

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 TRỊ SẢN XUẤT

ĐỀ TÀI:

ỨNG DỤNG QUY TRÌNH FMEA KẾT HỢP
VỚI MSA ĐỂ NÂNG CAO HIỆU QUẢ QUẢN
LÝ CHẤT LƯỢNG TẠI CÔNG TY TNHH CAO
SU CAMEL VIỆT NAM

GVHD : TS. NGUYỄN THỊ PHƯƠNG QUYÊN

SVTH : NGUYỄN BẠCH LINH NHI

LỚP : 21QLCN1

MSSV : 118210023

Đà Nẵng, 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 TRỊ SẢN XUẤT

ĐỀ TÀI:

**ỨNG DỤNG QUY TRÌNH FMEA KẾT HỢP
VỚI MSA ĐỂ NÂNG CAO HIỆU QUẢ QUẢN
LÝ CHẤT LƯỢNG TẠI CÔNG TY TNHH CAO
SU CAMEL VIỆT NAM**

GVHD : TS. NGUYỄN THỊ PHƯƠNG QUYÊN

SVTH : NGUYỄN BẠCH LINH NHI

LỚP : 21QLCN1

MSSV : 118210023

Đà Nẵng, 2025

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

KHOA QUẢN LÝ DỰ ÁN

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

NHẬN XÉT ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

I. Thông tin chung:

1. Họ và tên sinh viên: Nguyễn Bạch Linh Nhi
2. Lớp: 21QLCN1 Số thẻ SV: 118210023
3. Tên đề tài: ỨNG DỤNG QUY TRÌNH FMEA KẾT HỢP VỚI MSA ĐỂ NÂNG CAO HIỆU QUẢ QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG TẠI CÔNG TY TNHH CAO SU CAMEL VIỆT NAM
4. Người hướng dẫn: Nguyễn Thị Phương Quyên Học hàm/ học vị: Tiến Sĩ

II. Nhận xét, đánh giá đồ án tốt nghiệp:

1. Về tính cấp thiết, tính mới, khả năng ứng dụng của đề tài: (điểm tối đa là 1đ)
.....
.....
2. Về kết quả giải quyết các nội dung nhiệm vụ yêu cầu của đồ án: (điểm tối đa là 4đ)
.....
.....
3. Về hình thức, cấu trúc, bố cục của đồ án tốt nghiệp: (điểm tối đa là 2đ)
.....
.....

Đề tài có giá trị khoa học/ có bài báo/ giải quyết vấn đề đặt ra của doanh nghiệp hoặc nhà trường: (điểm tối đa là 1đ)

.....

.....
4. Các tồn tại, thiếu sót cần bổ sung, chỉnh sửa:
.....

.....
III. Tinh thần, thái độ làm việc của sinh viên: (điểm tối đa 2đ)

.....
IV. Đánh giá:

1.Điểm đánh giá:/10 (lấy đến 1 số lẻ thập phân)

2.Đề nghị: ☐ Được bảo vệ đồ án ☐ Bổ sung đề bảo vệ ☐ Không được bảo vệ

Đà Nẵng, ngày 15 tháng 6 năm 2025

Người hướng dẫn

NHẬN XÉT PHẢN BIỆN ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

I. Thông tin chung:

1. Họ và tên sinh viên: Nguyễn Bạch Linh Nhi
2. Lớp: 21QLCN1 Số thẻ SV: 118210023
3. Tên đề tài: ỨNG DỤNG QUY TRÌNH FMEA KẾT HỢP VỚI MSA ĐỂ NÂNG CAO HIỆU QUẢ QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG TẠI CÔNG TY TNHH CAO SU CAMEL VIỆT NAM
4. Người phản biện:..... Học hàm/ học vị:

II. Nhận xét, đánh giá đồ án tốt nghiệp:

1. Về tính cấp thiết, tính mới, khả năng ứng dụng của đề tài:
.....
.....
.....
2. Về kết quả giải quyết các nội dung nhiệm vụ yêu cầu của đồ án:
.....
.....
.....
3. Về hình thức, cấu trúc, bố cục của đồ án tốt nghiệp:
.....
.....
.....
4. Đề tài có giá trị khoa học/ có bài báo/ giải quyết vấn đề đặt ra của doanh nghiệp hoặc nhà trường:
.....
.....

.....

5. Các tồn tại, thiếu sót cần bổ sung, chỉnh sửa:

.....

.....

.....

.....

TÓM TẮT

Tên đề tài: “ỨNG DỤNG QUY TRÌNH FMEA KẾT HỢP VỚI MSA ĐỂ NÂNG CAO HIỆU QUẢ QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG TẠI CÔNG TY TNHH CAO SU CAMEL VIỆT NAM”

Sinh viên thực hiện: Nguyễn Bạch Linh Nhi

Số thẻ SV: 118210023

Lớp: 21QLCN1

Trong bối cảnh toàn cầu hóa và sự phát triển mạnh mẽ của nền kinh tế thị trường, chất lượng sản phẩm và dịch vụ ngày càng trở thành yếu tố sống còn đối với mỗi doanh nghiệp. Đặc biệt trong lĩnh vực sản xuất, nơi mà sản phẩm được tạo ra từ một chuỗi các công đoạn liên tiếp, có sự tham gia của nhiều yếu tố như máy móc, nguyên vật liệu, con người và phương pháp vận hành, thì quản lý chất lượng đóng vai trò cốt lõi trong việc đảm bảo sản phẩm cuối cùng đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật, tiêu chuẩn ngành, và mong đợi của khách hàng.

