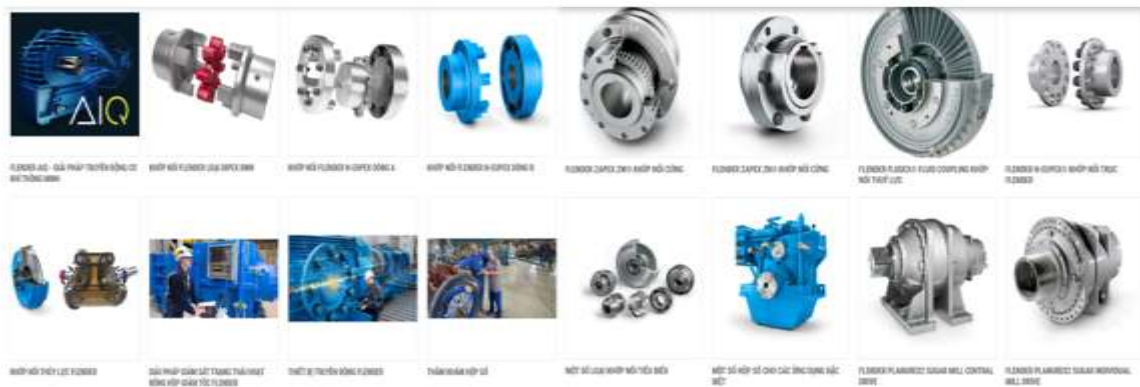
Dịch vụ công nghiệp: Estec chuyên cung cấp các dịch vụ công nghiệp bao gồm:

- Dịch vụ xử lý sự cố, sửa chữa, bảo dưỡng hệ thống điện, tự động hóa, truyền động

- Dịch vụ bảo trì bảo dưỡng định kỳ, dài hạn
- Dịch vụ tư vấn kỹ thuật, nâng cấp, cải tạo
- Đào tạo và chuyển giao công nghệ

3.2.2 Các dự án của công ty

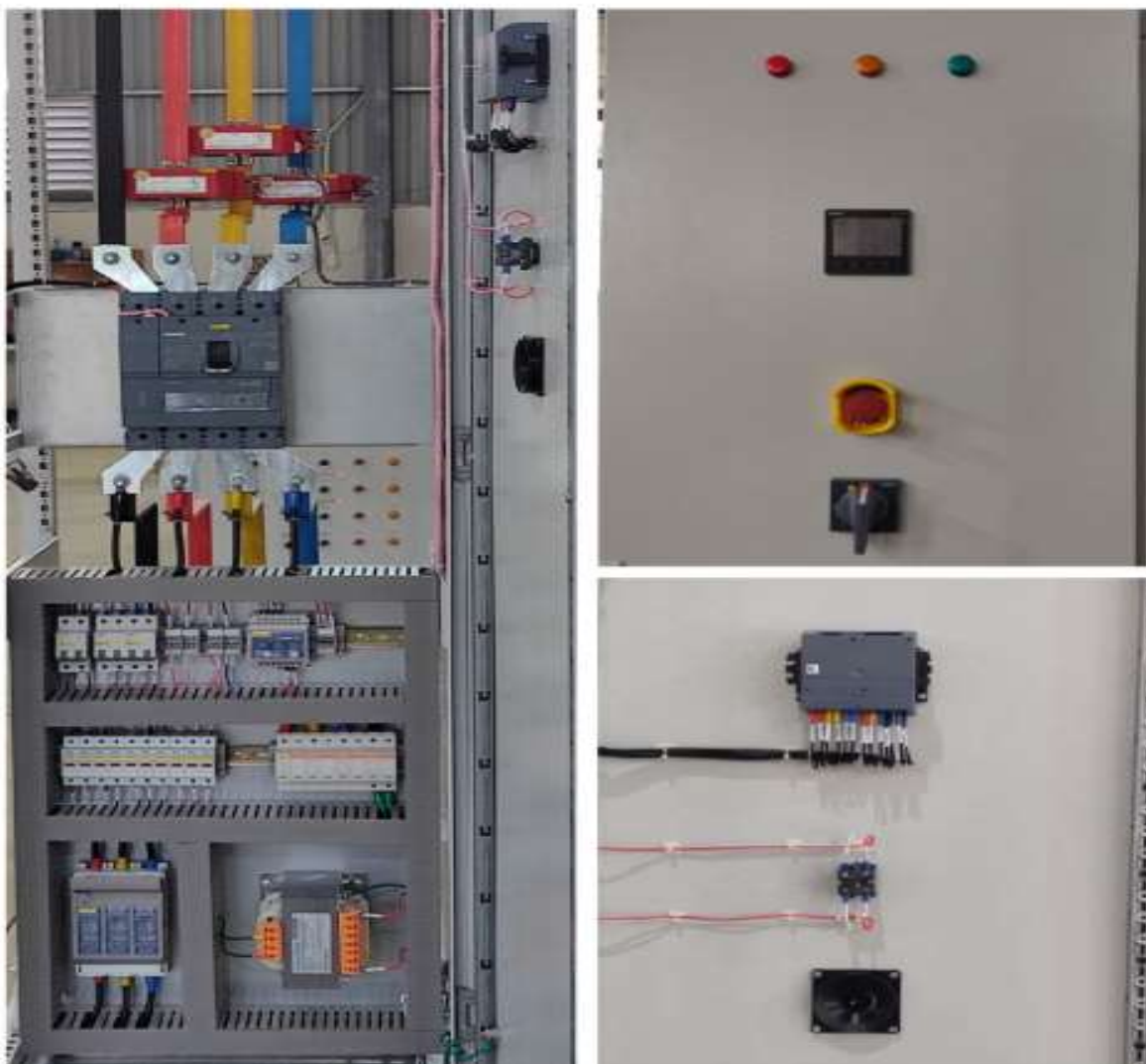
Công ty TNHH Kỹ Thuật Công Nghệ Điện Tự Động Biển Đông là công ty chuyên sản xuất và lắp ráp các sản phẩm ứng dụng về công nghệ số hóa, tự động hóa. Công ty đã đóng góp rất nhiều về các sản phẩm cũng như dự án cho toàn quốc, đặc biệt là các tỉnh phía bắc.



Hình 3. 2 Khớp nối FLENDER N- EUPEX của dự án bảo trì hộp số Flender



Hình 3. 3 Khớp nối thủy lực FLENDER trong dự án bảo trì hộp số Flender

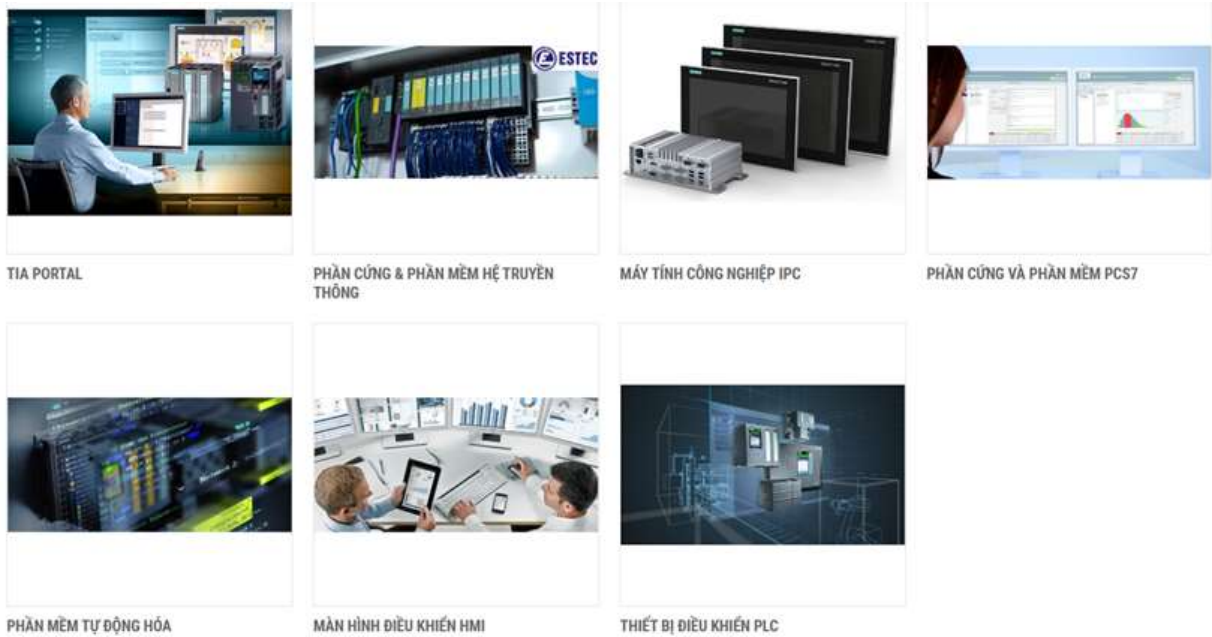


Hình 3. 4 Cung cấp công nghệ và hệ thống tủ điện cho Công ty TNHH Công nghệ Sơn Hoàn Hảo tại Bình Dương.

Tủ điện là một bộ phận không thể thiếu trong bất kỳ công trình công nghiệp hay dân dụng nào, từ nhà máy điện đến các trạm biến áp, hệ thống truyền tải phân phối đến các hộ tiêu thụ điện. Nó được dùng làm nơi để lắp đặt và bảo vệ cho các thiết bị đóng cắt điện và thiết bị điều khiển, và là nơi đấu nối, phân phối điện cho công trình, đảm bảo cách ly những thiết bị mang điện với người sử dụng điện trong quá trình vận hành. Tủ điện của công ty được làm từ tấm kim loại với kích thước từ 20cm- 80cm.

Trên đây là một số sản phẩm tiêu biểu của công ty, ngoài những sản phẩm này ra còn có rất nhiều các dự án của nhiều tập đoàn lớn khu vực miền trung, giải pháp số hóa, sản phẩm công nghiệp khác.

Dưới đây là một số các thiết bị của tự động hóa:



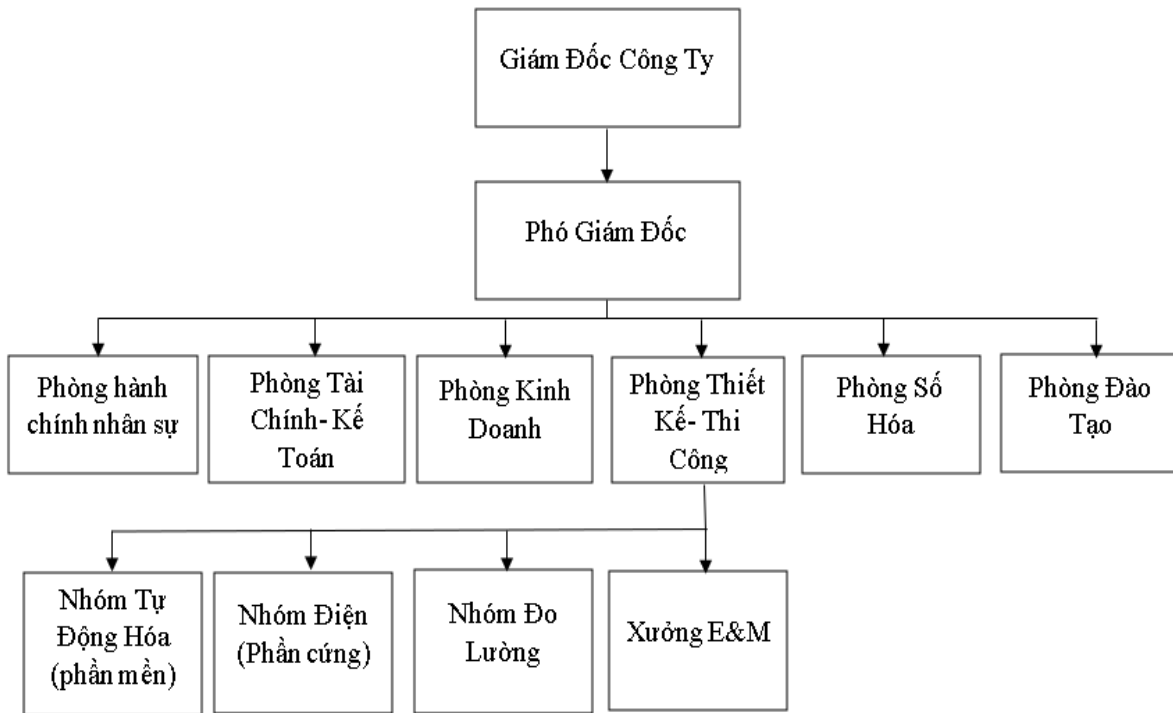
Hình 3. 5 Một số các thiết bị của tự động hóa

Bên cạnh đó công ty ESTEC còn sử dụng các phần mềm tự động hóa như:

- MES (Manufacturing Execution Management): Hệ thống điều hành sản xuất giúp quản lý và tối ưu hóa quy trình sản xuất trong nhà máy.
- PLM (Product Lifecycle Management): Hệ thống quản lý vòng đời sản phẩm, từ thiết kế đến sản xuất và bảo trì.
- SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition): Hệ thống thu thập dữ liệu và giám sát, điều khiển các quy trình công nghiệp.
- HMI (Human - Machine Interface): Giao diện người - máy để theo dõi và điều khiển các thiết bị sản xuất.
- Opcenter Scheduling: Một công cụ lập kế hoạch và điều độ sản xuất để cải thiện hiệu quả vận hành.
- XHQ (Operational Intelligence): Phần mềm hỗ trợ quản lý dữ liệu vận hành, giúp phân tích và đưa ra quyết định dựa trên dữ liệu

3.2 Cơ cấu tổ chức và chức năng.

Công ty ESTEC hoạt động trên cả ba khu vực bắc, trung, nam với tầm nhìn và sứ mệnh to lớn, nhà máy sản xuất ở Đà Nẵng đã xây dựng một cơ cấu tổ chức vững chắc để có thể điều hành cũng như phát triển doanh nghiệp ngày càng vững mạnh.



Hình 3. 6 Cơ cấu tổ chức của công ty

Giám Đốc Công Ty: Chịu trách nhiệm quản lý và điều hành hoạt động kinh doanh và sản xuất của nhà máy tại Đà Nẵng, quản lý các hoạt động hằng ngày, tổ chức giám sát các hoạt động kinh doanh.

Phó Giám Đốc: hỗ trợ Giám đốc nhà máy quản lý và điều hành hoạt động liên quan đến sản phẩm sản xuất, công nghệ và vận hành tự động hóa. Đây là một vị trí quản lý cao cấp, chịu trách nhiệm giám sát các quy trình kỹ thuật và đảm bảo hiệu quả sản xuất thông tin qua ứng dụng công nghệ tự động hóa.

Phòng hành chính nhân sự: Đóng vai trò quan trọng trong công việc quản lý và phát triển nguồn nhân lực để đáp ứng nhu cầu hoạt động của công ty. Với đặc thù là một công ty tự động hóa, bộ phận nhân sự không chỉ thực hiện các chức năng truyền thống mà cần phải chú ý đến việc tuyển dụng, đào tạo và quản lý nhân lực có kỹ năng kỹ thuật cao phù hợp với lĩnh vực tự động hóa và công nghệ

Phòng Tài chính- Kế toán: Đóng vai trò then chốt trong việc quản lý các nguồn lực tài chính và hỗ trợ hoạt động kinh doanh hiệu quả. Với đặc thù của ngành tự động hóa, phòng tài chính - kế toán không chỉ đảm bảo tính chính xác và minh bạch của các giao dịch mà còn hỗ trợ lập kế hoạch tài chính dài hạn nhằm đầu tư vào công nghệ và cải tiến sản xuất.

Phòng kinh doanh: là bộ phận trọng yếu trong công ty, chịu trách nhiệm phát triển thị trường, thúc đẩy doanh số, và tạo mối quan hệ với khách hàng. Đối với các công ty trong lĩnh vực tự động hóa, phòng kinh doanh còn có nhiệm vụ truyền tải giá trị của các giải pháp công nghệ tự động hóa đến khách hàng, đồng thời tư vấn giải pháp phù hợp với nhu cầu cụ thể của họ.

Phòng thiết kế- thi công: Phòng này chịu trách nhiệm từ giai đoạn thiết kế giải pháp, sản phẩm cho đến thi công, triển khai các hệ thống tự động hóa, đảm bảo chất lượng và hiệu quả cho khách hàng. Đảm bảo việc thi công và triển khai các sản phẩm của công ty.

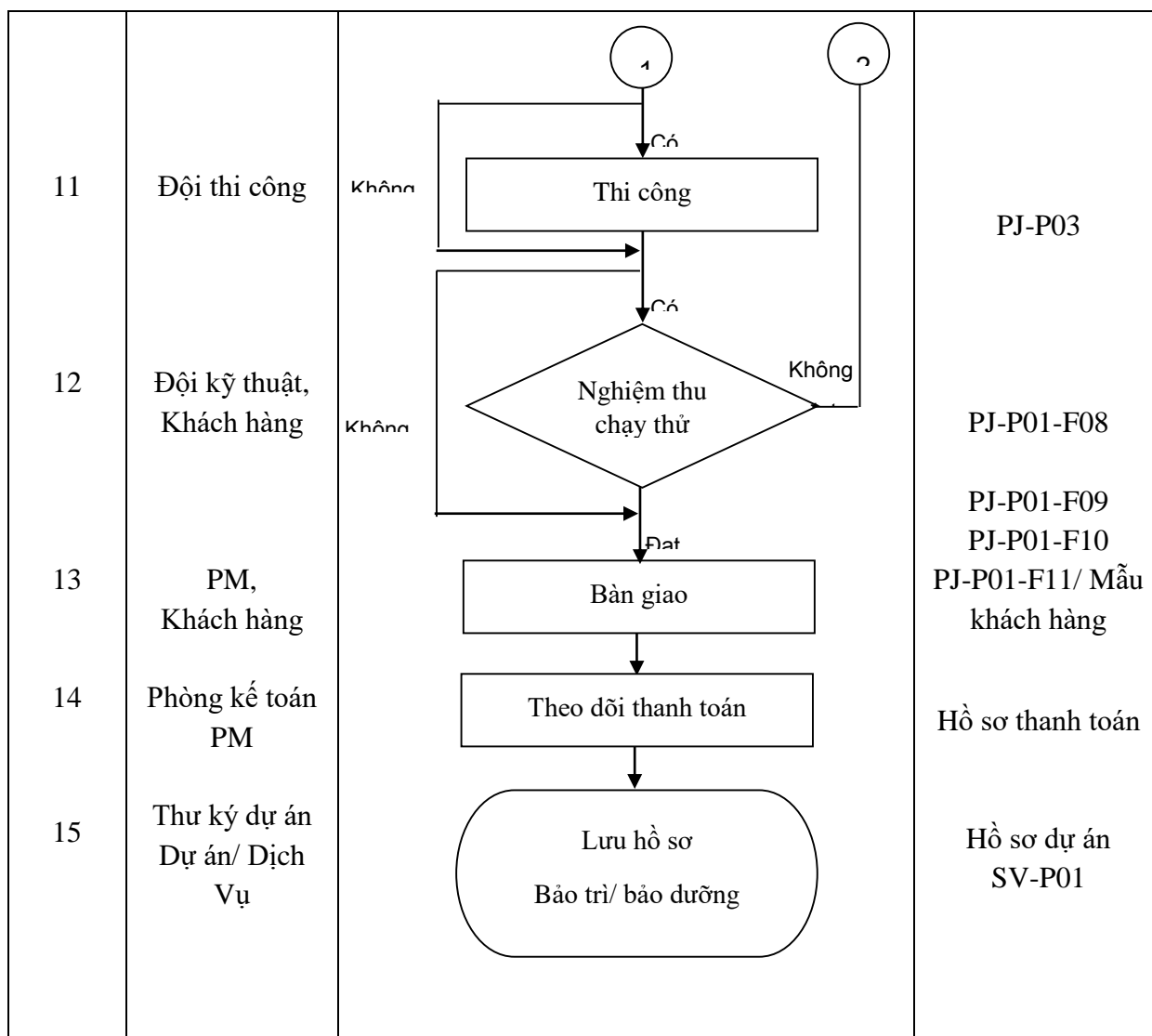
Phòng số hóa: Chuyên đổi số đóng vai trò chủ chốt trong việc nâng cao hiệu suất, tối ưu hóa quy trình và cải thiện khả năng cạnh tranh. Bộ phận này chịu trách nhiệm triển khai các công nghệ số để chuyển đổi cách thức vận hành truyền thống sang một hệ sinh thái kỹ thuật số hiện đại.

Phòng đào tạo: Công ty ESTEC thực hiện chiến lược chìa khóa trao tay, nên phòng đào tạo là bộ phận đảm nhiệm việc phát triển năng lực nhân sự, cải thiện kỹ năng làm việc và nâng cao hiệu suất của đội ngũ lao động trong doanh nghiệp. Đây là phòng ban quan trọng giúp công ty duy trì lợi thế cạnh tranh thông qua việc đầu tư vào con người.

3.3 Quy trình quản lý một dự án

Phòng quản lý dự án đóng vai trò cực kỳ quan trọng đối với việc tiếp nhận và lên kế hoạch cho các đơn hàng dự án/ dịch vụ. Ban quản lý dự án là trung tâm trao đổi giữa lãnh đạo công ty, bộ phận thiết kế thi công và khách hàng.

