

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA QUẢN LÝ DỰ ÁN

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
NGÀNH: QUẢN LÝ CÔNG NGHIỆP
CHUYÊN NGÀNH: QUẢN LÝ CÔNG NGHIỆP

ĐỀ TÀI:
ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP SIX SIGMA- DMAIC
ĐỂ GIẢM THIỂU LỖI GIÚP NÂNG CAO
CHẤT LƯỢNG TRONG QUÁ TRÌNH SẢN
XUẤT BỘ LỌC DẦU SPIN-ON TẠI
CÔNG TY VAFI

Người hướng dẫn: **THS. HỒ DƯƠNG ĐÔNG**

Sinh viên thực hiện: **PHẠM THỊ TRÀ MY**

Số thẻ sinh viên: **118210067**

Lớp: **21QLCN1**

Đà Nẵng, tháng 6 năm 2025

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA QUẢN LÝ DỰ ÁN

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
NGÀNH: QUẢN LÝ CÔNG NGHIỆP
CHUYÊN NGÀNH: QUẢN LÝ CÔNG NGHIỆP

ĐỀ TÀI:
**ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP SIX SIGMA- DMAIC
ĐỂ GIẢM THIỂU LỖI GIÚP NÂNG CAO
CHẤT LƯỢNG TRONG QUÁ TRÌNH SẢN
XUẤT BỘ LỘC DẦU SPIN-ON TẠI
CÔNG TY VAFI**

Người hướng dẫn: **THS. HỒ DƯƠNG ĐÔNG**

Sinh viên thực hiện: **PHẠM THỊ TRÀ MY**

Số thẻ sinh viên: **118210067**

Lớp: **21QLCN1**

Đà Nẵng, tháng 6 năm 2025

TÓM TẮT

Tên đề tài: “Áp dụng phương pháp Six Sigma - DMAIC để giảm thiểu lỗi giúp nâng cao chất lượng trong quá trình sản xuất bộ lọc dầu Spin-on tại công ty VAFI”.

Sinh viên thực hiện: Phạm Thị Trà My

Số thẻ sinh viên: 118210067

Lớp: 21QLCN1

Đề tài nghiên cứu hoạt động quản lý chất lượng trong quá trình sản xuất bộ lọc dầu Spin-on tại công ty cổ phần VAFI.

Bằng phương pháp thu thập, tổng hợp và phân tích thông tin, số liệu, phát hiện vấn đề mà công ty đang gặp phải trong quá trình quản lý chất lượng đó là số lượng hàng NG trong quá trình sản xuất nhiều. Từ đó áp dụng kiến thức quản trị sản xuất nói chung và quản lý chất lượng nói riêng đề xuất giải pháp cải tiến là ứng dụng chu trình DMAIC tìm ra nguyên nhân gây nên lỗi và giải quyết lần lượt các nguyên nhân đó để giúp cải thiện sản phẩm lỗi của công ty.

Những nội dung chính:

Chương 1: Cơ sở hình thành đề tài, mục tiêu, ý nghĩa thực tiễn và phạm vi giới hạn của đề tài.

Chương 2: Cơ sở lý thuyết về chất lượng, lý thuyết về Six Sigma và các công cụ quản lý chất lượng, công cụ phân tích tác động sai lỗi FMEA.

Chương 3: Giới thiệu tổng quan về công ty, lưu trình sản xuất và thực trạng quản lý chất lượng tại công ty.

Chương 4: Giải quyết vấn đề, mục tiêu đề án. Xây dựng quy trình DMAIC lần lượt theo các bước Xác định – Đo lường – Phân tích – Cải tiến – Kiểm soát. Đánh giá hiệu quả sau cải tiến.

Chương 5: Kết luận nội dung của đề tài và đề xuất một số kiến nghị cho công ty.

LỜI MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh nền kinh tế toàn cầu ngày càng cạnh tranh khốc liệt, việc nâng cao chất lượng sản phẩm và tối ưu hoá quy trình sản xuất trở thành yếu tố then chốt để doanh nghiệp duy trì và phát triển. Công ty cổ phần VAFI Đà Nẵng, với lịch sử hình thành và phát triển lâu dài trong ngành sản xuất bộ lọc dầu, luôn nỗ lực cải tiến chất lượng sản phẩm và hiệu quả hoạt động nhằm đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của thị trường.

Phương pháp Six Sigma, một phương pháp quản lý hiện đại đã chứng minh hiệu quả trong việc giảm thiểu lỗi, tối ưu hoá quy trình sản xuất và nâng cao chất lượng sản phẩm. 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 sản phẩm lỗi nâng cao năng suất và chất lượng, vì thế em đã quyết định chọn đề tài “Áp dụng phương pháp Six Sigma theo chu trình DMAIC để giảm thiểu lỗi giúp nâng cao chất lượng trong quá trình sản xuất bộ lọc dầu Spin-on tại công ty VAFI”. 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.

Em xin gửi lời cảm ơn chân thành tới Công ty cổ phần VAFI đã tạo điều kiện cho em trong thời gian thực tập. Em cũng xin cảm ơn thầy ThS. Hồ Dương Đông đã nhiệt tình hướng dẫn, hỗ trợ và cung cấp cho em những kiến thức cần thiết để hoàn thành đồ án tốt nghiệp của mình.

CAM ĐOAN

Em tên là Phạm Thị Trà My lớp 21QLCN1 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 quá trình nghiên cứu học hỏi dựa trên cơ sở lý thuyết, số liệu thực tế thu thập được, thực hiện theo sự hướng dẫn của giảng viên hướng dẫn.
- Mọi sao chép không hợp lệ, vi phạm quy chế nhà trường, em xin hoàn toàn chịu trách nhiệm.

Đà Nẵng, ngày 15 tháng 06 năm 2025

Sinh viên thực hiện

Phạm Thị Trà My

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	i
CAM ĐOAN.....	ii
PHỤ LỤC BẢNG VẼ	vi
PHỤ LỤC HÌNH VẼ.....	vii
BẢNG CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT.....	viii
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI	1
1.1 Cơ sở hình thành đề tài.....	1
1.2 Mục tiêu đề tài nghiên cứu	1
1.3 Ý nghĩa thực tiễn đề tài.....	1
1.4 Phạm vi giới hạn của đề tài	2
1.5 Phương pháp thực hiện.....	2
1.5.1 Phương pháp nghiên cứu	2
1.5.2 Phương pháp thu thập thông tin	2
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT.....	3
2.1 Tổng quan về chất lượng	3
2.1.1 Khái niệm	3
2.1.2 Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng	3
2.2 Giới thiệu về Six Sigma.....	7
2.2.1 Khái niệm Six Sigma.....	7
2.2.2 Mục đích của Six Sigma.....	8
2.2.3 Lợi ích của Six Sigma	8
2.2.4 Các cấp độ trong Six Sigma	8
2.3 Chu trình DMAIC.....	9
2.3.1 Khái niệm về DMAIC	9
2.3.2 Mục đích của DMAIC	9
2.3.3 Mô hình cải tiến chất lượng trong 6 Sigma theo các bước DMAIC	9
2.4 Các công cụ quản lý chất lượng	11
2.4.1 Biểu đồ Pareto (Pareto Chat).....	11
2.4.2 Biểu đồ nhân quả (Cause and Effect Diagram).....	12
2.4.3 Công cụ phân tích tác động sai lỗi FMEA (Failure Mode and Effect Analysis).....	14

CHƯƠNG 3: GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VÀ THỰC TRẠNG VỀ CÔNG TY CỔ PHẦN VAFI.....	18
3.1 Giới thiệu chung về công ty	18
3.1.1 Lịch sử hình thành của công ty.....	18
3.1.2 Tầm nhìn, sứ mệnh và chiến lược	19
3.1.3 Cơ cấu tổ chức	20
3.2 Tổng quan về sản phẩm và quy trình sản xuất	23
3.2.1 Giới thiệu về sản phẩm bộ lọc dầu Spin-on	23
3.2.2 Lưu trình sản xuất lọc dầu Spin-on	26
3.3 Thực trạng quản lý chất lượng tại nhà máy	32
3.3.1 Thực trạng về quản lý chất lượng hiện tại của nhà máy	32
3.3.2 Nhận xét về ưu nhược điểm của thực trạng.....	34
CHƯƠNG 4: NGHIÊN CỨU ÁP DỤNG SIX SIGMA THEO CHU TRÌNH DMAIC TẠI CÔNG TY CỔ PHẦN VAFI.....	36
4.1 Xác định vấn đề- Define (D)	36
4.2 Đo lường – Measure (M).....	37
4.2.1 Thống kê lỗi sản phẩm bộ lọc dầu Spin-on.....	38
4.2.2 Xác định cấp Sigma hiện tại của doanh nghiệp.....	40
4.3 Phân tích – Analyze (A)	41
4.3.1 Phân tích nguyên nhân gây ra lỗi lọc	41
4.3.2 Phân tích nguyên nhân gây ra lỗi vỏ lon	42
4.3.3 Phân tích nguyên nhân gây ra lỗi lắp ráp linh kiện	44
4.3.4 Xác định mức độ ưu tiên của từng loại lỗi	45
4.4 Cải tiến – Improve (I).....	50
4.4.1 Cơ sở việc cải tiến quy trình.....	50
4.4.2 Cải tiến yếu tố máy móc.....	51
4.4.3 Cải tiến yếu tố con người	55
4.4.4 Dự kiến kết quả đạt được sau khi cải tiến	58
4.5 Kiểm soát- Control(C).....	58
4.5.1 Mục đích của giai đoạn kiểm soát	58
4.5.2 Kiểm soát bằng mô hình 5W1H	59
4.5.3 Đánh giá hiệu quả sau khi thực hiện Six Sigma.....	61
CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	63
5.1 Kết luận.....	63
5.2 Kiến nghị	63

TÀI LIỆU THAM KHẢO	65
PHỤ LỤC BẢNG CHUYỂN ĐỔI SIX SIGMA.....	66

PHỤ LỤC BẢNG VẼ

Bảng 2.1 Bảng DPMO và mức sigma đã được đơn giản hóa.....	9
Bảng 2.2 Phân loại các cấp độ của hệ số SEV – Mức độ nghiêm trọng	15
Bảng 2.3 Phân loại mức độ xảy ra sự cố: hệ số OCC – Khả năng xảy ra	16
Bảng 2.4 Phân loại khả năng phát hiện sai lỗi – hệ số DET	16
Bảng 3.1 Các công đoạn tạo ra nắp vỏ lọc	27
Bảng 3.2 Các công đoạn tạo thân vỏ lọc	28
Bảng 3.3 Các công đoạn tạo ống trung tâm	28
Bảng 3.4 Các công đoạn tạo giấy lọc	29
Bảng 3.5 Các công đoạn lắp ráp thành phẩm	30
Bảng 3.6 Thống kê tỷ lệ phẩm trăm sản phẩm lỗi của bộ lọc dầu Spin-on từ 7 tháng năm 2024	34
Bảng 4.1 Một số lỗi thường gặp ở khu vực sản xuất lọc dầu Spin-on	36
Bảng 4.2 Thu thập số liệu lỗi từ tháng 6/2024-12/2024.....	38
Bảng 4.3 Tỷ lệ sản phẩm lỗi tháng 6/2024 đến tháng 12/2024	39
Bảng 4.4 Chi phí tổn thất từng loại lỗi trên	40
Bảng 4.5 Phân tích lỗi lỗi lọc	46
Bảng 4.6 Phân tích lỗi vỏ lon	47
Bảng 4.7 Phân tích lỗi lắp ráp linh kiện	48
Bảng 4.8 Dữ liệu trước cải tiến của lỗi lọc trong 7 tháng tại ba chuyền.....	52
Bảng 4.9 Dữ liệu sau cải tiến của lỗi lọc trong tháng 3-4/2025 tại hai chuyền.....	53
Bảng 4.10 Cải tiến yếu tố con người	56
Bảng 4.11 Số lượng lỗi trước và sau khi cải tiến	58
Bảng 4.12 Quy đổi lỗi thành số tiền công ty phải trả	58

PHỤ LỤC HÌNH VẼ

Hình 2.1 Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm.....	3
Hình 2.2 Yếu tố nội bộ của doanh nghiệp.....	4
Hình 2.3 Yếu tố bên ngoài của doanh nghiệp	6
Hình 2.4 Six Sigma và chu trình DMAIC	7
Hình 2.5 Mô hình cải tiến chất lượng Six Sigma theo chu trình DMAIC	10
Hình 2.6 Ví dụ về biểu đồ Pareto	12
Hình 2.7 Biểu đồ xương cá.....	13
Hình 3.1 Công ty cổ phần VAFI	18
Hình 3.2 Hình ảnh giấy chứng nhận chất lượng.....	19
Hình 3.3 Cơ cấu tổ chức của công ty cổ phần VAFI	20
Hình 3.4 Cấu tạo của bộ lọc dầu Spin-on.....	24
Hình 3.5 Bộ lọc dầu Spin-on	25
Hình 3.6 Lưu lượng dầu chuẩn qua bộ lọc và dòng chảy khẩn cấp khi lõi lọc bị tắc nghẽn	25
Hình 3.7 Lưu trình sản xuất bộ lọc dầu	26
Hình 3.8 Lắp ráp linh kiện để tạo thành lõi lọc	30
Hình 3.9 Lỗi ở bán thành phẩm nắp	32
Hình 3.10 Lỗi ở lõi lọc	33
Hình 3.11 Lỗi ở vỏ lọc.....	33
Hình 3.12 Lỗi ở chuyển hoàn thiện thành phẩm	33
Hình 4.1 Biểu đồ Pareto thể hiện tỷ lệ sản phẩm lỗi tháng 6/2024 – 12/2024.....	39
Hình 4.2 Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân gây ra lỗi ở lõi lọc.....	41
Hình 4.3 Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân gây ra lỗi vỏ lon.....	43
Hình 4.4 Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân gây ra lỗi lắp ráp linh kiện.....	44
Hình 4.5 Lỗi lọc di chuyển lộn xộn vào máy sấy.....	52
Hình 4.6 Mô hình 5W1H.....	59
Hình 4.7 Biểu đồ thể hiện lỗi trước và sau khi cải tiến	62

BẢNG CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

STT	KÝ HIỆU	CHÚ THÍCH	Ý NGHĨA
1	NG	Not good	Sản phẩm chưa đạt yêu cầu
2	DPMO	Defect Per Million Opportunity	Lỗi trên một triệu cơ hội
3	FMEA	Failure Mode Effects Anlysis	Phân tích mô hình lỗi và ảnh hưởng
4	RPN	Risk Priority Number	Hệ số rủi ro theo thứ tự ưu tiên
5	DPO	Defects per Opportunity	Số lỗi trên mỗi cơ hội
6	QC	Quality Control	Kiểm soát chất lượng.
7	SEV	Severity	Mức độ nghiêm trọng
8	OCC	Occurrence	Khả năng xảy ra
9	DET	Detection	Khả năng phát hiện

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

1.1 Cơ sở hình thành đề tài

Quá trình sản xuất bộ lọc dầu Spin-on tại công ty VAFI là một quá trình quan trọng trong việc tạo ra những sản phẩm đạt chất lượng cao cho thị trường. Tuy nhiên, trong suốt quá trình sản xuất, đã xuất hiện một số lỗi khiếm khuyết dẫn đến sự không ổn định về chất lượng sản phẩm. Một trong những vấn đề đáng chú ý là sự phát sinh của những lỗi trong các bước sản xuất tạo ra bán thành phẩm ở từng công đoạn, lắp ráp, kiểm tra. Để giải quyết những vấn đề này, việc áp dụng các phương pháp quản lý chất lượng hiện đại là vô cùng cần thiết. Do đó, Six Sigma, đặc biệt là phương pháp DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control), được xem là một công cụ mạnh mẽ giúp cải tiến và giảm thiểu những sai sót trong quy trình sản xuất. Six Sigma không chỉ giúp giảm thiểu biến động mà còn nâng cao hiệu quả sản xuất, qua đó giúp công ty VAFI duy trì và cải thiện chất lượng sản phẩm. Đó chính là lý do em lựa chọn đề tài “Áp dụng phương pháp Six Sigma - DMAIC để giảm thiểu lỗi giúp nâng cao chất lượng trong quá trình sản xuất bộ lọc dầu Spin-on tại công ty VAFI”.

1.2 Mục tiêu đề tài nghiên cứu

Mục tiêu chính của đề tài nghiên cứu này là “Áp dụng phương pháp Six Sigma theo quy trình DMAIC để giảm thiểu lỗi giúp nâng cao chất lượng trong quá trình sản xuất bộ lọc dầu Spin-on tại công ty VAFI”. Cụ thể, nghiên cứu sẽ tập trung:

- Phân tích thực trạng quy trình kiểm soát chất lượng trong sản xuất bộ lọc dầu Spin-on tại công ty cổ phần VAFI.
- Xác định các lỗi và phân tích các lỗi chính và nguyên nhân chính gây ra lỗi trong quá trình sản xuất, từ đó đề xuất các biện pháp cải tiến hợp lý nhằm giảm thiểu lỗi trong quá trình sản xuất và nâng cao chất lượng sản phẩm.

1.3 Ý nghĩa thực tiễn đề tài

Đối với sinh viên: Đề tài này mở ra cơ hội tiếp cận với một trong những phương pháp quản lý chất lượng hiện đại và có tính ứng dụng cao trong thực tiễn sản xuất. Thông qua việc nghiên cứu chu trình DMAIC– sinh viên không chỉ hiểu được cách thức vận hành của một hệ thống quản lý chất lượng mà còn có điều kiện để rèn luyện tư duy phân tích logic, khả năng giải quyết vấn đề, và tư duy cải tiến liên tục. Có cơ hội áp dụng các kiến thức về Six Sigma, các kiến thức về quản lý chất lượng đã học vào thực tiễn của doanh nghiệp, giúp sinh viên hình thành kỹ năng thu thập và phân tích dữ liệu. Giúp cho sinh viên hiểu thêm được những thuận lợi và khó khăn khi giải quyết vấn đề trong môi trường doanh nghiệp cũng như học hỏi thêm nhiều kiến thức liên quan.

Đối với công ty: Việc áp dụng Six Sigma theo chu trình DMAIC để cải thiện lỗi trong quy trình sản xuất bộ lọc dầu Spin-on không chỉ mang lại lợi ích về mặt chất lượng

mà còn có tác động lớn đến hiệu quả kinh tế và nâng cao năng lực cạnh tranh của công ty VAFI. Bằng cách giảm thiểu các lỗi trong quá trình sản xuất, công ty sẽ tiết kiệm được chi phí, thời gian và nguồn lực, đồng thời tăng cường sự hài lòng của khách hàng khi nhận được sản phẩm chất lượng ổn định và đồng đều.

1.4 Phạm vi giới hạn của đề tài

Đề tài tập trung nghiên cứu về vấn đề sản phẩm lỗi trong quá trình quản lý chất lượng bộ lọc dầu Spin-on.

1.5 Phương pháp thực hiện

1.5.1 Phương pháp nghiên cứu

Tìm hiểu tài liệu thông qua việc quan sát thực tiễn tại công ty, giáo trình,...

1.5.2 Phương pháp thu thập thông tin

Thu thập dữ liệu thông qua quá trình ghi chép xin số liệu của công ty, các bài báo của công ty qua các web.

Các phương pháp được sử dụng tại đồ án:

- Phương pháp thu nhập số liệu: Thu nhập số liệu tại bộ phận quản lý chất lượng, bộ phận sản xuất tại công ty.
- Phương pháp đo đạc: Tham gia kiểm tra một số công đoạn sản xuất bán thành phẩm.
- Phương pháp thống kê: Thống kê lỗi, tần suất lỗi.

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1 Tổng quan về chất lượng

2.1.1 Khái niệm

Chất lượng: Chất lượng là một khái niệm phức tạp, có thể được định nghĩa theo nhiều cách khác nhau. Theo nghĩa chung nhất, chất lượng là mức độ tốt của một vật nhất định. Nó cũng có thể được hiểu là khả năng đáp ứng các nhu cầu và kỳ vọng của người tiêu dùng.

Quản lý chất lượng: Là quá trình kiểm soát, điều tiết chất lượng cho sản phẩm. Qua đó chúng ta đo lường, đánh giá hiệu suất chất lượng thực tế rồi so sánh nó với tiêu chuẩn đã đưa ra.