Tuy nhiên, trên thực tế nhiều doanh nghiệp vẫn còn gặp khó khăn trong việc kiểm soát chất lượng một cách toàn diện. Một số lỗi phổ biến vẫn tiếp diễn do hệ thống đo lường thiếu chính xác, quy trình chưa tối ưu, thiết bị xuống cấp hoặc người lao động thao tác sai kỹ thuật. Tình trạng này không chỉ làm giảm hiệu quả sản xuất mà còn ảnh hưởng trực tiếp đến uy tín thương hiệu, chi phí vận hành và khả năng cạnh tranh trên thị trường. Trước thực trạng đó, yêu cầu cấp thiết đặt ra cho doanh nghiệp là cần phải nâng cao nhận thức và cải tiến hoạt động quản lý chất lượng một cách khoa học, hệ thống.

Chính vì vậy, báo cáo này được thực hiện nhằm phân tích thực trạng quản lý chất lượng tại doanh nghiệp, tập trung vào việc áp dụng các phương pháp hiện đại như FMEA và MSA để giảm thiểu lỗi trong sản xuất, nâng cao độ tin cậy của hệ thống đo lường, từ đó góp phần nâng cao chất lượng sản phẩm và hiệu quả sản xuất chung.

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ tên sinh viên: **Nguyễn Bạch Linh Nhi**

Số thẻ sinh viên: 118210023

Lớp: 21QLCN1

Khoa: Quản lý Dự án

Ngành: Quản lý công nghiệp

1. Tên đề tài đồ án: “ỨNG DỤNG QUY TRÌNH FMEA KẾT HỢP VỚI MSA ĐỂ NÂNG CAO HIỆU QUẢ QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG TẠI CÔNG TY TNHH CAO SU CAMEL VIỆT NAM”

2. Đề tài thuộc diện: ☐ Có ký kết thỏa thuận sở hữu trí tuệ đối với kết quả thực hiện

3. Các số liệu và dữ liệu ban đầu:

4. Nội dung các phần thuyết minh và tính toán:

- Chương 1: TỔNG QUAN

- Chương 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

- Chương 3: GIỚI THIỆU CÔNG TY VÀ THỰC TRẠNG CỦA DOANH NGHIỆP

- Chương 4: KẾT HỢP CÔNG CỤ FMEA VÀ MSA ĐỂ NHÀ MÁY NGĂN NGỪA LỖI SẢN PHẨM

- Chương 5: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

5. Họ tên người hướng dẫn: TS. Nguyễn Thị Phương Quyên

6. Ngày giao nhiệm vụ đồ án: 08/04/2025

7. Ngày hoàn thành đồ án: 15/06/2025

Đà Nẵng, ngày 15 tháng 06 năm 2025

Trưởng Bộ môn Quản lý Công nghiệp

Người hướng dẫn

TS. Huỳnh Nhật Tố

TS. Nguyễn Thị Phương Quyên

LỜI MỞ ĐẦU

Trước tiên, em xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành đến quý thầy cô Khoa Quản lý Dự án – Trường Đại học Bách khoa Đà Nẵng đã tận tình giảng dạy, hỗ trợ và truyền đạt những kiến thức quý báu trong suốt quá trình học tập. Chính nhờ sự hướng dẫn tận tâm và sự tạo điều kiện của quý thầy cô, em đã có cơ hội tiếp cận thực tế tại doanh nghiệp và hoàn thành tốt luận văn tốt nghiệp.

Đặc biệt, em xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất đến Cô Nguyễn Thị Phương Quyên đã quan tâm giúp đỡ, hướng dẫn tận tình để em có thể hoàn thành đồ án tốt nghiệp trong thời gian vừa qua.

Em cũng xin chân thành cảm ơn Ban lãnh đạo Công Ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam, lãnh đạo các Phòng Ban & Công Ty đã tạo điều kiện hết mực cho em được thực tập trong suốt thời gian vừa qua và cung cấp đầy đủ các tài liệu để em có thể thực hiện đồ án này.

Vì thời gian hoàn thành đề tài và kiến thức bản thân còn hạn chế, trong quá trình thực tập hoàn thiện đồ án em không tránh khỏi những sai sót, kính mong nhận được những ý kiến đóng góp từ quý thầy cô.

LỜI CAM ĐOAN

Tôi tên là Nguyễn Bạch Linh Nhi, sinh viên lớp 21QLCN1 xin cam đoan:

- Đồ án tốt nghiệp là thành quả của quá trình nghiên cứu học hỏi dựa trên cơ sở lý thuyết, số liệu thực tế tại Công ty thu thập được, thực hiện theo sự hướng dẫn của giảng viên hướng dẫn.
- Đồ án được thực hiện hoàn toàn mới, là kết quả công sức của cá nhân tôi.
- Mọi sự tham khảo trong đồ án được trích nguồn và nằm trong danh mục tài liệu tham khảo.
- Mọi sao chép không hợp lệ, vi phạm quy chế nhà trường, tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm.