Bước	Trách nhiệm	Lưu trình	Tài Liệu của công ty
1	Trưởng Ban QLDA và PM được bổ nhiệm.	<pre> graph TD Start([Tiếp nhận dự án]) --> A[Lập sơ đồ tổ chức] A --> B[Lập kế hoạch] B --> C{Xem xét} C -- Chưa phù hợp --> B C -- Phù hợp --> D[Triển khai dự án] D -- Có --> E[Thiết kế] E -- Không --> D E -- Có --> F[Mua hàng] F -- Không --> E F -- Có --> G[Sản xuất] G -- Không --> F G -- Có --> H{Kiểm tra xuất xưởng} H -- Không đạt --> F H -- Đạt --> I[Giao hàng] I --> Conn1((1)) H --> Conn2((2)) </pre>	PJ-P01-F01 Quyết định bổ nhiệm PM Hồ sơ do khách hàng cung cấp
2	PM		PJ-P01-F02
3	PM		PJ-P01-F03
4	Ban QLDA		
5	Đội kỹ thuật		PJ-P01-F05 hoặc mẫu khách hàng
6	Đội kỹ thuật		PJ-P01-F06
7	P. mua hàng		PJ-P02
8	Xưởng sản xuất		PU-P02
9	PM / Trưởng đội KT/ KH		WS-P01
10	P. Dự án		PJ-P01-F07
			PU-P03



Hình 3. 7 Sơ đồ quy trình quản lý một dự án của công ty ESTEC

Diễn giải quy trình:

Bước	Nội dung	Trách nhiệm
1	<p>Tiếp nhận dự án: Trưởng ban QLDA tiếp nhận thông tin dự án từ phòng kinh doanh thông qua email, trưởng ban QLDA và BGĐ xem xét bổ nhiệm PM theo mẫu quyết định bổ nhiệm PM PJ-P01-F04. PM được bổ nhiệm tiếp nhận dự án từ P. KD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biên bản bàn giao dự án PJ-P01-F01 (P. KD viết nội dung) - Hợp đồng: Thông tin khách hàng, phạm vi công việc, thời gian thực hiện. - Hồ sơ yêu cầu kỹ thuật của khách hàng 	Trưởng Ban QLDA, PM được bổ nhiệm

	- Các tài liệu liên quan theo quy định của Công ty.	
2	Lập ban quản lý dự án: Sau khi xem xét dự án, PM thông qua ý kiến các trưởng phòng, thành lập ban quản lý dự án bao gồm giám sát an toàn thông qua sơ đồ tổ chức PJ-P02-F02.	PM
3	Kế hoạch thực hiện: Sau khi có sơ đồ tổ chức, người giữ vai trò quản lý dự án sẽ lập kế hoạch thực hiện dự án, kế hoạch thực hiện sẽ được quản lý dự án theo dõi cập nhật.	PM
4	Xem xét: Bản kế hoạch thực hiện dự án phải được báo cáo đến Ban QLDA/ trưởng phòng bằng email. Ban QLDA/ trưởng phòng sẽ xem và nhận xét nếu có điểm không phù hợp với yêu cầu hợp đồng, tình hình nhân sự, điều kiện hiện tại thì yêu cầu sửa lại, quay lại bước 4. Nếu phù hợp cho phép thực hiện bước tiếp theo	Ban QLDA/ trưởng phòng
5	Triển khai dự án: Bản kế hoạch được thông qua tại buổi họp triển khai dự án, PM và đội kỹ thuật cùng tiến hành phân tích làm rõ những thông tin liên quan, kể cả thông tin về an toàn trong quá trình thực hiện dự án Nếu thông tin chưa rõ cần khảo sát, thì sau khi khảo sát người khảo sát (phải tuân thủ các quy định về an toàn theo quy định của khách hàng) phải viết email báo cáo khảo sát gửi đến PM, hoặc nếu có họp thống nhất giữa các bên cần viết biên bản họp sử dụng form PJ-P01-F05 hoặc biên bản họp của khách hàng. Các nội dung lưu ý làm rõ: <ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi công việc. - Kế hoạch thực hiện. - Lập danh sách tài liệu cần phải thực hiện. (form PJ-P01-F06) 	Đội kỹ thuật
6	Thiết kế: (Nếu có) Sau khi thu thập đầy đủ thông tin về dự án, làm rõ phạm vi công việc cần thực hiện, quản lý dự án tiến hành triển khai công việc thiết kế (nếu có) Triển khai thiết kế theo quy trình PJ-P02. Nếu trường hợp sử dụng bản thiết kế của khách hàng thì bỏ qua bước 7, thực hiện những bước tiếp theo.	Đội thiết kế

7	<p>Mua hàng: (Nếu có) Đề đặt hàng cần sử dụng quy trình mua hàng PU-P02. Nhân viên kỹ thuật sẽ lập bảng danh mục thiết bị cần mua, bảng danh mục phải đầy đủ tên, mã, thông số kỹ thuật, nhãn hiệu, số lượng của thiết bị. Đội trưởng kỹ thuật có trách nhiệm kiểm tra trước khi trình quản lý dự án phê duyệt đặt hàng. Nếu trường hợp hàng hóa cho khách hàng cung cấp thì bỏ qua bước 8, thực hiện các bước tiếp theo.</p>	Bộ phận mua hàng
8	<p>Sản xuất: (Nếu có) Triển khai sản xuất theo quy trình WS-P01 (nếu có) Trường hợp không có sản xuất tại xưởng thì bỏ qua bước 9, thực hiện các bước tiếp theo.</p>	Xưởng sản xuất
9	<p>Kiểm tra xuất xưởng: (Nếu có bước 6 hoặc 8) Kiểm tra trước khi xuất xưởng do đội kỹ thuật thực hiện, có thể cùng kiểm tra với khách hàng nếu có yêu cầu. Những tài liệu bản vẽ đính kèm theo theo biên bản sẽ được đóng dấu FAT. Các bên ký biên bản FAT theo mẫu PJ-P01-F07</p>	Đội kỹ thuật, PM, Khách hàng
10	<p>Giao hàng Phòng dự án thực hiện giao hàng cho khách hàng theo quy trình giao hàng PU-P03</p>	Dự án
11	<p>Thi công: (Nếu có) Triển khai thi công theo quy trình PJ-P03 (nếu có) Trường hợp không có thi công tại công trường thì bỏ qua bước 11, thực hiện các bước tiếp theo.</p>	Đội thi công
12	<p>Nghiệm thu chạy thử: (Nếu có) Sau khi hoàn thành các hạng mục công việc, nếu dự án có lắp đặt chạy thử tại công trường, thì đội kỹ thuật và khách hàng cùng tiến hành kiểm tra chạy thử và cùng ký biên bản theo mẫu PJ-P01-F08 hoặc mẫu của khách hàng, phải đảm bảo an toàn trong quá trình nghiệm thu Nếu không sẽ bỏ qua bước 12 và thực hiện ngay bàn giao bước 13. Nếu nghiệm thu không đạt, quản lý dự án sẽ rà soát lại tất cả các hạng mục công việc từ bước 7, cần chỉnh sửa ở bước nào thì thực hiện tại bước đó.</p>	Đội kỹ thuật
13	<p>Bàn giao:</p>	PM và khách hàng

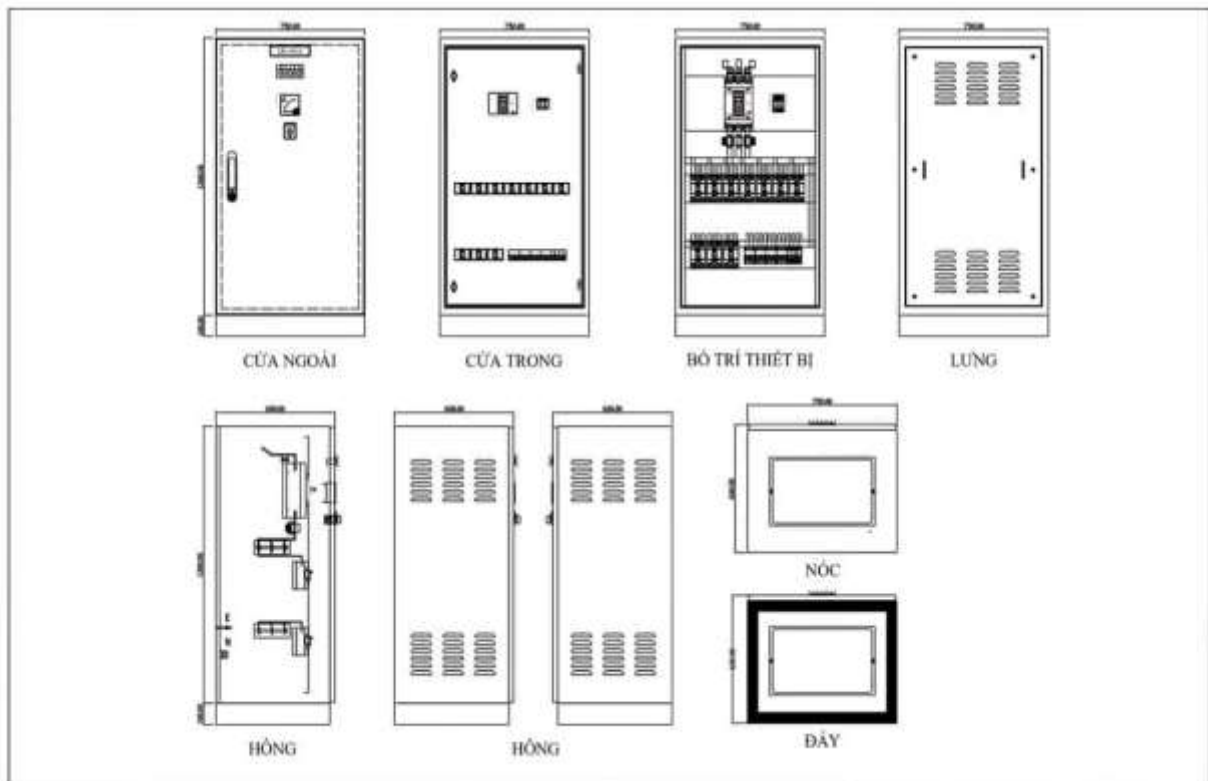
	<p>Sau khi hoàn thành dự án, đội kỹ thuật sẽ tiến hành tổ chức đào tạo hướng dẫn vận hành (nếu có) cho khách hàng thông qua biên bản đào tạo huấn luyện PJ-P01-F09, bàn giao hồ sơ hoàn công cho khách hàng thông qua biên bản giao nhận hồ sơ PJ-P01-F10.</p> <p>Khách hàng sẽ ký giấy chứng nhận nghiệm thu dự án thông qua biên bản nghiệm thu bàn giao PJ-P01-F11 hoặc sử dụng mẫu khách hàng.</p>	
14	<p>Theo dõi thanh toán</p> <p>PM tập hợp hồ sơ thanh toán theo hợp đồng, gửi về phòng kế toán để xử lý và theo dõi đến khi dự án được thanh toán xong.</p>	<p>PM Phòng kế toán</p>
15	<p>Lưu hồ sơ, bảo trì/ bảo dưỡng:</p> <p>Sau khi bàn giao dự án, toàn bộ hàng hóa thiết bị dư phải được phân loại và nhập về kho theo quy định xuất nhập kho.</p> <p>Toàn bộ hồ sơ dự án sẽ được cập nhật thu thập theo tiến độ dự án về thư ký dự án lưu trữ.</p> <p>Hồ sơ lưu trữ bao gồm (nếu có):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Hồ sơ giấy:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Toàn bộ biên bản ký kết giữa các bên, tài liệu bản vẽ khách hàng xác nhận. - 1 bộ hồ sơ hoàn công, có đóng dấu AS- BUILT và dấu đã kiểm tra CHECKED. • <i>Hồ sơ điện tử:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Hợp đồng, báo giá, yêu cầu kỹ thuật của khách hàng. - Toàn bộ biên bản ký kết các bên, biên bản giao hàng. - Hồ sơ hoàn công. - Tài liệu kỹ thuật - Tài liệu trình khách hàng, (Backup) chương trình dự phòng. <p>Chuyển thông tin dự án về phòng Dự án/ Dịch vụ để theo dõi bảo hành/ bảo dưỡng dự án theo quy trình bảo hành – sửa chữa SV-P01</p>	<p>Thư ký dự án Dự án/ Dịch vụ</p>

3.4 Quy trình sản xuất và quy trình công nghệ của tủ điện

3.4.1 Giới thiệu về tủ điện của công ty ESTEC.

ESTEC chuyên thiết kế, sản xuất và lắp đặt các loại tủ điện công nghiệp, phục vụ cho nhiều ngành nghề như dầu khí, hóa chất, xi măng, khai khoáng, thép, giấy, thực

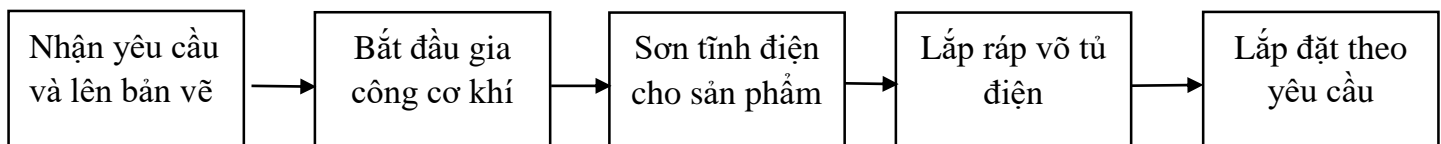
phẩm và đồ uống, hàng tiêu dùng nhanh, nước và xử lý nước thải. Hiện tại, Công ty TNHH Kỹ thuật Công nghệ Điện Tự Động Biển Đông (ESTEC) tại Đà Nẵng đang thực hiện nhiều dự án tích hợp tủ điện và hệ thống tự động hóa cho các ngành công nghiệp trọng điểm tại Việt Nam, trong đó có dự án Cung cấp công nghệ và hệ thống tủ điện và bảng điều khiển sơn cho Công ty TNHH Công nghệ Sơn Hoàn Hảo tại Bình Dương.



Hình 3. 8 Bản vẽ tủ điện cấu trúc tại Công ty ESTEC

3.4.2 Quy trình sản xuất tủ điện.

Quy trình sản xuất tủ điện gồm 5 bước chính như sau:



Bước 1. Nhận yêu cầu và lên bản vẽ: Đây là bước khởi đầu cũng là khâu quan trọng nhất, bởi vì tất cả ý tưởng của khách hàng đều được tổng hợp lại để lên ý tưởng thiết kế sao cho phù hợp với yêu cầu của khách hàng. Khi đã lên được bản vẽ xong thì cần phải thống nhất với khách hàng để hai bên ký kết bản hợp đồng phê duyệt bản vẽ đưa vào quy trình sản xuất.

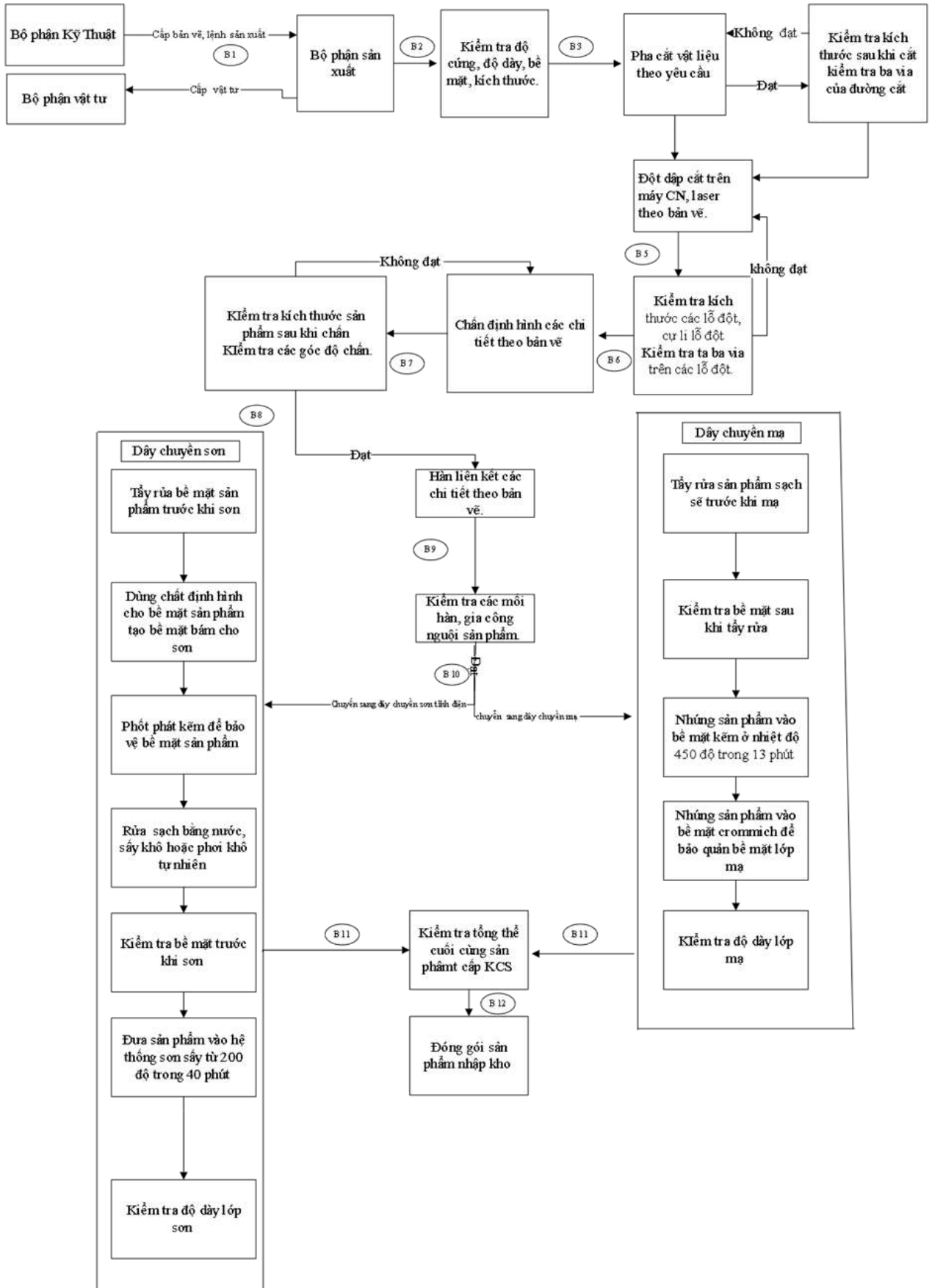
Bước 2. Bắt đầu gia công cơ khí: Ở bước này cần có sự tỉ mỉ và chính xác tuyệt đối từ các kỹ sư cơ khí, thực hiện các công đoạn dựa theo bản vẽ chi tiết. Gia công cơ khí tủ điện được chia làm hai phần, gia công vỏ tủ và đi dây điện.

Bước 3. Sơn tĩnh điện cho sản phẩm: Sơn một lớp sơn tĩnh điện lên vỏ tủ điện giúp cách điện, hạn chế tối đa các sự cố rò rỉ điện, giúp chống bị oxi hóa, chống tình trạng rỉ sét tốt, với công nghệ tĩnh điện trong vỏ tủ điện được sử dụng chất liệu sơn bột cùng với việc kết hợp với bề mặt của vỏ tủ tạo nên một lớp sơn bề mặt bám rất chắc giúp bảo vệ vỏ tủ bền lâu hơn. Bảo vệ tủ điện bền lâu hơn là điều mà người dùng cần nhất khi lựa chọn.

Bước 4. Lắp ráp vỏ tủ điện: Sau khi gia công và sơn xong thì đến khâu lắp ráp các chi tiết lại với nhau nhờ các con bulong, ecu, khóa, bản lề... Các chi tiết cần được liên kết lại với nhau dựa theo bản vẽ, người thợ cần phải nắm vững được bản vẽ để lắp đặt tránh bị sai sót. Cần hoàn thiện sản phẩm một cách chính xác nhất.

Bước 5. Lắp đặt theo yêu cầu: Sau khi lắp xong phần cơ khí thì vỏ tủ điện công nghiệp sẽ được bàn giao lại cho xưởng đấu nối điện và hoàn thiện tủ điện theo sơ đồ thiết kế mạch điện.

3.4.3 Quy trình gia công tủ điện.



Hình 3. 9 Sơ đồ quy trình gia công tủ điện

Diễn giải quá trình sản xuất tủ điện và yêu cầu chất lượng từng công đoạn của công ty ESTEC.

Bước 1. Tiếp nhận thông tin: Bộ phận kỹ thuật sẽ cung cấp yêu cầu của khách hàng cho bộ phận sản xuất, từ đó bộ phận sản xuất sẽ lên kế hoạch tính toán và yêu cầu cung cấp vật tư cho bộ phận vật tư.

STT	Các bước thực hiện	Yêu cầu	Giám sát
1	Thiết kế bản vẽ 2D, 3D cho sản phẩm.	- Thiết kế bản vẽ chi tiết, chính xác tuyệt đối về kích thước.	- Trưởng bộ phận kỹ thuật.
2	Tính toán số liệu vật tư	- Đảm bảo việc lập kế hoạch mua vật tư với xác suất sai số dưới 10% - Xác định đúng loại vật tư cần mua.	- Trưởng phòng sản xuất.

Bước 2. Kiểm tra bản vẽ để tiến hành sản xuất: Bộ phận sản xuất sẽ tiến hành kiểm tra độ cứng, kiểm tra độ dày, kiểm tra bề mặt, kiểm tra kích thước của sản phẩm dựa trên bản vẽ đã cung cấp.

Bước 3. Tiến hành cắt vật liệu theo yêu cầu, nếu như kiểm tra kích thước sau khi cắt, kiểm tra va bia sau khi cắt đạt yêu cầu thì thực hiện bước 4, nếu không đạt thì quay về bước 3.

STT	Công đoạn thực hiện	Yêu cầu	Người giám sát
1	Tiến hành cắt nguyên vật liệu theo yêu cầu bản vẽ.	- Cắt đúng kích thước và số lượng NVL	

Bước 4. Tiến hành đột dập cắt trên máy CN, laser theo bản vẽ

STT	Công đoạn thực hiện	Yêu cầu	Người giám sát
1	Tiến hành đột dập cắt trên máy CN, laser theo bản vẽ	- Đúng kích thước và số lượng NVL - Đi đường laser đều và mảnh.	

Bước 5. Kiểm tra kích thước các lỗ đột, cự li lỗ đột, kiểm tra ta ba via trên các lỗ đột, nếu ko đạt thì quay lại bước 4.