2.1.2 Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng

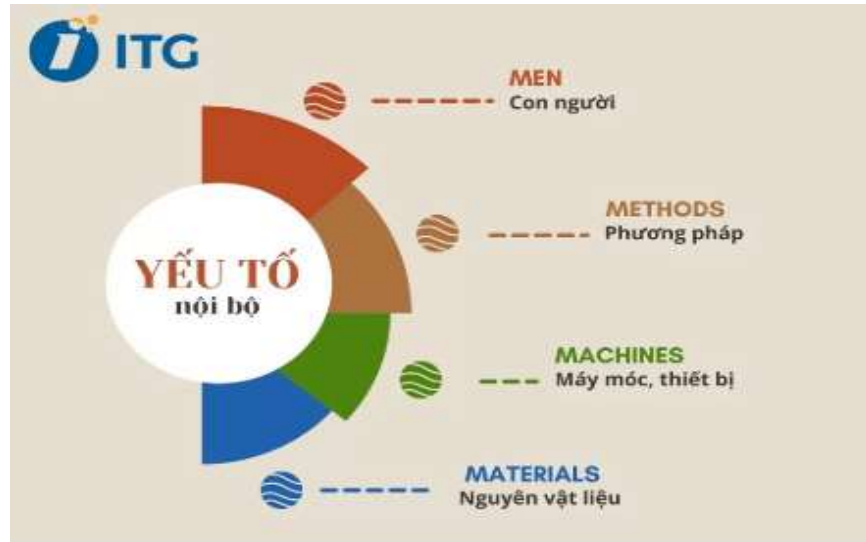
Chất lượng là yếu tố quan trọng làm nên sức mạnh, giá trị thương hiệu của doanh nghiệp. Tuy nhiên, mỗi đơn vị cần lưu ý, chất lượng sản phẩm không đơn giản chỉ là đáp ứng nhu cầu về mẫu mã, công dụng, mà còn phải hài hòa mọi nhân tố bên trong và bên ngoài ảnh hưởng tới chất lượng của chính hàng hóa/dịch vụ đó. Thấu hiểu các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm sẽ giúp doanh nghiệp nâng cao lợi thế cạnh tranh trên thị trường.



Hình 2.1 Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm

❖ Yếu tố nội bộ ảnh hưởng đến chất lượng:

Bốn yếu tố nội bộ doanh nghiệp tác động trực tiếp đến hoạt động sản xuất và chất lượng sản phẩm của doanh nghiệp bao gồm: “Man”, “Machine”, “Material”, Method” hay còn gọi tắt là 4M.



Hình 2.2 Yếu tố nội bộ của doanh nghiệp

- *Yếu tố nguyên vật liệu (Materials):*

Nguyên vật liệu là yếu tố trực tiếp cấu thành nên sản phẩm. Đây cũng là một trong các yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm. Do đó, tính chất của nguyên vật liệu sẽ quyết định trực tiếp đến chất lượng thành phẩm mà doanh nghiệp sản xuất. Do vậy, muốn có sản phẩm đảm bảo chất lượng, buộc doanh nghiệp chú trọng trước tiên đến vấn đề chất lượng nguyên vật liệu, mặt khác phải đảm bảo các nhà cung ứng cung cấp những nguyên vật liệu đúng số lượng, đúng chất lượng, đúng kỳ hạn, giúp hoạt động sản xuất thực hiện liên tục, trơn tru theo đúng kế hoạch.

Doanh nghiệp cần lưu ý rằng, bất kỳ nguyên vật liệu tham gia vào quá trình sản xuất đều gây ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm. Chính vì vậy, tính đồng bộ trong chất lượng nguyên vật liệu đầu vào là yếu tố quan trọng, buộc mỗi tổ chức chú trọng và nghiên cứu kỹ càng.

- *Yếu tố thiết bị, máy móc (Machines):*

Công nghệ và máy móc thiết bị sản xuất sẽ quyết định việc hình thành tính năng kỹ thuật, sự đa dạng hóa chủng loại sản phẩm và đặc biệt là chất lượng sản phẩm để có thể thỏa mãn nhu cầu của khách hàng tốt hơn.

Mặt khác, công nghệ và thiết bị hiện đại còn giúp doanh nghiệp giảm thiểu tiêu hao tài nguyên, ít tiêu tốn nhân lực hơn, giảm thiểu tác xấu động môi trường, cải thiện môi trường làm việc, tạo điều kiện cho cải tiến trong sản xuất. Những điều kiện này sẽ giúp doanh nghiệp có thể nâng cao khả năng cạnh tranh và phát triển một cách rõ rệt. Đây chính là vũ khí cạnh tranh hữu hiệu đối với các doanh nghiệp Việt Nam trong nền sản xuất hiện đại.

Yêu cầu về chất lượng của người tiêu dùng hiện nay đang vô cùng cao do đó để có thể nâng cao sức cạnh tranh thì doanh nghiệp cần phải không ngừng cải tiến công nghệ sản xuất hiện đại, đầu tư vào các trang thiết bị và dây chuyền sản xuất.

Từ thực tế trên, việc đầu tư mạnh mẽ trong đổi mới công nghệ đóng vai trò cực kỳ quan trọng. Các doanh nghiệp cần từng bước dịch chuyển và đổi mới cơ sở vật chất bao gồm: hệ thống dây chuyền sản xuất công nghệ, hệ thống đo lường và kiểm tra chất lượng. Tránh mua những máy móc cũ vì hệ thống sẽ tiêu tốn nhiều nguyên – nhiên liệu... Bên cạnh đó, doanh nghiệp cũng cần chú ý các giải pháp công nghệ hiện đại để có thể quản lý trang thiết bị máy móc một cách hiện đại, giúp tận dụng tối đa khả năng của thiết bị.

- *Yếu tố con người (Men):*

Trong mọi nền sản xuất, con người luôn là thành phần quan trọng nhất trong các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm, cho dù là lãnh đạo doanh nghiệp, công nhân và cả người tiêu dùng.

Ở phía Ban Lãnh đạo: Sự đột phá của công nghệ cũng như sự khắt khe của thị trường đã buộc người quản trị phải nhạy bén trong việc nắm bắt các xu thế. Theo đó, người lãnh đạo cần đưa ra tầm nhìn và tạo dựng sự đồng thuận về vấn đề xây dựng thương hiệu, bao gồm trong đó là các nội dung về đảm bảo chất lượng sản phẩm.

Ở phía đội ngũ lao động: Trình độ chuyên môn, ý thức kỷ luật và tinh thần lao động của đội ngũ công nhân chính là những yếu tố quyết định đến chất lượng hàng hoá dịch vụ. Suy cho cùng, nền sản xuất có được tự động hoá thì con người vẫn là nhân tố tham gia trực tiếp vào việc sản xuất sản phẩm thông qua các công việc đòi hỏi sự sáng tạo, nhạy bén.

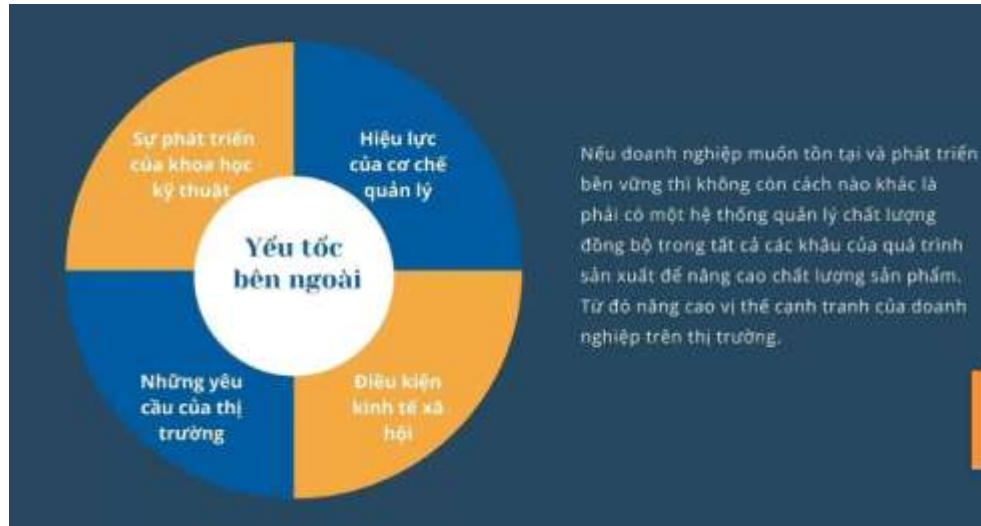
Thực tế này đòi hỏi doanh nghiệp phải đào tạo nhân sự của mình vừa có trình độ chuyên môn giỏi, vừa có tay nghề thành thạo, cũng như nắm vững quy trình sản xuất và tư duy quản trị khoa học. Tiếp đến là thúc đẩy tinh thần sáng tạo không ngừng nghỉ của nhân viên, thả hồn vào hoạt động quản trị chất lượng bằng sự đổi mới và bắt kịp xu hướng luôn thay đổi của thị trường.

Bên cạnh đó, lãnh đạo doanh nghiệp cũng phải cho nhân viên của mình cơ hội tiếp cận công nghệ mới để sản xuất ra sản phẩm với chất lượng đạt tiêu chuẩn quốc tế. Từ đó, duy trì sự ổn định và nâng cao dần chất lượng sản phẩm.

- *Yếu tố phương pháp (Methods):*

Dù 3 yếu tố trên được đầu tư nhiều bao nhiêu nhưng nếu thiếu đi chất kết dính quan trọng đó chính là phương thức tổ chức thì doanh nghiệp cũng khó có thể đảm bảo được chất lượng sản phẩm. Các chuyên gia về quản lý chất lượng đã cho rằng 80% vấn đề về chất lượng xuất phát từ khâu quản lý. Nếu doanh nghiệp không có quy trình quản trị nhân sự, cách quản lý đồng nhất, thiếu sự liên kết giữa các phòng ban thì sẽ khó lòng tạo ra được những sản phẩm phù hợp, đáp ứng kỳ vọng của người tiêu dùng.

❖ **Yếu tố bên ngoài (vĩ mô):**



Hình 2.3 Yếu tố bên ngoài của doanh nghiệp

- *Hiệu lực của cơ chế quản lý:*

Sự phát triển, mở rộng của mỗi doanh nghiệp phụ thuộc chặt chẽ vào cơ chế quản lý, hành lang pháp lý của mỗi chính phủ, bao gồm cả việc cải tiến, nâng cao chất lượng sản phẩm của chính các đơn vị.

Cụ thể, cơ sở của hoạt động kiểm tra, kiểm soát an toàn, chất lượng của sản phẩm, hàng hóa chính là các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia. Vì vậy, mọi doanh nghiệp cần xây dựng, áp dụng, tuân thủ tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật do chính nhà nước ban hành. Đây chính là nền tảng đảm bảo sự bình đẳng và phát triển ổn định quá trình sản xuất, đảm bảo uy tín và quyền lợi của nhà sản xuất và người tiêu dùng.

- *Điều kiện kinh tế xã hội:*

Nhắc đến các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm mang tính vĩ mô thì chắc chắn không thể bỏ qua điều kiện kinh tế xã hội. Thông thường, khi mức sống xã hội còn thấp, sản phẩm khan hiếm thì yêu cầu của người tiêu dùng chưa cao. Lúc này, người tiêu dùng chưa quá khắt khe vào việc tiêu dùng sản phẩm.

Nhưng khi đời sống xã hội tăng lên cùng với ngày càng nhiều đơn vị tham gia vào quá trình sản xuất và cung ứng sản phẩm, thì đòi hỏi về chất lượng cũng tăng theo. Điều này đã khiến người tiêu dùng trở nên khắt khe hơn trong việc lựa chọn và tiêu thụ, thế nhưng, đôi khi họ chấp nhận mua sản phẩm với giá cao tới rất cao để có thể thỏa mãn nhu cầu cá nhân của mình.

- *Những yêu cầu của thị trường:*

Nhu cầu thị trường là một trong những nhân tố cụ thể chi phối vấn đề chất lượng sản phẩm các doanh nghiệp. Đây không chỉ là điểm xuất phát của quá trình quản lý chất lượng, mà còn là động lực, định hướng cho mỗi đơn vị ngày càng hoàn thiện tốt hơn chất lượng sản phẩm. Theo đó, nếu doanh nghiệp có thể đáp ứng nhu cầu của thị trường, sẽ khiến người tiêu dùng tăng khả năng chi trả và sẵn sàng chi trả để có được.

Để làm tốt việc này, doanh nghiệp cần nâng cao khả năng dự báo, sẵn sàng các kế hoạch để đối phó rủi ro tiềm tàng xuống thấp nhất. Cuối cùng, là từ dự báo có thể chuyển thành ‘tính toán’ nhu cầu thị trường với độ chính xác cao.

- *Sự phát triển của khoa học kỹ thuật:*

Cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đang diễn ra mạnh mẽ và có sức ảnh hưởng rất lớn tới mọi hoạt động của nền sản xuất hiện đại. Công nghệ mới giúp tất cả các bên có thêm cơ hội tham gia vào chuỗi cung ứng toàn cầu nhờ vào việc chu kỳ công nghệ sản phẩm được rút ngắn, chất lượng sản phẩm ngày càng phong phú, đa dạng...

Do vậy, các doanh nghiệp phải thường xuyên theo dõi những biến động của thị trường về sự đổi mới của khoa học kỹ thuật (bao gồm các vấn đề nguyên vật liệu, kỹ thuật, công nghệ, thiết bị...) để điều chỉnh một cách nhanh chóng lộ trình phát triển của mình. Có như vậy mới có thể kịp thời nhằm hoàn thiện chất lượng sản phẩm cũng như đáp ứng một cách triệt để yêu cầu của người tiêu dùng.

2.2 Giới thiệu về Six Sigma

2.2.1 Khái niệm Six Sigma

Tổ chức quốc tế về Tiêu chuẩn hóa (ISO) định nghĩa, “6 Sigma là một phương pháp tiếp cận cải tiến hoạt động kinh doanh dựa trên thống kê nhằm tìm kiếm và loại bỏ các khuyết tật và nguyên nhân của chúng từ các quá trình của một tổ chức, tập trung vào kết quả đầu ra quan trọng cho khách hàng”.

6-Sigma không phải là một hệ thống quản trị chất lượng giống như ISO 9001. Phương pháp này đem tới một tư duy mới cho các doanh nghiệp: Thay vì tập trung vào xử lý các sản phẩm lỗi, hãy đầu tư cải thiện quy trình để ngăn lỗi xảy ra, tạo lập sự ổn định gần như hoàn hảo trong quá trình sản xuất và hoạt động kinh doanh.

Trong đề tài này, sẽ sử dụng chu trình cải tiến DMAIC (Define (Xác Định), Measure (Đo Lường), Analyze (Phân Tích), Improve (Cải Tiến) và Control (Kiểm Soát)) và các công cụ trong Six Sigma để giải quyết vấn đề chất lượng trong doanh nghiệp.



Hình 2.4 Six Sigma và chu trình DMAIC

2.2.2 Mục đích của Six Sigma

Mục đích của 6 sigma là cải thiện các quy trình, ngăn những vấn đề khuyết tật và lỗi không xảy ra. Thay vì chỉ tìm ra các giải pháp ngắn hạn hoặc tạm thời để giải quyết vấn đề, Six Sigma sẽ giúp doanh nghiệp xác định và loại bỏ các tác nhân chính gây ra lỗi nhằm ngăn ngừa lỗi xảy ra ở ngay công đoạn đầu tiên.

2.2.3 Lợi ích của Six Sigma

- *Giảm chi phí sản xuất:*

Với tỷ lệ khuyết tật trong thành phẩm giảm đáng kể, nhà máy dễ dàng loại bỏ những lãng phí về nguyên vật liệu và việc sử dụng nhân công kém hiệu quả. Điều này góp phần làm giảm bớt chi phí hàng bán trên từng đơn vị sản phẩm cũng như làm tăng lợi nhuận mà doanh nghiệp có được.

- *Giảm chi phí quản lý:*

Từ việc loại bỏ gần như hoàn toàn tình trạng hàng hóa lỗi/hỏng/kém chất lượng thông qua loại bỏ các khuyết tật phổ biến, doanh nghiệp có thể giảm bớt thời gian xử lý các vấn đề phát sinh trong quá trình sản xuất. Điều này cũng giúp cấp quản lý có nhiều thời gian cho các hoạt động mang lại giá trị cao hơn.

- *Gia tăng sự hài lòng của khách hàng:*

Bằng cách làm giảm đáng kể tỷ lệ lỗi/hỏng của sản phẩm, doanh nghiệp sẽ có tỷ lệ khách hàng quay lại cao hơn do những trải nghiệm chất lượng mà họ nhận được. Từ việc gia tăng sự hài lòng, các công ty có thể giảm thiểu rủi ro bị chấm dứt đơn đặt hàng từ phía khách hàng cũng như duy trì được lượng khách hàng thường xuyên. Ngoài ra việc duy trì nguồn khách hàng thường xuyên sẽ giúp mỗi doanh nghiệp giảm được chi phí kinh doanh một cách đáng kể. Cụ thể là giảm chi phí cho việc tìm kiếm khách hàng mới, chi phí tiếp thị, quảng bá, chi phí chào hàng...

- *Giúp doanh nghiệp mở rộng sản xuất dễ dàng hơn:*

Từ việc có thể giảm thiểu rủi ro về vấn đề chất lượng, mỗi doanh nghiệp sẽ đạt sự gia tăng về sản lượng, khách hàng, doanh thu, thị phần, lợi nhuận cũng gia tăng đầu tư phát triển mở rộng quy mô sản xuất kinh doanh. Thực tế, vấn đề chất lượng luôn là tiêu chí được đặt lên hàng đầu để mỗi tổ chức có thể tăng trưởng và phát triển một cách mạnh mẽ trong lâu dài.

2.2.4 Các cấp độ trong Six Sigma

“Sigma” có nghĩa là độ lệch chuẩn (Standard Deviation) trong thống kê. Theo đó, có tới 6 cấp độ chất lượng trong 6 sigma. Mức sigma cho ta thấy được năng lực quá trình. Mức sigma càng cao thì số khuyết tật càng ít, điều đó tương đương với chi phí sản xuất càng thấp và lợi nhuận càng cao.

Dưới đây là bảng thể hiện mức sigma:

Bảng 2.1 Bảng DPMO và mức sigma đã được đơn giản hóa

Lỗi tính theo phần trăm	DPMO (Lỗi trong 1 triệu sản phẩm)	Mức Sigma
69,0%	691.500	1.0
30,8%	308.500	2.0
6,68%	66.800	3.0
0,621%	6.200	4.0
0,023%	230	5.0
0,0003%	3,4	6.0

Hệ số Sigma hiện tại của nhà máy sẽ được xác định dựa trên số khuyết tật xảy ra trên một triệu cơ hội, gọi tắt là DPMO (Defect Per Million Opportunity).

$$DPMO = \frac{Số\ khuyết\ tật * 1000000}{Số\ đơn\ vị\ sản\ phẩm * Số\ cơ\ hội\ xảy\ ra\ khuyết\ tật} \quad (2.1)$$

2.3 Chu trình DMAIC

2.3.1 Khái niệm về DMAIC

Phương pháp DMAIC là một chu trình cung cấp phương pháp để giải quyết vấn đề, nhằm cải tiến chất lượng một quy trình nào đó dựa trên dữ liệu có sẵn. Đây là một phương pháp gồm 5 bước là: Define – Xác định, Measure- Đo lường, Analyze – Phân tích, Improve – Cải tiến và Control – Kiểm soát.

Qua việc thực hiện những công việc này có thể giúp doanh nghiệp cải thiện bất cứ quy trình nào hiện có từ kinh doanh đến sản xuất hay các nghiệp vụ hành chính. Đây là phương pháp được lấy ra trong hệ thống quản lý chất lượng Six Sigma.

2.3.2 Mục đích của DMAIC

Mục đích chính của DMAIC là cải thiện hiệu suất và hiệu quả của các quy trình hiện có trong doanh nghiệp. Khi cải thiện một quy trình và vấn đề phức tạp hoặc có rủi ro cao, DMAIC sẽ là phương án phù hợp cho những công việc này. Các cấu trúc và quy tắc được đặt ra giúp ngăn chặn việc bỏ qua các bước quan trọng, tăng cơ hội cải thiện thành công các quy trình.

2.3.3 Mô hình cải tiến chất lượng trong 6 Sigma theo các bước DMAIC

Six Sigma tiếp cận theo chu trình cải tiến qua 5 bước: Define (Xác định), Measure (Đo lường), Analyze (Phân tích), Improve (Cải tiến) và Control (Kiểm soát), gọi tắt là DMAIC. Cũng giống như các mô hình cải tiến khác, DMAIC cũng dựa trên nền tảng ban đầu là chu trình PDCA, tuy nhiên, chúng ta có thể sử dụng DMAIC cả trong cải tiến quá trình và thiết kế lại quá trình.