Đà Nẵng, ngày 15 tháng 06 năm 2023

Sinh viên

Nguyễn Bạch Linh Nhi

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	1
LỜI CAM ĐOAN	2
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	6
DANH MỤC BẢNG	8
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN.....	9
1.1 Đặt vấn đề:	9
1.2 Đề tài có mục tiêu:	10
1.3 Phạm vi nghiên cứu:	10
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT	11
2.1. Khái niệm FMEA:	11
2.1.1 Công cụ phân tích hình thức sai lỗi và tác động FMEA	11
2.1.2 Lợi ích FMEA:	12
2.1.3 Những biến thể của FMEA.....	12
2.1.4 Các thành phần cơ bản của FMEA	13
2.1.5 Thiết kế thang đo:	13
2.1.6 Phân loại mức hành động khắc phục – phòng ngừa:	18
2.2. MSA - Measurement System Analysis (Phân tích hệ thống đo lường):	19
2.2.1 Phương pháp thực hiện:	19
2.2.2 Ưu điểm và nhược điểm của phương pháp:.....	20
2.3. Phương pháp đo lường các khái niệm nghiên cứu:	20
2.3.1Biểu đồ pareto:	20
2.3.2Biểu đồ pareto đem lại lợi ích:	21
2.3.3Check sheets:	21
2.3.4Biểu đồ xương cá:.....	22
2.3.5Các bước tạo thành biểu đồ xương cá:	22
CHƯƠNG 3: GIỚI THIỆU CÔNG TY VÀ PHÂN TÍCH THỰC TRẠNG DOANH NGHIỆP	23

3.1 Giới thiệu công ty:	23
3.1.1 Tổng quan chung:	23
3.1.2 Lịch sử hình thành:	24
3.1.3 Lĩnh vực kinh doanh:	25
3.1.4 Cơ cấu tổ chức:	27
3.1.5 Tầm nhìn, sứ mệnh công ty:	30
3.1.6 Mặt bằng sản xuất nhà máy:	30
3.2 Quy trình sản xuất sẫm:	31
3.3 Công tác quản lý chất lượng tại Công ty Cao Su Camel:	35
3.3.1 Quy trình kiểm soát chất lượng:	35
3.3.2 Sản phẩm sẫm đạt chất lượng tốt:	39
3.4 Thực trạng nhà máy sản xuất sẫm tại Camel:	40
3.5 Thống kê các dạng sai lỗi trong quá trình sản xuất:	41
CHƯƠNG 4: KẾT HỢP CÔNG CỤ FMEA VÀ MSA ĐỂ NHÀ MÁY NGĂN NGỪA LỖI SẢN PHẨM	34
4.1 Lưu đồ quy trình kết hợp FMEA và MSA nhằm cải tiến chất lượng sản phẩm:	34
4.2 Sử dụng công cụ FMEA để ngăn ngừa lỗi:	36
4.2.1 Nhận diện mức độ tác động của mỗi dạng lỗi:	36
4.2.2 Nhận diện nguyên nhân của các dạng lỗi:	38
4.2.3 Tiến hành thực hiện FMEA:	39
4.2.4 Phân tích lỗi nghiêm trọng 5W:	45
4.3 Phương pháp cải tiến:	46
4.4 Triển khai MSA cho lỗi nghiêm trọng:	56
4.4.1 Quy trình thực hiện MSA	56
4.4.2 Lỗi máy bơm hơi bị sai lệch áp suất:	56
4.5 MSA sau cải tiến:	62
4.5.1 Lỗi máy bơm hơi bị sai lệch áp suất:	63
4.5.2 Lỗi sẫm hư từ máy Packing	64
4.6 Đánh giá hiệu quả sau cải tiến:	66

4.7 Đề xuất: Sử dụng phần mềm quản lý chất lượng “Microsft Dynamic AX”	68
CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	76
5.1 Kết luận:	76
5.2 Kiến nghị:	76
TÀI LIỆU THAM KHẢO	78

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 3.1: Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam	23
Hình 3.2: Giấy chứng nhận chất lượng của Công ty	24
Hình 3.3: Một số sản phẩm của Công ty	27
Hình 3.4: Sơ đồ cơ cấu tổ chức	27
Hình 3.5: Mặt bằng sản xuất nhà máy	31
Hình 3.6: Sơ đồ quy trình sản xuất	32
Hình 3.7: Máy ra sẫm	32
Hình 3.8: Ra sẫm	33
Hình 3.9: Nung sẫm	34
Hình 3.10: Bơm hơi sau khi nối xong đầu nối	34
Hình 3.11: QC kiểm tra đầu nối sẫm	35
Hình 3.12: Kiểm tra, phân loại sẫm	35
Hình 3.13: Kiểm tra quy trình sản xuất chuyển ra sẫm	36
Hình 3.14: Kiểm tra lực xoắn kim van	38
Hình 3.15: Kiểm tra quá trình trước khi đóng gói sẫm	38
Hình 3.16: Kiểm tra quá trình phân loại lỗi sẫm	39
Hình 3.17: Biểu đồ Pareto thể hiện những lỗi thường gặp	43
Hình 3.18: Báo cáo kiểm soát chất lượng từ các quá trình sẫm năm 2024	32
Hình 3.19: Biểu đồ xương cá phân tích nguyên nhân gây ra lỗi	33
Hình 4.1: Quy trình kết hợp FMEA và MSA để giảm lỗi sản phẩm tại nhà máy	35
Hình 4.2 Kết quả phân tích nhân viên	48
Hình 4.3: Đánh giá % lặp lại và % không chính xác của từng nhân viên kiểm tra	48
Hình 4.4: Kết luận kết quả đánh giá % lặp lại của nhân viên kiểm tra	50
Hình 4.5: Kết luận kết quả kiểm tra	51
Hình 4.6: Nhận xét bổ sung và hành động khắc phục	52