Bước 6. Chấn định hình các chi tiết bản vẽ, kiểm tra đạt yêu cầu thì tiến hành bước 7.

STT	Công đoạn thực hiện	Yêu cầu	Giám sát
-----	---------------------	---------	----------

1	Uốn các chi tiết theo yêu cầu của vẽ	- Bảo đảm kích thước và theo thiết kế bản vẽ.	Công nhân uốn
2	Nhấn nguyên vật liệu.	- Định hình được chi tiết và bảo đảm kích thước. - Đúng chuẩn góc độ chấn của sản phẩm.	Công nhân nhấn

Bước 7. Kiểm tra kích thước sản phẩm sau khi chấn kiểm tra góc độ chấn.

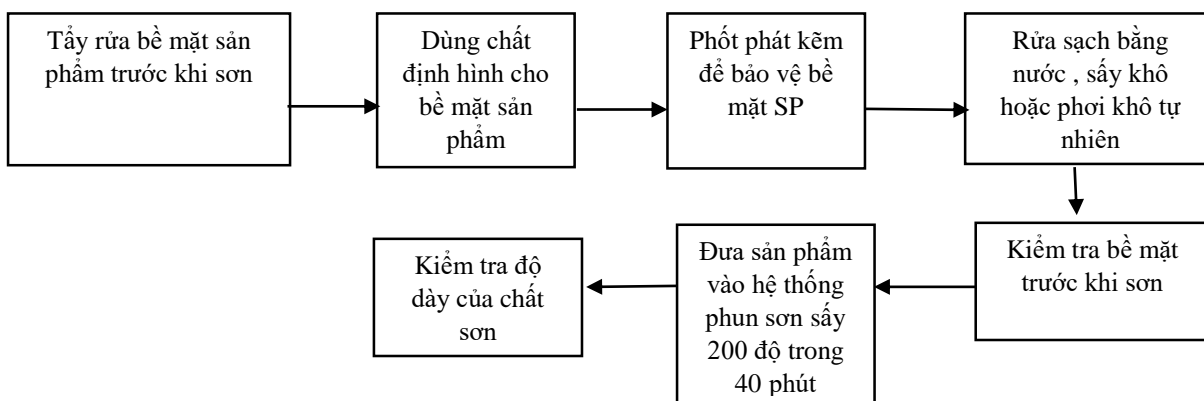
Bước 8. Nếu kiểm tra đạt thì tiến hành hàn liên kết các chi tiết bản vẽ.

STT	Công đoạn thực hiện	Yêu cầu	Người giám sát
1	Tiến hành hàn các chi tiết.	- Hàn các chi tiết theo đúng trình tự. - Múi hàn phải có tính thẩm mỹ.	Công nhân hàn

Bước 9. Kiểm tra các múi hàn

Bước 10. Nếu kiểm tra các múi hàn đạt chuẩn, gia công chuyển sang dây chuyền sơn tĩnh điện và chuyển sang dây chuyền mạ

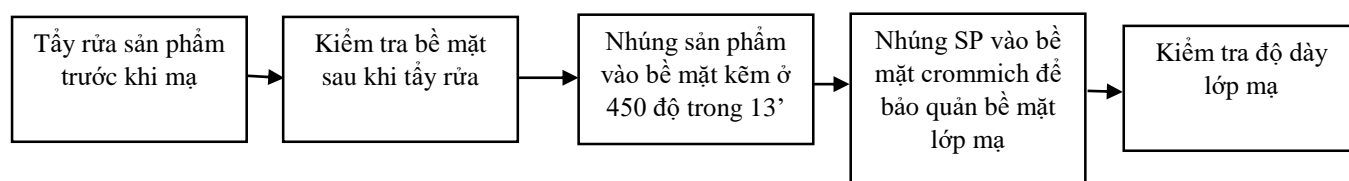
Dây chuyền sơn tĩnh điện:



STT	Công đoạn	Yêu cầu	Giám sát
1	Tẩy rửa bề mặt sơn	- Sạch sẽ, ko dính bất cứ tạp chất nào trên bề mặt sản phẩm.	
2	Dùng chất định hình cho bề mặt sản phẩm	- An toàn lao động - Đúng tên loại chất - Đúng hình dán theo yêu cầu sản phẩm	
3	Phốt phat kẽm để bảo vệ bề mặt sản phẩm	- An toàn, vừa đủ hàm làm phốt phat	

		- Đảm bảo bề mặt sản phẩm không bị trầy xước.	
4	Rửa sạch bằng nước , sấy khô hoặc phơi khô tự nhiên	- Sản phẩm phải sạch, và được phơi khô hoàn toàn	
5	Kiểm tra bề mặt trước khi sơn	- Bề mặt sản phẩm trơn tru, sạch sẽ, không bị trầy xước.	
6	Đưa sản phẩm vào hệ thống phun sơn sấy 200 độ trong 40 phút	- Phun sơn đều đặn, đảm bảo sản phẩm được khô khi ra khỏi hệ thống sơn	
7	Kiểm tra độ dày của bề mặt sơn	- Bề mặt sơn phải mỏng, không quá dày sẽ ảnh hưởng tới quy trình lắp ráp.	

Dây chuyền mạ:



STT	Công đoạn	Yêu cầu	Giám sát
1	Tẩy rửa sản phẩm trước khi mạ		
2	Kiểm tra bề mặt sau khi tẩy rửa	Sạch sẽ, ko dính bất cứ tạp chất nào trên bề mặt sản phẩm.	
3	Nhúng sản phẩm vào bề mặt kẽm ở 450 độ trong 13'	Đảm bảo bề mặt sản phẩm đã phủ đầy kẽm và đều. Đủ nhiệt độ cao để sản phẩm liên kết với lớp mạ kẽm một cách tốt nhất	
4	Nhúng SP vào bề mặt crommich để bảo quản bề mặt lớp mạ	Bảo đảm sản phẩm được phủ một lớp crommich vừa đủ để giữ được lớp mạ kẽm lâu dài.	

5	Kiểm tra độ dày lớp mạ.	Bề mặt lớp mạ trên sản phẩm phải mỏng, không quá dày sẽ ảnh hưởng tới quy trình lắp ráp	
---	-------------------------	---	--

Bước 11. Sau khi sơn tĩnh điện và mạ, tiến hành kiểm tra tổng thể cuối cùng sản phẩm nhập kho cấp KCS.

STT	Công việc thực hiện	Yêu Cầu
1	Kiểm tra lớp sơn	Lớp sơn có độ mỏng, không quá dày, không bong tróc, đều màu và có tính thẩm mỹ.
2	Kiểm tra lớp mạ	Bề mặt sản phẩm phải có một lớp mạ kẽm để giữ sản phẩm lâu dài.

Bước 12. Đóng gói sản phẩm nhập kho.

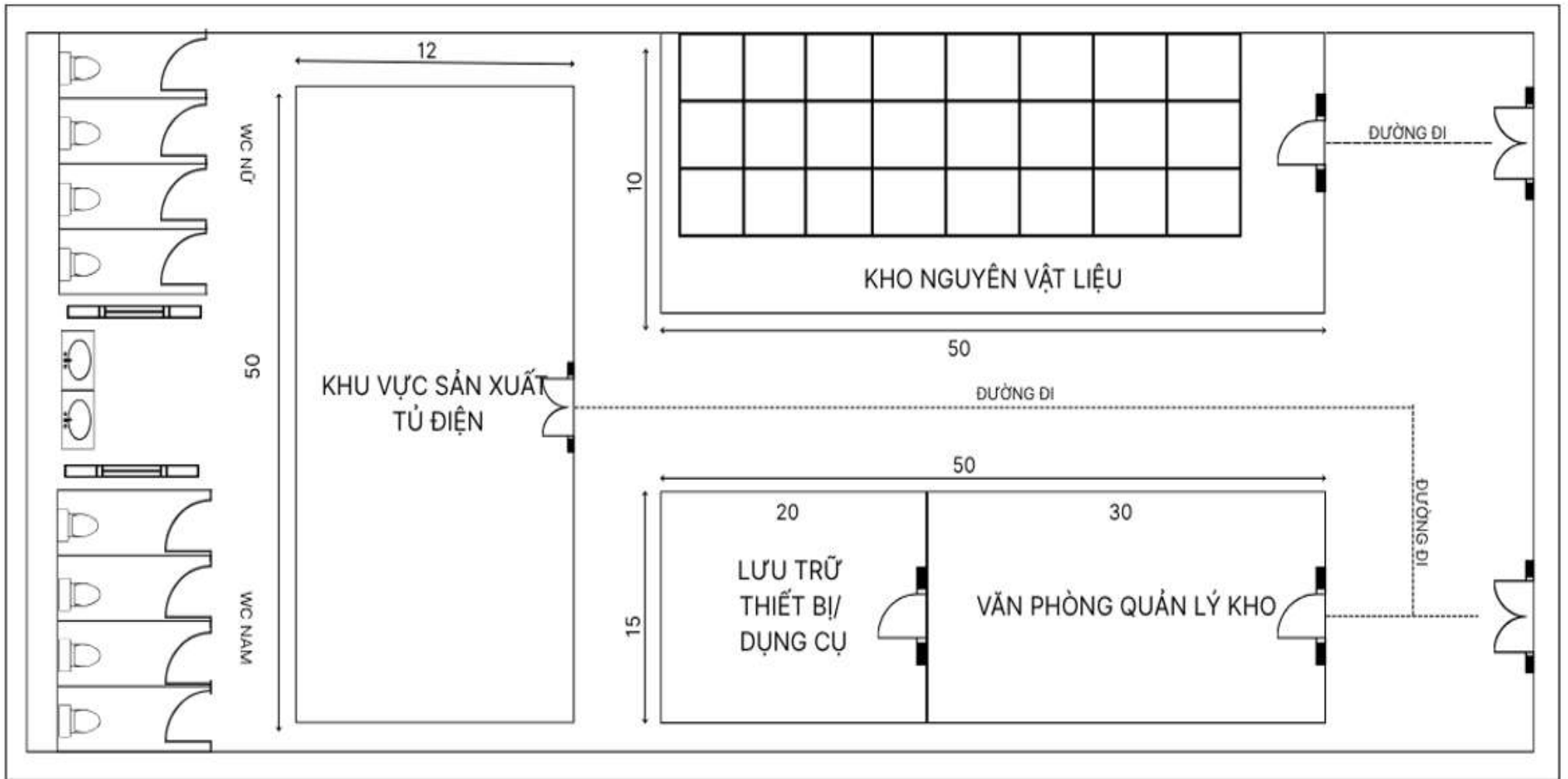
CHƯƠNG 4. PHÂN TÍCH TÌNH TRẠNG NHÀ KHO HIỆN TẠI

4.1 Thực trạng nhà kho hiện tại.

Công ty TNHH ESTEC Đà Nẵng là công ty chuyên về ngành dịch vụ tự động hóa, với mô hình sản xuất hiện trong kho của công ty hiện tại đã tiết kiệm rất nhiều chi phí cho công ty, tận dụng tối đa diện tích của công ty.

4.1.1 Mặt bằng khu vực kho của công ty.

Công ty TNHH Kỹ Thuật Công Nghệ Điện Tự Động Biển Đông Đà Nẵng có diện tích khoản 1 hecta, được chia ra làm 2 khu vực chính là khu vực văn phòng với diện tích 600 m² và khu vực kho với diện tích là 1.800 m². Khu vực kho có 2 phần, một là khu vực lưu trữ và một là khu vực phân xưởng sản xuất.

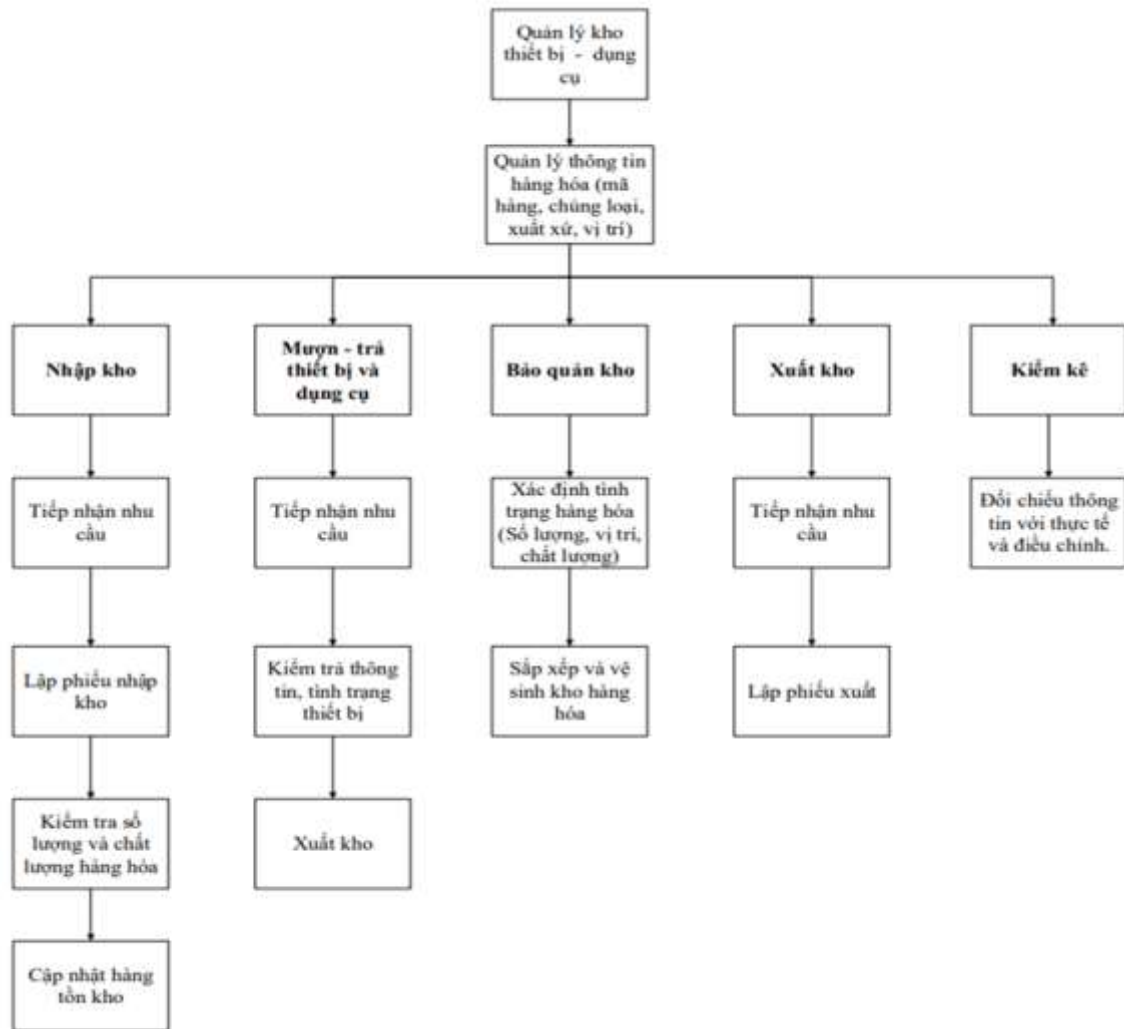


Bản vẽ bố trí mặt bằng khu vực kho của công ty ESTEC.

STT	Nhóm vật tư	Tên nguyên vật liệu	Vị trí	
1	Nhóm vật tư đầu cosse	Đầu cosse các loại	K1	K1C1
2	Nhóm vật tư busbar - mũ chụp cosse Thanh trung tính - gói sứ - thanh support- cáp mạng (usb)	Chụp đầu cosse, busbar, support busbar, thanh support tủ ritual	K1	K1B1 K1B2 K1A1 K1A2
3	Nhóm vt chính: cb, cầu chì, aptomat, cpu, modul, thiết bị phụ trợ	CB, Cầu chì, aptomat, modul, thiết bị phụ trợ các loại	K1	K1D1 K1D2 K1C2
4	Nhóm vật tư terminal - terminoblock-chặn cuối Cover - thanh jump	Terminal terminoblock, chặn cuối, cover thanh jump các loại	K2	K2A2 K2B2
5	Nhóm vật tư cơ khí: bulong-đai ốc - lông đèn-ty-đá mài-đá cắt	Bulong, đai ốc, lông đèn, ty, đá mài, đá cắt các loại	K2	K2D1 K2D2 K2C1
6	Nhóm vật tư thi công khác	Băng keo điện, băng dính xốp, sơn xịt, ca na, dây rút, dây xoắn nhựa, đầu đấu nối quang SC, Dây nhảy quang SC-SC.	K2	K2A1 K2A2

Bảng 4. 1 Bảng chú thích bố trí mặt bằng kho của công ty.

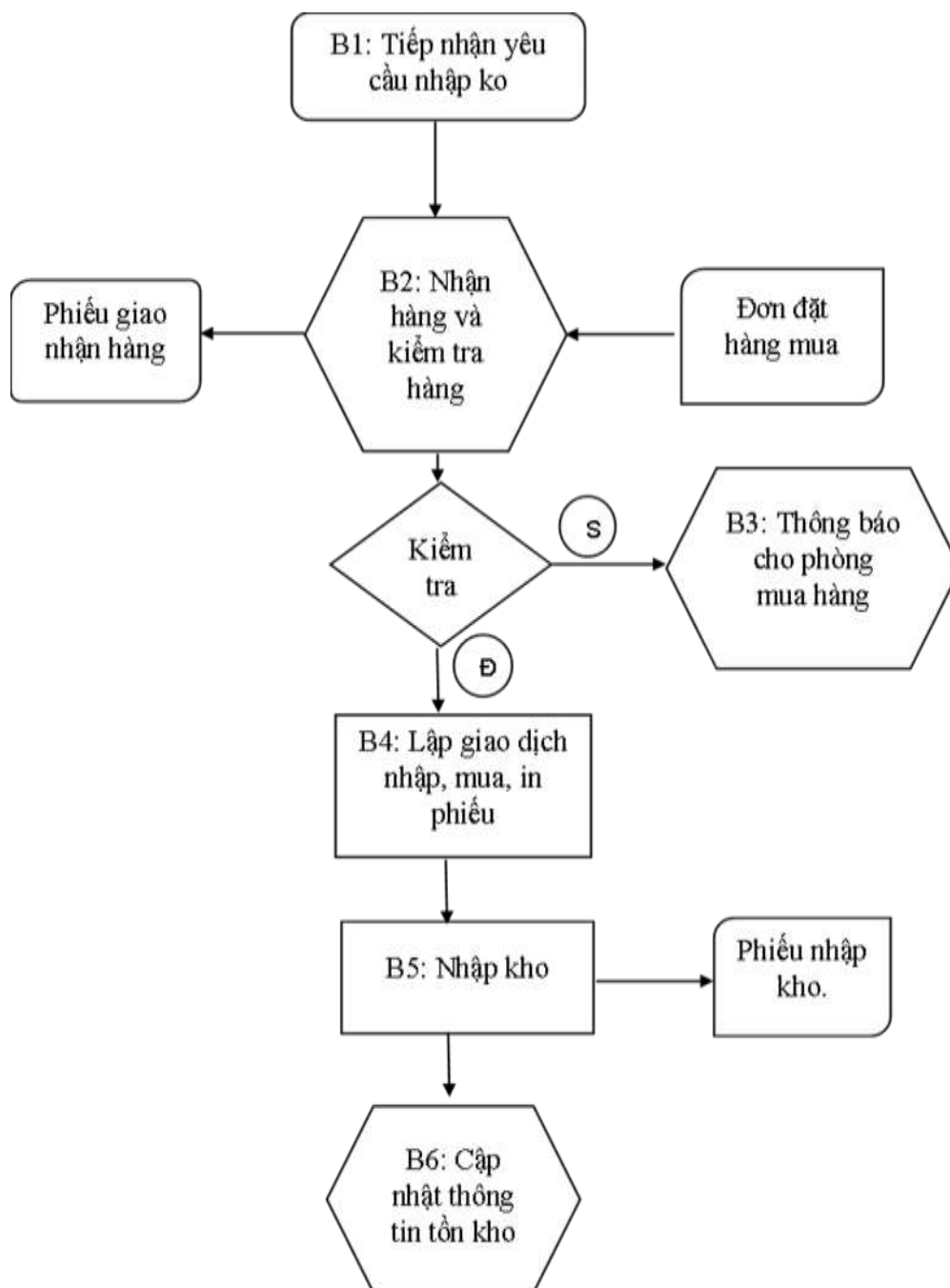
4.1.2 Quy trình quản lý kho của công ty.



Hình 4. 1 Quy trình quản lý kho của công ty

Diễn giải quy trình: Quy trình quản lý kho của công ty sẽ bao gồm các quy trình quản lý chi tiết về nhập và trả các thiết bị trong kho, bảo quản và quản lý kho, quy trình xuất kho... Các quy trình quản lý này được hiểu chi tiết như sau.

- Quy trình quản lý nhập thiết bị dự phòng:



Hình 4. 2 Các bước trong quy trình quản lý nhập thiết bị dự phòng

Bước 1: Thông báo kế hoạch nhập nguyên vật liệu

Bộ phận đề xuất (có thể là phòng kinh doanh, thủ kho,...) khi có yêu cầu nhập nguyên vật liệu phục vụ cho các hoạt động của doanh nghiệp sẽ thông báo kế hoạch cho các bộ phận liên quan như Bảo vệ, kế toán, kho, Phòng kế hoạch vật tư, Phòng quản lý chất lượng,...để kịp thời bố trí nhân sự và cập nhật thông tin.

Bước 2: Nhận hàng và kiểm tra hàng

Thủ kho căn cứ vào đơn đặt hàng hoặc phiếu đề nghị mua hàng ban đầu, tiến hành đối chiếu với số lượng nguyên vật liệu nhập vào, đồng thời kiểm tra về chất lượng của chúng. Sau đó nhận từ nhà cung cấp hóa đơn (phiếu giao nhận) của mặt hàng.

Theo đúng thủ tục nhập kho hàng hóa, nếu có bất kỳ hư hỏng hoặc sai lệch nào cần lập biên bản và thông báo lại ngay với đơn vị đề xuất để kịp thời khắc phục hoặc nhập lại đủ nguyên vật liệu đạt tiêu chuẩn.