Hình 2.5 Mô hình cải tiến chất lượng Six Sigma theo chu trình DMAIC

Bước 1: Define (Xác định): Là giai đoạn khởi đầu của quá trình cải tiến. Đây là bước xác định mục tiêu mà nhà quản lý mong đợi đạt được thông qua dự án cải tiến. Đối với các công ty, cần phải xác định được 3 yếu tố cơ bản là:

- Khách hàng của công ty là ai và họ cần gì ở chúng ta? Các yêu cầu cơ bản của khách hàng là gì?
- Sơ đồ quá trình hoạt động của chúng ta như thế nào?
- Chúng ta muốn cải tiến các chỉ số năng suất, chất lượng thêm bao nhiêu phần trăm, phạm vi của dự án liên quan đến những bộ phận hay quá trình nào? Các nguồn lực cần có là gì?

Bước 2: Measure (Đo lường): Là bước đánh giá trên cơ sở lượng hoá năng lực hoạt động của quá trình. Trên cơ sở thu thập và phân tích các dữ liệu hoạt động, chúng ta sẽ đánh giá được năng lực của quá trình như thế nào hay nói một cách khác chúng ta biết được quá trình đang hoạt động ở mức mấy sigma. Trong toàn bộ dây chuyền sản xuất năng lực của từng khâu như thế nào? Trong quá trình đo lường này chúng ta cần nhận dạng và tính toán các giá trị trung bình của chỉ tiêu chất lượng và các biến động có thể tác động vào quá trình hoạt động.

Bước 3: Analyze (Phân tích): Là bước đánh giá các nguyên nhân chủ yếu tác động vào quá trình, tìm ra các khu vực trọng yếu để cải tiến. Các biến động đến quá trình cần được phân tích nguyên nhân và mức độ ảnh hưởng của nó đến quá trình. Các giải pháp loại trừ các biến động chủ yếu cần được xác định.

Bước 4: Improve (Cải tiến): Là bước thiết kế và triển khai các giải pháp cải tiến nhằm loại trừ các bất hợp lý, loại trừ các biến động chủ yếu tại các khu vực trọng yếu

(đã được xác định ở bước 3). Trong bước này, nếu cần thiết, chúng ta phải tiến hành một số thực nghiệm nhằm đánh giá kết quả cải tiến đạt được theo mục tiêu đã định ở bước 1.

Bước 5: Control (Kiểm soát): Là bước phổ biến, triển khai các cải tiến áp dụng vào quá trình, đánh giá kết quả, chuẩn hoá các cải tiến vào các văn bản qui trình và theo dõi hiệu quả hoạt động.

Thực hiện theo lộ trình này có những thuận lợi như sau:

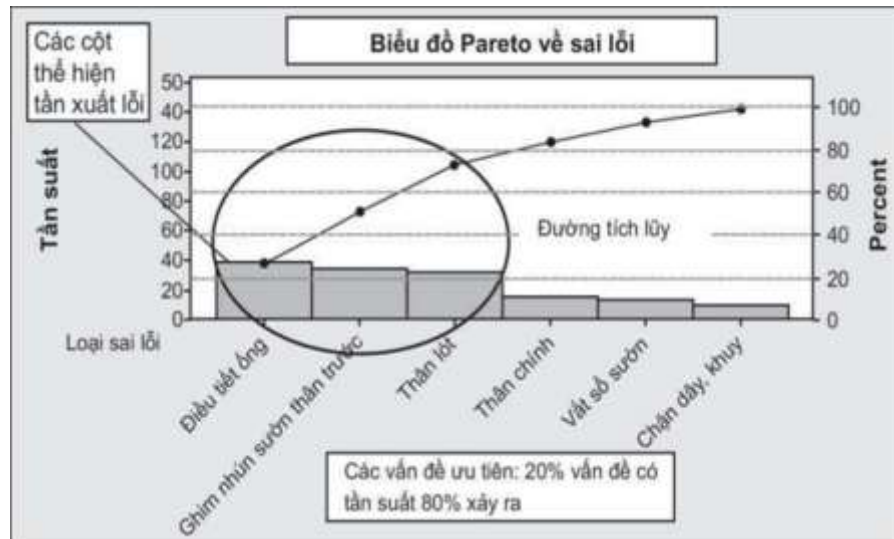
- Giúp hiểu rõ hơn hoạt động kinh doanh thông qua hệ thống liên kết giữa các quá trình và khách hàng.
- Có những quyết định tốt hơn và sử dụng các nguồn lực hiệu quả hơn để đạt được lợi ích cao nhất cho tổ chức thông qua các cải tiến theo phương pháp 6 Sigma.
- Rút ngắn thời gian triển khai những hoạt động cải tiến nhờ có các dữ liệu cần thiết và lựa chọn các dự án phù hợp.
- Thảm định chính xác hơn những thành quả của 6 Sigma: Có thể thông qua đánh giá năng lực, số khuyết tật, sự hài lòng của khách hàng hoặc những giá trị đo lường khác.
- Có nền tảng vững chắc để duy trì kết quả cải tiến và xúc tiến các thay đổi.

2.4 Các công cụ quản lý chất lượng

2.4.1 Biểu đồ Pareto (Pareto Chat)

Biểu đồ Pareto - đặt theo tên của nhà kinh tế học người Ý Vilfredo Pareto (1848 - 1923) - là một dạng biểu đồ kết hợp cả dạng biểu đồ cột và đường. Trong đó các giá trị được biểu diễn dạng cột theo thứ tự giảm dần và giá trị tích lũy được biểu diễn theo dạng đường.

Mục đích của biểu đồ Pareto là làm nổi bật lên các yếu tố quan trọng nhất trong một tập hợp các yếu tố. Trong kiểm soát chất lượng, biểu đồ thường thể hiện các nguyên nhân phổ biến nhất tạo ra khuyết tật, các dạng khuyết tật có tần xuất xảy ra cao nhất, hoặc các vấn đề khiếu nại của khách hàng thường gặp nhất... từ đó chỉ rõ các vấn đề cần được ưu tiên giải quyết trước. Biểu đồ được ứng dụng dựa trên quy tắc “80-20”, có nghĩa là 80% kết quả là do 20% các nguyên nhân chủ yếu.



Hình 2.6 Ví dụ về biểu đồ Pareto

❖ Ý nghĩa:

Biểu đồ Pareto có ý nghĩa trong việc lựa chọn mục tiêu hoặc các vấn đề cần tập trung ưu tiên giải quyết, giúp tối ưu hóa việc đầu tư tiền bạc và thời gian. Biểu đồ được áp dụng khi phân tích dữ liệu liên quan đến việc quyết định yếu tố nào quan trọng nhất ảnh hưởng đến vấn đề. Khi sử dụng biểu đồ này, cần áp dụng quy tắc 80 - 20, tức là 20% loại lỗi có tần suất xảy ra chiếm 80%, đây chính là các vấn đề cần ưu tiên.

Biểu đồ Pareto được sử dụng trong điều kiện nào?

Không phải trường hợp nào cũng có thể sử dụng biểu đồ Pareto để giải quyết. Biểu đồ này chỉ nên áp dụng trong trường hợp sự việc đa nhân tố tác động. Thông qua hoạt động phân tích sẽ nắm được đâu là hiệu quả tích cực cần xử lý gấp.

Nếu như doanh nghiệp đã xác định được đâu là vấn đề lớn cần giải quyết, nhưng lại không phát hiện được nguyên nhân chính dẫn tới hậu quả và không biết nên giải quyết bắt đầu từ đâu. Chọn lựa biểu đồ Pareto sẽ giúp các doanh nghiệp đưa ra được nên tháo gỡ vướng mắc từ giai đoạn nào. Từ đó nâng cao chất lượng xử lý công việc và thúc đẩy doanh nghiệp phát triển bền vững.

2.4.2 Biểu đồ nhân quả (Cause and Effect Diagram)

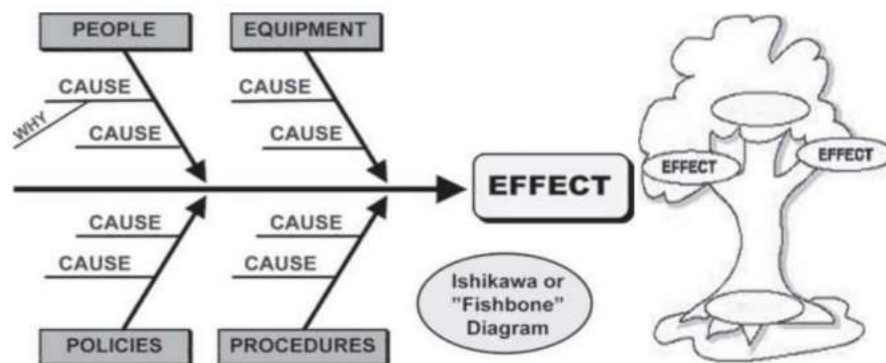
Biểu đồ nhân quả là một danh sách liệt kê những nguyên nhân có thể có dẫn đến kết quả. Công cụ này đã được xây dựng vào năm 1953 tại Trường Đại học Tokyo do giáo sư Kaoru Ishikawa chủ trì. Ông đã dùng biểu đồ này giải thích cho các kỹ sư tại nhà máy thép Kawasaki về các yếu tố khác nhau được sắp xếp và thể hiện sự liên kết với nhau theo dạng xương cá. Do vậy, biểu đồ nhân quả còn gọi là biểu đồ Ishikawa hay biểu đồ xương cá.

Biểu đồ này được gọi là biểu đồ xương cá vì cấu trúc của nó giống với hình xương cá. Trục xương trung tâm được coi là quá trình dẫn đến vấn đề. Các xương lớn gắn vào

xương sống thể hiện những yếu tố chính hay những hạng mục tổng quát, những xương vừa và nhỏ thể hiện những nguyên nhân cụ thể, chi tiết.

Biểu đồ xương cá giúp các nhóm nguyên nhân được sắp xếp có hệ thống. Điều này hỗ trợ việc tìm kiếm nguyên nhân dẫn đến vấn đề và nhanh chóng thực hiện các biện pháp khắc phục, ngăn chặn, tránh ảnh hưởng đến quá trình sản xuất.

Đây là một phương pháp nhằm tìm ra nguyên nhân của một vấn đề, từ đó thực hiện hành động khắc phục để đảm bảo chất lượng. Biểu đồ nhân quả là công cụ được dùng nhiều nhất trong việc tìm kiếm những nguyên nhân của khuyết tật trong quá trình sản xuất.



Hình 2.7 Biểu đồ xương cá

❖ *Lợi ích:*

- Việc phân tích biểu đồ xương cá giúp các nhà quản lý, doanh nghiệp có thể hình dung vấn đề trên cả một quá trình xuyên suốt, xác định được nguyên nhân chính xác, gốc rễ của vấn đề.
- Các nhà quản lý có thể sử dụng biểu đồ xương cá để tìm kiếm lý do khiến một quy trình hoặc một thành phẩm thất bại hoặc không đạt kết quả mong muốn.
- Công cụ này cũng dùng để nghiên cứu, dự báo những vấn đề và mối nguy tiềm ẩn, từ đó đưa ra những biện pháp phòng ngừa kịp thời, đảm bảo chất lượng sản xuất.
- Biểu đồ xương cá được sử dụng khi các nhà quản lý cần tìm hiểu nguyên nhân dẫn đến các vấn đề phát sinh trong quá trình sản xuất.

❖ *Các yếu tố chính của biểu đồ:*

Có nhiều yếu tố khác nhau ảnh hưởng đến kết quả, tuy nhiên nếu chia một cách đơn giản nhất chúng ta có 4 yếu tố chính sau đây:

- Con người – Manpower.
- Máy móc thiết bị – Machine.
- Nguyên vật liệu – Material.
- Phương pháp làm việc – Method.

2.4.3 Công cụ phân tích tác động sai lỗi FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)

FMEA là một loại đánh giá rủi ro sử dụng cách tiếp cận từng bước để xác định các lỗi tiềm ẩn trong thiết kế, quy trình hoặc sản phẩm hoặc dịch vụ. Nhận dạng này cho phép phân tích để ngăn ngừa hoặc giảm bớt những sai sót trong tương lai.

- *Failure: Sai hỏng*

Là những thứ chúng ta không mong muốn, là hậu quả của quy trình. Nhưng sự sai hỏng trong FMEA được nhấn mạnh là những lỗi tiềm ẩn có thể xảy ra trong tương lai chứ không phải những lỗi đã xảy ra.

- *Mode: Cách thức*

Mang ý nghĩa là phương thức, nguyên nhân gây ra sai hỏng. Chúng ta cũng rất dễ nhầm lẫn giữa từ Failure mode và Defect, trong khi hai từ này hoàn toàn khác biệt nhau. Failure mode tập trung nói về cơ chế, nguyên nhân. Còn Defect thì thiên về phân loại phế phẩm tập trung nói về vật, nói về số lượng sản phẩm, ...

- *Effect: Ảnh hưởng, tác động*

Có nghĩa là ảnh hưởng hoặc tác động của sai hỏng lên sản phẩm đầu ra là gì?. Ví dụ: Một vết trầy xước, vết cắt trên bán thành phẩm chỉ là lỗi ngoại quan; Nhưng nếu nó là trên bao bì có thể gây thùng dẫn đến hư thành phẩm.

- *Analysis: Phân tích*

Có nghĩa là chúng ta phải tìm hiểu nguyên nhân, phân tích rủi ro và hậu quả để từ đó phân loại ưu tiên để đưa ra hướng cải tiến phù hợp.

- ❖ *Các lợi ích của FMEA:*

FMEA giúp cho nhà quản lý:

- Xác định các hình thức sai lỗi tiềm tàng có thể xảy ra và mức độ tác động nghiêm trọng của các lỗi này.
- Đánh giá một cách khách quan khả năng xuất hiện các sai lỗi.
- Đánh giá khả năng phát hiện ra các sai lỗi.
- Phân loại các lỗi sản phẩm hay các lỗi quá trình tiềm tàng có thể xảy ra.
- Tập trung vào loại trừ các nguyên nhân gây ra các lỗi trọng yếu; đối với các nhà sản xuất, FMEA thực sự là một công cụ hữu hiệu để thiết kế và cải tiến sản phẩm và quá trình.

Người ta phân ra 2 ứng dụng FMEA cơ bản là:

- FMEA Thiết kế (DFMEA “ Design Failure Mode and Effects Analysis”): Sử dụng trong phân tích các yếu tố thiết kế. Tại đây tập trung vào các tác động sai lỗi liên quan đến các chức năng của các yếu tố trong thiết kế.
- FMEA Quá trình (PFMEA “Process Failure Mode and Effects Analysis”): Được sử dụng để phân tích các chức năng của quá trình, tập trung vào các sai lỗi gây ra các khuyết tật lên sản phẩm.

❖ *Tính toán hệ số rủi ro RPN:*

Trong FMEA có một hệ số gọi là “hệ số rủi ro theo thứ tự ưu tiên” (Risk Priority Number - RPN). Hệ số này được tính dựa theo các hệ số sau:

- Mức độ nghiêm trọng (Severity - viết tắt là SEV): chỉ ra mức độ ảnh hưởng hay tác động của các sai lỗi đến khách hàng.
- Khả năng xuất hiện (Occurrence - viết tắt là OCC): chỉ ra khả năng xuất hiện của các nguyên nhân gây các sai lỗi.
- Khả năng phát hiện (Detection - viết tắt là DET): chỉ ra khả năng hệ thống phát hiện ra nguyên nhân của sai lỗi nếu nó xảy ra.

$$\text{Hệ số RPN} = \text{SEV} \times \text{OCC} \times \text{DET} \quad (2.2)$$

Hệ số này được dùng làm cơ sở tính toán để ưu tiên các chỉ tiêu chất lượng quan trọng.

Bảng 2.2 Phân loại các cấp độ của hệ số SEV – Mức độ nghiêm trọng

Tác động	Phân loại	Tiêu chí đánh giá
Không	1	Không ảnh hưởng gì
Rất nhẹ	2	Khách hàng không có phản hồi. chỉ chiếm ít hơn
Nhẹ	3	Khách hàng đôi khi quan tâm đến. chỉ chiếm hơn 5%
Vừa	4	Gây thiệt hại cho khách hàng. Khách hàng có ý kiến. Chiếm hơn 10%
Trung bình	5	Gây ra tổn thất đáng kể cho khách hàng. Chiếm hơn 15%
Đáng chú ý	6	Gây ra tổn thất đáng kể cho khách hàng, cần phải giải quyết ngay. Sản phẩm xuống cấp nhưng vẫn hoạt động được và an toàn

Lớn	7	Khách hàng yêu cầu sản phẩm thay thế. Chức năng của sản phẩm bị suy giảm nghiêm trọng (hơn 20%)
Rất lớn	8	Khách hàng tìm kiếm đối tác khác. Sản phẩm không đáp ứng yêu cầu, không dùng được nhưng vẫn an toàn
Nghiêm trọng	9	Có khả năng gây ra nguy hiểm, tai nạn. Có thể không phù hợp với luật định (tiêu chuẩn kỹ thuật)
Nguy hiểm	10	Nhiều khả năng đang sản xuất thì hỏng, không phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật (>50%)

Bảng 2.3 Phân loại mức độ xảy ra sự cố: hệ số OCC – Khả năng xảy ra

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

Bảng 2.4 Phân loại khả năng phát hiện sai lỗi – hệ số DET

Phân loại	Khả năng sự số xảy ra
1	Phát hiện được trong khi chế thử
2-3	Phát hiện được khi đưa vào sản xuất

4-5	Phát hiện được trong quá trình sản xuất / dịch vụ
6-7	Phát hiện được trước khi giao hàng cho khách hàng
8	Phát hiện được sau khi giao hàng nhưng trước khi khách hàng sử dụng
9	Phát hiện được trong khi sử dụng nhưng trước khi sự cố xảy ra
10	Không thể phát hiện được cho đến khi sự cố xảy ra

CHƯƠNG 3: GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VÀ THỰC TRẠNG VỀ CÔNG TY CỔ PHẦN VAFI

3.1 Giới thiệu chung về công ty



Hình 3.1 Công ty cổ phần VAFI

- Tên công ty : Công ty cổ phần VAFI (VAFI JSC)
- Địa chỉ: Lô X12-1, đường 11B, khu công nghiệp Hòa Khánh mở rộng, xã Hòa Liên, huyện Hòa Vang, thành phố Đà Nẵng.
- Số điện thoại: +84-236 3712 678
- Email : vafi@afifilter.com.vn
- Ngành nghề : Sản xuất sản phẩm phụ tùng lọc khí, lọc dầu,.. và bộ phận phụ trợ cho xe ô tô và xe có động cơ khác cho ngành Công nghiệp ô tô Việt Nam.

3.1.1 Lịch sử hình thành của công ty

VAFI là thương hiệu dẫn đầu khu vực châu Á trong việc sản xuất bộ lọc dầu mang thương hiệu riêng. VAFI đã thành lập nhà máy đầu tiên vào tháng 4. 2003 tại tỉnh Quảng Đông, Trung Quốc và tiếp tục mở rộng sản xuất sang Việt Nam vào tháng 17.12.2018 tại thành phố Đà Nẵng, Việt Nam, giấy phép ĐKKD số 0401909219. Diện tích đất sử dụng 20.672 m² với số vốn đầu tư ban đầu là 10,000,000 USD. Hạng mục kinh doanh chủ yếu gồm bộ lọc dầu và bộ lọc không khí của ô tô. Quy mô dự án 30.000.000 sản phẩm/năm.

VAFI tự hào là công ty hàng đầu khu vực trong lĩnh vực sản xuất bộ lọc dầu mang thương hiệu “Made in Viet Nam” ra thị trường thế giới. Cạnh tranh với các sản phẩm lâu đời như Wix filter, Mann filter... Sản phẩm của chúng tôi được khách hàng ưa chuộng tại thị trường Châu Mỹ và Châu Âu...

Với khẩu hiệu “ NO QUALITY, NO GLORY” – Chất lượng là nền tảng của thành công. Công ty xây dựng hệ thống chất lượng đạt tiêu chuẩn quốc tế ISO 9001 và IATF 16949. Các sản phẩm của công ty luôn được đánh giá cao từ phía khách hàng và người tiêu dùng tại thị trường tiêu thụ bởi các yếu tố như tuổi thọ sản phẩm, tính phù hợp với từng thị trường và hiệu quả mang lại vượt xa so với sản phẩm gốc (OEM).