Hình 4.7: Phân tích phương sai hai chiều	58
Hình 4.8: Phân tích Gage R&R.....	58
Hình 4.9: Phân tích đo theo từng phần.....	59
Hình 4.10: Biểu đồ R Chart của người đánh giá	60
Hình 4.11: Phân tích Gage R&R	61
Hình 4.12: Phân tích đo bởi người đánh giá	62
Hình 4.13: Phân tích Gage R&R Study.....	63
Hình 4.14: Phân tích đo theo từng phần.....	64
Hình 4.15: Phân tích Gage R&R study	65
Hình 4.16: Biểu đồ đo lường lý tưởng	66
Hình 4.17: Giao diện phần mềm Microsft Dynamics AX.....	69
Hình 4.18: Sơ đồ Gannt triển khai lộ trình phần mềm.....	75

DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1: Thang đo đánh giá tác động của các dạng sai hỏng đến quy trình & sản phẩm.....	14
Bảng 2.2: Thang đo đánh giá tần suất xuất hiện của sai hỏng	16
Bảng 2.3: Thang đo đánh giá khả năng phát hiện sai hỏng	17
Bảng 2.4: Phân loại mức hành động.....	19
Bảng 3.1: Sản phẩm sẵn đạt chất lượng tốt	39
Bảng 3.2: Thống kê thực trạng sản xuất 6 tháng đầu năm 2024	40
Bảng 4.1: Mức độ tác động của các dạng lỗi.....	36
Bảng 4.2: Nhận diện nguyên nhân của các dạng lỗi.....	38
Bảng 4.3: Tiến hành thực hiện FMEA.....	39
Bảng 4.4: Tóm tắt chỉ số RPN	44
Bảng 4.5: Nội dung đào tạo công nhân.....	47
Bảng 4.6: Lỗi nghiêm trọng trong sản xuất sẵn.....	52
Bảng 4.7: Đề xuất thiết bị thay thế	54
Bảng 4.8: Chi phí đầu tư máy móc mới.....	54
Bảng 4.9: Phân tích lợi nhuận và khả năng hoàn vốn	55
Bảng 4.10: Số liệu đo lặp lại và tái lập áp suất máy bơm hơi	57
Bảng 4.11: Số liệu đo lặp lại và tái lập máy Packing	60
Bảng 4.15: Ước tính chi phí đầu tư phần mềm Microsoft Dynamics AX.....	73
Bảng 4.16: Phân tích chi phí – lợi ích và hoàn vốn (2025–2028)	74
Bảng 4.17: Lộ trình triển khai phần mềm theo từng giai đoạn.....	74

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN

1.1 Đặt vấn đề:

Hiện nay, nền kinh tế quốc gia đã và đang hướng tới xu hướng mở cửa giao lưu, hội nhập thị trường thì việc các doanh nghiệp trong nước phải đối mặt với sự cạnh tranh khốc liệt từ các doanh nghiệp lớn có những điểm mạnh về khoa học công nghệ, vốn cũng như trình độ quản lý cao. Vì vậy, có thể nói rằng công cụ cho việc cạnh tranh hiệu quả đối với thị trường hội nhập kinh tế như hiện nay. Vấn đề chất lượng là điểm mấu chốt cho sự tồn tại của doanh nghiệp và nếu giải được bài toán về chất lượng thì chắc chắn uy tín, thị phần, lợi nhuận của doanh nghiệp sẽ được nâng cao. Giải pháp để giải quyết bài toán chất lượng cho doanh nghiệp đó là hệ thống quản lý chất lượng tại doanh nghiệp nhằm đưa ra sản phẩm đạt với tiêu chuẩn mong muốn cùng với đó là tiết kiệm tối đa chi phí cho sản phẩm, dịch vụ. Các bộ tiêu chuẩn quản lý chất lượng được công nhận ISO 9001, hệ thống quản lý chất lượng toàn diện TQM (Total Quality Management),...

Ngày nay, ngành công nghiệp lốp giữ vai trò then chốt trong sự phát triển của giao thông vận tải và nền kinh tế toàn cầu. Lốp xe không chỉ quyết định độ an toàn, hiệu suất vận hành mà còn ảnh hưởng trực tiếp đến mức tiêu hao nhiên liệu và khả năng di chuyển trên nhiều loại địa hình. Với sự phát triển mạnh mẽ của ngành công nghiệp ô tô và logistics, nhu cầu về lốp xe ngày càng gia tăng, kéo theo sự phát triển của hàng loạt lĩnh vực liên quan như sản xuất cao su, cơ khí chế tạo và dịch vụ bảo dưỡng. Để đáp ứng nhu cầu của khách hàng và tồn tại, phát triển bền vững thì các doanh nghiệp phải tối ưu hóa sản xuất, cung cấp sản phẩm chất lượng cao với giá thành hợp lý. Chất lượng sản phẩm thực sự trở thành nhân tố cơ bản trong việc quyết định sự sống còn của công ty trên thị trường gay gắt như ngày nay.

Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam là một công ty có vốn đầu tư 100% từ nước ngoài, là chi nhánh của Công ty Camel Thái Lan, chuyên sản xuất lốp xe. Qua quá trình thực tập tại công ty, em nhận thấy công tác quản lý chất lượng sản phẩm của công ty chủ yếu dựa vào kinh nghiệm và đang gặp phải một số vấn đề trong quá trình sản xuất lốp xe, không đạt được mục tiêu về chất lượng và hiệu quả như:

- Lỗi trong quá trình sản xuất
- Kiểm soát thiết bị và quy trình vận hành
- Tay nghề công nhân

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Theo thống kê lỗi từ bộ phận KCS trong năm 2024 cho thấy lỗi trung bình sản phẩm xảy ra lỗi là 7.15% (Với định mức là 1%) và thống kê tỉ lệ giao chậm hàng giữa tháng 8 đến tháng 10 là 56%, con số khá cao làm giảm khả năng cạnh tranh và làm mất uy tín của công ty, vì vậy cần cải thiện tình trạng này.

Do đó, để phòng ngừa các dạng lỗi và cải tiến chất lượng sản phẩm, giảm chi phí, nâng cao uy tín nhằm thoả mãn khách hàng cần áp dụng thêm các công cụ quản lý chất lượng trong quá trình kiểm soát sản xuất. Một trong những công cụ cần áp dụng là FMEA (Failure Mode And Effect Analysis), là công cụ nhận dạng các lỗi tiềm ẩn, phân tích tác động của chúng lên quy trình sản xuất và từ đó có những hành động khắc phục, phòng ngừa thích hợp, nhằm kiểm soát các dạng lỗi tiềm ẩn. Ngoài ra, còn có công cụ MSA (Measurement System Analysis) là công cụ đánh giá độ chính xác, độ lặp lại và khả năng tái lập của hệ thống đo lường. Nó giúp xác định liệu thiết bị đo và người vận hành có tạo ra dữ liệu đáng tin cậy không.

Với tầm quan trọng đó cũng như nhận thấy được sự thiếu chặt chẽ trong việc quản lý chất lượng tại Công ty Cao Su Camel nên em đã chọn đề tài ***“Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”*** cho đồ án tốt nghiệp của mình.

1.2 Đề tài có mục tiêu:

- Phân tích vấn đề chất lượng tại nhà máy Cao Su Camel
- Thực hiện FMEA để phân tích, xác định nguyên nhân gây ra sai hỏng và tác động của sai hỏng đối với quy trình sản xuất sản phẩm.
- Sử dụng công cụ MSA để xác định và giải quyết những lỗi quan trọng.
- Đề ra phương pháp phòng ngừa rủi ro và thực hiện đánh giá.

1.3 Phạm vi nghiên cứu:

Đối tượng nghiên cứu: Các công đoạn trong quy trình sản xuất Sản phẩm – Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam.

Phạm vi nghiên cứu: Phạm vi nghiên cứu của đề tài tập trung vào phân tích các sai lỗi ảnh hưởng đến chất lượng trong quy trình sản xuất Sản phẩm, hiện trường thực hiện chủ yếu tại Nhà máy sản xuất Sản phẩm - Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam diễn ra từ ngày 01/01/2024 đến ngày 01/06/2024.

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1. Khái niệm FMEA:

2.1.1 Công cụ phân tích hình thức sai lỗi và tác động FMEA

FMEA quá trình 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. Có thể hiểu phân tích tác động và hình thức sai lỗi như sau:

Hình thức sai lỗi: là cách mà sản phẩm hay quá trình không đáp ứng được các yêu cầu, thường được hiểu như là các khuyết tật.

Tác động sai lỗi: là ảnh hưởng của các sai lỗi tới khách hàng nếu như nó không được ngăn ngừa hay khắc phục. Khách hàng có thể là khách hàng nội bộ hay người sử dụng cuối cùng.

Nguyên nhân: là nguồn gốc gây ra sai lỗi, thường là các biến động tác động vào quá trình.

Các bước và các khái niệm chủ yếu như sau:

Bước 1: Xác định quá trình hoặc sản phẩm

Bước 2: Liệt kê các vấn đề có thể nảy sinh

Bước 3: Đánh giá vấn đề theo tính nghiêm trọng, khả năng xảy ra và khả năng có thể xác định. Sử dụng một thang điểm từ 1-10, cho điểm từng nhân tố đối với mỗi vấn đề tiềm tàng. Những vấn đề có tính nghiêm trọng hơn sẽ được đánh điểm cao hơn; các vấn đề khó xác định hơn cũng được điểm cao hơn.

Bước 4: Tính toán “hệ số rủi ro thứ tự ưu tiên” RPN (Risk Priority Number). Hệ số này được tính dựa theo các hệ số sau:

Mức độ nghiêm trọng (SEV): chỉ ra mức độ ảnh hưởng hay tác động của các sai lỗi đến khách hàng.