Bước 3: Thông báo cho phòng mua hàng

Nếu gặp phải các vấn đề như hàng thiếu, sai chất lượng... sau khi đối chiếu và kiểm tra hàng thì phải báo nhanh cho bộ phận mua hàng.

Bước 4: Lập giao dịch nhập hàng và in phiếu.

Khi việc kiểm kê hoàn tất và không có sai lệch, toàn bộ thông tin giấy tờ sẽ được chuyển cho bộ phận kế toán để đối chiếu lại một lần nữa trước khi lập giao dịch mua và in phiếu nhập kho.

Phiếu nhập kho gồm 3 liên, có chữ ký xác nhận của thủ kho và bên giao hàng (hoặc có thêm kế toán). Một liên thủ kho lưu lại, một liên do kế toán giữ và liên cuối cùng đưa lại cho người giao hàng.

Bước 5: Tiến hành nhập kho

Thủ kho tiến hành nhập kho nguyên vật liệu, sắp xếp vào các khu vực phù hợp, sau đó ghi nhận thông tin vào thẻ kho.

Tất cả thông tin của hàng hóa sau đó cần cập nhật ngay vào hệ thống quản lý kho hàng (excel hoặc phần mềm quản lý).

Bước 6: Tiến hành cập nhật thông tin tồn kho

Các thông tin về yêu cầu nhập kho sẽ được cập nhật lên phần mềm theo đúng quy định:

- Mã phiếu nhập (PNK1,2,3...)
- Thông tin ngày nhập kho
- Nhập vào kho nào (ĐN or HCM)
- Người nhập kho
- Mã hàng, tên hàng, số lượng, đơn giá
- Tên dự án và vị trí đặt để thiết bị trong kho

- *Quy trình quản lý xuất kho:*

Bước	Trách nhiệm	Nội dung	Trách nhiệm
I	Quản lý kho		Quản lý kho
	Người yêu cầu		Người yêu cầu
II	Quản lý kho		Người yêu cầu
III	Quản lý kho		Quản lý kho
IV	Người yêu cầu		Người yêu cầu
V	Quản lý kho	Quản lý kho	

Bảng 4. 2 Các bước cụ thể trong quy trình quản lý xuất kho.

Diễn giải quy trình quản lý xuất kho: Quy trình xuất nhập kho bao gồm 5 bước kể từ khi tiếp nhận yêu cầu xuất vật liệu đến khi vật liệu ra khỏi kho.

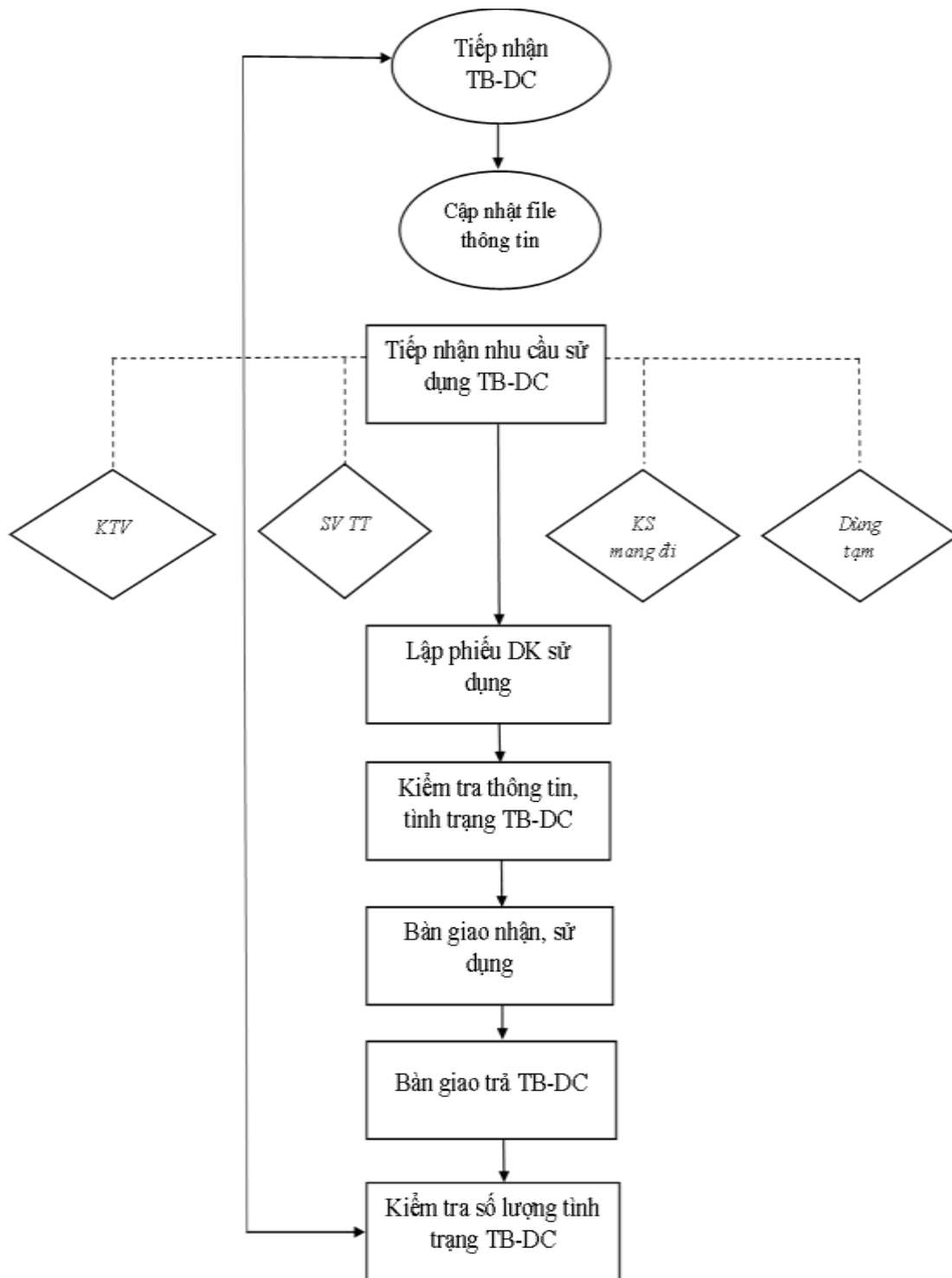
Theo P.XK từ P.HM gửi	<p>Tiếp nhận yêu cầu: Quản lý kho nhận yêu cầu xuất kho từ P. MH thông qua kênh (mail, phần mềm 1 office), kiểm tra thông tin người nhận, dự án, thời gian xuất để thực hiện.</p>	Bước 1	<p>Tiếp nhận yêu cầu: Trường hợp team dự án cần hàng gấp chưa lên BOQ kịp thì thực hiện việc xuất kho trước sau đó bổ sung BOQ sau.</p>	Theo nhu cầu gấp của team DA
	<p>Kiểm tra hàng tồn kho đáp ứng: Quản lý kho kiểm tra thông tin trên phiếu yêu cầu xuất kho và P.XK số hàng hóa cần xuất kho: Mã hàng, tên hàng, số lượng, người nhận. + Nếu xác nhận có: Quản lý kho sẽ duyệt và tiến hành lập phiếu xuất hàng.</p>	Bước 2	<p>Lập bảng thống kê vật tư xuất: Team dự án sẽ lên 1 phiếu các vật tư cần xuất, ghi đủ ngày giờ và số liệu vào phiếu (có sẵn). Lưu ý: Team dự án ghi đúng và đủ các số liệu khi xuất kho đột xuất nhằm đảm bảo vật tư công ty.</p>	

+ Nếu xác nhận không có: Quản lý kho báo lại với bên yêu cầu và đợi hàng từ nhà cung cấp.			
Lập phiếu xuất hàng: Quản lý kho sẽ lên phiếu đơn hàng cho người yêu cầu. Đảm bảo đúng và kí kết trước khi cho xuất kho (Form phiếu hàng đã có sẵn và được phê duyệt).	Bước 3	Kiểm tra duyệt: Kiểm tra thông tin, số lượng, tình trạng TB thì quản lý kho sẽ duyệt PXX và yêu cầu xuất kho. + Nếu xác nhận có: sẽ duyệt và tiến hành cho xuất kho + Nếu xác nhận không có: Báo lại với bên team dự án và đợi hàng từ nhà cung cấp.	
Xuất kho: Quản lý kho sẽ bàn giao cho người yêu cầu xuất kho theo đúng các thông tin hàng hóa đã xác nhận và ký bàn giao xác nhận.	Bước 4	Xuất kho: Quản lý kho sẽ bàn giao cho người yêu cầu xuất kho theo đúng các thông tin hàng hóa đã xác nhận và ký bàn giao xác nhận.	
Hoàn thành phiếu hàng và cập nhật thông tin: Quản lý kho cập nhật thông tin xuất kho vào file quản lý để theo dõi (chú ý xác nhận hàng hóa nào xuất kho nhưng chưa lên BOQ)	Bước 5	Hoàn thành phiếu hàng và cập nhật thông tin: Quản lý kho cập nhật thông tin xuất kho vào file quản lý để theo dõi (chú ý xác nhận hàng hóa nào xuất kho nhưng chưa lên BOQ)	

Bảng 4. 3 Diễn giải quy trình quản lý xuất kho

- *Quy trình quản lý trang thiết bị dụng cụ trong kho.*

Quản lý trang thiết bị, dụng cụ trong kho sẽ bao gồm việc quản lý người sử dụng các trang thiết bị và dụng cụ trong kho. Bộ phận kho sẽ chịu trách nhiệm cho những công việc này.



Hình 4. 3 Quy trình quản lý thiết bị dụng cụ trong kho

Bước 1. Tiếp nhận TB- DC (tài sản công ty)

- Khi tiếp nhận yêu cầu sử dụng trang thiết bị hay mượn dụng cụ thì bộ phận kho sẽ tiến hành kiểm tra về chất lượng, thống kê về số lượng. Kiểm tra này dựa trên phần mềm hệ thống của công ty kết hợp với kiểm tra trực tiếp tại nhà kho.

- Đối với các thiết bị cần mua bổ sung, quản kho phải tiến hành kiểm tra hóa đơn, mail, các bộ phận liên quan đến kho...
- Yêu cầu đối với bước này là phải có trách nhiệm cao, trung thực, siêng năng, biết sử dụng phần mềm quản lý kho của công ty.

Bước 2. Cập nhật file thông tin

- Cập nhật các thông tin liên quan tới TB-DC: mã TB-DC, tên TB-DC, hình ảnh, số lượng, tình trạng sử dụng, hạn sử dụng nếu có, người sử dụng hay người quản lý TB-DC, đơn giá, thông tin lịch sử sử dụng nếu có.
- Cập nhật trong hệ thống quản lý kho của công ty một cách cẩn thận chính xác, đối với trường hợp có người mượn TB-DC để sử dụng cần ghi chú rõ ràng tên người mượn, tên người cho mượn, tên TB-DC, ngày mượn, ngày trả và tình trạng.

Bước 3. Tiếp nhận nhu cầu sử dụng

- Để dễ dàng và thuận tiện trong việc theo dõi, quản lý DC-TB sẽ chia ra làm 4 nhóm đối tượng có nhu cầu sử dụng: nhóm kỹ thuật viên, nhóm kỹ sư mang đi công trình, nhóm sinh viên thực tập tại xưởng, nhóm mượn dùng tạm tại nhà máy.

Bước 4. Lập phiếu đăng ký sử dụng.

- *Nhóm kỹ thuật viên:* Sẽ cấp cố định túi đồ nghề cho các bạn kỹ thuật viên (kèm theo list danh mục TB-DC cụ thể có trong túi đồ nghề), các bạn sẽ tự chịu trách nhiệm quản lý các TB-DC được bàn giao này (việc bàn giao sẽ có phiếu xác nhận), trong quá trình sử dụng nếu có hư hỏng thì báo cáo cấp lại, nếu mất thì tự xử lý hoàn nguyên lại cho công ty.
- *Nhóm kỹ sư mang đi công trình:* Các bạn kỹ sư có nhu cầu cần TB-DC phục vụ công việc khi đi công trình sẽ lập danh sách các thiết bị cần sử dụng đến kho để xem xét và xác nhận nhu cầu (cấp túi đồ nghề và các TB-DC khác kèm theo)
- *Nhóm sinh viên thực tập tại xưởng:* Đại diện mỗi nhóm thực tập sẽ nhận bàn giao túi đồ nghề (kèm list danh sách TB-DC cụ thể có trong túi đồ nghề)
- *Nhóm mượn dùng tạm tại nhà máy:* Cá nhân có nhu cầu sử dụng DC-TB sẽ lập danh sách các thiết bị cần mượn đến kho để kho xem xét và xác nhận nhu cầu.

Bước 5. Kiểm tra Thông tin TB-DC

- Kiểm tra nhu cầu đăng ký của người sử dụng dựa vào lịch sử sử dụng, số lượng và tình trạng sử dụng của TB-DC
- Quản kho kiểm tra dựa vào các báo cáo, quyết định từ cấp trên để xác định đúng đối tượng.

Bước 6. Bàn giao nhận, sử dụng TB-DC

- *Nhóm sinh viên thực tập tại xưởng:* Đại diện nhóm thực tập vào đầu mỗi buổi thực tập sẽ ký nhận bàn giao với kho theo đúng quy định.
- *Nhóm kỹ thuật viên:* Các bạn kỹ thuật viên được cấp túi đồ nghề sẽ ký bàn giao nhận với kho theo đúng quy định
- *Nhóm kỹ sư mang đi công trình:* Ký bàn giao nhận với kho theo đúng quy định
- *Nhóm mượn dùng tạm tại nhà máy:* Ký bàn giao nhận với kho theo đúng quy định.

Bước 7. Bàn giao trả TB-DC

- *Nhóm sinh viên thực tập tại xưởng:* Kết thúc buổi thực tập, sinh viên có trách nhiệm vệ sinh TB-DC và bàn giao trả cho kho (ký giao trả theo đúng quy định)
- *Nhóm mượn dùng tạm tại nhà máy, Nhóm kỹ sư mang đi công trình:* Kết thúc công việc, quá trình công tác sẽ bàn giao cho kho(ký giao trả theo đúng quy định)
- *Nhóm kỹ thuật viên:* Kết thúc quá trình công tác tại nhà máy sẽ bàn giao trả kho theo đúng quy định.

Bước 8. Kiểm tra số lượng, tình trạng TB-DC

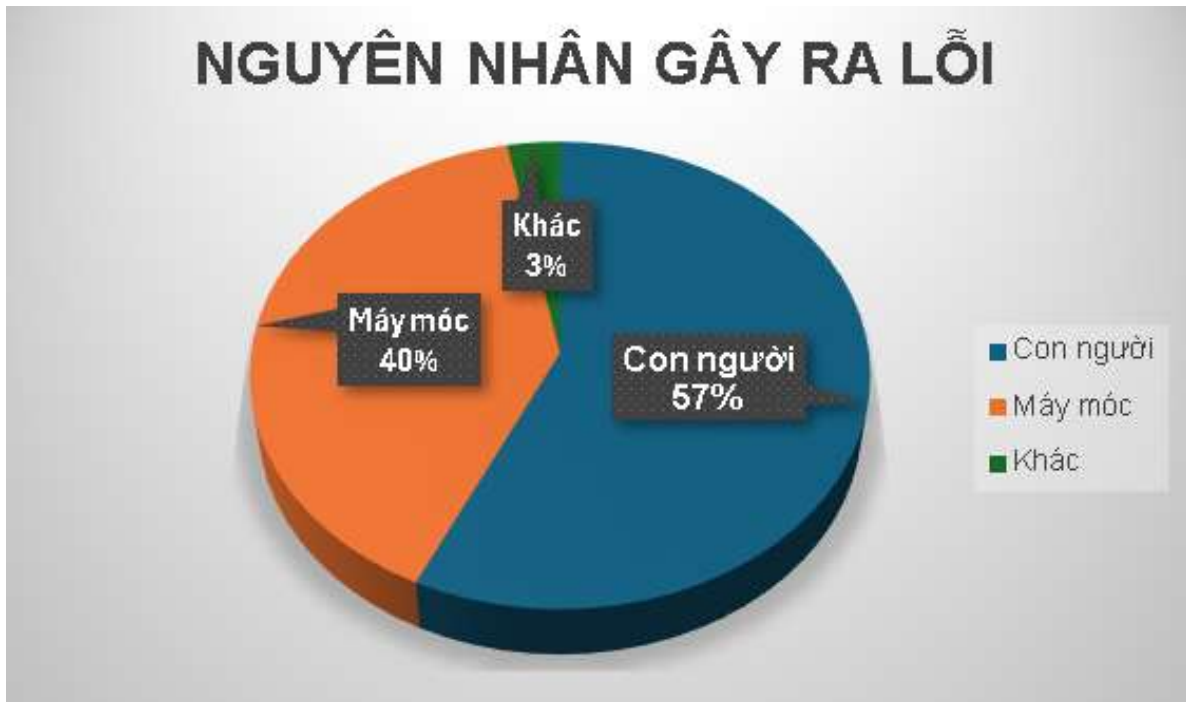
- TB-DC hư hỏng trong quá trình sử dụng cần thông tin đến cấp trên và quản lý kho để xác nhận và xử lý sửa chữa hoặc cấp mới.
- Khi nhận bàn giao TB-DC trả kho kiểm tra chính xác số lượng, test tình trạng trước khi nhập kho. Quản lý kho sẽ cập nhật thông tin về tình trạng TB-DC lên file để truy xuất khi cần.

4.1.3 Thực trạng các lỗi mà công ty gặp phải trong quá trình quản lý kho.

STT	Thời gian phát hiện	Mã thiết bị/ dụng cụ	Tên thiết bị/ dụng cụ	Mô tả sai sót	Nguyên nhân		Người phụ trách	Hậu quả
					Con người	Máy móc		
1	20/01/2024	BF-M	Máy khoan	Thiếu trong kiểm kê (lệch 2 cái)	Ghi sai số lượng trong phiếu nhập.		Nhân viên A	Sai lệnh báo cáo tồn kho
2	18/02/2024	TV-1	Tua vít	Hư hỏng, gãy (1 cái)	Bảo quản không đúng tiêu chuẩn		Nhân viên A	Mất thiết bị, tăng chi phí
3	23/02/2024	MT-C	Máy cắt	Mất dấu vết lưu kho	Thiếu ghi nhận xuất kho		nhân viên B	Mất thiết bị, tăng chi phí
4	25/05/2024	MC-A	Bộ cờ lê	Rỉ sét, hư hỏng	Bảo quản không đúng tiêu chuẩn		Nhân viên kho trực ca đêm	Mất thiết bị, tăng chi phí
5	05/03/2024	MD-A	Máy sơn	Phun sơn không đều, mạch phun ngắt quãng, bị tắt nghẽn.	Vệ sinh và bảo quản không đúng tiêu chuẩn.		Nhân viên phun sơn	Lớp sơn không đều, mất thẩm mỹ, ảnh hưởng đến chất lượng sản xuất.
6	06/07/2024	MM-A	Máy mạ	Dung dịch mạ bị nhiễm bẩn	Không bảo quản, vệ sinh định kỳ		Nhân viên bảo trì	Sản phẩm mạ lỗi, bong tróc lớp phủ
7	06/08/2024	MM-A	Máy mạ	Bồn mạ bị ôxi hóa	Lưu kho nơi ẩm thấp	Bồn mạ quá tuổi thọ.	Nhân viên kỹ thuật	Máy móc hỏng, tốn chi phí sửa chữa.
8	16/08/2024	MC-D	Máy cắt	Quá trình cắt diễn ra lâu, vết cắt sai hình dạng	Bảo quản sai cách, không được kiểm tra và mài lưỡi.	Dao cắt bị mòn	Nhân viên bảo trì	Tăng thời gian xử lý, giảm hiệu suất lao động
9	20/05/2024	MC-D	Máy cắt	Cắt lệch kích thước	Sử dụng sai nguyên vật liệu khiến máy bị quá tải.	Dao cắt bị mòn	Nhân viên kỹ thuật	Cắt sai kích thước.
10	07/03/2024	MD-E	Máy đột lỗ kiểm loại	Không xuyên được lỗ đột	Không tra dầu mỡ theo định kỳ	Máy đột lỗ bị kẹt	Nhân viên bảo trì	Giảm chất lượng sản phẩm, phải gia công lại
11	09/09/2024	MD-E	Máy đột lỗ kiểm loại	Sai kích thước lỗ đột	Dùng sai khuôn	Đầu đột của máy bị mòn, sứt mẻ	Nhân viên kỹ thuật	Phải gia công lại.
12	28/10/2024	MD-A	Máy sơn	Áp lực phun yếu, sơn bị chảy hoặc vón cục	Dùng sơn không phù hợp với thông số kỹ thuật.	Đầu phun sơn bị bết	Nhân viên quản lý NVL	Tăng tỷ lệ hàng lỗi, mất nhiều thời gian và chi phí.
13	14/06/2024	MD-A	Máy sơn	Máy phát ra tiếng ồn bất thường	Không kiểm tra định kỳ	Máy vận hành quá tải	Nhân viên bảo trì	Tốn chi phí sửa chữa, ảnh hưởng đến hiệu suất sản xuất.
14	17/12/2024	TC-T	Thanh ngắn (NVL)	Thất lạc 4 chiếc	Lưu trữ không đúng quy định		Nhân viên quản kho	Tốn thời gian tìm kiếm hoặc phải mua mới.
15	04/10/2024	TC-D	Thanh dài (NVL)	Thất lạc 2 chiếc	Lưu trữ không đúng quy định		Nhân viên quản kho	Tốn thời gian tìm kiếm hoặc phải mua mới.
16	13/11/2024	MH-E	Máy hàn	Mũi hàn không chắc chắn	Lao động tay nghề không cao	Mũi hàn không đúng kích thước	Nhân viên kỹ thuật	Không có tính thẩm mỹ, phải làm lại.