- ISO (International Organization for Standarlization) 9000: 2015 Tiêu chuẩn quốc tế cho Hệ thống quản lý chất lượng – Cơ sở và từ vựng.

- IATF (International Automotive Task Force) 16949: 2016 Tiêu chuẩn quốc tế cho Hệ thống quản lý chất lượng ngành ô tô.
- ISO 14001:2015 Tiêu chuẩn quốc tế cho Hệ thống quản lý môi trường

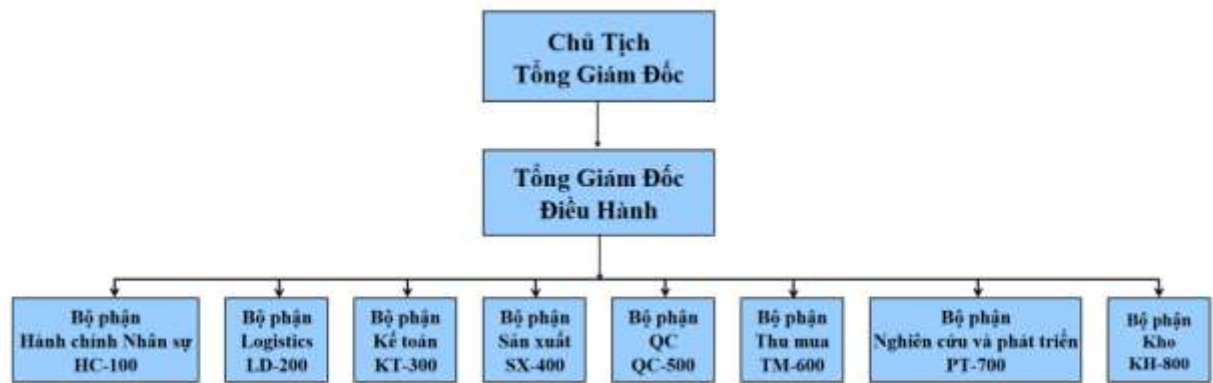


Hình 3.2 Hình ảnh giấy chứng nhận chất lượng

3.1.2 Tầm nhìn, sứ mệnh và chiến lược

- **Tầm nhìn:** Chúng tôi đặt mục tiêu phấn đấu xây dựng VAFI trở thành công ty hàng đầu khu vực châu Á trong lĩnh vực sản xuất và cung cấp phụ tùng ô tô.
- **Sứ mệnh:** VAFI là công ty sản xuất và cung cấp bộ lọc dầu cho động cơ đốt trong hàng đầu Việt Nam. Các sản phẩm của chúng tôi có mặt trên tất cả các thị trường tại châu Mỹ và châu Âu. Sứ mệnh của chúng tôi là cung cấp các giá trị, sản phẩm chất lượng cao đạt tiêu chuẩn quốc tế như ISO 9001 và IATF 16949 đến với các đối tác, khách hàng, góp phần xây dựng thúc đẩy nền kinh tế phát triển toàn diện và bền vững.
- **Chiến lược:** Gia tăng hiệu quả hoạt động toàn diện về các sản phẩm, phát triển thị trường, đồng thời mở rộng thị trường toàn cầu, đa dạng hoá với nguồn lực đầu tư mạnh mẽ.

3.1.3 Cơ cấu tổ chức



Hình 3.3 Cơ cấu tổ chức của công ty cổ phần VAFI

Dựa trên sơ đồ cơ cấu tổ chức của công ty, chúng ta có thể phân tích quyền hạn và trách nhiệm của từng bộ phận như sau:

Chủ tịch kiêm Tổng Giám Đốc:

- Chủ tịch công ty do chủ sở hữu bổ nhiệm. Chủ tịch Công ty nhân danh chủ sở hữu thực hiện các quyền và nghĩa vụ của chủ sở hữu Công ty; nhân danh Công ty thực hiện các quyền và nghĩa vụ của Công ty, trừ quyền và nghĩa vụ của Giám đốc hoặc Tổng giám đốc; chịu trách nhiệm trước pháp luật và chủ sở hữu Công ty về việc thực hiện các quyền và nghĩa vụ được giao theo quy định của Luật doanh nghiệp 2014, pháp luật có liên quan và Điều lệ Công ty.
- Quyền, nghĩa vụ và chế độ làm việc của Chủ tịch Công ty đối với chủ sở hữu Công ty được thực hiện theo quy định tại Điều lệ công ty, Luật doanh nghiệp 2014 và pháp luật có liên quan.
- Quyết định của Chủ tịch Công ty về thực hiện quyền và nghĩa vụ của chủ sở hữu Công ty có hiệu lực kể từ ngày được chủ sở hữu Công ty phê duyệt.

Tổng giám đốc điều hành: Đồng thời là đại diện về mặt quản lý và đại diện công ty trước khách hàng.

- Chịu trách nhiệm trước Chủ Tịch về toàn bộ hoạt động của công ty. Định ra các mục tiêu và chỉ đạo, đôn đốc, giám sát, đào tạo các bộ phận liên quan để đạt được phương châm chất lượng và các mục tiêu đề ra.
- Thay mặt Chủ Tịch ký tất cả các hợp đồng với các đối tác của Công ty và hợp đồng lao động của toàn thể công nhân viên của Công ty.

- Thay mặt Chủ Tịch kiểm tra, ký duyệt tất cả các khoản chi phí phải thanh toán của Công ty.
- Thực hiện các nhiệm vụ khác theo chỉ đạo của Chủ Tịch.

Bộ phận hành chính nhân sự (HC-100):

- Quản lý chế độ nhân sự.
- Quản lý văn thư.
- Quản lý các hạng mục hậu cần.
- Quản lý an toàn vệ sinh.
- Các nghiệp vụ khác theo phân công của cấp trên.

Bộ phận kế toán (KT-300):

- Quản lý tài chính, thực hiện các nghiệp vụ tài vụ thường nhật.
- Xử lý các công việc liên quan đến vay vốn, thu hồi nợ.
- Liên lạc với các cơ quan chức năng để xử lý các vấn đề về thuế.
- Các nghiệp vụ khác theo phân công của cấp trên.

Bộ phận Logistic (LD-200):

- Quản lý kế hoạch giao hàng.
- Liên lạc với khách hàng, đánh giá đơn hàng và hợp đồng.
- Điều tra mức độ hài lòng của khách hàng, tiếp nhận phản hồi của khách hàng.
- Các nghiệp vụ khác theo phân công của cấp trên.

Bộ phận thu mua (TM-500):

- Đặt mua nguyên vật liệu, vật tư phục vụ sản xuất.
- Phối hợp kho quản lý nguyên vật liệu, vật tư tồn kho.
- Quản lý nhà cung cấp.
- Phát triển nguồn cung cấp, giảm chi phí giá thành.
- Tính giá sản phẩm để báo giá cho khách hàng.
- Các nghiệp vụ khác theo phân công của cấp trên.

Bộ phận sản xuất (SX-400):

- Lập kế hoạch sản xuất và tiến hành sản xuất.

- Quản lý nhân viên sản xuất và máy móc thiết bị, để có thể hoàn thành tốt các nhiệm vụ sản xuất.
- Quản lý tiến độ sản xuất.
- Bảo dưỡng, sửa chữa các máy móc, thiết bị.
- Các nghiệp vụ khác theo phân công của cấp trên.

Bộ phận nghiên cứu phát triển - R&D (PT-600):

- Nghiên cứu phát triển sản phẩm.
- Nghiên cứu phát triển quá trình.
- Thiết kế và quản lý sự thay đổi.
- Quản lý bản thiết kế.
- Các nghiệp vụ khác theo phân công của cấp trên.

Bộ phận quản lý chất lượng (QC-500):

- Quản lý chất lượng sản phẩm, bảo đảm đạt được những yêu cầu của khách hàng.
- Quản lý chất lượng vật tư đầu vào, đảm bảo quá trình sản xuất thuận lợi.
- Quản lý chất lượng quá trình.
- Quản lý và phân tích những vấn đề phát sinh, áp dụng các biện pháp khắc phục, phòng ngừa.
- Kiểm tra, thử nghiệm sản phẩm, làm các báo cáo thử nghiệm.
- Quản lý phòng thí nghiệm, phân tích hệ thống đo lường, quản lý thiết bị đo và hiệu chuẩn thiết bị.
- Các nghiệp vụ khác theo phân công của cấp trên.

Bộ phận kho (KH-800):

- Quản lý nguyên vật liệu, vật tư từ nhà cung cấp và thành phẩm trước khi xuất hàng.
- Làm các công tác xuất nhập nguyên vật liệu và thành phẩm đúng số lượng, chủng loại.
- Kiểm kê kho định kỳ hàng tuần, hàng tháng.
- Các nghiệp vụ khác theo phân công của cấp trên.

3.2 Tổng quan về sản phẩm và quy trình sản xuất

3.2.1 Giới thiệu về sản phẩm bộ lọc dầu Spin-on

❖ Cấu tạo:

1. Vỏ bộ lọc (*Filter housing*)

- Chất liệu: Kim loại (thép).
- Chức năng: Bảo vệ các bộ phận bên trong, chịu được áp suất và nhiệt độ cao.

2. Van một chiều (*Anti-drain back valve*)

- Chất liệu: Cao su hoặc silicon.
- Chức năng: Ngăn dầu chảy ngược khi động cơ ngừng hoạt động, giúp duy trì dầu trong bộ lọc.

3. Gioăng cao su (*Gasket*)

- Chất liệu: Cao su chịu dầu hoặc silicon.
- Chức năng: Tạo kín khít giữa bộ lọc và hệ thống động cơ, ngăn rò rỉ dầu.

4. Nắp ren/ nắp viền (*Reinforced Plate, Seaming Cap*)

- Chất liệu: Kim loại hoặc hợp kim.
- Chức năng: Gắn kết bộ lọc với động cơ, có các lỗ để dầu đi qua.

5. Van by-pass (*Bypass valve*)

- Chất liệu: kim loại, nhựa, lò xo.
- Chức năng: Cho phép dầu đi qua khi bộ lọc bị tắc, giúp duy trì bôi trơn cho động cơ ngay cả khi hệ thống lọc gặp sự cố. Khi bộ lọc bị tắc hoặc áp suất dầu quá cao, van này sẽ mở để dầu vẫn tiếp tục lưu thông mà không làm hỏng động cơ.

6. Lò xo nén (*Relief spring*)

- Chất liệu: Thép không gỉ.
- Chức năng: Giữ lõi lọc ổn định trong vỏ bộ lọc, đảm bảo dầu đi qua lõi lọc hiệu quả.

7. Nắp trên/ dưới, ống trung tâm (*Support tube, upper cap, lower cap*)

- Chất liệu: Thép
- Chức năng: cố định phần giấy lọc

8. Lõi lọc (*Filter element*)

- Chất liệu: Giấy lọc

- Chức năng: Lọc bỏ bụi bẩn, cặn bã, và các hạt kim loại nhỏ trong dầu.



Hình 3.4 Cấu tạo của bộ lọc dầu Spin-on

Trong đó bộ lọc dầu Spin-on được cấu tạo từ 3 bộ phận chính:

- Van một chiều.
- Lõi lọc.
- Van an toàn.

Với lõi lọc được cấu tạo từ : ống trung tâm, giấy lọc, nắp trên, nắp dưới, van an toàn.

❖ **Chức năng của bộ lọc Spin-on:**

Bộ lọc dầu Spin-on là một bộ phận quan trọng trong hệ thống bôi trơn của ô tô, có nhiệm vụ loại bỏ tạp chất, cặn bẩn, hạt kim loại và các hạt bụi nhỏ có trong dầu nhớt. Điều này giúp bảo vệ động cơ, giảm hao mòn và kéo dài tuổi thọ của các chi tiết bên trong.



Hình 3.5 Bộ lọc dầu Spin-on

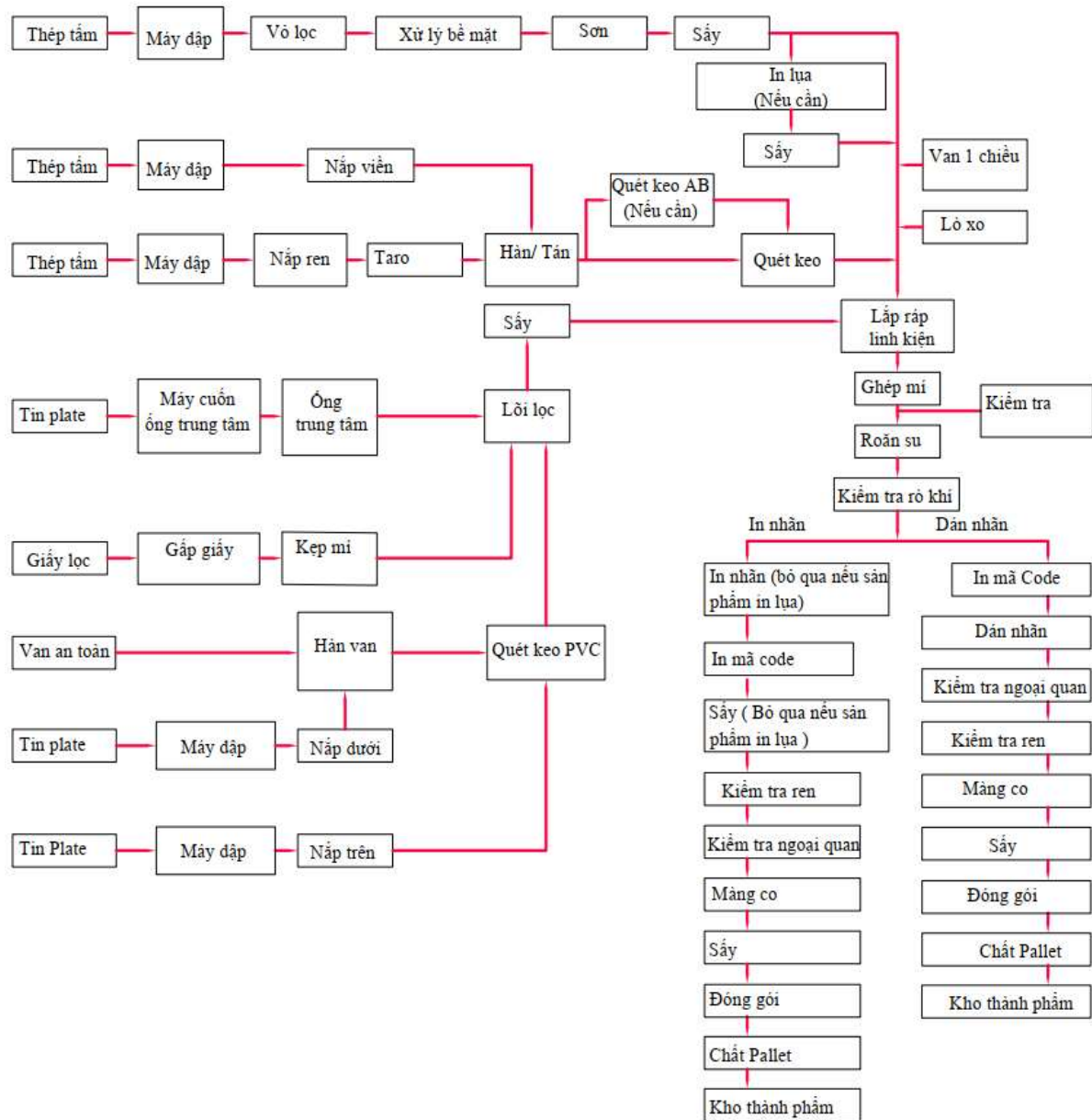
❖ **Nguyên lý hoạt động của bộ lọc dầu Spin-on:**

Khi động cơ hoạt động, bơm dầu sẽ đẩy dầu nhớt từ cacte (một bộ phận trong động cơ đốt trong, có nhiệm vụ chứa và bảo vệ dầu bôi trơn) vào bộ lọc qua van một chiều, giúp ngăn dầu chảy ngược về cacte khi động cơ tắt. Dầu sẽ đi qua lõi lọc, nơi các tạp chất và cặn bẩn được giữ lại bởi màng lọc có cấu trúc giấy xếp. Phần dầu sạch tiếp tục đi qua và thoát ra ngoài để bôi trơn các bộ phận trong động cơ xe. Trong trường hợp lõi lọc bị tắc nghẽn do quá nhiều cặn bẩn, van by-pass (van an toàn) sẽ mở cho phép dầu tiếp tục lưu thông trực tiếp mà không qua lõi lọc, giúp động cơ không bị thiếu dầu. Lò xo nén giúp duy trì áp suất dầu ổn định trong suốt quá trình. Bộ lọc dầu Spin-on có thiết kế dạng hộp kín, dễ dàng tháo lắp và thay thế, giúp quá trình bảo trì trở nên đơn giản hơn. Nhờ có bộ lọc này, dầu nhớt luôn sạch, giảm hao mòn và kéo dài tuổi thọ cho động cơ xe.



Hình 3.6 Lưu lượng dầu chuẩn qua bộ lọc và dòng chảy khẩn cấp khi lõi lọc bị tắc nghẽn

3.2.2 Lưu trình sản xuất lọc dầu Spin-on



Hình 3.7 Lưu trình sản xuất bộ lọc dầu

Bước 1: Chuẩn bị nguyên vật liệu

Nguyên vật liệu đầu vào thép cuộn(PO), thép cuộn(tin plade), van an toàn, lò xo, gioăng su trong, gioăng su ngoài, keo PVC, giấy lọc.

Trường hợp phát hiện sự khác thường sau khi nhận nguyên vật liệu trên thì phía tạm dừng việc sử dụng đối với nguyên vật liệu trên, đồng thời kiểm tra lại lần nữa, sử dụng những nguyên vật liệu đảm bảo chất lượng để sản xuất.

Kiểm tra có sự khác nhau về số lượng, chủng loại so với hoá đơn và danh sách đóng gói. Kiểm tra có sự bất thường nào đối với nguyên liệu hay không.

Bước 2: Tiến hành sản xuất

Quy trình sản xuất sản phẩm bộ lọc dầu Spin-on bao gồm sản xuất nắp, vỏ lon, lõi lọc với các chi tiết được gia công theo quy trình sản xuất khác nhau, cụ thể:

- Quy trình sản xuất nắp lọc:

Nắp ren: Thép cuộn được đưa vào máy dập nắp ren có khuôn được lắp sẵn trong máy, cho ra các nắp ren có kích thước và đặc điểm theo yêu cầu.

Nắp viền: Thép cuộn được đưa vào máy dập nắp viền có khuôn được lắp sẵn trong máy, cho ra các nắp viền có kích thước và đặc điểm theo yêu cầu.

Taro: Nắp ren được đưa vào máy taro, ở công đoạn này sẽ giúp tạo đường ren cho nắp để giúp khách hàng lắp ráp vào động cơ ô tô.

Hàn/tán: Hàn là gắn nắp viền và nắp ren với nhau qua các điểm hàn. Tán là gắn nắp viền và nắp ren lại với nhau qua các lỗ hàn. Nhưng ưu tiên hàn hơn so với tán.

Bảng 3.1 Các công đoạn tạo ra nắp vỏ lọc

1. Khuôn tạo nắp ren	
2. Khuôn tạo nắp viền	
3. Công đoạn taro tạo đường ren	
4. Bán thành phẩm của nắp vỏ	

- Quy trình sản xuất vỏ lọc:

Nguyên liệu là thép cuộn được đưa vào máy cắt để định dạng ra những tấm thép dạng hình tròn. Những tấm thép tròn tiếp tục chuyển sang máy dập để tạo thành thân vỏ dạng hình trụ tròn, sau đó đưa qua công đoạn xử lý bề mặt. Thân vỏ sẽ theo băng tải chạy lần lượt qua buồng sơn. Trong buồng sơn được lắp các đầu phun sơn tự động, khi thân vỏ lọc chạy vào buồng sơn, các đầu phun sẽ phun sơn từ các phía đảm bảo thân vỏ được sơn đầy đủ. Cuối cùng là đi qua công đoạn sấy để tạo ra một thân vỏ lọc hoàn chỉnh.

Bảng 3.2 Các công đoạn tạo thân vỏ lọc

1. Thân vỏ đi qua xử lý bề mặt	
2. Phun sơn tự động	
3. Tấm thép sau khi qua máy cắt	

- *Quy trình tạo lõi lọc:*

Tạo ống trung tâm: Nguyên liệu là tin plate (thép mỏng) được đưa vào máy đục lỗ để định dạng ra những tấm thép có nhiều lỗ. Tấm thép này tiếp tục chạy qua máy cuộn ống , để cuộn tấm thép thành dạng ống gọi là ống trung tâm.