Khả năng xuất hiện (OCC): chỉ ra khả năng xuất hiện của các nguyên nhân gây các sai lỗi.

Khả năng phát hiện (DET): chỉ ra khả năng hệ thống phát hiện ra nguyên nhân của sai lỗi nếu nó xảy ra.

Hệ số $RPN = SEV * OCC * DET$. Hệ số này được dùng làm cơ sở tính toán để ưu tiên các chỉ tiêu chất lượng quan trọng.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Bước 5: Xác định giải pháp giảm thiểu yếu tố rủi ro. Chúng ta cần tập trung ưu tiên vào khắc phục những sự cố nghiêm trọng nhất theo thứ tự phân loại đã đề cập ở trên.

2.1.2 Lợi ích FMEA:

FMEA là một công cụ giúp những kỹ sư thiết kế một hệ thống đáng tin cậy, an toàn và được người sử dụng ưa chuộng bằng cách:

Quy định những đặc tính kỹ thuật cho sản phẩm để giảm thiểu những sai sót tiềm tàng và độ nguy kịch của những sai sót tiềm tàng còn lại.

Định giá những đòi hỏi của người sử dụng và tất cả những người tham gia dự án để biết chắc rằng những đòi hỏi đó sẽ không sinh thêm sai sót tiềm tàng khác.

Nhận định những đặc tính kỹ thuật có thể sinh ra sai sót tiềm tàng để loại trừ chúng hay, ít ra, để giảm thiểu hậu quả của chúng.

Khai triển những phương pháp và trình tự thử nghiệm sản phẩm để biết chắc những sai sót tiềm tàng đã được loại trừ đi.

Theo dõi và giải quyết những sai sót tiềm tàng ở khâu thiết kế.

Biết chắc rằng những sai sót có thể phát sinh sẽ không có hậu quả nghiêm trọng quá đáng

Phương pháp FMEA được áp dụng có hiệu quả trong những ngành công nghiệp khác nhau và những hệ thống liên kết nhiều loại công nghệ khác nhau. Đặc biệt, phương pháp FMEA rất hữu hiệu khi nghiên cứu những sai sót tiềm tàng về vật liệu và thiết bị. Phương pháp này cũng có thể được dùng để nghiên cứu rủi ro những hệ thống nguyên liệu và những hệ thống có tác động của con người.

2.1.3 Những biến thể của FMEA

Năm 1997, Codex Alimentarius, một ủy ban chung của FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations, Tổ Chức của Liên Hiệp Quốc về Thực Phẩm và Canh Nông) và WHO (World Health Organization, Tổ Chức Thế Giới về Sức Khỏe), phát hành tài liệu hướng dẫn nhan đề "General Principles of Food Hygiene" (Những Nguyên tắc Chung về Vệ sinh Thực phẩm) có một phụ lục tả quy trình HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point, Phân Tích Trắc Trở Ở Trạm Kiểm Tra Nguy Kịch), một biến thể của phương pháp FMEA.

Năm 2006, IEC (International Electrotechnical Commission, Ủy Ban Kỹ Thuật Điện Quốc Tế) công bố tiêu chuẩn IEC 60812, phiên bản 2, hướng dẫn cách

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

áp dụng những phương pháp phân tích tùy theo mục đích theo đuổi, trình bày những nguyên tắc cơ bản và dẫn chứng một số thí dụ. Tập hợp những phương pháp này cũng là những biến thể của phương pháp FMEA.

2.1.4 Các thành phần cơ bản của FMEA

- **Dạng sai hỏng tiềm ẩn (Pontential failure mode):**

Trạng thái sai hỏng của các yếu tố đầu vào nếu không phát hiện hay chấn chỉnh kịp thời sẽ ảnh hưởng đến sản phẩm, dạng sai hỏng tiềm ẩn có thể liên quan đến một lỗi nào đó hay một biến đầu vào nằm ngoài quy cách.

- **Tác động (Effects):**

Sự ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm do các sai hỏng gây ra. Tiêu chí để xét sự ảnh hưởng dựa trên các yêu cầu của khách hàng và thường là khách hàng bên ngoài, nhưng cũng có thể là các công đoạn sau trong quá trình.

- **Nguyên nhân (Cause):**

Các biến động gây ra trong quá trình do những nguyên nhân nào. Việc nhận dạng các nguyên nhân này thường được bắt đầu với các dạng sai hỏng tiềm ẩn với mức độ nghiêm trọng cao nhất.

- **Tình trạng kiểm soát hiện tại (Currency Control):**

Hệ thống những thiết bị hay phương pháp nhằm ngăn ngừa hay phát hiện các dạng sai hỏng hay nguyên nhân trước khi xảy ra các tác động đến với khách hàng hay công đoạn sau của quá trình.