Bảng 4. 4 Bảng báo cáo các sai sót mà công ty gặp phải trong năm 2024

Từ bản báo cáo trên có thể nhận thấy nguyên nhân chính gây ra các sai sót là do con người và máy móc. Những lỗi này tuy nhỏ nhưng xảy ra rất nhiều, gây ảnh hưởng lớn đến nhịp điệu sản xuất cũng như kinh phí của công ty. Con người là nguyên nhân chính gây ra các sai sót trong khu vực kho, chiếm đến 57%, máy móc là nguyên nhân gây ra các sai sót trong kỹ thuật chiếm 40% và các nguyên nhân khác như không khí, thời tiết, thời gian,... chiếm 3%.

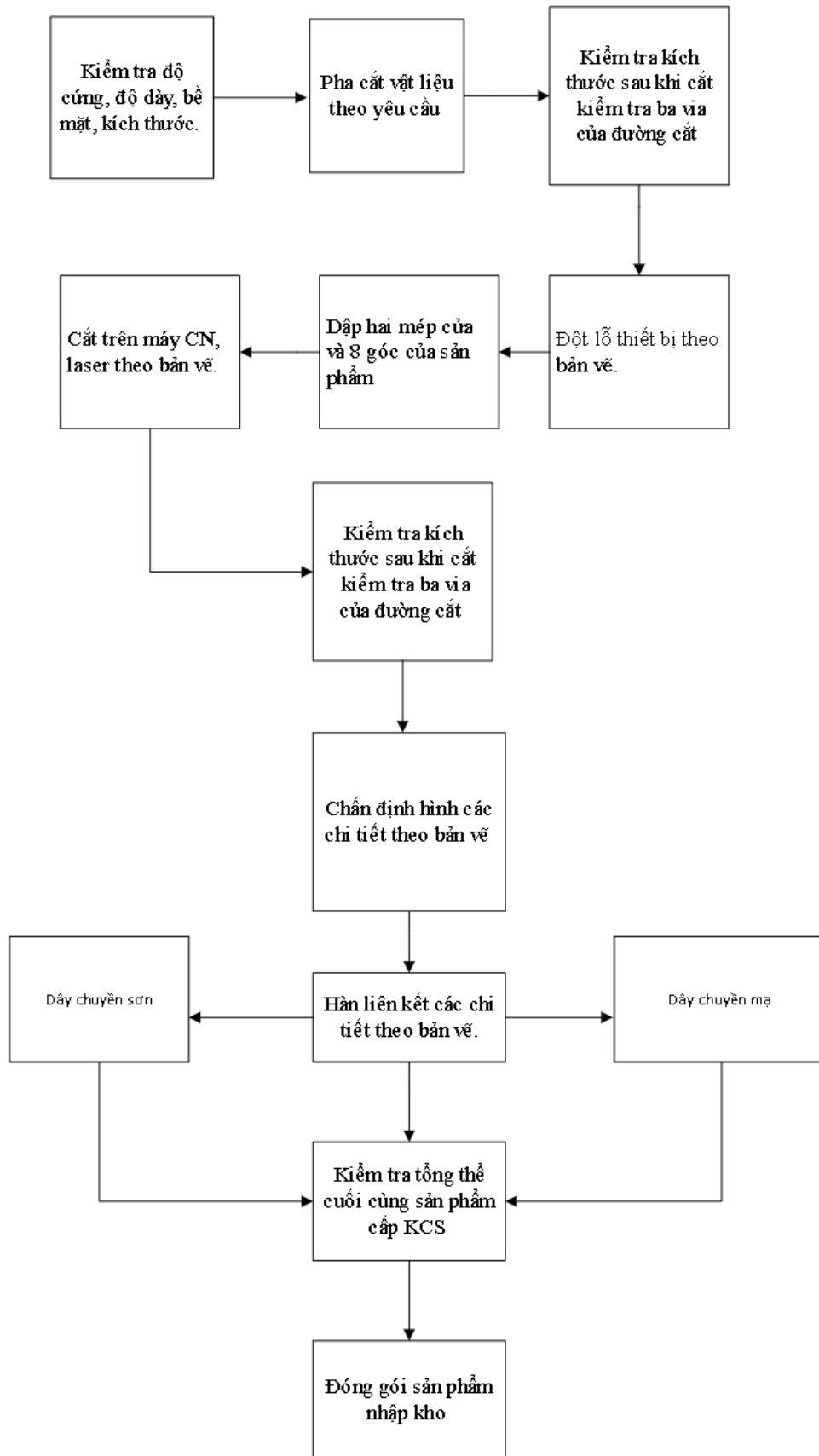


Hình 4. 4 Phần trăm các nguyên nhân chính gây ra lỗi

Các sai sót trong quản lý và sử dụng thiết bị không chỉ gây thiệt hại vật chất mà còn ảnh hưởng đến an toàn lao động và tiến độ sản xuất. Vì vậy, cần sớm xây dựng hệ thống quản lý thiết bị khoa học hơn, kết hợp kiểm tra định kỳ, bảo trì đúng hạn và đào tạo nhân viên nhằm giảm thiểu rủi ro trong tương lai.

4.2 Thực trạng khu vực sản xuất trong kho hiện tại

4.2.1 Quy trình gia công cơ khí tử điện trong khu vực kho.



Hình 4. 5 Quy trình gia công cơ khí tủ điện trong khu vực kho

Diễn giải chi tiết quy trình gia công cơ khí tủ điện:

Bước 1: Sau khi tiếp nhận nguyên vật liệu sản xuất, phòng vật tư sẽ tiến hành kiểm tra số lượng, chất lượng, độ cứng, độ dày, bề mặt, kích thước,....

Bước 2: Nếu nguyên vật liệu đạt yêu cầu thì tiến hành đo và cắt NVL theo yêu cầu. Kiểm tra kích thước và đường cắt nguyên vật liệu, chuẩn bị cho quá trình gia công cơ khí.

Bước 3: Đột lỗ thiết bị theo bản vẽ

Bước 4: Dập hai mép của cánh cửa và 8 góc của tủ điện.

Bước 5: Cắt sản phẩm trên máy CN, laser theo bản thiết kế, ở các bước này, đều phải kiểm tra bán thành phẩm, nếu đạt thì sẽ chuyển sang chấn định hình cho sản phẩm, còn không đạt thì phải tiến hành gia công lại cho tới khi đạt yêu cầu.

Bước 6: Kiểm tra tổng thể, hàn các chi tiết theo yêu cầu bản vẽ, phải đảm bảo mối hàn chắc chắn.

Bước 7: Chuyển sang dây chuyền mạ, dây chuyền sơn.

Bước 8: Cuối cùng là kiểm tra và đóng gói sản phẩm.

CHƯƠNG 5. NGHIÊN CỨU VÀ CẢI TIẾN QUẢN LÝ SẢN XUẤT THEO LEAN SIX SIGMA.

5.1 Triển khai DMAIC của phương pháp Lean Six Sigma.

5.1.1 Xác định vấn đề.

Qua thời gian thực tập cũng như làm việc, và trao đổi với các anh/ chị của phòng quản lý dự án của công ty, nhận thấy công ty đang đối mặt với một số vấn đề lớn như sau: Thời gian sản xuất còn lớn, việc sản xuất lỗi phải tiến hành làm lại rất mất thời gian và tốn kém, năng suất sản xuất không đạt yêu cầu và chất lượng sản phẩm không như mong muốn. Một số thiết bị chuyên dùng bị thất thoát và hư hỏng nặng.

Phạm vi quy trình cơ bản:

Đầu vào	Quy trình	Đầu ra	Khách hàng
Yêu cầu khách hàng Bản vẽ kỹ thuật Máy móc thiết bị Con người Nguyên vật liệu	Quy trình tổng quát Quy trình tiếp nhận dự án Quy trình sản xuất Quy trình gia công cơ khí Quy trình lắp ráp Quy trình kiểm tra bán thành phẩm. Quy trình sơn Quy trình mạ	Tủ điện	Công ty TNHH Công nghệ Sơn Hoàn Hảo tại Bình Dương.

Bảng 5. 1 Phạm vi quy trình cơ bản

5.1.2 Đo lường (measure).

Để kiểm tra thực trạng tại bộ phận sản xuất, ta tiến hành thu thập dữ liệu sản xuất tủ điện năm 2024.

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tổng
Số lượng cần sản xuất	16720	15245	14125	14724	26763	20425	11347	14755	23990	19201	21999	47160	246454

Số lượng cần đạt được	15920	14975	13912	14012	26112	19900	11200	13688	22790	18291	21619	45277	237696
Số lượng cần lỗi	800	270	213	712	651	525	147	1067	1200	910	380	1883	8763
% cần lỗi	5,0%	1,8%	1,5%	5,1%	2,5%	2,6%	1,3%	7,8%	5,3%	5,0%	1,8%	4,2%	3,7%

Năm 2024 công ty sản xuất được 1116 chiếc tủ điện, mỗi tủ điện có 75 chi tiết cấu thành, bao gồm vỏ tủ và kết cấu chi tiết (vỏ tủ, cửa tủ, bản lề, khóa tủ, thanh gắn thiết bị, bulong ốc vít...), thiết bị đóng cắt và bảo vệ, thiết bị điều khiển, thiết bị hiển thị và giao tiếp...

THỐNG KÊ SỐ LỖI XẢY RA TẠI BỘ PHẬN SẢN XUẤT NĂM 2024														
STT	THÁNG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TỔNG
1	Nhầm lẫn NVL	30	10	9	20	18	25	8	43	40	28	5	41	277
2	Độ dày, mỏng NVL không đạt yêu cầu	38	15	12	40	28	39	9	23	20	28	7	25	284
3	Không đủ sản lượng NVL yêu cầu	20	10	15	30	17	30	9	37	28	20	12	35	263
4	Cắt NVL không đúng kích thước	28	12	8	40	38	29	8	19	39	15	10	20	266
5	Trầy xước bề mặt	40	10	5	34	41	40	12	55	33	40	23	45	378
6	Cắt bán thành phẩm sai kích thước	39	8	10	44	28	20	6	37	29	45	12	67	345
7	Vết cắt bán thành phẩm sai hình dạng	40	20	8	55	45	28	5	30	33	30	25	13	332

8	Sản phẩm cắt bị bavìa	40	10	9	44	35	25	8	25	30	33	12	34	305
9	Lỗ đột sai vị trí	44	18	12	54	30	35	8	115	215	140	30	370	1071
10	Thiếu bán thành phẩm để sản xuất	44	9	5	15	30	12	9	25	28	20	9	47	253
11	Lỗ đột không đạt chất lượng	44	20	15	40	39	30	11	100	163	150	45	270	927
12	Đầu dập không đúng kích thước	50	19	10	40	47	29	9	100	140	55	35	241	775
13	Nhấn định hình sai bản vẽ	44	13	9	34	30	23	6	39	98	49	16	57	418
14	Lớp sơn không đều	40	13	9	27	25	24	4	30	20	59	27	290	568
15	Múi hàn không chắc chắn	40	10	13	34	30	30	7	130	100	50	28	91	563
16	Lớp mạ không đều, thiếu tính thẩm mỹ	49	9	9	24	39	24	5	20	27	7	15	43	271
17	Khoan không đúng vị trí	50	19	23	37	40	22	10	135	87	48	26	40	537
18	Mài kim loại sai tiêu chuẩn	50	30	18	36	35	34	5	71	30	47	24	36	416
19	Sản phẩm không đồng nhất	32	5	6	34	29	16	2	18	19	17	3	75	256
20	Hở keo, bong tróc	38	10	8	30	27	10	6	15	21	29	21	43	258
Tổng lỗi		800	270	213	712	651	525	147	1067	1200	910	380	1883	8763

Bảng 5. 2 Bảng thống kê lỗi xảy ra ở quá trình sản xuất tủ điện

Từ bản dữ liệu trên ta lập được bảng tỉ lệ sản phẩm lỗi theo thứ tự xảy ra lỗi nhiều hơn.

TỶ LỆ LỖI SẢN PHẨM TỬ ĐIỆN NĂM 2024				
STT	Tên Lỗi	Số lượng	% lỗi	% Lỗi Tích Lũy
1	Lỗ đột sai vị trí	1071	12,22%	12,22%
2	Lỗ đột không đạt chất lượng	927	10,58%	22,80%
3	Đầu dập không đúng kích thước	775	8,84%	31,64%
4	Lớp sơn không đều	568	6,48%	38,13%
5	Múi hàn không chắc chắn	563	6,42%	44,55%
6	Khoan không đúng vị trí	537	6,13%	50,68%
7	Nhấn định hình sai bản vẽ	418	4,77%	55,45%
8	Mài kim loại sai tiêu chuẩn	416	4,75%	60,20%
9	Trầy xước bề mặt	378	4,31%	64,51%
10	Cắt bán thành phẩm sai kích thước	345	3,94%	68,45%
11	Vết cắt bán thành phẩm sai hình dạng	332	3,79%	72,24%
12	Sản phẩm cắt bị bavia	305	3,48%	75,72%
13	Độ dày, mỏng NVL không đạt yêu cầu	284	3,24%	78,96%
14	Nhàm lẫn NVL	277	3,16%	82,12%
15	Lớp mạ không đều, thiếu tính thẩm mỹ	271	3,09%	85,21%
16	Cắt NVL không đúng kích thước	266	3,04%	88,25%
17	Không đủ sản lượng NVL yêu cầu	263	3,00%	91,25%

18	Hở keo, bong tróc	258	2,94%	94,19%
19	Sản phẩm không đồng nhất	256	2,92%	97,11%
20	Thiếu bán thành phẩm để sản xuất	253	2,89%	100,00%

Bảng 5. 3 Bảng tỷ lệ lỗi sản phẩm tử điện của Công Ty ESTEC năm 2024

Từ bản trên cho thấy có 20 cơ hội lỗi trong quá trình sản xuất, số lỗi xảy ra là 8763 lỗi. Từ bản tỷ lệ lỗi trên, ta có thể vẽ được biểu đồ Pareto để tìm ra các lỗi trọng điểm cần được ưu tiên giải quyết.



Hình 5. 1 Biểu đồ Pareto thể hiện lỗi

Ở biểu đồ trên, ta thấy những lỗi cần được ưu tiên giải quyết trước là: Lỗi đột sai vị trí (12,22%), lỗi đột không đạt chất lượng (10,58%), đầu đập không đúng kích thước (8,84%), lớp sơn không đều (6,48%), mũi hàn không chắc chắn (6,42%), khoan không đúng vị trí (6,13%).

5.1.2.1 Số lượng các lỗi tại bộ phận sản xuất.

Tổng số cơ hội xảy ra khuyết tật = số lượng cần sản xuất × số cơ hội xảy ra lỗi.

$$= 246454 \times 20 = 4929089$$

$$DPMO = \frac{\text{Tổng số khuyết tật} \times 1000000}{\text{Tổng số cơ hội xảy ra khuyết tật}} = \frac{38763 \times 1000000}{4929089} = 7864,13$$

Dựa vào bản 2.1 xác định mức sigma: $NORMSINV(1 - \frac{1000000}{7864,13}) + 1.5 \approx 3$

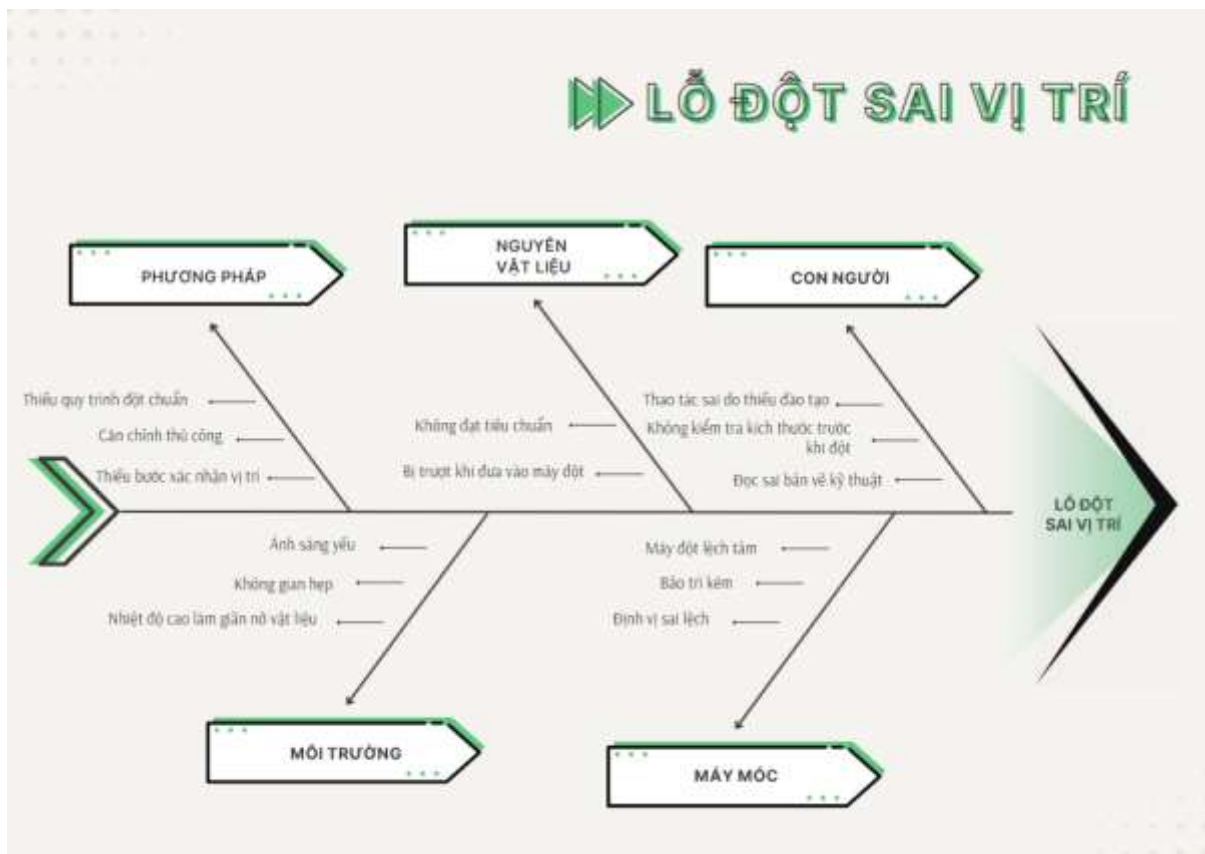
Vậy ta xác định được mức sigma tại dây chuyền sản xuất tủ điện là 3, mức sigma chưa cao so với các doanh nghiệp khác.

Vấn đề	Giảm thiểu lỗi trên dây chuyền sản xuất	
Phạm vi đề tài	Dây chuyền sản xuất tủ điện của công ty ESTEC	
Mục tiêu đề tài	Hiện tại	Kỳ vọng
Mức chất lượng	3 sigma	4.4 sigma
Số sản phẩm lỗi trên 1000000	7864,13	3084

Bảng 5. 4 Xác định mức sigma tại dây chuyền sản xuất tủ điện

5.1.3 Phân tích nguyên nhân (analyze)

5.1.3.1 Lỗi đột sai vị trí.



Hình 5. 2 Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân gây ra lỗi đột lỗ sai vị trí

Hiện trạng: Hiện tại tỉ lệ lỗi đột sai vị trí chiếm 12% của tổng lỗi

- Con người

- Lao động chưa có kinh nghiệm và chưa được đào tạo sẽ có tay nghề yếu, dẫn đến thao tác sai.

- Lao động không kiểm tra kích thước trước khi đột, trước khi tiến hành gia công, con người phải tiến hành kiểm tra đầu đột xem đã đúng kích thước yêu cầu hay chưa.

- Lao động thiếu kinh nghiệm thường đọc sai bản vẽ kỹ thuật dẫn đến khi gia công sẽ đột lỗ sai vị trí.

- Máy móc

- Tâm của máy đột bị lệch dẫn đến lệch vị trí đột dự kiến ban đầu

- Việc bảo trì máy đột lỗ rất quan trọng, máy không được bảo trì sẽ bị rung lắc, không cố định được đầu đột.

- Máy đột lỗ định vị sai vị trí do lắp ráp và sử dụng máy sai phương pháp.

- Nguyên vật liệu.