Bảng 3.3 Các công đoạn tạo ống trung tâm

1. Thép qua máy đục lỗ	
------------------------	--

2. Công đoạn cuộn ống	
3. Ống trung tâm hoàn chỉnh	

Tạo giấy lọc: Nguyên liệu là cuộn giấy được đưa vào máy cán giấy(gấp giấy) đẩy cho đến khi các nếp được dính chặt vào nhau để định dạng tấm giấy phẳng thành dạng nhiều nếp gấp, sau đó sẽ làm cứng giấy khoảng 10 phút. Tấm giấy được đẩy ra ngoài và cắt theo những kích thước quy định để phù hợp với thông số kỹ thuật của bộ lọc và cuộn lại thành dạng trục tròn. Tiếp theo cuộn giấy sẽ được chuyển đến công đoạn kẹp mí, từ thép tấm mỏng được đưa vào máy kẹp ta sẽ tiến hành đưa cuộn giấy vào nơi kẹp mí của máy và máy sẽ kẹp 2 đầu của giấy lại bằng thép, tạo ra giấy lọc hoàn chỉnh.

Bảng 3.4 Các công đoạn tạo giấy lọc

1. Giấy qua máy cán	
2. Giấy lọc qua kẹp mí	 

Tạo nắp trên, nắp dưới: Nguyên liệu từ tin plate(thép mỏng) sẽ đi qua máy dập, máy sẽ dập theo khuôn đã thiết kế có sẵn để tạo ra được nắp trên và nắp dưới. Tiếp theo van an toàn sẽ được hàn thông qua máy tự động và máy cơ để hàn van vào nắp dưới.

Lắp ráp bộ lọc: Các bán thành phẩm như giấy lọc, ống trung tâm, nắp trên, nắp dưới đã hàn van an toàn đã hoàn thành ở các công đoạn trước thì ta đi tới bước lắp ráp lõi lọc. Trước tiên, nắp trên và nắp dưới sẽ được đi qua máy quét keo PVC sau đó được vận chuyển xuống chuyền, giấy lọc được gắn xung quanh ống trung tâm – một bộ phận có lỗ để hỗ trợ dòng chảy của dầu sau khi lọc. Tiếp theo, nắp trên và nắp dưới đã được

chính keo sẽ được lắp vào hai đầu của lõi giấy lọc, để tạo sự liên kết chắc chắn và ngăn chặn rò rỉ dầu. Sau khi lắp ráp xong, lõi lọc được kiểm tra chất lượng, bao gồm độ kín khít, khả năng chịu lực và lưu lượng dầu chảy qua để đảm bảo đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật. Cuối cùng, sản phẩm hoàn thiện được đem sấy khô.



Hình 3.8 Lắp ráp linh kiện để tạo thành lõi lọc

- *Lắp ráp thành phẩm, đóng gói, chất Pallet:*

Đầu tiên sẽ đưa nắp vỏ lọc có quét keo vào viền xung quanh của nắp lên băng chuyền, sau đó sẽ cho gioăng su trong(van 1 chiều) lên nắp giúp ngăn chặn dòng chảy ngược của dầu về động cơ. Tiếp theo sẽ gắn lõi lọc lên trên, đến lò xo và cuối cùng là thân vỏ lọc được lắp lại và đi qua công đoạn ghép mí giữa nắp vỏ và thân vỏ tạo thành bộ lọc dầu hoàn chỉnh.

Sau khi ghép mí xong ta sẽ đưa qua kiểm tra thông qua máy test nước xem bộ lọc có bị rò rỉ hay không. Tiếp theo bộ lọc sẽ được đi qua máy kiểm ra rò khí, máy sẽ có cảm biến tự động đẩy những sản phẩm không đạt yêu cầu ra ngoài.

Cuối cùng khi các công đoạn trên đã đạt yêu cầu thì bộ lọc dầu sẽ được đưa qua in nhãn hoặc dán nhãn tùy vào yêu cầu của khách hàng, đến in mã code, sau đó được chuyển đến công đoạn quay ren nhằm giúp kiểm tra ren có bị rỉ hoặc dập để tránh lỗi khi đến tay khách hàng.

Kiểm tra: Tiếp theo sẽ được kiểm tra ngoại quan thông qua QC dùng các thiết bị kiểm tra chuyên dụng để đo đặc, kiểm tra và sửa chữa các sai sót nhỏ (nếu có), nếu sản phẩm đạt yêu cầu thì cho chuyển qua công đoạn bọc màng co giúp bảo vệ bộ lọc an toàn, bịt kín ngăn chặn chất lạ xâm nhập vào bên trong.

Bảng 3.5 Các công đoạn lắp ráp thành phẩm

1. Công đoạn lắp ráp các bán thành phẩm	Hình ảnh công nhân đang lắp ráp các bán thành phẩm, bao gồm các cuộn giấy lọc và đầu nối kim loại, trên một băng chuyền.
---	--

2. Ghép mí giữa nắp và thân vỏ	
3. Test nước	
4. Kiểm tra rò khí	
5. In nhãn	
6. Bọc màng co	
7. Kiểm tra bằng công cụ	

- *Kiểm tra/ Chốt Pallet/ Lưu kho:* Sản phẩm sẽ được kiểm tra lần cuối, sau đó chuyển qua công đoạn đóng gói (bỏ vào hộp), lưu kho.

3.3 Thực trạng quản lý chất lượng tại nhà máy

3.3.1 Thực trạng về quản lý chất lượng hiện tại của nhà máy

Công ty cổ phần VAFI chủ yếu là sản xuất bộ lọc dầu theo đơn hàng của khách hàng phục vụ cho thị trường xuất khẩu. Số lượng sản phẩm lọc dầu được sản xuất ra ở mỗi tháng tương đối lớn. Vì vậy đi kèm với số lượng lớn là những nguy cơ tiềm tàng về lỗi trong quá trình sản xuất các bán thành phẩm.

Một số hình ảnh về sản phẩm lỗi ở khu vực sản xuất lọc dầu Spin-on:



Hình 3.9 Lỗi ở bán thành phẩm nắp



Hình 3.10 Lỗi ở vỏ lọc



Hình 3.11 Lỗi ở vỏ lọc



Hình 3.12 Lỗi ở chuyển hoàn thiện thành phẩm

Trong quá trình sản xuất, công ty sẽ gặp phải một số lỗi sản phẩm, sai sót sản phẩm trong quá trình sản xuất nên việc kiểm soát chất lượng đóng vai trò cực kỳ quan trọng. Nhưng không thể tránh việc sản phẩm bị lỗi, sau đây là bảng số liệu lỗi trong 7 tháng của công ty về các loại lỗi khác nhau:

Bảng 3.6 Thống kê tỷ lệ phẩm trăm sản phẩm lỗi của bộ lọc dầu Spin-on từ 7 tháng năm 2024

Tháng	Số lượng thành phẩm	Số lượng sản phẩm NG	Tỷ lệ sản phẩm lỗi(%)
6	1762703	68924	3.76%
7	1550302	66881	4.13%
8	1673042	69476	3.98%
9	1701256	70132	3.95%
10	1724032	69243	3.86%
11	1903421	71060	3.59%
12	1702142	67033	3.78%

Dựa trên số liệu thống kê tỷ lệ sản phẩm lỗi bộ lọc dầu Spin-on trong 7 tháng năm 2024, có thể thấy rằng tỷ lệ sản phẩm lỗi tương đối cao. Việc duy trì tỷ lệ lỗi vượt giới hạn cho phép không chỉ làm tăng chi phí sản xuất (do tái chế, sửa chữa, loại bỏ NG) mà còn tiềm ẩn nguy cơ ảnh hưởng đến tiến độ giao hàng và uy tín thương hiệu của công ty. Do đó, cần khẩn trương phân tích nguyên nhân gốc rễ của lỗi sản phẩm, đặc biệt tại các công đoạn trọng yếu.

3.3.2 Nhận xét về ưu nhược điểm của thực trạng

- *Ưu điểm về hoạt động chất lượng tại nhà máy:*

Bộ phận kỹ thuật, quản lý chất lượng luôn đảm bảo quản lý chất lượng hàng ngày và liên tục trong ngày đảm bảo dây chuyền hoạt động liên tục.

Nhìn chung thì công ty đã vận dụng cơ bản tốt nguyên lý quản lý chất lượng toàn diện giúp hạn chế sai lỗi ngay từ công đoạn đầu tiên cũng như các quy trình kiểm soát đều được thực hiện cực kì chuẩn mực và quy củ (phân chia nhiệm vụ rõ ràng) nhằm đạt sự tối ưu hóa và chuyên môn hóa tốt nhất cho việc kiểm định chất lượng sản phẩm.

Ngoài ra, bộ phận kiểm tra chất lượng phối hợp tốt với các bộ phận sản xuất để đảm bảo chất lượng được kiểm tra xuyên suốt quá trình sản xuất. Công ty đã xây dựng

được hệ thống bravo kiểm soát chất lượng nhập – xuất vật tư và bán thành phẩm, qua đó tăng khả năng kiểm soát lỗi từ nguồn nguyên liệu đầu vào cho đến thành phẩm.

- *Nhược điểm*

Tuy đã có quy trình kiểm soát khá chặt chẽ, nhưng việc thực thi vẫn còn phụ thuộc nhiều vào yếu tố con người, đặc biệt là trong các khâu thao tác thủ công như lắp ráp lõi lọc, quay ren, tán lỗ ống trung tâm.... Một số công nhân nhằm chạy theo năng suất mà dẫn đến việc lơ là, kiểm tra sơ sài, xem nhẹ các công đoạn, làm nhanh, làm ẩu dẫn đến khiến xảy ra lỗi nhiều. Ngoài ra máy móc cũng là vấn đề gây ra lỗi như khuôn mẫu không đúng yêu cầu, sai thông số cài đặt... Tóm lại, lỗi phần lớn là do nguyên nhân con người và yếu tố máy móc ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm đầu ra.

Việc kiểm tra lỗi về chất lượng vẫn thực hiện bằng hình thức ngoại quan là chủ yếu, chưa đảm bảo kiểm soát được toàn bộ lỗi.

Kết luận: Thực trạng quản lý chất lượng tại công ty ở khu vực sản xuất lọc dầu Spin-on còn nhiều vấn đề về lỗi, trong đó khâu sản xuất ra từng bán thành phẩm ảnh hưởng lớn đến chất lượng sản phẩm cuối. Từ đó áp dụng Six Sigma- DMAIC vào quy trình sản xuất ở khu vực sản xuất lọc dầu Spin-on để tìm hiểu nguyên nhân gây ra lỗi nằm ở đâu và đối tượng nào tác động nhiều nhất, đưa ra biện pháp khắc phục và cải tiến hợp lý cho tình hình hiện tại của công ty để nâng cao chất lượng và giảm tỷ lệ lỗi trong quy trình sản xuất.

CHƯƠNG 4: NGHIÊN CỨU ÁP DỤNG SIX SIGMA THEO CHU TRÌNH DMAIC TẠI CÔNG TY CỔ PHẦN VAFI

Cùng với xu hướng chung của các doanh nghiệp Việt Nam là quản lý chất lượng sản phẩm theo phương pháp hiện đại, công ty chủ trương đưa phương pháp Six Sigma vào áp dụng nhằm đạt được các mục tiêu sản xuất kinh doanh trong bối cảnh thị trường cạnh tranh, công ty vừa phải đáp ứng và thỏa mãn các yêu cầu ngày càng cao của khách hàng, đồng thời giảm các lãng phí để có được hiệu quả kinh doanh cao nhất.

Mục tiêu của phương pháp:

- Nâng cao năng suất lao động.
- Tạo giá trị gia tăng cao hơn cho sản phẩm, giảm các hoạt động không tạo ra giá trị.
- Tăng năng lực sản xuất để có thể tiếp nhận được thêm nhiều hợp đồng và khách hàng hơn.

4.1 Xác định vấn đề- Define (D)

Là giai đoạn khởi đầu của quá trình cải tiến. Đây là bước xác định mục tiêu mong đợi đạt được thông qua quá trình cải tiến.

4.1.1 Xác định các khả năng gây ra lỗi

Qua quá trình thực tập tại công ty, nhận thấy tỷ lệ của sản phẩm lỗi trong quá trình sản xuất khá lớn gây ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm và năng suất của công ty.

Số liệu thu thập được từ tháng 6/2024 đến tháng 12/2024 của sản phẩm bộ lọc dầu Spin-on, chất lượng ở các công đoạn tạo ra sản phẩm lọc dầu chưa đạt yêu cầu và vẫn còn xảy ra nhiều lỗi. Dưới đây là một số lỗi phổ biến và một số nguyên nhân gây ra lỗi trong khu vực sản xuất bộ lọc dầu Spin-on.

Bảng 4.1 Một số lỗi thường gặp ở khu vực sản xuất lọc dầu Spin-on

STT	Các lỗi NG	Nguyên nhân
1	Lỗi nắp	- Do thiết bị máy móc và thao tác vận hành không chuẩn xác. - Thao tác công nhân không đúng quy trình, thiếu kiểm soát chất lượng trong các công đoạn sản xuất.

2	Lỗi lõi lọc	- Thao tác công nhân chưa chuẩn. - Cài đặt máy không đúng tiêu chuẩn.
3	Lỗi vỏ lon	- Điều chỉnh máy không đúng tiêu chuẩn. - Buồng sơn bị bám tạp chất hoặc sơn khác màu.
4	Lỗi lắp ráp linh kiện	- Do công nhân thao tác không cẩn thận, không kiểm tra chất lượng các bán thành phẩm đầu vào. - Trục ghép mí không ổn định khiến mí ghép bị lỗi.
5	Lỗi quét keo	- Cài đặt máy không đúng tiêu chuẩn. - Keo trộn chưa đều khi đổ vào máy. - Chổi quét keo điều chỉnh chưa phù hợp.
6	Lỗi in lụa	- Hệ thống in hoặc máy ghép mí không ổn định, căn chỉnh sai, tạo ma sát hoặc áp lực không phù hợp khiến thông tin in bị trầy xước hoặc không rõ nét. - Thao tác in không đúng kỹ thuật. - Sử dụng mực in chưa phù hợp.

Từ bảng 4.1 trên ta có thể thấy được những lỗi này ảnh hưởng trực tiếp về mặt thẩm mỹ của sản phẩm và hơn hết là ảnh hưởng đến chất lượng đầu ra của sản phẩm lọc dầu Spin-on. Tỷ lệ sản phẩm NG lớn sẽ phát sinh những vấn đề sau:

- Tồn nguyên vật liệu và nguồn lực.
- Phát sinh ra nhiều chi phí khác(chi phí xử lý hàng lỗi, chi phí hủy hàng...).
- Tồn khá nhiều thời gian để tìm kiếm nguyên nhân và phương án để giải quyết lỗi.
- Gây gián đoạn quá trình sản xuất, chậm tiến độ sản xuất.

4.2 Đo lường – Measure (M)

Để điều tra thực trạng hiện tại tại công ty, ta sẽ thu thập và phân tích số liệu trong 7 tháng của công ty. Sau đó sử dụng biểu đồ Pareto (dựa theo kết quả thu thập được) để xem xét và nhận biết tình trạng hiện tại.

4.2.1 Thống kê lỗi sản phẩm bộ lọc dầu Spin-on

Trên cơ sở thu thập dữ liệu về sản phẩm lỗi của công ty trong 7 tháng, từ tháng 6/2024 – 12/2024 của sản phẩm lọc dầu Spin-on, ta có bảng tổng hợp dưới đây.

Bảng 4.2 Thu thập số liệu lỗi từ tháng 6/2024-12/2024

Các lỗi	Tháng 6	Tháng 7	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12	Tổng
Lỗi nắp	5000	4800	4500	5100	4000	5500	4000	32900
Lỗi lắp ráp linh kiện	18000	17500	17000	16510	16000	17200	16800	119010
Lỗi vỏ lon	18250	16210	19221	19500	20299	16701	16500	126681
Lỗi lõi lọc	19570	19500	19430	20750	19275	18940	19844	137309
Lỗi quét keo	3276	4500	4724	4270	4000	5230	4000	30000
Lỗi in lụa	4828	4371	4601	4002	5669	7489	5889	36850
Tổng lỗi	68924	66881	69476	70132	69243	71060	67033	482750
Số lượng	17627 03	15503 02	16730 42	17012 56	17240 32	19034 21	17021 42	1201689 8

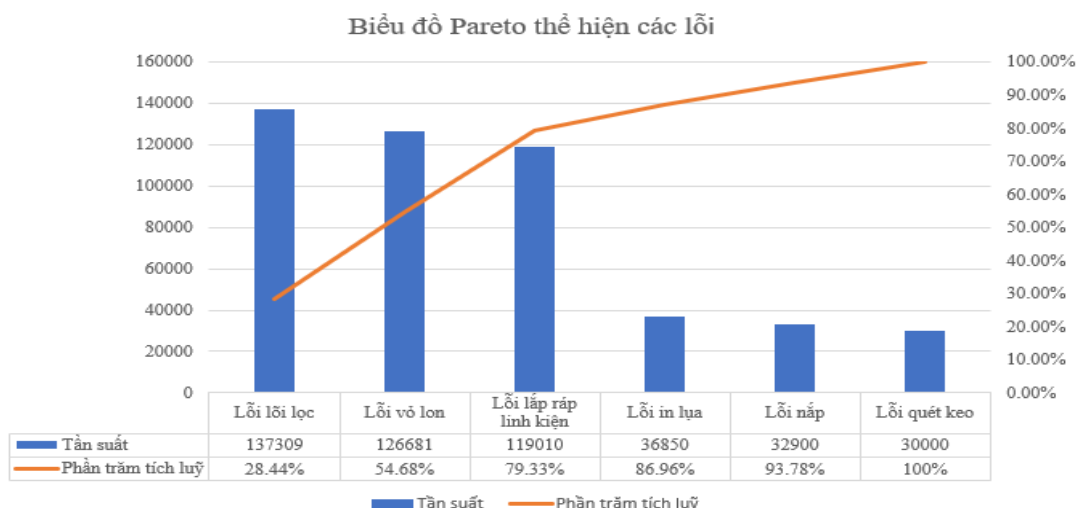
Tổng sản phẩm lỗi là 482.750 trên tổng số lượng kiểm tra là 12.016.898 sản phẩm cuối chuyền. Đạt tỷ lệ lỗi 4.01%

Từ bảng 4.2 trên, ta lập được bảng tỷ lệ sản phẩm lỗi theo thứ tự xảy ra lỗi nhiều hơn như sau:

Bảng 4.3 Tỷ lệ sản phẩm lỗi tháng 6/2024 đến tháng 12/2024

Lỗi	Tần suất	Tần suất tích lũy	Tỷ lệ %	Phần trăm tích lũy
Lỗi lỗi lọc	137309	137309	28.44%	28.44%
Lỗi vỏ lon	126681	263990	26.24%	54.68%
Lỗi lắp ráp linh kiện	119010	383000	24.65%	79.33%
Lỗi in lụa	36850	419850	7.63%	86.96%
Lỗi nắp	32900	452750	6.82%	93.78%
Lỗi quét keo	30000	482750	6.22%	100%

Bảng 4.3 thể hiện tỷ lệ sản phẩm lỗi tháng 6/2024 đến tháng 12/2024. Từ bảng trên ta tiến hành thiết lập biểu đồ Pareto để tìm ra các lỗi trọng điểm cần được ưu tiên giải quyết trước.



Hình 4.1 Biểu đồ Pareto thể hiện tỷ lệ sản phẩm lỗi tháng 6/2024 – 12/2024

Dựa vào biểu đồ của hình 4.1, có thể thấy rằng tỷ lệ sản phẩm lỗi về lỗi lõi lọc (28.44%), lỗi vỏ lon (26.24%), lỗi lắp ráp linh kiện (24.65%) là các lỗi chiếm gần 80% gây ra tổn thất lớn trên sản phẩm bộ lọc dầu. Vì vậy cần tập trung ưu tiên giải quyết những lỗi này, tìm hiểu nguyên nhân và phương án giải quyết để giảm tỷ lệ sản phẩm lỗi.

Khi xét về lỗi sản phẩm, không chỉ cần quan tâm đến tần suất xuất hiện của chúng mà còn phải xem xét đến yếu tố chi phí. Điều này cần thiết để chúng ta có thể tìm ra nguyên nhân gây ra lỗi một cách chính xác và hiệu quả.