- **Xác định các chỉ số mức độ ưu tiên hành động (Risk Priority Number – RPN):**

Chỉ số RPN là chỉ số xếp hạng mức độ ưu tiên cần giải quyết đối với các yếu tố được phân tích trong bảng FMEA. Giá trị này được tính dựa trên các thông tin liên quan đến các thành phần trong FMEA: dạng sai hỏng tiềm ẩn, tác động, và khả năng kiểm soát của hệ thống hiện tại đối với việc sai hỏng trước khi lỗi đến khách hàng.

$$RPN = S * O * D$$

2.1.5 Thiết kế thang đo:

Việc xây dựng thang điểm mức độ nghiêm trọng (S), mức độ xuất hiện (O), mức độ phát hiện (D) nhằm thực hiện bảng phân tích FMEA đối với các dạng lỗi. Sau khi tham khảo ý kiến của các bộ phận sản xuất, công nhân thực hiện, KCS. Đã

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

xây dựng các bảng xếp hạng mức độ nghiêm trọng (S), Mức độ xuất hiện (O), mức độ phát hiện (D).

Các bảng này được xây dựng dựa trên yêu cầu chức năng của quá trình sản xuất, thực trạng quy trình sản xuất tại nhà máy và yêu cầu từ khách hàng bên ngoài

Các bảng xếp hạng này dùng để làm cơ sở cho việc đánh giá các yếu tố S, O, D đối với mỗi dạng lỗi hay xảy ra và tiềm ẩn ở tất cả các công đoạn trên quy trình lắp ráp tại nhà máy.

S (Severity):

Mức độ nghiêm trọng do các sai hỏng tác động gây lỗi sản phẩm, liên quan đến các yêu cầu từ khách hàng. Chỉ số S được tính theo thang điểm từ 1 đến 10 tương ứng với từ không nghiêm trọng đến rất nghiêm trọng. Tính chất nghiêm trọng của lỗi được xác định theo cách phân loại theo 2 hướng.

Tác động đến quy trình, sản phẩm: Gây gián đoạn quy trình sản xuất, tai nạn trong vận hành, hiệu suất giảm, mất tính năng sử dụng của sản phẩm...

Tác động đến khách hàng: Làm mất an toàn của người sử dụng, người sử dụng không chấp nhận sản phẩm...

Bảng 2.1: Thang đo đánh giá tác động của các dạng sai hỏng đến quy trình & sản phẩm

Hậu quả	Tác động đến quy trình, sản phẩm	Tác động đến khách hàng	Điểm
Tác động nghiêm trọng	Gây gián đoạn quy trình sản xuất. Gây tai nạn trong vận hành sản xuất. Dạng sai hỏng dẫn đến phế phẩm.	Tính nghiêm trọng rất cao khi một cách thức sinh ra sai sót tiềm tàng làm mất an toàn mà người sử dụng hay công nhân vận hành không được báo trước.	10
Tác động rất nghiêm trọng	Tính nghiêm trọng rất cao khi một cách thức sinh ra sai sót tiềm tàng gây gián đoạn trong quá trình sản xuất	Mất an toàn cho người sử dụng.	9

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Rất cao	Đối với hệ thống: gây gián đoạn quy trình. Đối với sản phẩm thì làm mất tính năng sử dụng.	Người sử dụng không chấp nhận sản phẩm	8
Cao	Hệ thống dùng được nhưng hiệu suất giảm. Đối với sản phẩm thì làm cho sản phẩm không đạt đủ độ xử lý dữ liệu. Còn trong quá trình sản xuất thì sai sót ở công đoạn trước ảnh hưởng đến công đoạn sau.	Người sử dụng rất bất bình. Mất an toàn cho người sử dụng	7
Vừa	Hệ thống dùng được nhưng không có chức năng về tiện nghi. Các sản phẩm có thể sử dụng tốt. Các sản phẩm sai hỏng có thể đem tái chế, khắc phục để sử dụng lại.	Khách hàng không hài lòng hay người vận hành công đoạn sau không hài lòng người vận hành công đoạn trước. An toàn cho người sử dụng.	6
Thấp	Hệ thống dùng được nhưng chức năng về tiện nghi điều hành ở dạng bị giảm. Có thể đem tái chế các sai hỏng.	Khách hàng đôi chút không hài lòng. An toàn cho người sử dụng.	5
Rất thấp	Hệ thống có hạng mục không thích ứng. Dễ phát hiện trong quá trình sản xuất. Có thể đem tái chế các sai hỏng	Xác xuất trên 75% người cảm nhận thấy sai sót. Những lỗi này là những lỗi nhỏ dễ phát hiện bởi khách hàng.	4
Thứ yếu	Hệ thống có hạng mục không thích ứng. Các chi tiết sai hỏng có thể sửa chữa để tái sử dụng.	Xác suất trên 50% bị người sử dụng nhận thấy sai sót.	3

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Rất thứ yếu	Hệ thống có hạn mục không thích ứng. Tuy nhiên không ảnh hưởng nhiều đến quá trình sản xuất.	Xác suất trên 25% bị người sử dụng nhận thấy sai sót.	2
Không	Không ảnh hưởng đến quá trình sản xuất.	Không gây ra hậu quả cho người sử dụng.	1

(Occurrence):

Tần suất xảy ra của các nguyên nhân gây ra các dạng sai hỏng, được cho điểm từ 1 đến 10 tương ứng với mức không xảy ra đến khả năng xảy ra cao.