- Lựa chọn nguyên vật liệu không đúng với yêu cầu kỹ thuật

- Phương pháp

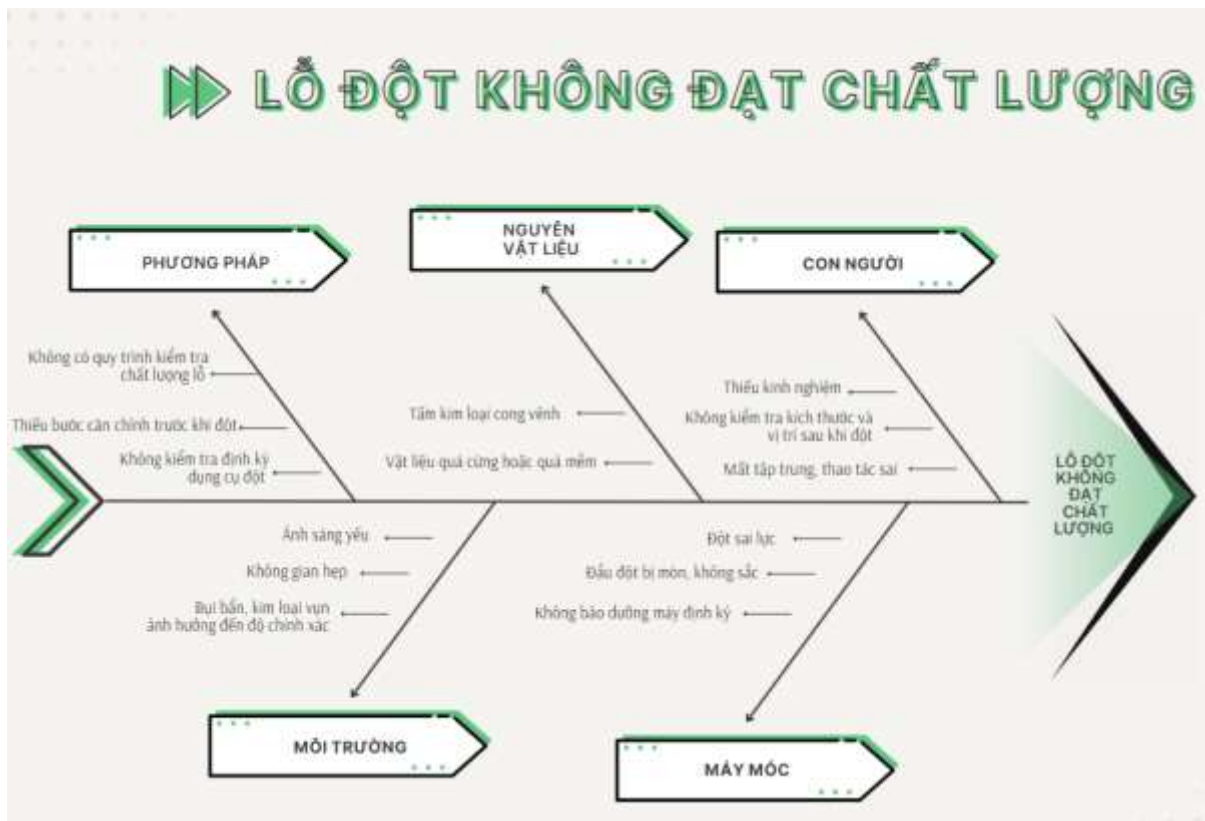
- Thiếu quy trình đột lỗ, làm việc theo quán tính kinh nghiệm

- Cẩn chỉnh thủ công, không dùng máy móc đo đạc

- Môi trường

- Làm việc trong môi trường không đủ ánh sáng, không gian chật hẹp, nhiệt độ cao gây biến dạng nguyên vật liệu.

5.1.3.2 Lỗi đột không đạt chất lượng



Hình 5. 3 Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân gây ra lỗi lỗ đột không đạt chất lượng
Hiện trạng: Chiếm 10,58% trong tổng số lỗi xảy ra.

- Con người
 - Lao động thiếu kinh nghiệm, không kiểm tra kích thước và vị trí sau khi đột dẫn đến việc lỗ đột không đạt yêu cầu về kỹ thuật, thẩm mỹ.
 - Trong khi tiến hành gia công, con người mất tập trung dẫn đến thao tác đột lỗ sai
- Máy móc
 - Lực đột của máy bị sai, khiến lỗ rộng hoặc sâu hơn dự kiến
 - Đầu đột bị mòn, không sắc dẫn đến lỗ đột có thể bị nông so với bản vẽ.
 - Không bảo dưỡng bảo trì máy định kỳ.
- Nguyên vật liệu
 - Lựa chọn không đúng loại nguyên vật liệu cần gia công, có thể quá cứng hoặc quá mềm.
- Phương pháp
 - Công ty thiếu quy trình kiểm tra chất lượng lỗ sau khi đột
 - Không có phương pháp bảo trì máy móc hợp lý
- Môi trường

- Bụi bẩn, kim loại thừa và làm việc trong môi trường thiếu ánh sáng gây ảnh hưởng đến chất lượng lỗ đột.

5.1.3.3 Đầu dập không đúng kích thước.



Hình 5. 4 Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân gây ra lỗi đầu dập không đúng kích thước

- Con người
 - Người lao động thiếu kinh nghiệm, chọn sai đầu dập, không tiến hành kiểm tra kích thước trước và sau khi dập
- Máy móc
 - Đầu dập bị mòn, không đều
 - Trục cố định đầu dập bị lỏng dẫn đến bị lệch khi dập
- Phương pháp
 - Thiếu quy trình kiểm tra kích thước đầu dập, không hướng dẫn rõ quy trình chọn đầu dập sao cho đúng.
 - Thiếu sót quy trình bảo dưỡng đầu dập dẫn đến đầu dập kém chất lượng làm cho chi tiết dập không như mong muốn

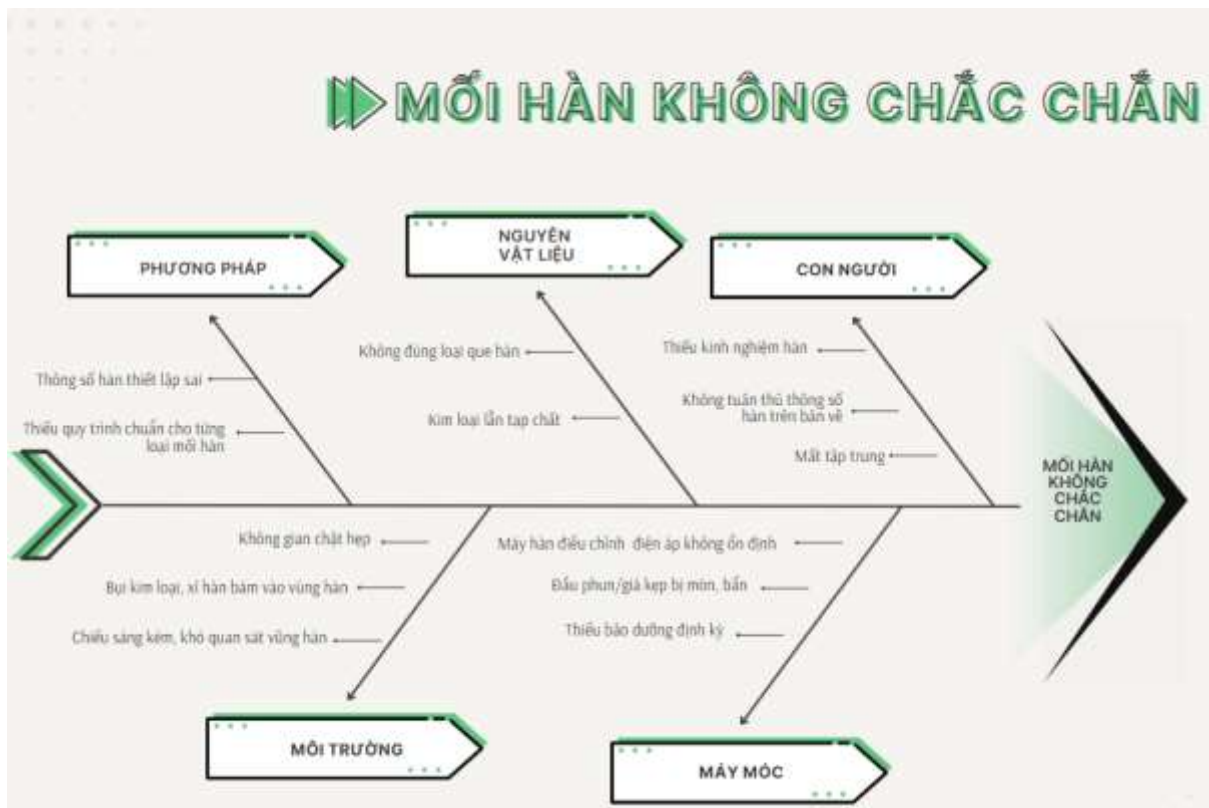
5.1.3.4 Lớp sơn không đồng đều.



Hình 5. 5 Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân gây ra lỗi lớp sơn không đều

- Con người
 - Lao động không được đào tạo chính chu, thiếu kinh nghiệm trong công việc
 - Sau khi sơn, người lao động không kiểm tra độ dày của lớp sơn
- Máy móc
 - Máy phun sơn bị tắc nghẽn hoặc đầu sơn bị hỏng hóc, phun không đều màu
 - Áp suất khí nén bên trong hệ thống không ổn định, dẫn đến lúc phun mạnh lúc phun yếu.
- Nguyên vật liệu
 - Sử dụng sơn cũ, quá hạn, sơn bị lắng, không khuấy đều, vón cục.
 - Bề mặt nguyên vật liệu chưa được xử lý sạch sẽ trước khi đưa vào khu vực sơn.
- Phương pháp
 - Không có quy trình kiểm tra độ dày của lớp sơn, bỏ qua bước xử lý bề mặt bán thành phẩm trước khi sơn.
- Môi trường
 - Nhiệt độ ẩm, khiến lớp sơn lâu khô và bị chảy
 - Phòng sơn còn nhiều bụi

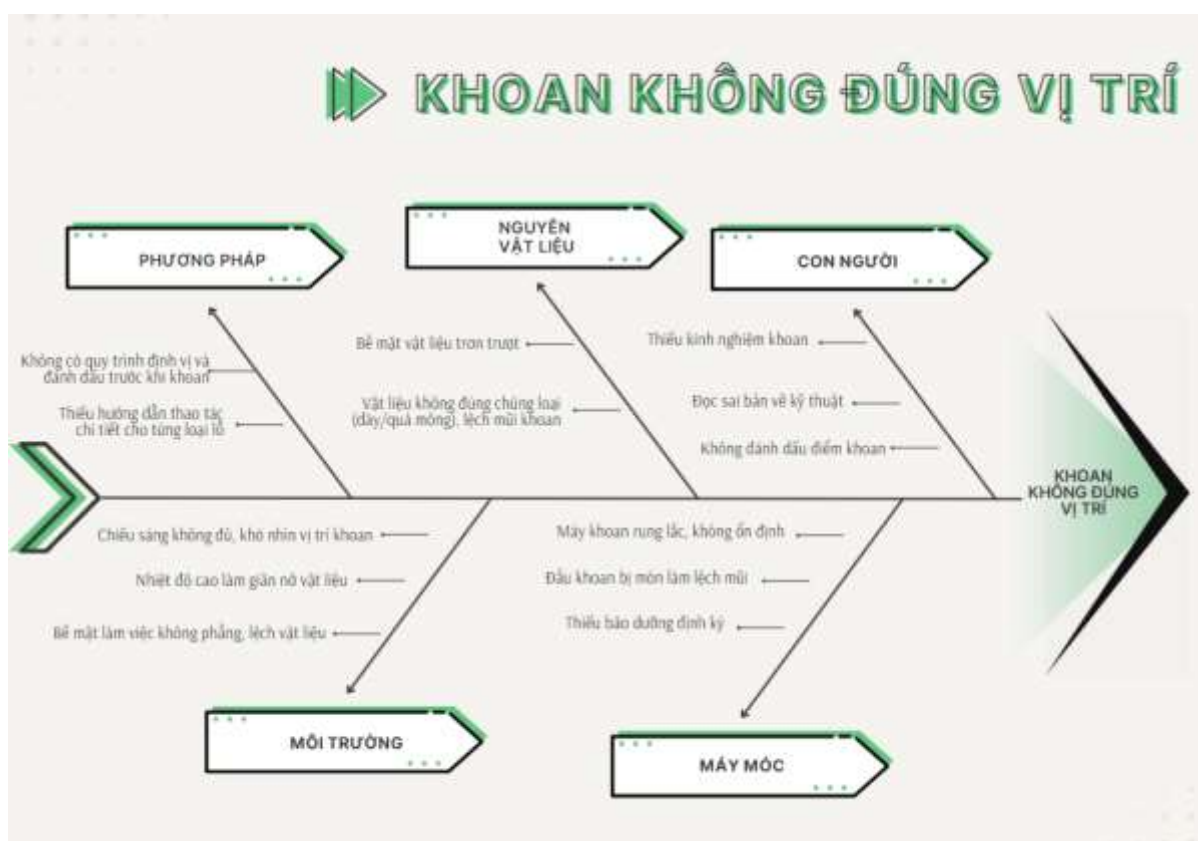
5.1.3.5 Mỗi hàn không chắc chắn.



Hình 5. 6 Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân gây ra lỗi mỗi hàn không chắc chắn

- Con người
 - Lao động thiếu kinh nghiệm trong việc gia công hàn chi tiết, không tuân thủ thông số hàn trong bản vẽ, trong quá trình làm việc mất tập trung.
- Nguyên vật liệu
 - Sử dụng không đúng loại que hàn yêu cầu
 - Kim loại hàn có dính lẫn tạp chất
- Máy móc
 - Máy hàn điều chỉnh điện áp không đúng nhiệt độ quy định
 - Thiếu bảo dưỡng và vệ sinh định kỳ
- Phương pháp
 - Thiết lập thông số hàn sai, thiếu quy trình chuẩn cho từng chi tiết hàn.
- Môi trường
 - Không gian chật hẹp kho cho việc vận chuyển hàn chi tiết
 - Bụi kim loại, xỉ hàn bám vào vùng hàn
 - Chiếu sáng kém, khó quan sát chi tiết hàn dẫn đến mất tính thẩm mỹ.

5.1.3.6 Khoan không đúng vị trí.



Hình 5. 7 Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân xảy ra lỗi khoan không đúng vị trí

- Con người
 - Lao động thiếu kinh nghiệm, tay nghề không cao dẫn đến mũi khoan bị lệch
 - Lao động đọc sai bản vẽ, không đánh dấu điểm khoan trong quá trình khoan
 - Sức khỏe yếu, không đạt yêu cầu công việc
- Máy móc
 - Máy khoan rung lắc, không ổn định
 - Đầu khoan bị mòn, làm lệch mũi khoan
 - Máy khoan không được bảo dưỡng định kỳ
- Nguyên vật liệu
 - Bề mặt nguyên vật liệu trơn trượt, chọn không đúng loại nguyên vật liệu
- Phương pháp
 - Không có quy trình bảo dưỡng

- Thiếu các buổi tập huấn sử dụng máy móc
- Môi trường.
 - Vị trí chiếu sáng không đủ, khó nhận định được vị trí cần khoan
 - Bàn làm việc hoặc bề mặt làm việc không phẳng.

5.1.3.7 Xác định mức độ ưu tiên của từng loại lỗi.

Từ biểu đồ nhân quả, ta xây dựng bảng FMEA để tìm ra các nguyên nhân ưu tiên và quan trọng để có thể đưa ra những giải pháp có thể khắc phục những nguyên nhân đó. Phân tích các cấp độ của các hệ số.

Tác động	Phân loại	Tiêu chí đánh giá
Không	1	Không ảnh hưởng
Rất nhẹ	2	Bộ phận sản xuất không phản hồi
Nhẹ	3	Bộ phận sản xuất không quan tâm
Vừa	4	Gây lỗi sản phẩm, bộ phận tiếp theo phản hồi
Trung bình	5	Gây tổn thất đáng kể
Đáng chú ý	6	Gây tổn thất đáng kể cần thay thế
Lớn	7	Bộ phận sản xuất tiếp theo yêu cầu sản phẩm thay thế
Rất lớn	8	Sản phẩm không đáp ứng được yêu cầu sản xuất
Nghiêm trọng	9	Có khả năng gây nguy hiểm
Nguy hiểm	10	Sản phẩm không phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật

Bảng 5. 5 Bảng phân loại cấp độ của hệ số SEV- mức độ nghiêm trọng của lỗi

Qua bảng 5.6 cho chúng ta thấy được đối với những lỗi càng nghiêm trọng, nguy hiểm, không phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật sẽ có số càng lớn, những lỗi càng đơn giản hệ số sẽ nhỏ.

Dưới đây là bản minh họa phân loại mức độ có thể xảy ra sự cố: Hệ số OCC- Khả năng xảy ra.

Khả năng xuất hiện	Tiêu chí phân loại	Phân loại
khó	Không hẳn là lỗi	1
		2
Rất thấp	Lỗi xảy ra với sản phẩm này	3
		4
Thấp	Lỗi xảy ra với các sản phẩm tương tự	5
		6
Trung bình	Sản phẩm này và sản phẩm tương đương đã từng đôi khi bị lỗi	7
		8
cao	Sản phẩm này và sản phẩm tương đương thường xuyên bị lỗi	9
Rất cao	Sai lỗi là không thể tránh khỏi	10

Bảng 5. 6 Bảng phân loại mức độ có thể xảy ra sự cố: Hệ số OCC- Khả năng xảy ra

Qua bản 5.7 cho chúng ta thấy được những sai lỗi có mức độ xảy ra càng cao sẽ được đánh giá với hệ số càng lớn và ngược lại khả năng xảy ra lỗi thấp sẽ được đánh giá với hệ số càng nhỏ.

Dưới đây là bảng 5.8 minh họa phân loại khả năng phát hiện sai lỗi – hệ số DET.

Phân loại	Khả năng sự cố xảy ra
1	Phát hiện trong khi thử
2-3	Phát hiện trước khi đưa vào sản xuất
4-5	Phát hiện trong quá trình gia công sản xuất
6-7	Phát hiện trước khi tiến hành giao hàng
8	Phát hiện trước khi giao hàng nhưng khách chưa sử dụng
9	Phát hiện trong khi sử dụng nhưng trước khi sự cố xảy ra
10	Không thể phát hiện cho đến khi sự cố xảy ra

Bảng 5. 7 Bảng phân loại khả năng phát hiện sai lỗi- hệ số DET

Qua bảng 5.8 cho chúng ta thấy được những sự cố có khả năng khó xảy ra sẽ được đánh giá với hệ số càng lớn và những sự cố dễ dàng xảy ra sẽ được đánh giá với hệ số càng nhỏ.

Tiếp theo để xác định lỗi cần được ưu tiên xử lý trước thì ta tiến hành phân tích các lỗi sau ra theo mô hình FMEA. Đối với bước này cần phải xác định các thông số sau:

- **RPN** (chỉ số ưu tiên rủi ro), là việc định lượng mức độ nghiêm trọng của một lỗi cụ thể xảy ra trong quy trình sản xuất. RPN càng cao, rủi ro càng lớn và cần ưu tiên xử lý trước.

$$RPN = S \times O \times D$$

Trong đó:

- S: Mức độ nghiêm trọng của hậu quả
- O: Khả năng xảy ra
- D: Mức độ phát hiện.
- **% RPN** Thể hiện tỷ lệ đóng góp của một lỗi cụ thể vào tổng rủi ro của toàn hệ thống. Dễ dàng so sánh mức độ ảnh hưởng giữa các lỗi khác nhau.

$$\%RPN = \frac{RPN \text{ của một lỗi}}{\text{Tổng RPN của tất cả các lỗi}} \times 100\%$$

- **%RPN của nguồn gốc sai lỗi.** Cho biết mức độ đóng góp của một nguyên nhân gốc (root cause) vào toàn bộ rủi ro hệ thống. Dùng để xác định nguyên nhân nào gây ra nhiều rủi ro nhất, từ đó ưu tiên xử lý.

Áp dụng mô hình FMEA trong Lean Six Sigma để xác định mức độ ưu tiên của các lỗi xảy ra trong quá trình sản xuất như sau:

1. Phân tích lỗi lỗi đột sai vị trí.

STT	Nguồn gốc lỗi sai	Nguyên nhân	Mức độ nghiêm trọng (S)	Khả năng xảy ra (O)	Mức độ phát hiện (D)	RPN	%RPN	%RPN của nguồn gốc sai lỗi
1	Nguyên vật liệu	Không đạt tiêu chuẩn	5	4	3	60	6,22%	8,09%
		Bị trượt khi đưa vào máy đột	3	2	3	18	1,87%	
2	Con người	Thao tác sai khi thiếu đào tạo	5	4	4	80	8,30%	52,49%
		Không kiểm tra kích thước trước khi đột lỗ dẫn đến lỗ đột không đạt yêu cầu.	6	5	3	90	9,34%	
		Đọc sai bản vẽ kỹ thuật	8	7	6	336	34,85%	
3	Máy móc	Máy đột lệch tâm	4	6	5	120	12,45%	25,31%
		Không bảo trì máy	3	4	2	24	2,49%	
		Định bị sai vị trí đột	5	5	4	100	10,37%	

4	Phương pháp	Thiếu quy trình đột chuẩn	3	4	1	12	1,24%	14,11%
		Căn chỉnh thủ công	4	4	4	64	6,64%	
		Thiếu bước xác nhận vị trí cần đột	5	3	4	60	6,22%	
Tổng						964	100%	

Bảng 5. 8 Bảng phân tích mức độ ưu tiên xử lý của lỗi lỗ đột sai vị trí

2. Phân tích lỗi lỗ đột không đạt chất lượng.

STT	Nguồn gốc lỗi sai	Nguyên nhân	Mức độ nghiêm trọng (S)	Khả năng xảy ra (O)	Mức độ phát hiện (D)	RPN	%RPN	%RPN của nguồn gốc sai lỗi
1	Con người	Lao động thiếu kinh nghiệm	3	2	2	12	0,46%	18,13%
		Không tiến hành kiểm tra kích thước và vị trí sau khi đột	6	6	5	180	6,91%	
		Mất tập trung dẫn đến sai thao tác	8	7	5	280	10,75%	
2	Máy móc	Lực đột không đúng với yêu cầu	7	5	10	350	13,44%	20,35%
		Đầu đột bị mòn, không sắc	4	9	5	180	6,91%	
3	Nguyên vật liệu	Không có quy trình kiểm tra chất lượng lỗ đột	3	6	8	144	5,53%	10,14%
		Tấm kim loại cong vênh	5	4	3	60	2,30%	
		Vật liệu quá cứng hoặc quá mềm	4	5	3	60	2,30%	
4	Phương pháp	Không bao dưỡng máy để năng suất làm việc kém	8	8	9	576	22,12%	32,30%
		Thiếu bước căn chỉnh trước khi đột	3	6	5	90	3,46%	

		Không kiểm tra định kỳ thiết bị đột	5	7	5	175	6,72%	
5	Môi trường	Làm việc trong môi trường thiếu ánh sáng	4	7	7	196	7,53%	19,09%
		Không gian làm việc chật hẹp	4	7	7	196	7,53%	
		Bụi bẩn, kim loại vụn bám lên bán thành phẩm	3	5	7	105	4,03%	
Tổng						2604	100,00%	

Bảng 5. 9 Bảng phân tích mức độ ưu tiên xử lý của lỗi lỗi đột không đạt chất lượng