Bằng cách kết hợp yếu tố chi phí, chúng ta có thể đánh giá các lỗi sản phẩm dựa trên tầm quan trọng của chúng trong quá trình sản xuất và ảnh hưởng đến khách hàng và doanh nghiệp. Các lỗi gây tổn thất lớn và chi phí cao hơn sẽ được ưu tiên xử lý trước.

Bảng 4.4 Chi phí tổn thất từng loại lỗi trên

Loại lỗi	Tần suất	Chi phí lỗi(USD)/ cái	Tổng chi phí (USD)
Lỗi lõi lọc	137309	4.5	617890
Lỗi vỏ lon	126681	2	253362
Lỗi lắp ráp linh kiện	119010	3.5	416535
Lỗi in lụa	36850	1.5	55275
Lỗi nắp	32900	3	98700
Lỗi quét keo	30000	1.5	45000

Từ bảng 4.4 ta thấy được chi phí cho các lỗi như lỗi vỏ lon, lỗi lọc, lắp ráp linh kiện có chi phí cao hơn các lỗi còn lại, từ đó dựa vào tần suất lỗi xảy ra và chi phí lỗi của từng lỗi, từ đó ta xác định được các lỗi cần ưu tiên cải tiến trước là lỗi lõi lọc, lỗi vỏ lon, lỗi lắp ráp linh kiện.

4.2.2 Xác định cấp Sigma hiện tại của doanh nghiệp

Qua bảng thống kê sản phẩm lỗi của công ty trong 7 tháng năm 2024, ta có được hệ số Sigma của công ty như sau:

$$\begin{aligned}\text{Tổng số cơ hội xảy ra khuyết tật} &= \text{Số lượng kiểm tra} * \text{Số cơ hội xảy ra} \\ &= 12.016.898 * 6 = 72.101.388\end{aligned}$$

$$\text{Tổng số khuyết tật} = 482750$$

$$\text{DPMO} = \frac{\text{Tổng số khuyết tật} * 1.000.000}{\text{Tổng số cơ hội xảy ra khuyết tật}} = \frac{482750 * 1.000.000}{72.101.388} = 6695.4$$

$$\begin{aligned}\text{Số lỗi trên mỗi cơ hội DPO} &= \frac{\text{Tổng số khuyết tật}}{\text{Số đơn vị sản phẩm} * \text{Số cơ hội xảy ra khuyết tật}} \\ &= \frac{482750}{12.016.898 * 6} = 0.0067\end{aligned}$$

$$\text{Sigma} = (\text{Norm.S.Inv}(1 - 0.0067)) + 1.5 = 2.473 + 1.5 = 3.973$$

Vậy với DPMO = 6695.4, xác định được mức sigma hiện tại của nhà máy xấp xỉ là 3.973.

4.3 Phân tích – Analyze (A)

Từ biểu đồ Pareto hình 4.1 ta đã xác định được các vấn đề lỗi phổ biến nghiêm trọng trong quy trình sản xuất lọc dầu Spin-on tại doanh nghiệp là lỗi lỗi lọc, lỗi vỏ lon, lỗi lắp ráp linh kiện, để giải quyết các lỗi trên ta sẽ sử dụng sơ đồ nhân quả (sơ đồ xương cá) để có thể tìm ra những nguyên nhân ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm và từ đó đưa ra biện pháp cải tiến phù hợp.

4.3.1 Phân tích nguyên nhân gây ra lỗi lỗi lọc



Hình 4.2 Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân gây ra lỗi ở lỗi lọc

Yếu tố con người:

Yếu tố con người đóng góp đáng kể vào lỗi lọc thông qua hai nguyên nhân chính. Thứ nhất, thiếu kinh nghiệm vận hành thiết bị, làm việc không cẩn thận cho thấy công nhân có thể không được đào tạo bài bản hoặc chưa thành thạo các thao tác cần thiết trên máy móc chuyên dụng. Việc vận hành sai quy trình, không đúng kỹ thuật có thể dẫn đến các lỗi trong quá trình sản xuất lỗi lọc.

Thứ hai, việc không kiểm tra ngoại quan chi tiết bán thành phẩm trước khi lắp là một sơ suất nghiêm trọng. Nếu bán thành phẩm không được kiểm tra kỹ lưỡng về chất lượng, hình thức trước khi đưa vào lắp ráp, những lỗi nhỏ từ khâu trước có thể tích tụ và gây ra lỗi lớn ở sản phẩm cuối cùng là lỗi lọc.

Yếu tố máy móc:

Máy móc cũng là nguyên nhân trực tiếp gây ra lỗi lọc. Nguyên nhân đầu tiên là điều chỉnh máy không đúng tiêu chuẩn. Điều này có thể bao gồm việc cài đặt sai thông số kỹ thuật, áp lực không phù hợp, hoặc tốc độ không chính xác, dẫn đến sản phẩm bị lỗi. Mặt khác khi lõi đi vào máy sấy không có thanh gạt, làm các lõi đi vào lộn xộn, va chạm nhau dẫn đến các lõi không được sấy đều gây ra bong keo, keo dính trên giấy.

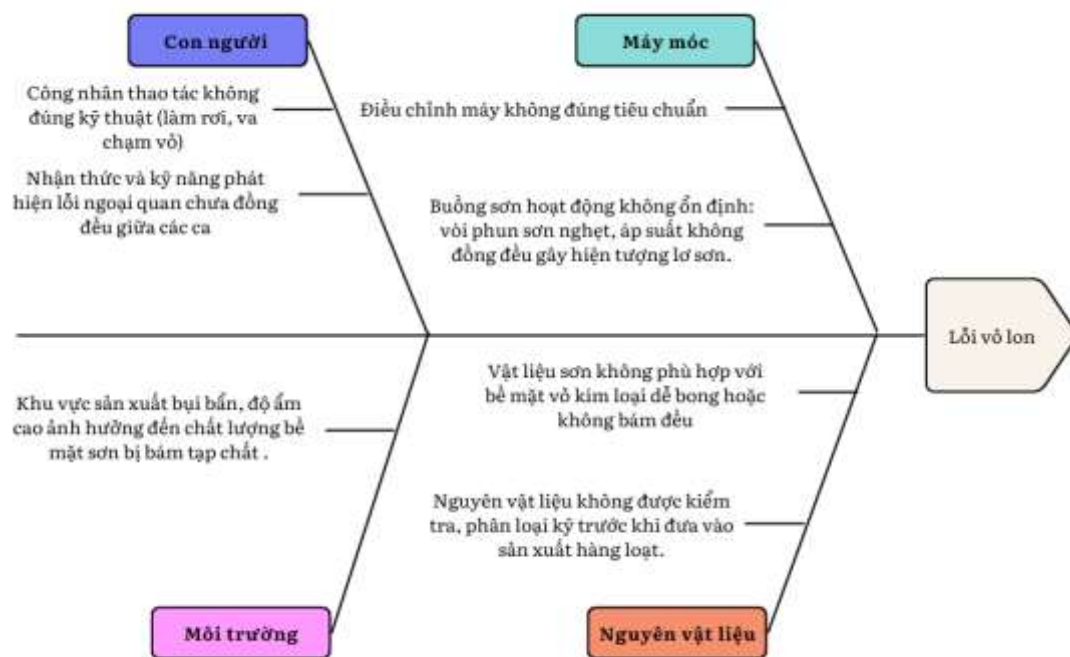
Yếu tố phương pháp:

Yếu tố phương pháp liên quan đến quy trình và cách thức thực hiện công việc. Thiếu các bước kiểm tra ngoại quan trung gian sau mỗi công đoạn then chốt như kiểm tra bán thành phẩm đầu vào, từng công đoạn lắp ráp tạo thành lõi cho thấy quy trình kiểm soát chất lượng chưa chặt chẽ. Việc không kiểm tra giữa các bước có thể khiến các lỗi nhỏ không được phát hiện sớm, tích tụ và gây ra sản phẩm lỗi ở giai đoạn cuối.

Yếu tố nguyên vật liệu:

Nguyên vật liệu kém chất lượng là một trong những nguyên nhân gốc rễ của lỗi lọc. Cụ thể, lõi giấy lọc bị lỗi nếp gấp, rách nắp trên nắp dưới, lệch tâm lỗ ... cho thấy bán thành phẩm đầu vào chưa đạt chất lượng. Lỗi này có thể do quá trình sản xuất lõi giấy, nắp không đạt chuẩn. Cuối cùng, keo dán không đạt độ kết dính hoặc bị suy giảm chất lượng do điều kiện bảo quản là một nguyên nhân quan trọng. Nếu keo không có độ bám dính cần thiết hoặc bị hỏng do điều kiện bảo quản không đúng (nhiệt độ, độ ẩm), nó sẽ không thể tạo ra các mối nối chắc chắn, dẫn đến lõi lọc bị hỏng hoặc không hoạt động hiệu quả.

4.3.2 Phân tích nguyên nhân gây ra lỗi vỏ lon



Hình 4.3 Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân gây ra lỗi vỏ lon

Yếu tố con người:

Yếu tố con người đóng vai trò trực tiếp trong các công đoạn thao tác, kiểm tra và vận chuyển. Trước hết, khi công nhân thao tác không chuẩn xác, chẳng hạn như thao tác nhanh, bất cẩn trong lúc vận chuyển hoặc lắp ráp, vỏ lon có thể bị va đập gây móp méo, xước thân, cong vênh hoặc khuyết vênh. Điều này làm giảm tính thẩm mỹ và chất lượng cơ học của sản phẩm.

Thêm vào đó, sự thiếu nhất quán trong nhận thức và kỹ năng giữa các ca sản xuất khiến việc phát hiện lỗi ngoại quan không đồng đều, dẫn đến việc để lọt các sản phẩm lỗi. Ngoài ra, nếu không tuân thủ quy trình thao tác khi lấy – đặt sản phẩm hoặc không sử dụng dụng cụ hỗ trợ đúng cách tại các điểm trung chuyển, các vỏ lon dễ bị cán mép, xước thân hoặc va chạm dẫn đến biến dạng.

Yếu tố máy móc:

Máy móc, thiết bị nếu không được hiệu chỉnh chính xác hoặc vận hành ổn định có thể là nguồn gốc của nhiều lỗi nghiêm trọng. Cụ thể, máy móc dập tạo hình cho vỏ lon nếu không được căn chỉnh chính xác sẽ khiến phần vành lon bị ép lệch, méo hoặc bị cắt xé gây rách. Điều này thường xảy ra trong các máy dập định hình.

Đối với hệ thống sơn nếu không được bảo trì định kỳ sẽ dễ xảy ra hiện tượng tắc vòi phun, làm lớp sơn phun ra không đều hoặc thiếu áp lực, gây ra bề mặt sơn loang lổ, mỏng hoặc có đốm – đây là lỗi lơ sơn phổ biến, làm giảm tính thẩm mỹ và khả năng chống ăn mòn của sản phẩm.

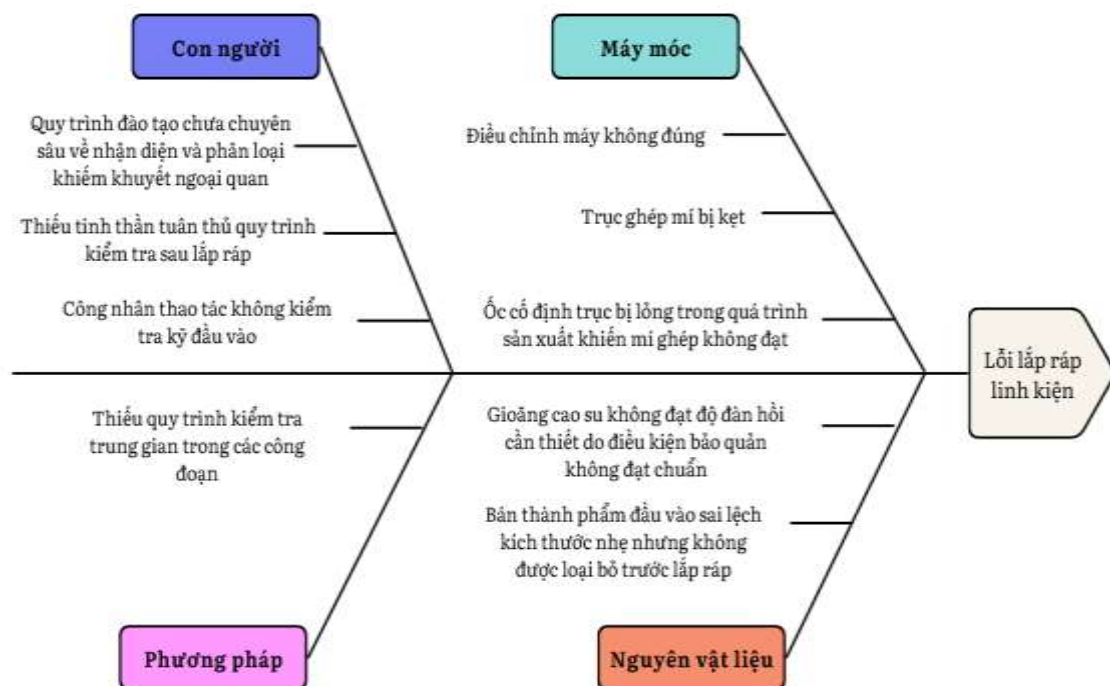
Yếu tố môi trường:

Môi trường làm việc có ảnh hưởng gián tiếp nhưng sâu sắc đến chất lượng vỏ lon. Khu vực sản xuất trong môi trường ẩm và nhiều bụi, lớp sơn dễ bị nhiễm bẩn trong lúc đang khô, tạo ra các vết sần, bọt khí hoặc lớp sơn không đều, làm giảm thẩm mỹ và giảm khả năng bảo vệ của vỏ lon.

Yếu tố nguyên vật liệu:

Chất lượng nguyên vật liệu đầu vào ảnh hưởng trực tiếp lớn đến tính ổn định và độ bền của sản phẩm. Nếu sử dụng sơn có thành phần không tương thích với nền kim loại sẽ khiến lớp sơn không thể bám chặt, dễ bong tróc sau khi khô hoặc trong quá trình sử dụng, làm giảm tuổi thọ sản phẩm. Một nguyên nhân quan trọng khác là khâu kiểm tra, phân loại nguyên liệu chưa chặt chẽ (độ dày, vật liệu sơn...), dẫn đến việc sử dụng những vật liệu không đạt chất lượng trong sản xuất hàng loạt.

4.3.3 Phân tích nguyên nhân gây ra lỗi lắp ráp linh kiện



Hình 4.4 Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân gây ra lỗi lắp ráp linh kiện

Yếu tố con người:

Các lỗi do con người chủ yếu xuất phát từ sự thiếu hụt về kiến thức và sự tuân thủ quy trình. Đầu tiên, quy trình đào tạo chưa chuyên sâu khiến công nhân không nhận diện được các khiếm khuyết ngoại quan của linh kiện như biến dạng, nứt, rách giấy hoặc lệch trục, rỉ ren. Thứ hai, thiếu tinh thần tuân thủ quy trình kiểm tra sau lắp ráp dẫn đến việc bỏ sót các lỗi như lắp lệch nắp, gioăng su không khít, hoặc lò xo bị cong, gây ảnh hưởng đến chất lượng lọc dầu. Cuối cùng, công nhân thao tác không kiểm tra kỹ bán thành phẩm đầu vào khiến linh kiện không đạt chất lượng vẫn được đưa vào dây chuyền, làm tăng xác suất lỗi lắp ráp.

Yếu tố máy móc:

Việc điều chỉnh máy không đúng thông số kỹ thuật dẫn đến các sai lệch trong quá trình lắp ghép giữa các chi tiết, khiến mí ghép giữa nắp và vỏ lon không đạt yêu cầu về độ kín hoặc độ chắc chắn. Trục ghép mí bị kẹt sẽ gây hiện tượng lắp không khít, làm mí ghép giữa vỏ lon và nắp bị hở hoặc méo. Bên cạnh đó, ốc cố định trục bị lỏng trong quá trình sản xuất khiến trục hoạt động không ổn định, dẫn đến mí ghép không đạt, ảnh hưởng nghiêm trọng đến độ bền và khả năng chống rò rỉ dầu của sản phẩm.

Yếu tố phương pháp:

Phương pháp làm việc thiếu quy trình kiểm tra trung gian tại các công đoạn là nguyên nhân tiềm ẩn gây lỗi hàng loạt khiến việc phát hiện và loại bỏ các bán thành phẩm lỗi không được thực hiện kịp thời dẫn đến việc các chi tiết không đạt chuẩn vẫn được đưa vào lắp ráp mà không phát hiện sớm. Điều này làm tăng rủi ro lỗi chong lồi, ví dụ gioăng không đạt chuẩn được lắp vào nắp, sau đó cụm nắp lỗi được ghép với lõi lọc rồi ép vào vỏ lon, gây ra lỗi toàn bộ cụm sản phẩm. Điều này không chỉ ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm cuối cùng mà còn gây lãng phí nguyên vật liệu và thời gian sản xuất.

Yếu tố nguyên vật liệu:

Nguyên vật liệu đầu vào không đảm bảo chất lượng là nguyên nhân lớn gây ra lỗi lắp ráp. Gioăng cao su nếu không đạt độ đàn hồi cần thiết do bảo quản không đúng điều kiện sẽ dẫn đến hiện tượng lắp không kín hoặc rò rỉ dầu sau khi lắp ráp. Bên cạnh đó, bán thành phẩm đầu vào (như lõi lọc, nắp) nếu có sai lệch kích thước nhẹ nhưng không được loại bỏ sẽ làm cho các chi tiết không khớp khi lắp, tạo khe hở hoặc biến dạng tại điểm tiếp xúc. Đây là nguyên nhân tiềm ẩn làm giảm độ bền và hiệu quả lọc của sản phẩm.

4.3.4 Xác định mức độ ưu tiên của từng loại lỗi

Từ biểu đồ phân tích nguyên nhân của từng loại lỗi trên, 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 được những nguyên nhân đó.

Những phân tích dựa trên chỉ số RPN của phương pháp phân tích FMEA.

RPN (Risk Priority Number) là một trong những cách tiếp cận để phân loại ưu tiên cho từng kiểu sai hỏng là “Hệ số rủi ro theo thứ tự ưu tiên”.

- Severity: Mức độ nghiêm trọng của chế độ lỗi hay mức độ ảnh hưởng của chế độ lỗi có thể ảnh hưởng đến kết quả, đến an toàn của người sử dụng hoặc có thể gây ra những thiệt hại về chi phí, con người.
- Occurrence: Khả năng xuất hiện, khả năng xảy ra của chế độ lỗi.
- Detection: Khả năng phát hiện khi kiểu lỗi xảy ra.

RPN cho một thứ hạng rủi ro tương đối; RPN càng cao, rủi ro tiềm ẩn càng cao.

❖ Phân tích lỗi lắp lõi lọc:

Bảng 4.5 Phân tích lỗi lỗi lọc

STT	Yếu tố gây lỗi	Nguyên nhân	Mức độ xảy ra (O)	Khả năng phát hiện (D)	Mức độ nghiêm trọng (S)	RPN=O×D×S	%RPN	
1	Con người	Thiếu kỹ năng kinh nghiệm	3	3	6	54	18%	38%
		Thiếu kiểm tra ngoại quan	3	4	5	60	20%	
2	Máy móc	Điều chỉnh máy không đúng tiêu chuẩn	3	4	6	72	24%	42%
		Máy sấy không có thanh gạt khiến lỗi va chạm nhau	3	3	6	54	18%	
3	Nguyên vật liệu	Lỗi giấy lọc bị lỗi xếp nếp	2	3	4	24	8%	13.3%
		Keo dán không đạt độ kết dính	2	2	4	16	5.3%	

4	Phương pháp	Thiếu các bước kiểm tra ngoại quan trung gian	2	2	5	20	6.67%	6.67%
Tổng						300	100%	

Qua bảng 4.5 ta thấy được nguyên nhân gây ra lỗi lọc chính là do con người chiếm 38% và máy móc chiếm 42% ở đó chủ yếu là do điều chỉnh máy móc không đúng theo tiêu chuẩn. Những vấn đề khác như yếu tố phương pháp và nguyên vật liệu cũng có ảnh hưởng nhưng chiếm tỷ lệ không đáng kể.