3. Phân tích lỗi dập không đúng kích thước.

STT	Nguồn gốc lỗi sai	Nguyên nhân	Mức độ nghiêm trọng (S)	Khả năng xảy ra (O)	Mức độ phát hiện (D)	RPN	%RPN	%RPN của nguồn gốc sai lỗi
1	Con người	Chọn sai đầu dập	6	5	1	30	1,54%	13,96%
		Không kiểm tra kích thước trước và sau khi dập của sản phẩm	3	8	6	144	7,39%	
		Thiếu kinh nghiệm trong căn chỉnh sản phẩm để dập	2	7	7	98	5,03%	
2	Nguyên vật liệu	Vật liệu không đạt chuẩn yêu cầu	4	5	2	40	2,05%	5,75%
		Vật liệu bị trượt khi đưa vào máy	2	9	4	72	3,70%	
3	Phương pháp	Thiếu quy trình kiểm tra kích thước đầu dập	3	8	4	96	4,93%	17,45%
		Không hướng dẫn rõ cách chọn đầu dập	3	7	4	84	4,31%	
		Thiếu quy trình bảo dưỡng đầu dập	4	8	5	160	8,21%	

4	Máy móc	Đầu đập của máy bị mòn	7	9	5	315	16,17%	54,06%
		Trục giữ đầu đập bị lỏng, lệch khi đập	6	9	2	108	5,54%	
		Máy đập sai tiến trình	7	9	10	630	32,34%	
5	Môi trường	Làm việc trong môi trường thiếu ánh sáng	3	5	1	15	0,77%	8,78%
		Không gian làm việc chật hẹp	3	5	2	30	1,54%	
		Nhiệt độ cao gây giãn nở kim loại	9	7	2	126	6,47%	
Tổng						1948	100,00%	

Bảng 5. 10 Bảng phân tích mức độ ưu tiên xử lý của lỗi đầu đập không đúng kích thước

4. Phân tích lỗi lớp sơn không đều.

STT	Nguồn gốc lỗi sai	Nguyên nhân	Mức độ nghiêm trọng (S)	Khả năng xảy ra (O)	Mức độ phát hiện (D)	RPN	%RPN	%RPN của nguồn gốc sai lỗi
1	Con người	Nhân lực thiếu kinh nghiệm sơn	4	7	1	28	1,32%	1,32%
		Không tiến hành kiểm tra độ dày của lớp sơn	5	7	7	245	11,58%	
2	Máy móc	Súng phun sơn bị tắc nghẽn hoặc phun sơn không đều	8	5	5	200	9,46%	12,01%
		Áp suất khí nén trong dàn sơn không ổn định	6	3	1	18	0,85%	
		Thiết bị sơn cũ, lỗi thời	9	4	1	36	1,70%	
3	Nguyên vật liệu	Sơn bị lắng, không khuấy đều	8	1	3	24	1,13%	14,85%

		Sơn hết hạn hoặc không tương thích yêu cầu	10	3	3	90	4,26%	
		Bề mặt vật liệu bị oxi hóa, chưa xử lý sạch	8	5	5	200	9,46%	
4	Phương pháp	Không kiểm soát độ dày tiêu chuẩn của lớp sơn	8	2	8	128	6,05%	41,51%
		Không kiểm tra định kỳ đầu phun sơn	5	7	10	350	16,55%	
		Bỏ qua quy trình xử lý bề mặt trước khi tiến hành sơn	5	8	10	400	18,91%	
5	Môi trường	Nhiệt độ và độ ẩm không phù hợp dẫn đến lớp sơn khô không đều	8	3	9	216	10,21%	18,72%
		Khu vực sơn không vệ sinh, bụi bẩn và bột kim loại nhiều.	5	9	4	180	8,51%	
						2115	100,00%	

Bảng 5. 11 Bảng phân tích mức độ ưu tiên xử lý của lỗi lớp sơn không đều

5. Phân tích lỗi mỗi hàn không chắc chắn.

STT	Nguồn gốc lỗi sai	Nguyên nhân	Mức độ nghiêm trọng (S)	Khả năng xảy ra (O)	Mức độ phát hiện (D)	RPN	%RPN	%RPN của nguồn gốc sai lỗi
1	Con người	Thiếu kinh nghiệm, tay nghề còn yếu	4	5	6	120	4,85%	22,54%
		Không tuân thủ thông số hàn trên bản vẽ	8	3	7	168	6,79%	
		Mất tập trung khi gia công	6	5	9	270	10,90%	
2	Máy móc	Điều chỉnh điện áp máy hàn không ổn định	5	7	4	140	5,65%	31,66%
		Giá kẹp đầu phun bị bẩn, mòn	8	7	4	224	9,05%	

		Thiếu bảo dưỡng định kỳ cho máy hàn	7	6	10	420	16,96%	
3	Nguyên vật liệu	Sử dụng không đúng loại que hàn	7	3	2	42	1,70%	16,24%
		Kim loại hàn lẫn tạp chất	9	8	5	360	14,54%	
4	Phương pháp	Thiết lập thông số hàn sai	9	7	9	567	22,90%	26,13%
		Thiếu quy trình chuẩn cho từng loại mối hàn	4	5	4	80	3,23%	
5	Môi trường	Không gian chật hẹp	4	5	1	20	0,81%	3,43%
		Bụi kim loại, xỉ hàn bám vào vùng gia công	3	5	1	15	0,61%	
		Ánh sáng kém, thiếu quan sát	5	5	2	50	2,02%	
Tổng						2476	100,00%	

Bảng 5. 12 Bảng phân tích mức độ ưu tiên xử lý của lỗi mối hàn không chắc chắn

6. Phân tích lỗi khoan không đúng vị trí

STT	Nguồn gốc lỗi sai	Nguyên nhân	Mức độ nghiêm trọng (S)	Khả năng xảy ra (O)	Mức độ phát hiện (D)	RPN	%RPN	%RPN của nguồn gốc sai lỗi
1	Con người	Thiếu kinh nghiệm gia công	5	8	6	240	10,52%	47,90 %
		Đọc sai bản vẽ kỹ thuật	9	5	9	405	17,75%	
		Không đánh dấu vị trí khoan	8	7	8	448	19,63%	
2	Máy móc	Máy khoan rung lắc, không ổn định	7	4	5	140	6,13%	31,60 %
		Đầu khoan bị mòn, lệch mũi	7	7	5	245	10,74%	
		Thiếu bảo dưỡng máy định kỳ	8	7	6	336	14,72%	
3	Nguyên vật liệu	Bề mặt vật liệu trơn trượt	5	8	3	120	5,26%	7,36%

		Vật liệu không đúng yêu cầu kỹ thuật (dày/ mỏng)	4	4	3	48	2,10%	
4	Phương pháp	Không có quy trình định vị và đánh dấu vị trí trước khi khoan	4	3	4	48	2,10%	7,36%
		Thiếu hướng dẫn chi tiết cho từng loại lỗ khoan	6	5	4	120	5,26%	
5	Môi trường	Chiều sáng không đủ, khó tìm vị trí khoan	4	6	5	120	5,26%	5,78%
		Nhiệt độ cao làm giãn nở vật liệu	2	1	4	8	0,35%	
		Bề mặt làm việc không phẳng.	2	1	2	4	0,18%	
Tổng						2282	100%	

Bảng 5. 13 Bảng phân tích mức độ ưu tiên xử lý của lỗi khoan không đúng vị trí

Kết luận: Thông qua bảng phân tích FMEA của từng loại lỗi trên có thể kết luận nguyên nhân chính gây ra các lỗi nằm ở: Máy móc, con người, phương pháp sử dụng lao động cũng như quy trình sản xuất cho từng chi tiết.

5.1.4 Cải tiến

5.1.4.1 Xử lý lỗi.

Từ mô hình FMEA ta có thể xác định được chỉ số RPN (chỉ số ưu tiên rủi ro) của các lỗi, cao nhất là lỗi lỗ đột không đạt chất lượng, tiếp theo là lỗi mối hàn không chắc chắn, lỗi khoan không đúng vị trí, lỗi lớp sơn không đều, lỗi đầu dập không đúng kích thước và cuối cùng là lỗi lỗ đột sai vị trí. Nguyên nhân gây ra các lỗi xảy ra ở quy trình sản xuất phần lớn là do máy móc, con người, phương pháp, nguyên vật liệu và cuối cùng là con người, vì vậy tôi đề xuất những cách xử lý lỗi sau đây.

STT	Nguyên nhân gây ra lỗi	Xử Lý Lỗi
1	Phương pháp	Ban bố và áp dụng các đối sách về phương pháp bảo dưỡng máy móc, để máy móc hoạt động đúng công suất của chúng. Bổ sung bước căn chỉnh bán thành phẩm trước khi tiến hành đột lỗ, thường xuyên kiểm tra định kỳ thiết bị đột lỗ để tránh tình trạng sai sót xảy ra.

		Bổ sung quy trình kiểm tra chất lượng lỗi đột sau khi gia công.
2	Máy móc	Thường xuyên kiểm tra máy đột lỗ để phát hiện lỗi và khắc phục kịp thời. Điều chỉnh lực đột phù hợp với từng loại nguyên vật liệu. Thay đầu đột định kỳ, đảm bảo đầu đột không bị mòn.
3	Môi trường	Phải có chính sách sắp xếp bố trí khu vực làm việc để không gian được mở rộng, thuận tiện cho việc đi lại và làm việc của công nhân. Bảo đảm vệ sinh cũng như ánh sáng hợp lý, an toàn trong không gian làm việc của phân xưởng.
4	Con người	Nâng cao tay nghề cũng như trách nhiệm làm việc của lao động. Đòi hỏi yêu cầu về kinh nghiệm và sự tỉ mỉ trong công việc đối với người lao động. Lên kế hoạch đào tạo đối với bộ phận kỹ thuật.
5	Nguyên vật liệu	Kiểm tra kỹ lưỡng, bảo đảm chất lượng của từng loại nguyên vật liệu, bảo đảm chọn chính xác nguyên vật liệu theo yêu cầu kỹ thuật.

Bảng 5. 14 Bảng xử lý lỗi lỗ đột không đạt chất lượng

STT	Nguyên nhân gây ra lỗi	Xử lý lỗi
1	Máy móc	Sử dụng điện áp cho máy hàn phù hợp đối với từng loại nguyên vật liệu và yêu cầu hàn của nó. Không được tự tiện thay đổi điện áp máy hàn đột ngột, sử dụng máy hàn một cách an toàn. Vệ sinh giá kẹp, đầu phun của máy hàn thường xuyên, tránh thị trạng bị bẩn, đóng bụi ảnh hưởng tới chất lượng hàn cũng như mất tính thẩm mỹ. Điều quan trọng là phải biết bảo dưỡng vệ sinh định kỳ cho máy hàn để phát hiện và ngăn chặn kịp thời sai sót tránh ảnh hưởng đến quá trình sản xuất.
2	Phương pháp	Công ty phải đào tạo cho người lao động các buổi tập huấn về việc sử dụng máy hàn và thông số của máy sao cho phù hợp. Thiết lập quy trình chuẩn cho từng loại mối hàn khác nhau cho từng sản phẩm khác nhau.

3	Con người	Đào tạo nâng cao tay nghề lao động cho công nhân, đặc biệt ưu tiên cho những lao động có kinh nghiệm, có tinh thần trách nhiệm cao trong công việc. Bắt buộc phải tuân thủ các thông số hàn trên bản vẽ yêu cầu, không được tự ý sửa thông số trong bản vẽ.
4	Nguyên vật liệu	Việc sử dụng đúng loại que hàn rất quan trọng, sử dụng đúng loại que hàn giúp mối hàn thêm chắc chắn, sản phẩm có tính thẩm mỹ cao và an toàn với người lao động.
5	Môi trường	Phải có chính sách sắp xếp bố trí khu vực làm việc để không gian được mở rộng, thuận tiện cho việc đi lại và làm việc của công nhân. Bảo đảm vệ sinh cũng như ánh sáng hợp lý, an toàn trong không gian làm việc của phân xưởng.

Bảng 5. 15 Bảng xử lý lỗi mối hàn không chắc chắn

STT	Nguyên nhân xảy ra lỗi	Xử lý lỗi
1	Con người	Đào tạo nâng cao tay nghề lao động cho công nhân, đặc biệt ưu tiên cho những lao động có kinh nghiệm, có tinh thần trách nhiệm cao trong công việc. Bắt buộc phải đọc kỹ bản vẽ, không được tự ý sửa thông số trong bản vẽ. Tiến hành đánh dấu các vị trí khoan để tránh nhầm lẫn trong quá trình làm việc.
2	Máy móc	Tiến hành bảo trì máy móc theo định kỳ, thường xuyên kiểm tra máy khoan và đầu khoan, nếu phát hiện khác thường thì xử lý hoặc có thể thay thế.
3	Nguyên vật liệu	Sử dụng nguyên vật liệu đúng theo yêu cầu bản vẽ (độ dày/mỏng). Bề mặt nguyên vật liệu được vệ sinh sạch sẽ.
4	Phương pháp	Tiến hành thực hiện các quy trình định vị' và đánh dấu số liệu cũng như vị trí khoan để tránh sự nhầm lẫn trong gia công. Soạn thảo các hướng dẫn chi tiết gia công cho từng loại lỗ khoan.
5	Môi trường	Bảo đảm vệ sinh cũng như ánh sáng hợp lý, an toàn trong không gian làm việc của phân xưởng. Khung gian làm việc khô ráo, tránh ánh sáng trực tiếp làm nhiệt độ tăng cao ảnh hưởng tới sản phẩm.

		Bố trí bề mặt làm việc bằng phẳng để giảm sai sót khi làm việc.
--	--	---

Bảng 5. 16 Xử lý lỗi khoan không đúng vị trí

STT	Nguyên nhân xảy ra lỗi	Xử lý lỗi.
1	Phương pháp	Thiết lập quy trình kiểm soát chất lượng độ dày tiêu chuẩn của lớp sơn để lao động đối chiếu và kiểm tra trước khi đóng gói Xây dựng quy trình kiểm tra xử lý bề mặt trước khi tiến hành đưa sản phẩm vào khu vực sơn Tiến hành kế hoạch kiểm tra định kỳ đầu phun sơn để kịp thời phát hiện và xử lý những sai sót.
2	Môi trường	Thiết lập nhiệt độ phù hợp trong phòng sơn để lớp sơn nhanh khô và giữ được lâu, không bong tróc trầy xước. Vệ sinh khu vực sơn sạch sẽ để bụi bẩn và bột kim loại không dính vào sản phẩm.
3	Nguyên vật liệu	Sử dụng loại sơn đúng với yêu cầu kỹ thuật, giữ cho bề mặt sơn sạch sẽ, tránh bị oxi hóa ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm sau khi sơn.
4	Máy móc	Tiến hành bảo trì khu vực sơn thường xuyên, vệ sinh và thay súng phun sơn, đầu phun sơn định kỳ. Nâng cấp thiết bị trong phòng sơn để không bị lỗi thời, gây ồn và chi phí vận hành cao.
5	Con người	Đào tạo nâng cao tay nghề lao động cho công nhân, đặc biệt ưu tiên cho những lao động có kinh nghiệm, có tinh thần trách nhiệm cao trong công việc. Thường xuyên kiểm tra độ dày của lớp sơn, tránh tình trạng sản xuất lỗi hàng loạt gây tổn thất lớn.

Bảng 5. 17 Xử lý lỗi lớp sơn không đều

STT	Nguyên nhân xảy ra lỗi	Xử lý lỗi.
1	Máy móc	Thường xuyên kiểm tra và bảo trì máy móc, các thiết bị liên quan tới máy đập. Thay máy đầu đập định kỳ, cố định đầu đập tránh bị rung lắc. Thiết lập tiến trình cho máy đập đối với từng công đoạn gia công.

		Hoạch định thời gian hoạt động cho máy để máy hoạt động trơn tru, tối ưu hóa được thời gian và chi phí vận hành.
2	Phương pháp	Bổ sung quy trình kiểm tra bán thành phẩm và đầu dập trước khi tiến hành gia công cơ khí. Chuẩn bị tài liệu và tổ chức các buổi tập huấn về cách sử dụng máy và cách chọn đầu dập sao cho tốt nhất.
3	Con người	Đào tạo nâng cao tay nghề lao động cho công nhân, đặc biệt ưu tiên cho những lao động có kinh nghiệm, có tinh thần trách nhiệm cao trong công việc. Thường xuyên kiểm kích thước trước và sau khi dập của sản phẩm, tránh tình trạng sản xuất lỗi hàng loạt gây tổn thất lớn.
4	Môi trường	Thiết lập nhiệt độ phù hợp để lưu trữ kim loại tránh gây gỉ ăn mòn. Vệ sinh khu vực sản xuất sạch sẽ để bụi bẩn và bột kim loại không dính vào sản phẩm. Sắp xếp khu vực làm việc rộng rãi để dễ dàng thao tác và đáp ứng an toàn lao động.
5	Nguyên vật liệu	Thiết lập quy trình chuẩn cho việc lựa chọn nguyên vật liệu cho từng sản phẩm riêng. Lưu trữ nguyên vật liệu theo đúng tính chất của từng loại nguyên vật liệu

Bảng 5. 18 Xử lý lỗi dập không đúng kích thước

STT	Nguyên nhân gây ra lỗi	Xử lý lỗi
1	Con người	Tuyển dụng và đào tạo lao động có kinh nghiệm và trách nhiệm trong công việc. Bảo đảm cảnh chuẩn không để sai thao tác trong khi làm việc, gây ảnh hưởng tới công đoạn khác. Lao động phải đáp ứng nhu cầu biết đọc bản vẽ, làm việc tuân theo bản vẽ, không được tự ý sửa chữa bản vẽ khi không có yêu cầu. Trong quá trình làm việc phải thường xuyên kiểm tra kích thước trước khi đột lỗ, để tránh xảy ra những sai sót hàng loạt gây tổn thất chi phí.

2	Máy móc	Bảo đảm máy móc vẫn hoạt động tốt trước khi đưa vào sản xuất, định vị đúng vị trí cần đột lỗ ở sản phẩm. Kiểm tra đầu đột co bị mòn, tâm đột có bị lệch hay không. Bảo trì máy đột theo định kỳ để kịp thời phát hiện những sai sót và xử lý
3	Phương pháp	Xây dựng quy trình đột lỗ cho từng loại sản phẩm, bổ sung bước xác định vị trí cần đột lỗ trong quy trình gia công đột lỗ. Hạn chế việc căn chỉnh thủ công của một số lao động.
4	Nguyên vật liệu	Lựa chọn nguyên vật liệu đạt tiêu chuẩn và đúng với yêu cầu bộ phận kỹ thuật đặt ra.

Bảng 5. 19 Xử lý lỗi lỗ đột sai vị trí

5.1.4.2 Cải tiến các yếu tố gốc gây nên lỗi.

Sau khi phân tích, ta xác định được các vấn đề mà doanh nghiệp đang gặp phải. Các vấn đề này dẫn đến sự sai lỗi trong quá trình sản xuất, làm tốn chi phí sửa chữa (hoặc loại bỏ). Việc cải tiến giúp cho doanh nghiệp tăng năng suất và hiệu quả lao động, từ đó nâng cao chất lượng sản phẩm, quy trình làm việc tốt và hệ thống quản lý có khả năng dự báo vấn đề. Giảm lỗi và lãng phí, do đó giảm chi phí, tăng lợi nhuận. Sau khi phân tích những nguyên nhân gây ra lỗi, ta nhận thấy vấn đề về con người, máy móc thiết bị và phương pháp là những tác nhân chính.

❖ Cải tiến yếu tố con người.

Sau khi phân tích nhận thấy nguyên nhân chính gây nên lỗi ở bộ phận sản xuất là do lao động thiếu kinh nghiệm, không tập trung vào công việc. Vì vậy cần phải tiến hành đào tạo cho công nhân về các lỗi thường xảy ra khi vận hành sản xuất, để họ có thể hạn chế và có biện pháp khắc phục kịp thời.

STT	Đối sách	Cách thực hiện	Bộ phận áp dụng
1	Thiết lập và áp dụng tiêu chuẩn đào tạo định kỳ	Kiểm tra chất lượng đào tạo mỗi tháng bằng cách test tay nghề của công nhân lao động. Báo cáo hàng tháng về quá trình đào tạo nhân lực cho công ty.	Phòng kỹ thuật, bộ phận tuyển dụng nhân sự.
2	Làm bài test về kinh nghiệm.	Sau khi hoàn thành bài test, sẽ đưa vào check list đánh giá nội	Lao động phổ thông.

		bộ để biết trình độ của từng cá nhân.	
3	Thực hiện chính sách tăng lương, thưởng cho những lao động hoàn thành công việc tốt với năng suất cao	Đối với những nhân viên hoàn thành tốt công việc và năng suất lao động cao thì sẽ được thưởng để khích lệ tinh thần.	Toàn bộ doanh nghiệp.
4	Thiết lập bản tiêu chuẩn năng lực, đánh giá hiệu suất làm việc.	Ở từng bộ phận sản xuất sẽ hiện thị bảng năng lực của từng công nhân trong khu vực làm việc, để khích lệ tinh thần cũng như tăng tính thi đua.	Lao động phổ thông.
5	Thiết kế lại quy trình làm việc dễ hiểu và thuận tiện cho người thao tác	Xây dựng và áp dụng quy trình làm việc có tính logic, áp dụng mô hình 5s vào trong quá trình sản xuất.	Bộ phận sản xuất.

Bảng 5. 20 Cải tiến yếu tố con người

❖ Cải tiến về máy móc thiết bị.

Máy móc thiết bị được lưu trữ trong kho, việc bảo dưỡng bảo trì định kỳ thường xảy ra khó khăn. Trong quá trình sản xuất máy móc thiết bị thường xuyên bị lỗi và hư hỏng, khiến quá trình sản xuất bị ngắt quãng.

STT	Máy móc/ thiết bị	Lỗi xảy ra	Cách khắc phục.
1	Máy đột lỗ	<ul style="list-style-type: none"> - Máy đột lỗ bị lệch tâm. - Máy lỗi thời, rung lắc, đột sai vị trí và không đạt chất lượng. - Đầu đột bị mòn, không sắc dẫn đến lỗ đột sai tiêu chuẩn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Căn chỉnh tâm và kiểm tra máy trước khi tiến hành sản xuất, cố định tâm đột. - Tiến hành sửa chữa hoặc có thể thay thế máy mới. - Hoạch định và tuân thủ thời gian bảo trì bảo dưỡng của máy. - Thay đầu đột định kỳ và kiểm tra đầu đột trước khi đưa vào sản xuất.

2	Máy dập	<ul style="list-style-type: none"> - Đầu dập bị mòn dẫn đến nếp dập bị sai tiêu chuẩn - Trục giữa đầu dập bị lỏng, lệch hướng khi khởi động máy. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lập kế hoạch bảo dưỡng bảo trì định kỳ cho từng chi tiết của máy theo thời gian phù hợp ví dụ như vệ sinh máy hằng ngày (cuối mỗi ca làm việc). Kiểm tra lại các ốc vít, bulong hằng tuần. Hàng tháng tiến hành kiểm tra bảo dưỡng tình trạng khuôn dập, mài hoặc thay thế nếu mòn, kiểm tra hệ thống khí nén, xylanh, van điện từ. Sáu tháng một lần phải bảo trì toàn bộ hệ thống cơ khí, điện, khí nén. - Tiến hành ghi chép các thông tin và theo dõi lịch sử bảo dưỡng.
3	Khu vực sơn	<ul style="list-style-type: none"> - Súng phun sơn thường xuyên bị tắt nghẽn, phun sơn không đều. - Thiết bị phun và sấy sơn lỗi thời, gây ồn và khô không đều - Áp suất khí nén trong gián sơn không ổn định. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vệ sinh súng phun sơn sau mỗi ca làm việc - Lắp thêm bộ lọc sơn 2 lớp ở đầu vào bình sơn để loại bỏ cặn bẩn. - Đánh giá hiệu suất thiết bị định kỳ, lập kế hoạch thay thế dần bằng thiết bị sấy hiện đại. Thêm hệ thống điều chỉnh nhiệt bộ tự động để kiểm soát chính xác. - Kiểm tra công suất máy nén khí, nâng cấp nếu cần. - Gắn bộ ổn áp suất (pressure regulator) và đồng hồ đo tại mỗi điểm sử dụng.
4	Máy hàn	<ul style="list-style-type: none"> - Điện áp máy hàn không ổn định - Giá kẹp đầu phun bị bẩn và mòn - Không được bảo dưỡng định kỳ. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gắn bộ ổn áp để nguồn điện được cung cấp ổn định - Sử dụng máy hàn đúng công suất có thời gian nghỉ xen kẽ hợp lý. - Vệ sinh giá kẹp định kỳ bằng bàn chải sắt mềm và dung môi thích hợp, thay mới hoặc mạ lại giá kẹp bị mòn nhiều, lỏng lẻo. - Dùng dầu chống dính hoặc mỡ chịu nhiệt để tăng tuổi thọ. - Lập kế hoạch bảo dưỡng định kỳ theo tháng.

			- Áp dụng bảo trì phòng ngừa để không phải mất nhiều chi phí sửa chữa đột xuất.
5	Máy khoan	<ul style="list-style-type: none"> - Máy khoan bị rung lắc, không ổn định. - Đầu khoan bị mòn, lệch mũi. - Thiếu bảo dưỡng định kỳ. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cố định máy khoan dưới bàn làm việc, kiểm tra lại độ cân bằng của mặt bàn, dùng đế cao su để giảm rung lắc. - Thay bạc đạn, kiểm tra trục quay và căn chỉnh lại hệ thống quay - Thay mũi khoan mới, đảm bảo lắp đúng tâm. - Điều chỉnh tốc độ quay phù hợp với vật liệu gia công. - Lập lịch trình bảo dưỡng định kỳ để tránh xảy ra lỗi trong quá trình sản xuất.

Bảng 5. 21 Cải tiến về máy móc thiết bị

❖ **Cải tiến về phương pháp làm việc.**

- Xây dựng quy trình chi tiết cho từng công đoạn sản xuất
- Tổ chức các buổi tập huấn để nâng cao kinh nghiệm cũng như là hướng dẫn an toàn lao động trong sản xuất.

5.1.4.3 Tính toán chi phí cải tiến hàng quý.

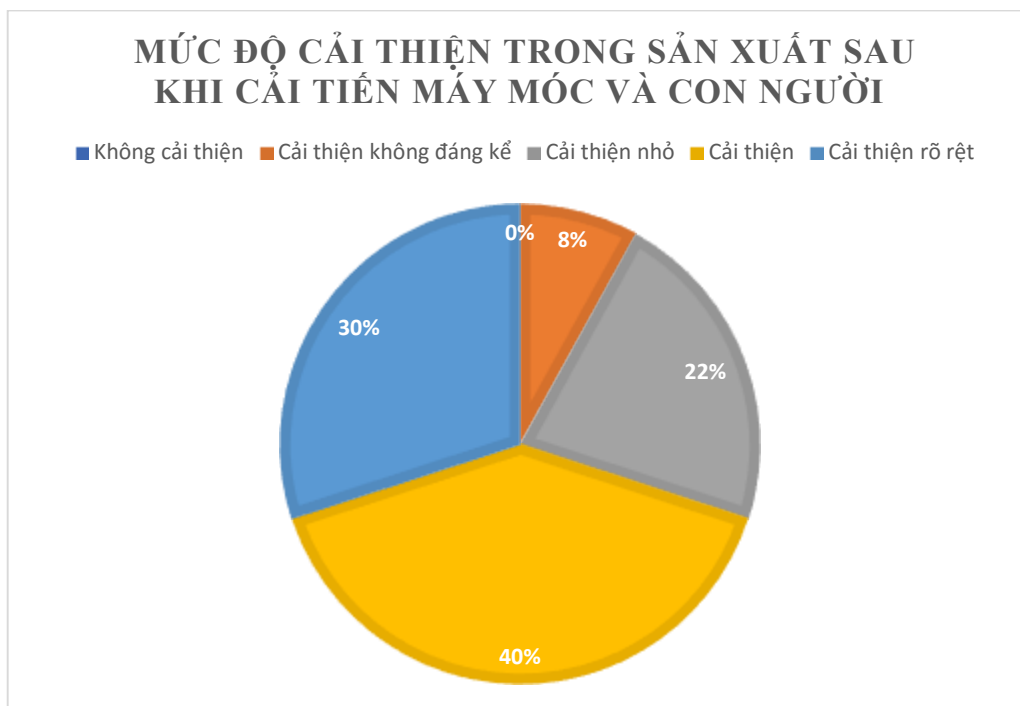
STT	Hạng mục	Nội dung	Số lượng	Đơn giá (VND)
1	Chi phí đào tạo nhân lực	Đào tạo nâng cao kinh nghiệm cho công nhân (chi phí ngừng thời gian sản xuất, chi phí tổ chức)	1 lần	6000000
		In tài liệu hướng dẫn vận hành- bảo trì	30 bộ	30000
2	Máy dập	Thay dầu điều chỉnh trục, kiểm tra bulong, tra mỡ.	2 máy	1500000
3	Hệ thống phun sơn + sấy	Vệ sinh súng, thay béc, kiểm tra lọc khí	2 bộ	2000000
		Nâng cấp hệ thống sấy bằng thiết bị điều chỉnh tự động	1 bộ	5000000

		Gắn bộ ổn áp suất (pressure regulator) và đồng hồ đo tại mỗi điểm sử dụng.	2 bộ	1000000
4	Máy hàn	Kiểm tra điện áp, làm sạch kẹp, bôi trơn cơ khí	3 máy	1000000
5	Máy khoan	Thay dầu, kiểm tra trục và đầu kẹp, cân chỉnh mũi	4 máy	800000
6	Máy đột lỗ	Thay bạc đạn trục chính (vì mòn gây rung)	1 bộ	2500000
		Kiểm tra – thay dầu thủy lực	1 lần	1200000
		Mài lại khuôn đột + thay nếu mòn nặng		1800000
7	Máy nhấn	Kiểm tra – chỉnh tâm đầu đập và bàn máy	1 lần	700000
		Thay dầu thủy lực hoặc dầu hộp số	1 lần	1200000
Tổng chi phí cải tiến				24730000

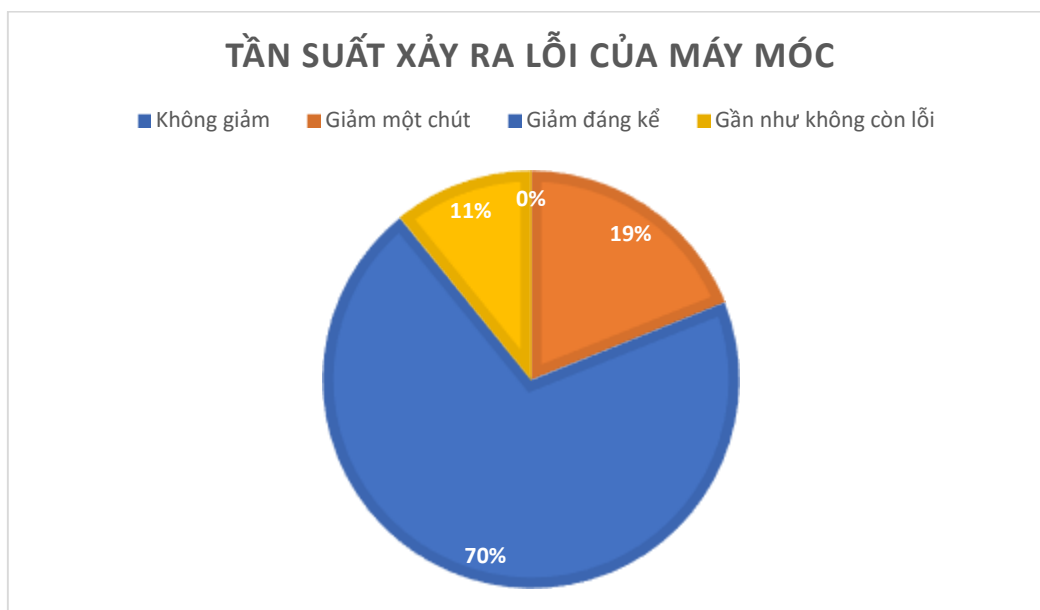
Bảng 5. 22 Chi phí cải tiến

❖ Kết quả sau khi cải tiến:

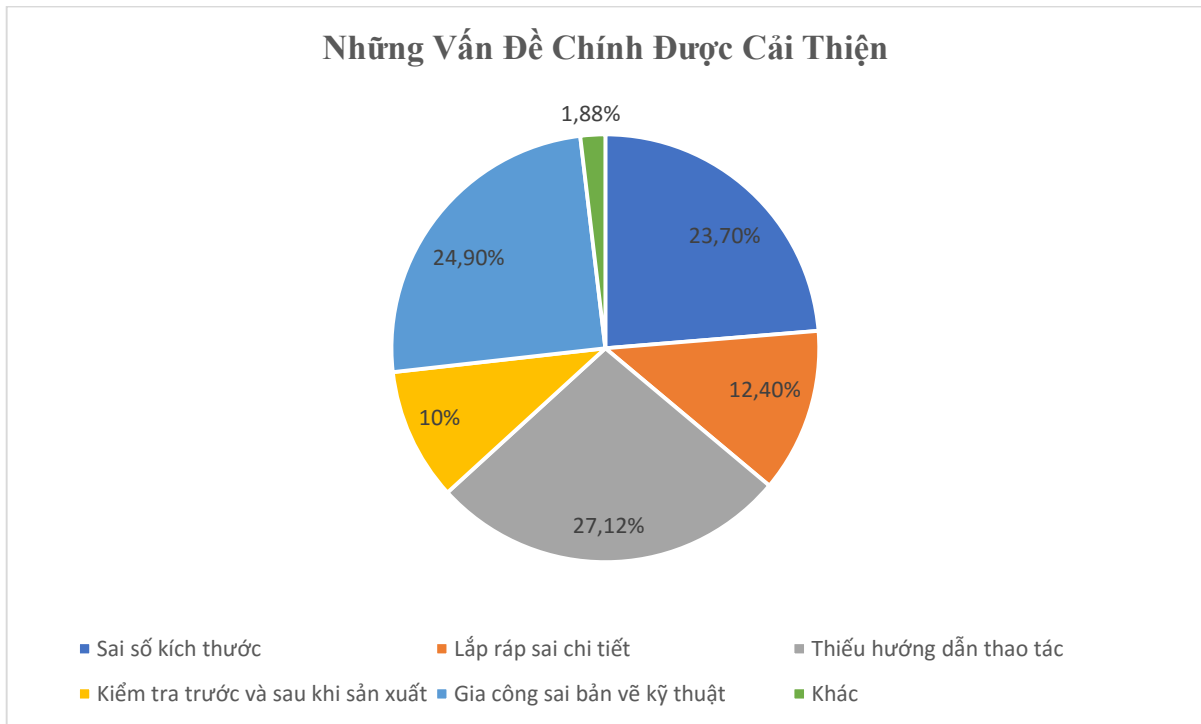
Sau khi tiến hành những cải tiến trên, doanh nghiệp có thể kiểm tra chất lượng sản xuất sau khi cải tiến bằng cách lấy phản hồi từ bộ phận kỹ thuật và các bộ phận khác trong công ty liên quan tới việc sản xuất Tủ Điện.



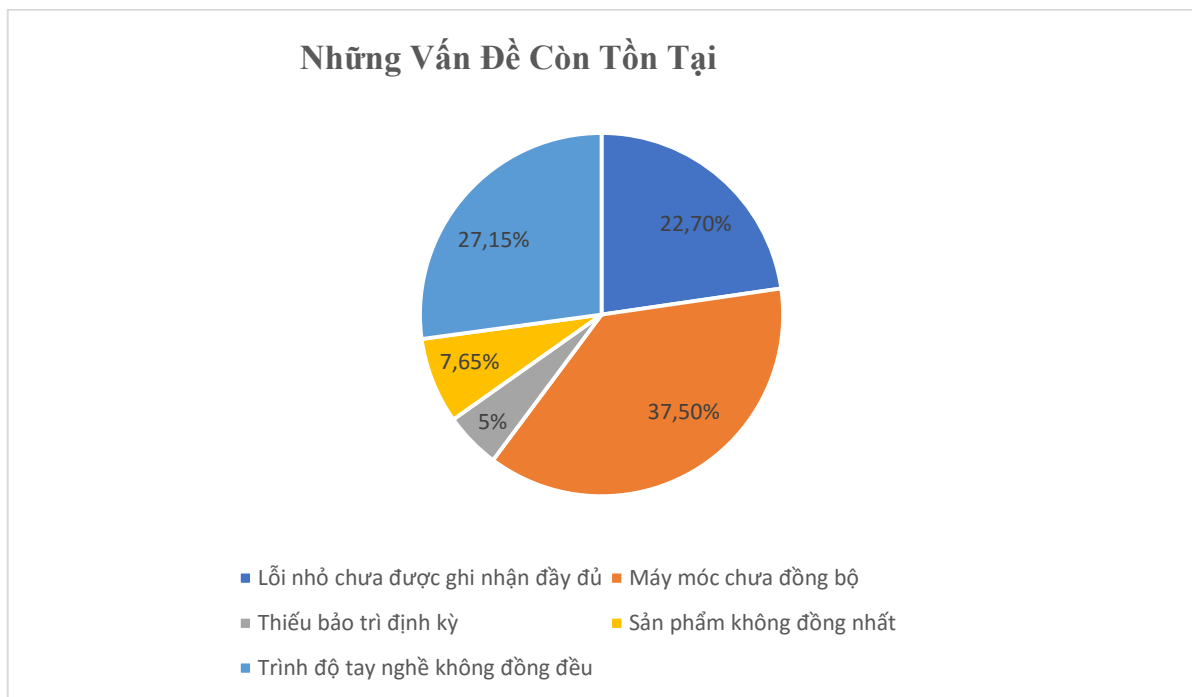
Hình 5. 8 Kết quả khảo sát mức độ cải thiện trong quá trình sản xuất sau khi cải tiến.



Hình 5. 9 Kết quả khảo sát tần suất xảy ra lỗi của máy móc sau khi cải tiến



Hình 5. 10 Những vấn đề chính được cải thiện sau khi cải tiến



Hình 5. 11 Những vấn đề còn tồn tại

Tóm lại, sau khi cải tiến máy móc, con người, theo góc nhìn của người trực tiếp điều hành thì việc chất lượng trong quá trình sản xuất được cải thiện đáng kể. Điều này cũng ngầm thể hiện chất lượng sản phẩm được nâng cao, máy móc hoạt động trơn tru, tiết kiệm được thời gian sửa chữa, tối ưu hóa quá trình sản xuất. Bên cạnh đó cũng có một số vấn đề chưa thể khắc phục.

Lợi ích mong muốn của cải tiến:

- Tăng tuổi thọ thiết bị từ 20–30%
- Giảm hỏng hóc máy đột ngột → giảm downtime
- Tăng độ chính xác → giảm lỗi sản phẩm
- Nâng cao tay nghề công nhân → tăng năng suất

5.1.5 Duy trì và kiểm soát (control).

Kiểm soát không tốt sẽ lưu xuất ra thị trường, gây ra tai nạn, ảnh hưởng đến sức khỏe, tính mạng của người tiêu dùng. Do đó, ta cần kiểm soát tốt ở từng công đoạn, không để sót lỗi ảnh hưởng đến các công đoạn sau và ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm cuối cùng. Sau khi điều tra chi tiết các nguyên nhân, xác định nguyên nhân gốc rễ, đưa ra các đối sách khắc phục, ta cần làm như thế nào để kiểm soát các cải tiến đó, không để sự cố tái phát.

Đề xuất: Sử dụng check sheets để giám sát việc thực hiện cải tiến giảm thiểu lỗi.

Mục tiêu:

- Theo dõi tiến độ xử lý lỗi máy móc
- Ghi nhận tình trạng sau cải tiến
- Phát hiện lỗi lặp lại, chưa xử lý dứt điểm
- Là cơ sở để đánh giá hiệu quả bảo trì và đào tạo

Mẫu check sheet theo dõi cải tiến lỗi máy móc:

Ngày	Tên máy	Lỗi/ tình trạng	Người xử lý	Ngày xử lý
5/6/2024	Máy đột	Rung lắc mạnh	Kỹ thuật A	5/6/2024
6/7/2024	Máy sơn	Phun sơn không đều	Kỹ thuật B	8/6/2024
9/2/2024	Máy hàn	Điện áp không ổn định	Kỹ thuật C	9/12/2024
...

Bảng 5. 23 Mẫu check sheet theo dõi cải tiến lỗi máy móc

CHƯƠNG 6. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

6.1 Kiến nghị

Qua quá trình nghiên cứu, phân tích và áp dụng phương pháp DMAIC thuộc Lean Six Sigma vào hoạt động kho phục vụ sản xuất tủ điện tại Công ty TNHH ESTEC Đà Nẵng, nhóm xin đưa ra một số kiến nghị nhằm duy trì hiệu quả cải tiến và nâng cao hơn nữa năng suất kho như sau:

1. Tiếp tục áp dụng và duy trì phương pháp DMAIC trong hoạt động kho

DMAIC giúp xác định chính xác nguyên nhân gốc rễ của vấn đề, nên công ty cần duy trì chu trình cải tiến này như một công cụ thường xuyên để kiểm soát chất lượng và hiệu quả hoạt động kho.

2. Chuẩn hóa quy trình quản lý kho

- Xây dựng và ban hành các quy trình thao tác chuẩn (SOP) cho việc nhập – xuất – bảo quản vật tư.
- Tổ chức đào tạo định kỳ cho nhân viên kho về quy trình và cách vận hành hiệu quả nhằm giảm thiểu sai sót trong thực tế.

3. Thành lập nhóm cải tiến liên phòng ban

Khuyến khích công ty duy trì một nhóm cải tiến liên phòng ban (bao gồm kho, sản xuất, kế hoạch, chất lượng...) để liên tục rà soát, đánh giá và đề xuất cải tiến phù hợp với thực tiễn vận hành.

4. Lên kế hoạch cho việc bảo trì bảo dưỡng máy móc lâu dài.

Đa số các lỗi xảy ra nguyên nhân chính là do không bảo trì, bảo dưỡng máy móc, không vệ sinh cũng như tiến hành kiểm tra máy móc trước khi sản xuất. Chính vì vậy cần lên kế hoạch cho việc bảo trì máy móc ít nhất 2 lần/ 1 quý.

5. Tiến hành mở các lớp đào tạo kỹ sư gia công kỹ thuật để nâng cao tay nghề.

6.2 Kết luận

Nhận thấy các khó khăn mà công ty gặp phải trong quá trình sản xuất, công ty nên đề xuất việc bố trí khu vực sản xuất trong kho, đồng thời áp dụng những cải tiến để giảm thiểu các lỗi xảy ra, nâng cao chất lượng sản phẩm, tối ưu hóa không gian cũng như chi phí sản xuất. Sau khi thực hiện đề tài thì kết quả cải tiến được kì vọng như sau.

- Giảm thiểu lỗi xảy ra trong quá trình sản xuất, kì vọng lỗi xảy ra <10%
- Máy móc thiết bị được bảo trì định kì theo từng loại
- Bố trí dọn dẹp vệ sinh định kì.

TÀI LIỆU THAM KHẢO.

- [1] W. J. Stevenson, Operations Management.
- [2] Hướng dẫn triển khai Lean six sigma, Nhà xuất bản tổng hợp thành phố Hồ Chí Minh.
- [3] D. J. Man, Lean six sigma training document, 2012.
- [4] Tài quy trình sản xuất Tủ Điện của công ty TNHH ESTEC Đà Nẵng.
- [5] Tài liệu công ty bao gồm: Dữ liệu sản xuất năm 2024, dữ liệu lỗi năm 2024.