❖ *Phân tích lỗi vỏ lon:*

Bảng 4.6 Phân tích lỗi vỏ lon

STT	Yếu tố gây lỗi	Nguyên nhân	Mức độ xảy ra (O)	Khả năng phát hiện (D)	Mức độ nghiêm trọng (S)	$RPN=O \times D \times S$	%RPN	
1	Con người	Công nhân thao tác không đúng kỹ thuật	3	3	7	63	21%	39.67%
		Nhận thức và kỹ năng phát hiện lỗi ngoại quan chưa đồng đều	2	4	7	56	18.67%	
2	Máy móc	Điều chỉnh máy không đúng tiêu chuẩn	3	3	7	63	21%	39%

		Buồng sơn hoạt động không ổn định	3	3	6	54	18%	
3	Nguyên vật liệu	Vật liệu sơn không phù hợp	2	2	6	24	8%	16%
		Nguyên vật liệu không được kiểm tra, kỹ trước khi đưa vào sản xuất	2	3	4	24	8%	
4	Môi trường	Khu vực sản xuất bụi bẩn, độ ẩm cao.	2	2	4	16	5.3%	5.3%
Tổng						300	100%	

Qua bảng 4.6 ta thấy được nguyên nhân gây ra lỗi vỏ lon chính là do con người chiếm 39.67% và máy móc chiếm 39%. Những vấn đề khác như yếu tố môi trường và nguyên vật liệu cũng có ảnh hưởng nhưng chiếm tỷ lệ không đáng kể.

❖ *Phân tích lỗi lắp ráp linh kiện:*

Bảng 4.7 Phân tích lỗi lắp ráp linh kiện

STT	Yếu tố gây lỗi	Nguyên nhân	Mức độ xảy ra (O)	Khả năng phát hiện (D)	Mức độ nghiêm trọng (S)	$RPN=O \times D \times S$	%RPN	
1	Con người	Quy trình đào tạo chưa chuyên sâu về	3	4	5	60	14.93%	44.03%

		nhận diện lỗi						
		Thiếu tinh thần tuân thủ quy trình kiểm tra	3	4	6	72	17.91%	
		Công nhân thao tác không kiểm tra kỹ bán thành phẩm đầu vào	3	3	5	45	11.19%	
2	Máy móc	Điều chỉnh máy không đúng	3	3	6	54	13.43%	33.58%
		Trục ghép mí bị kẹt	2	3	6	36	8.96%	
		Ốc cố định trục bị lỏng khiến mí ghép không đạt	3	3	5	45	11.19%	
3	Nguyên vật liệu	Gioăng cao su không đạt độ đàn hồi cần thiết	2	2	5	20	4.98%	12.44%
		Bán thành phẩm đầu vào sai lệch	2	3	5	30	7.46%	

		kích thước nhẹ						
4	Phương pháp	Thiếu quy trình kiểm tra trung gian	2	4	5	40	9.95%	9.95%
Tổng						402	100%	

Qua bảng 4.7 ta thấy được nguyên nhân gây ra lỗi lắp ráp linh kiện chính là do con người chiếm 44.03% ở đó chủ yếu là do không tuân thủ quy trình kiểm tra sản phẩm sau lắp ráp và máy móc chiếm 33.58%. Những vấn đề khác như yếu tố phương pháp và nguyên vật liệu cũng có ảnh hưởng nhưng chiếm tỷ lệ không đáng kể.

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 thiết bị và con người. Cụ thể là do các nguyên nhân sau:

- Trình độ tay nghề của công nhân chưa đảm bảo do quá trình huấn luyện đào tạo không cụ thể.
- Không nắm rõ yêu cầu kỹ thuật cũng như cách vận hành máy móc.
- Lỗi máy móc do hoạt động không đúng với hướng dẫn kỹ thuật và không được bảo trì thường xuyên.
- Cài đặt máy sai với yêu cầu công việc cũng như không phù hợp với loại nguyên vật liệu.

Từ những nguyên nhân ảnh hưởng lớn trên, thực hiện nghiên cứu cải tiến những yếu tố nhằm giảm sự ảnh hưởng của nó để giảm tỉ lệ lỗi và nâng cao năng suất.

4.4 Cải tiến – Improve (I)

4.4.1 Cơ sở việc cải tiến quy trình

- *Mục đích của việc cải tiến:*

Sau khi phân tích và 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.

❖ *Lợi ích mang lại :*

Đối với công nhân:

- Công nhân hiểu rõ hơn về việc vận hành máy móc, nâng cao tay nghề và tầm quan trọng của bản thân với việc tạo ra một sản phẩm hoàn thiện cũng như nâng cao trách nhiệm bản thân.
- Tiếp thu kinh nghiệm, khắc phục được các nhược điểm gây ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm.

Đối với doanh nghiệp:

- Nâng cao chất lượng sản phẩm, giảm được lượng sản phẩm sai lỗi, đáp ứng yêu cầu và tạo được lòng tin đối với khách hàng, tạo vị trí cho công ty.
- Xây dựng và phát triển công tác quản lý, kiểm soát chặt chẽ trong doanh nghiệp. Xây dựng một môi trường làm việc chuyên nghiệp, vững bền.
- Giảm chi phí sản xuất, tăng lợi nhuận.

❖ *Ảnh hưởng:*

Đối với công nhân:

- Chịu sự giám sát thường xuyên của người quản lý trong công việc.
- Tốn thời gian hơn cho khâu quản lý, giám sát.
- Công nhân phải tập làm quen với việc làm việc nghiêm túc và chính xác hơn.

Đối với doanh nghiệp: Tốn thời gian và chi phí để thay đổi nếu áp dụng Six sigma và trường hợp áp dụng không thành công.

4.4.2 Cải tiến yếu tố máy móc

❖ *Cải tiến về vấn đề lỗi lọc trong quá trình sản xuất:*

Trước cải tiến:

- Trong quá trình đưa lõi lọc vào máy sấy bằng băng tải, các lõi lọc không được sắp xếp đều, dẫn đến tình trạng lộn xộn khiến các lõi bị va chạm vào nhau do không có cơ cấu cố định vị trí, khiến cho một số lõi bị móp méo hoặc biến dạng, không được sấy đồng đều và thậm chí gây kẹt lõi trong quá trình di chuyển vào máy.

- Việc các lỗi lọc không giữ được khoảng cách hợp lý dẫn đến hiện tượng cong vênh, làm ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm sau hoàn thiện.
- Công nhân phải canh chỉnh và sắp xếp lỗi thủ công, mất nhiều thời gian và dễ sai lệch vị trí.



Hình 4.5 Lõi lọc di chuyển lộn xộn vào máy sấy

Phương án cải tiến:

- Công ty sẽ thiết kế và lắp đặt thanh gạt tích hợp cảm biến gắn song song với băng chuyền, có khả năng giữ khoảng cách giữa các lõi khi đưa vào máy sấy.
- Cảm biến sẽ đo khoảng cách giữa các lõi, từ đó truyền tín hiệu về bộ điều khiển để điều chỉnh lực đảm bảo các lõi lọc không va chạm, được sắp đúng vị trí và giảm lỗi do biến dạng.
- Tự động hóa quá trình thay vì thao tác thủ công, giúp tiết kiệm thời gian và tăng độ chính xác.

Kết quả trước và sau khi cải tiến:

- Dữ liệu trước cải tiến (7 tháng, 3 chuyền):

Bảng 4.8 Dữ liệu trước cải tiến của lõi lọc trong 7 tháng tại ba chuyền

Tổng lõi	137.309 lõi
Tổng sản phẩm kiểm tra	12.016.898 sản phẩm
Tỷ lệ trung bình	1.14%
Trung bình mỗi chuyền/tháng	
Sản phẩm kiểm tra	572.233 sản phẩm
Lỗi	5.538 lỗi

Cải tiến được công ty bắt đầu triển khai thử nghiệm vào 2 chuyền từ tháng 2/2025. Tuy nhiên, do tháng 2 là giai đoạn đầu vừa thử nghiệm vừa tinh chỉnh, nên số liệu chưa phản ánh đầy đủ hiệu quả cải tiến. Do đó, để đảm bảo tính chính xác và khách quan thì sẽ lựa chọn dữ liệu tháng 3 và tháng 4/2025 – thời điểm cải tiến đã được vận hành ổn

định và thể hiện kết quả lỗi rõ nhất trong giai đoạn thử nghiệm – để làm cơ sở so sánh với giai đoạn trước cải tiến ở bảng 4.8. Trong phạm vi đề án này, em sẽ sử dụng số liệu thực tế từ quá trình triển khai để đánh giá hiệu quả cải tiến thông qua phương pháp Six Sigma.

- Dữ liệu sau cải tiến ở 2 chuyên của tháng 3-4/2025:

Bảng 4.9 Dữ liệu sau cải tiến của lỗi lọc trong tháng 3-4/2025 tại hai chuyên

Tổng sản phẩm kiểm tra	2.300.812 sản phẩm
Tổng lỗi tháng 3/ 2 chuyên	8.184 lỗi
Tổng lỗi tháng 4/ 2 chuyên	7.554 lỗi
Tổng lỗi (2 tháng, 2 chuyên)	15.738
Tỷ lệ trung bình	0.68%
Trung bình mỗi chuyên/tháng	
Sản phẩm kiểm tra	575.203 sản phẩm
Lỗi	3.934 lỗi

Vậy sau khi có được tỷ lệ phần trăm lỗi trước và sau khi cải tiến của lỗi lỗi lọc, ta thấy được sau khi áp dụng khiên khai thử nghiệm cải tiến thanh gạt có cảm biến thì lỗi đã giảm xuống khoảng 40% so với lỗi ban đầu, từ đó ta thấy được cải tiến này khả thi và hiệu quả để cải tiến rộng ra cho các chuyên còn lại.

Lúc trước mỗi chuyên sẽ có một công nhân đứng đưa lỗi và điều chỉnh lỗi vào máy sấy, bây giờ lắp thanh gạt vào dây chuyên và công ty sẽ cắt giảm đi được 2 công nhân. Lương bình quân là 6.000.000 đồng/ tháng (chưa tính tăng ca) với số lượng 2 người công ty sẽ tiết kiệm được 12.000.000 đồng/ tháng đồng nghĩa với 144.000.000/năm.

Kết luận : Sau khi lắp đặt hệ thống thanh gạt tự động có cảm biến khoảng cách, kết quả cải tiến đạt được như sau:

- Về con người: Cắt giảm đi công nhân với thao tác thủ công, hạn chế sai sót do thao tác không đều. Lỗi sẽ chạy theo băng chuyên, hệ thống sẽ tự gạt đúng khoảng cách để đưa vào máy sấy.
- Về chất lượng lỗi lọc: Giảm rõ rệt tình trạng lỗi bị móp, biến dạng do va chạm trong quá trình đưa vào sấy. Khoảng cách giữa các lỗi ổn định hơn giúp quá trình sấy đồng đều.
- Về hiệu suất: Tiết kiệm thời gian thao tác, giảm tỷ lệ hàng lỗi, góp phần nâng cao năng suất.

❖ **Cải tiến về vấn đề lỗi vỏ lon trong quá trình sản xuất:**

Trước cải tiến:

- Trong quá trình phun sơn, buồng sơn thường xuyên bị bám tạp chất, bụi bẩn, hoặc dư lượng sơn cũ, gây ra hiện tượng sơn bị đổi màu, loang lổ hoặc không đều trên bề mặt vỏ lon bộ lọc dầu.
- Khi lớp sơn bị bong, mỏng hoặc không đều, khả năng chống ăn mòn bị giảm, dẫn đến sản phẩm dễ bị gỉ sét, giảm tuổi thọ và không đạt yêu cầu chất lượng.

Phương án cải tiến:

- Thực hiện vệ sinh định kỳ buồng sơn để loại bỏ tạp chất, cặn sơn bám lâu ngày trước khi đi vào sản xuất.
- Tiến hành kiểm tra định kỳ lớp sơn trên sản phẩm sau khi phun với tần suất 2 giờ/lần để kịp thời phát hiện dấu hiệu bất thường.

Kết quả trước và sau khi cải tiến:

Sau khi thực hiện cải tiến vệ sinh buồng sơn định kỳ và kiểm tra sản phẩm đều đặn, kết quả mang lại:

- Về sản phẩm: Giảm đáng kể hiện tượng lớp sơn bị bong, không đều. Bề mặt vỏ lon được bao phủ đều, đẹp và có khả năng chống gỉ sét tốt hơn.
- Về chất lượng: Tỷ lệ sản phẩm lỗi do lớp sơn giảm rõ rệt. Sản phẩm đạt chuẩn chất lượng về độ bám sơn và độ bền chống ăn mòn, giúp nâng cao tuổi thọ sử dụng.
- Về hiệu suất: Giảm chi phí sửa lỗi, giảm phế phẩm, tăng độ tin cậy khi xuất xưởng.

❖ Cải tiến về vấn đề lỗi lắp ráp linh kiện trong quá trình sản xuất

Trước cải tiến:

- Trong quá trình sản xuất, máy ghép mí lon thường gặp hiện tượng trục ghép bị kẹt hoặc ốc cố định bị lỏng, khiến mí giữa nắp và vỏ lon không được ghép chặt, dẫn đến lỗi mí ghép không kín, méo, sai kích thước, ảnh hưởng đến khả năng chịu áp suất và độ kín của sản phẩm, khiến bộ lọc không đảm bảo độ kín, làm rò rỉ dầu hoặc giảm khả năng chịu áp suất khi.
- Đồng thời, ma sát lớn giữa mâm xoay và cần gạt trong hệ thống cơ khí tạo ra vết trầy xước trên thân lon, gây mất thẩm mỹ và giảm chất lượng bề mặt.

Phương án cải tiến:

- Rà soát, kiểm tra định kỳ và siết chặt các ốc cố định trục ghép mí trước khi đi vào sản xuất, đảm bảo trục luôn cố định đúng vị trí, không bị rung lắc khi hoạt động.
- Kiểm tra sản phẩm 2 giờ/ lần, kiểm tra mí ghép bằng thước đo chuyên dụng để phát hiện lỗi sớm.

- Bôi trơn thường xuyên các bộ phận có ma sát cao như cần gạt, mâm xoay bằng dầu bôi trơn công nghiệp chuyên dụng để giảm lực cản và tránh trầy xước vỏ lon.
- Đào tạo công nhân vận hành về các dấu hiệu nhận biết lỗi mí ghép và cách điều chỉnh cơ cấu máy phù hợp.

Kết quả trước và sau khi cải tiến:

Sau khi thực hiện các biện pháp kiểm tra, bôi trơn định kỳ, hiệu quả cải tiến thể hiện rõ:

- Chất lượng mí ghép được đảm bảo, tỷ lệ lỗi do mí ghép sai giảm nhiều. Các sản phẩm đạt tiêu chuẩn về độ kín, không rò rỉ, không méo mó.
- Giảm trầy xước sản phẩm trên thân lon, cải thiện thẩm mỹ và hạn chế sự ăn mòn từ môi trường.
- Tăng độ ổn định của thiết bị, giảm thời gian dừng máy sửa chữa, từ đó nâng cao năng suất và độ tin cậy của dây chuyền sản xuất.

4.4.3 Cải tiến yếu tố con người

Công nhân:

Từ những phân tích lỗi có thể thấy con người là một trong hai nguyên nhân chính gây ra những lỗi ảnh hưởng đến sản xuất trong đó có thể chia làm 3 nguyên nhân chính sau:

- Trình độ tay nghề và kiến thức chuyên môn chưa đảm bảo
- Khả năng làm việc và hoạt động với sử dụng những máy móc
- Sự chủ quan, lơ là trong khi làm việc ảnh hưởng đến năng suất

Từ những nguyên nhân trên, em đề xuất những nội dung cải tiến để nâng cao chất lượng và giảm những lỗi do con người mang lại như sau :

Mục đích: Giúp công nhân hiểu và dễ dàng thực hiện được công việc, nâng cao tay nghề, đạt năng suất và chất lượng sản phẩm.

Thời gian: 2 ngày

Số lượng: 1 người/ bộ phận

Bảng 4.10 Cải tiến yếu tố con người

Phân tích thực trạng	Đề xuất cải tiến
Trình độ kỹ thuật, kỹ năng làm việc tại mỗi khâu chưa đảm bảo	– Trước mỗi ca làm việc toàn bộ công nhân được tổ trưởng phổ biến về yêu cầu kỹ thuật để nắm bắt nhiệm vụ mỗi đơn hàng khác nhau. – Sắp xếp những người làm việc còn chậm, kém hiệu quả cạnh những công nhân lâu năm có tay nghề cao để học hỏi. – Kết hợp giữa làm và kiểm tra với bộ phận kiểm tra chất lượng ngay sau khi hoàn thành mỗi công đoạn để kịp thời khắc phục.
Thao tác với máy sai	– Dành ra 4 buổi để hướng dẫn những công nhân thao tác với máy móc chưa đúng . – Tiến hành thao tác thực hành và đánh giá lại bởi nhân viên kỹ thuật – Đồng bộ máy móc theo tiêu chuẩn trước khi đưa đến sản xuất. Có thể kết nối những máy móc hiện đại với hệ thống thông tin của công ty để dễ theo dõi, kiểm soát. – Tạo bảng hướng dẫn cách sử dụng máy móc tại mỗi trạm bằng hình ảnh và hướng dẫn cụ thể cho nhân viên có thể nhìn và học hỏi
Lỗi chủ quan, lơ là trong làm việc của công nhân	– Tiến hành kiểm tra thường xuyên tại nơi làm việc và đưa ra các biện pháp xử phạt công bằng. – Nhân viên quản lý tại mỗi bộ phận theo sát hoạt động thường xuyên. – Nhắc nhở và đánh giá trước và sau khi mỗi công nhân thực hiện công việc.

	– Tổ chức thi đua và đánh giá giữa các chuyên hàng tuần tháng để nâng cao tinh thần làm việc.
--	---

Nhân viên kỹ thuật:

Mục tiêu: Đào tạo đội ngũ kỹ thuật hiểu về quy trình, điều chỉnh máy móc thiết bị và linh động trong sản xuất.

Phạm vi: 1 người/bộ phận

Thời gian: 2 ngày

- Được hướng dẫn về cách cài đặt, sử dụng và điều hành máy móc.
- Được hướng dẫn để hiểu rõ nguyên nhân và cách thức khắc phục lỗi máy để kịp thời sửa chữa.
- Đào tạo 5S, an toàn lao động.
- Hướng dẫn về cách cài đặt và sửa chữa máy móc thiết bị.
- Kết hợp giữa bảo trì truyền thống và kiểm soát máy móc thông qua hệ thống thông minh .
- Cách lập báo cáo hư hỏng cũng như lên kế hoạch bảo trì bảo dưỡng cho từng loại máy cụ thể

Đối với việc đào tạo con người, công ty cần:

- Phát hành tài liệu hướng dẫn cụ thể về quy trình phương pháp đào tạo, các bước triển khai.
- Tài liệu giới thiệu tổng quan, các bộ phận sản xuất, bộ phận gián tiếp liên quan tới công việc đối với người mới và người chưa nắm rõ các quy trình sản xuất trong nhà máy.
- Tài liệu về an toàn lao động, cháy nổ, nội quy, tác phong làm việc cho người lao động.
- Nội dung liên quan tới công việc, hướng dẫn làm việc: về quy trình, các bước thực hiện, kiểm tra, đánh giá cụ thể.
- Đánh giá năng lực, thái độ học hỏi, làm việc và phát triển của người lao động, từ đó đưa ra mức thưởng, đãi ngộ phù hợp với năng lực của từng người.

4.4.4 Dự kiến kết quả đạt được sau khi cải tiến

Trong 7 tháng kiểm tra thì các lỗi ở tất cả công đoạn đều được cải thiện. Ta tập trung nhìn nhận sự thay đổi ở lỗi lõi lọc, lỗi vỏ lon, lỗi lắp ráp linh kiện. Cụ thể số liệu được thể hiện như sau:

Bảng 4.11 Số lượng lỗi trước và sau khi cải tiến

Tên lỗi	Số lượng trước cải tiến	Số lượng sau cải tiến
Lỗi lõi lọc	137.309	82.386
Lỗi vỏ lon	126.681	101.345
Lỗi lắp ráp linh kiện	119.010	95.208
Tổng	383.000	278.939

Bảng 4.11 cho ta biết được số lượng lỗi trước và sau khi cải tiến được giảm đáng kể. Cụ thể giảm từ 383.000 lỗi xuống còn 278.939 lỗi.

Công ty quy đổi các lỗi thành tiền:

Bảng 4.12 Quy đổi lỗi thành số tiền công ty phải trả

Tên lỗi	Số tiền của bán thành phẩm (USD)	Số lượng lỗi trước cải tiến	Số tiền phải trả trước cải tiến (USD)	Số lượng lỗi sau cải tiến	Số tiền phải trả sau cải tiến (USD)
Lỗi lõi lọc	4.5	137.309	617.891	82.386	370.737
Lỗi vỏ lon	2	126.681	253.362	101.345	202.690
Lỗi lắp ráp linh kiện	3.5	119.010	416.535	95.208	333.228
Tổng		383.000	1.287.788	278.939	906.655

Kết luận: Qua bảng 4.12 ta biết được số tiền công ty phải trả cho trước khi cải tiến là 1.287.788 USD và được giảm xuống sau khi cải tiến là 906.655 USD. Vậy sau khi cải tiến công ty có thể tiết kiệm chi phí trong 7 tháng khoảng 381.133 USD.

4.5 Kiểm soát- Control(C)

4.5.1 Mục đích của giai đoạn kiểm soát

Mục đích của giai đoạn kiểm soát của chu trình DMAIC nhằm đảm bảo các kết quả đạt được trong giai đoạn cải tiến được duy trì và trở thành một phần ổn định của quy trình sản xuất. Bước cuối cùng của giai đoạn này là tiêu chuẩn hoá và lập thành tài liệu các quy trình, đảm bảo tất cả người lao động trong tổ chức được đào tạo.

4.5.2 Kiểm soát bằng mô hình 5W1H



Hình 4.6 Mô hình 5W1H

❖ What (Kiểm soát cái gì?)

Qua quá trình xác định lỗi xảy ra trong quy trình sản xuất, em đã phát hiện cũng như giải quyết vấn đề xảy ra. Cụ thể là lỗi về lỗi lọc, lỗi vỏ lon, lỗi lắp ráp linh kiện là những lỗi chiếm phần lớn trong tần suất xảy ra lỗi.

Chính vì vậy để kiểm soát tốt quá trình quản lý chất lượng thì việc xác định kiểm soát những gì là rất quan trọng, góp phần không nhỏ đến thành công của công tác quản lý, cụ thể cần kiểm soát trên những công đoạn sau:

- Con người: Hướng dẫn, đào tạo về trình độ, kỹ năng đội ngũ công nhân và kỹ thuật viên.
- Quy trình sản xuất: Phương pháp và cách làm việc của các khu vực sản xuất.
- Máy móc, thiết bị: Cần bảo trì, vệ sinh định kỳ, thiết kế và lắp đặt các máy mới khi cần để giúp giảm thiểu lỗi hiệu quả.

❖ When (Kiểm soát khi nào?)

Được lên kế hoạch cụ thể về các vấn đề cải tiến yếu tố con người.

Trong quá trình hoạt động, quá trình kiểm soát được thực hiện dựa trên thời gian quy định với những mục đích riêng.

Đầu mỗi ca làm việc: Nhằm kiểm tra chất lượng nguyên vật liệu đầu vào, kiểm tra về các máy móc thiết bị và thiết lập đúng tiêu chuẩn trước khi đi vào sản xuất, số lượng công nhân, đơn hàng.

Cuối mỗi ca làm việc: Nhằm kiểm tra tình hình hoạt động của máy móc, số lượng thành phẩm đạt được.

Sau mỗi 2 giờ sản xuất, gia công, lắp đặt để kiểm tra các bán thành phẩm đạt yêu cầu hay không, hạn chế số lượng lỗi xảy ảnh hưởng đến thành phẩm.

❖ Where (Kiểm soát ở đâu?)

Quá trình các bán thành phẩm từ khi sản xuất cho đến kết thúc quá trình sản xuất thì luôn tồn tại những sai sót làm ảnh hưởng đến chất lượng thành phẩm. Do đó, việc kiểm soát được thực hiện ở hầu hết các công đoạn từ sản xuất, gia công từng bán thành phẩm cho đến lắp ráp tạo ra thành phẩm hoàn chỉnh.

Tại các khu vực máy sấy: Cần phải kiểm tra nhiệt độ trong buồng thường xuyên tránh ảnh hưởng đến chất lượng lõi lọc.

Tại các khu vực gia công: Cần được đảm bảo đáp ứng tiêu chuẩn chất lượng của từng bán thành phẩm.

Tại khu vực buồng sơn: Cần phải giữ gìn khu vực sơn sạch sẽ, tránh bám các tạp chất lạ.

Khu vực máy ghép mí: Cần phải kiểm tra thường xuyên ốc cố định trục ghép để tránh sản phẩm bị lung lay dẫn đến mí ghép không đạt.

❖ Who (Ai kiểm soát?)

Để việc kiểm soát mang lại hiệu quả cao nhất có thể thì việc xác định ai sẽ thực hiện công việc kiểm soát này rất quan trọng. Nhưng do tính kinh tế cho công ty, chúng ta không thể có quyết định tuyển thêm một nhóm người chỉ để thực hiện việc kiểm soát này nên phương án khả thi nhất là:

- Bộ phận quản lý, trưởng khu vực trực tiếp quản lý nhân viên cần theo dõi thực hiện, nhắc nhở làm việc để người lao động làm việc đúng theo quy trình và đạt năng suất chất lượng.
- Nhân viên kỹ thuật phụ trách kiểm soát tổng thể của chuyên.
- Bộ phận quản lý chất lượng làm việc một cách khách quan, chính xác và được đào tạo chuyên môn để kiểm tra, đo đạc, và nhập dữ liệu theo dõi hằng ngày.
- Bộ phận bảo trì sẽ kiểm soát máy móc, dây chuyền thường xuyên để không làm ảnh hưởng đến quá trình sản xuất.

❖ Why (Tại sao xảy ra lỗi?)

Một việc quan trọng khi muốn giải quyết một vấn đề nào đó là phải tìm ra được nguyên nhân xảy ra vấn đề. Chính vì vậy việc trả lời cho câu hỏi tại sao lại xảy ra lỗi là rất quan trọng. Tóm lại, qua phân tích ở các phần trước em rút ra được các nguyên nhân chính sau:

- Lỗi thuộc về con người bao gồm trình độ tay nghề và kiến thức chuyên môn chưa đảm bảo, khả năng làm việc và hoạt động với sử dụng những máy móc chưa tốt, sự chủ quan, lơ là trong khi làm việc ảnh hưởng đến năng suất.

- Lỗi thuộc về nguyên vật liệu do việc lựa chọn nguyên vật liệu đầu vào không đảm bảo, công tác bảo quản nguyên vật liệu chưa kỹ càng.
- Lỗi về máy móc thiết bị do chưa có kế hoạch bảo trì, bảo dưỡng phù hợp, phát sinh các lỗi.
- Lỗi về phương pháp: Thiếu các bước kiểm tra ngoại quan trung gian.
- Lỗi về môi trường: Môi trường tại các khu vực còn có nhiều bụi, độ ẩm thấp.

Ngoài ra cần phải kiểm tra, giám sát thực hiện: Tổng kết, báo cáo hàng tuần, hàng tháng, hàng quý về nội dung làm việc, quản lý. Đưa ra hình thức tuyên dương, thưởng phạt phù hợp để khích lệ đối với những cá nhân làm việc tốt. Phê bình, chỉ ra khuyết điểm để những người chưa tốt cố gắng đạt được theo kế hoạch làm việc và đào tạo.

❖ How (Lỗi như thế nào?)

Với những kết quả phân tích trên thì chúng ta đã xác định được các lỗi xảy ra với tần suất, chi phí lỗi trong quá trình gia công, xác định được các vấn đề cụ thể đang xảy ra và từ đó chúng ta có thể nhận biết được qua các thông số đo đạt được và nhận diện được sự quan trọng trong việc kiểm soát chất lượng sản phẩm.

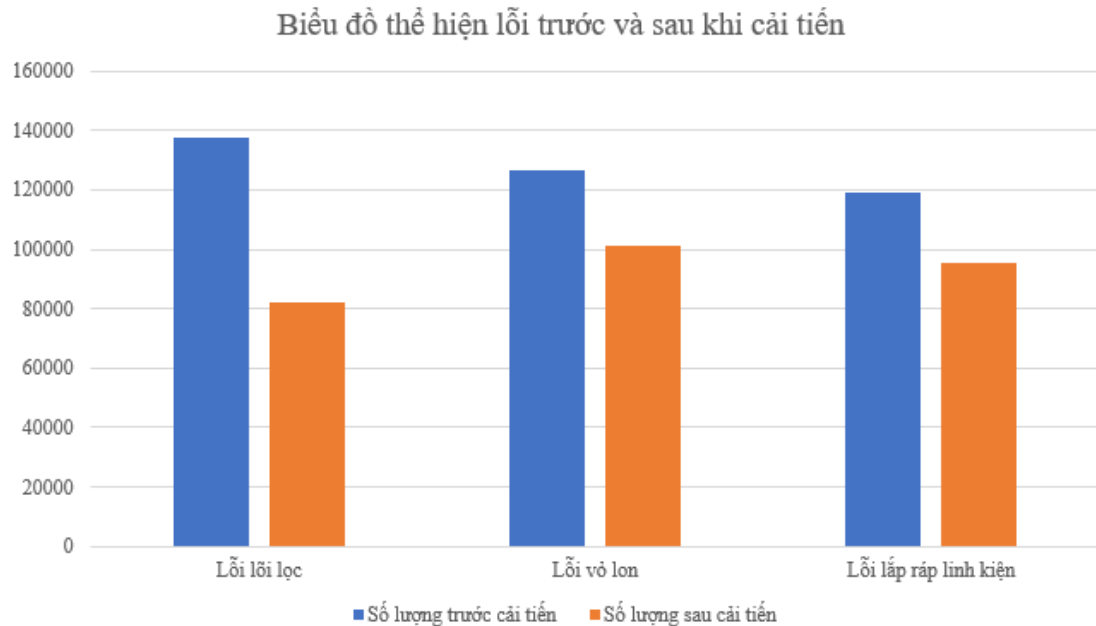
- Lỗi lỗi lọc: Trong quá trình lỗi lọc di chuyển theo băng chuyền vào máy sấy bị lộn xộn, dẫn đến các lỗi bị va chạm nghiêng ngã, bị mắc vào máy và không được sấy đồng đều.
- Lỗi vỏ lon: Buồng sơn bị bám tạp chất, không vệ sinh buồng sơn sạch sẽ dẫn đến các lon sơn bị bong tróc, lở sơn.
- Lỗi lắp ráp linh kiện: Thiết bị máy móc của trục ghép mí không ổn định, ốc cố định trục bị lỏng lẻo dẫn đến mí ghép không kín khít.

4.5.3 Đánh giá hiệu quả sau khi thực hiện Six Sigma

Do hạn chế của đề tài nên chỉ giới hạn ở mức xây dựng kế hoạch triển khai cải tiến mà chưa đưa vào áp dụng thực tế nên việc đánh giá chỉ dừng ở mức đánh giá kết quả kỳ vọng và chỉ tập trung đánh giá kết quả thực hiện cải tiến con người và máy móc.

Sau khi áp dụng mô hình Six Sigma bằng phương pháp DMAIC công ty kỳ vọng tỷ lệ sản phẩm lỗi ở các bộ phận sẽ giảm xuống đặc biệt là 3 bộ phận lắp ráp linh kiện, vỏ lon, lỗi lọc. Cùng với đó là việc hạn chế tối ưu lỗi máy móc đảm bảo việc sản xuất diễn ra trơn tru không bị gián đoạn. Trình độ tay nghề cũng như khả năng nắm bắt và sử dụng máy móc tốt hơn nhờ công tác đào tạo kỹ và thống nhất.

Dưới đây là biểu đồ thể hiện tần suất sản phẩm lỗi được cải thiện sau khi cải tiến qua bảng 4.12 ở mục trên thể hiện như sau:



Hình 4.7 Biểu đồ thể hiện lỗi trước và sau khi cải tiến

Sau khi áp dụng chu trình DMAIC vào quy trình quản lý chất lượng, giả sử tổng sản lượng 7 tháng tiếp theo không đổi là 12.016.898 sản phẩm, tổng số lỗi là 278.939. Ta tính được cấp độ sigma sau cải tiến như sau:

$$\begin{aligned} \text{Tổng số cơ hội xảy ra khuyết tật} &= \text{Số lượng kiểm tra} * \text{Số cơ hội xảy ra} \\ &= 12.016.898 * 6 = 72.101.388 \end{aligned}$$

$$\text{Tổng số khuyết tật} = 278939$$

$$\text{DPMO} = \frac{\text{Tổng số khuyết tật} * 1.000.000}{\text{Tổng số cơ hội xảy ra khuyết tật}} = \frac{278939 * 1.000.000}{72.101.388} = 3868.7$$

$$\begin{aligned} \text{Số lỗi trên mỗi cơ hội DPO} &= \frac{\text{Tổng số khuyết tật}}{\text{Số đơn vị sản phẩm} * \text{Số cơ hội xảy ra khuyết tật}} \\ &= \frac{278939}{12.016.898 * 6} = 0.0039 \end{aligned}$$

$$\text{Sigma} = (\text{Norm.S.Inv}(1 - 0.0039)) + 1.5 = 2.66 + 1.5 = 4.16$$

Vậy với DPMO = 3868.7, xác định được mức sigma hiện tại của nhà máy xấp xỉ là 4.16

Như vậy, sau khi áp dụng cải tiến chất lượng theo phương pháp six sigma, công ty đã đạt được mức sigma mong đợi từ 3.973 sigma lên 4.16 sigma, và trong 7 tháng đó dự kiến sẽ giảm thiểu được tỷ lệ lỗi sản phẩm từ 4.01% xuống còn 2.32% và đã đáp ứng được tỷ lệ lỗi $\leq 3\%$ của công ty.

CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

5.1 Kết luận

Sau quá trình nghiên cứu và áp dụng” *phương pháp Six Sigma - DMAIC để giảm thiểu lỗi giúp nâng cao chất lượng trong quá trình sản xuất bộ lọc dầu Spin-on tại công ty VAFI*”, một số kết luận quan trọng đã được rút ra như sau:

Với số liệu đo lường và tính toán được thì đối với thang đo mức độ Six Sigma trong công ty thì hiện tại công ty đang ở mức 3.973 sigma, sau khi áp dụng những giải pháp cải tiến đạt được một số hiệu quả như: giảm tỷ lệ hàng lỗi, nâng cao tay nghề công nhân, kiểm soát được tình trạng của máy móc thiết bị, đã giúp nâng mức lên là 4.16 sigma.

Đề tài đã phân tích và tìm ra nguyên nhân gốc rễ của những lỗi ảnh hưởng trực tiếp tới chất lượng của quy trình sản xuất sản phẩm bộ lọc dầu Spin-on, mức độ nghiêm trọng và độ ưu tiên thực hiện các giải pháp cải tiến giảm thiểu lỗi sản phẩm và tuân thủ 5S tại các khu vực sản xuất. Bên cạnh đó đề tài cũng đưa ra một số biện pháp cải tiến sau khi đã tìm ra những nguyên nhân cốt lõi. Do hạn chế của đề tài nên chỉ giới hạn ở mức xây dựng kế hoạch triển khai cải tiến mà chưa đưa vào áp dụng thực tế nên việc đánh giá chỉ dừng ở mức đánh giá kết quả kỳ vọng, qua tính toán thì tỷ lệ sản phẩm lỗi giảm từ ban đầu là 4.01% xuống chỉ còn 2.32%.

Việc áp dụng mô hình DMAIC là cần thiết để đảm bảo tìm ra nguyên nhân và đưa ra giải pháp kịp thời những thực trạng tồn đọng tại công ty từ đó giúp người quản lý dễ dàng kiểm soát được quy trình làm việc của tại công ty.

5.2 Kiến nghị

Qua quá trình thực tập cũng như kiến thức tiếp thu từ thực hiện đồ án và căn cứ vào tình hình hiện tại của công ty, em có những kiến nghị như sau:

Khuyến khích, động viên nhân viên: Trong tình hình hiện nay của công ty thì yếu tố lãnh đạo là một trong những yếu tố tích cực trong việc cải tiến quá trình. Với việc xây dựng hệ thống này sẽ góp phần nâng cao ý thức trách nhiệm đồng thời cũng khuyến khích sự sáng tạo của nhân viên trong các sáng kiến cải tiến, góp phần nâng cao chất lượng sản phẩm và dịch vụ của công ty.

Chương trình công nhận khen thưởng: Đây là công việc lâu dài ảnh hưởng đến hiệu quả hoạt động của nhân viên cũng như của công ty. Nhân viên là nguồn động lực phát triển của bất kỳ doanh nghiệp nào, do đó công ty cần phải có chính sách thưởng phạt cụ thể, rõ ràng đối với từng nhân viên nhằm nâng cao tinh thần trách nhiệm, động viên, khuyến khích họ nỗ lực hơn trong công việc. Đồng thời Ban Giám đốc của công ty cần tạo môi trường để phát huy tính năng động, sáng tạo và ý thức hợp tác, gắn bó trong công việc của nhân viên.

Xưởng sản xuất nên phối hợp với phòng kỹ thuật làm tốt khâu kiểm tra và bảo quản máy. Đồng thời bộ phận sản xuất nên kết hợp chặt chẽ với bộ phận chất lượng để có thể nắm bắt tường tận các loại lỗi xảy ra trên dây chuyền và đưa ra những biện pháp khắc phục phù hợp nhất, hiệu quả nhất. Luôn bảo quản và vệ sinh máy móc, kiểm tra thường xuyên để máy có thể hoạt động tốt nhất, tránh các trường hợp lỗi xảy ra.

Ngoài ra công ty cần duy trì thực hiện các giải pháp cải tiến để loại bỏ các nguyên nhân gây ra lỗi ở các bộ phận. Theo dõi, thu thập và thực hiện đầy đủ để mang lại hiệu quả của quá trình cải tiến.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1./Viện Nghiên cứu Đào tạo Công nghệ Quản lý Quốc tế IRTC. (2021, November 10). Các yếu tố ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm. Lean6sigma.edu.vn. <https://lean6sigma.edu.vn/1191-cac-yeu-to-anh-huong-toi-chat-luong-san-pham/tin-tuc.htm>
- 2./Công ty Cổ phần Công nghệ ITG. (2022, July 26). Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng. ITG Technology. <https://itgtechnology.vn/cac-yeu-to-anh-huong-den-chat-luong/>
- 3./Công ty Cổ phần Công nghệ ITG. (2022, July 28). 6 Sigma – Công cụ quản lý chất lượng hiệu quả. ITG Technology. <https://itgtechnology.vn/6-sigma-quan-ly-chat-luong/>
- 4./Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng. (2009). 6 Sigma – Lý thuyết và thực hành. <https://tcvn.gov.vn/wp-content/uploads/2019/03/1.-176t-6-Sigma-Ly-thuyet-va-thuc-hanh.pdf>
- 5./Sổ tay chất lượng công ty VAFI
- 6./Giáo trình quản lý và kiểm soát chất lượng.

PHỤ LỤC BẢNG CHUYỂN ĐỔI SIX SIGMA

Tỷ lệ sản phẩm đạt (%)	DPMO	Mức Sigma
6,68	933200	0
8,455	915450	0,125
10,56	894400	0,25
13,03	869700	0,375
15,87	841300	0,5
19,08	809200	0,625
22,06	773400	0,75
26,60	734050	0,875
30,85	691500	1
35,44	645650	1,125
40,13	598700	1,25
45,03	549750	1,375
50,00	500000	1,5
54,98	450250	1,625
59,87	401300	1,75
64,57	354350	1,875
69,15	308500	2
73, 41	265950	2,125
77,34	226600	2,25
80,92	190800	2,375
84,13	158700	2,5
86,97	130300	2,625

Tỷ lệ sản phẩm đạt (%)	DPMO	Mức Sigma
89,44	105600	2,75
91,55	84550	2,875
93,32	66800	3
94,79	52100	3,125
95,99	40100	3,25
96,96	30400	3,375
97,73	22700	3,5
98,32	16800	3,625
98,78	12200	3,75
99,12	8800	3,875
99,38	6200	4
99,565	4350	4,125
99,7	3000	4,25
99,795	2050	4,375
99,87	1300	4,5
99,91	900	4,625
99,94	600	4,75
99,96	400	4,85
99,977	230	5
99,982	180	5,125
99,987	130	5,25
99,992	80	5,375
99,997	30	5,5
99,99767	23,35	5,625
99,99833	16,67	5,75

Tỷ lệ sản phẩm đạt (%)	DPMO	Mức Sigma
99,999	10,05	5,875
99,99966	3,4	6