Bảng 2.2: Thang đo đánh giá tần suất xuất hiện của sai hỏng

Khả năng xảy ra sai lỗi	Tỷ lệ xảy ra của sai lỗi	Bậc
Rất cao	$\geq 5\%$	10
	$3\% < 5\%$	9
Cao	$2\% \leq 3\%$	8
	$1\% \leq 2\%$	7
Vừa phải: lỗi thỉnh thoảng xảy ra	$0.5\% \leq 1\%$	6
	$0.1\% \leq 0.5\%$	5
	$0.05\% \leq 0.1\%$	4
Thấp: lỗi ít xảy ra	$0.01\% \leq 0.05\%$	3
Rất thấp: lỗi rất ít khi xảy ra	$0.005\% \leq 0.01\%$	2
Hầu như không xảy ra: sai lỗi hầu như không xảy ra.	$< 0.005\%$	1

D (Detection):

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Năng lực của hệ thống kiểm soát hiện tại trong việc phát hiện và ngăn ngừa các nguyên nhân tạo ra sai hỏng tiềm ẩn. Chỉ số D được cho điểm từ 1 đến 10 tương ứng với hoàn toàn phát hiện được đến không thể phát hiện được.

Khả năng phát hiện sai hỏng được miêu tả từ mức công nhân, phương tiện và phương pháp kiểm tra gần như chắc chắn sẽ phát hiện được sai hỏng đến mức sai hỏng không được công nhân phương tiện và phương pháp kiểm tra phát hiện ra được.

Bảng 2.3: Thang đo đánh giá khả năng phát hiện sai hỏng

Khả năng phát hiện sai hỏng	Miêu tả	Điểm
Chắc chắn không phát hiện được	Phương tiện và phương pháp kiểm tra gần như không thể phát hiện được nguyên nhân tiềm tàng / cơ cấu sinh ra sai sót. Không kiểm tra	10
Không phát hiện	Có tiến hành kiểm tra phương tiện và phương pháp kiểm tra gần như không thể phát hiện được nguyên nhân tiềm tàng hay cơ cấu sinh ra các dạng sai hỏng. Không kiểm tra bằng mắt	9
Khả năng phát hiện không ổn định	Phương tiện và phương pháp kiểm tra có thể phát hiện nhưng không ổn định nguyên nhân tiềm tàng hay cơ cấu sinh ra các dạng sai hỏng. Không kiểm tra bằng mắt	8
Rất thấp	Phương tiện và phương pháp kiểm tra có rất ít khả năng phát hiện ra được nguyên nhân tiềm tàng hay cơ cấu sinh ra các dạng sai hỏng. Không kiểm tra bằng mắt	7
Thấp	Phương tiện và phương pháp kiểm tra có ít khả năng phát hiện được nguyên nhân tiềm tàng, cơ cấu sinh ra dạng sai hỏng. Những sai hỏng phát	6

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

	hiện được chỉ là sai hỏng ngẫu nhiên, dễ dàng nhận thấy. Không kiểm tra bằng mắt	
Vừa	Phương tiện và phương pháp kiểm tra có khả năng phát hiện được nguyên nhân tiềm tàng hay cơ cấu sinh ra sai sót. Mức độ phát hiện: 50 % tỷ lệ hỏng.	5
Khá cao	Phương tiện và phương pháp kiểm tra có tương đối nhiều khả năng phát hiện được nguyên nhân tiềm tàng hay cơ cấu sinh ra sai hỏng. Mức độ phát hiện 50% - 70% tỷ lệ sai hỏng.	4
Cao	Phương tiện và phương pháp kiểm tra có tương đối nhiều khả năng phát hiện được nguyên nhân tiềm tàng hay cơ cấu sinh ra sai hỏng. Mức độ phát hiện 70% - 90% dạng sai hỏng. Kiểm tra bằng mắt	3
Rất cao	Phương tiện và phương pháp kiểm tra có tương đối nhiều khả năng phát hiện được nguyên nhân tiềm tàng hay cơ cấu sinh ra sai hỏng. Mức độ phát hiện trên 90% dạng sai hỏng. Kiểm tra bằng mắt	2
Gần như chắc chắn	Phương tiện và phương pháp kiểm tra chắc chắn sẽ phát hiện được nguyên nhân tiềm tàng hay cơ cấu sinh ra sai hỏng. Mức độ phát hiện 100% Kiểm tra bằng mắt	1

2.1.6 Phân loại mức hành động khắc phục – phòng ngừa:

Chỉ số rủi ro quan trọng RPN cho mỗi dạng lỗi trong các công đoạn được tính bằng công thức $RPN = S \cdot O \cdot D$. Trong công thức đó, S là mức độ nghiêm trọng, O là mức độ xuất hiện, D là mức độ phát hiện đối với mỗi dạng sai lỗi khi đánh giá FMEA.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Bảng xem xét hành động khắc phục, phòng ngừa nhằm phân loại các hành động ứng với thang điểm của chỉ số rủi ro RPN. Dựa vào chỉ số rủi ro quan trọng RPN để xác định mức độ ưu tiên hành động đối với mỗi dạng lỗi.

Bảng 2.4: Phân loại mức hành động

Thang điểm RPN	Biện pháp hành động
0-<100	Không cần có hành động
100-150	Hành động phòng ngừa
>150	Hành động khắc phục

•

2.2. MSA - Measurement System Analysis (Phân tích hệ thống đo lường):

Là một công cụ trong quản lý chất lượng, được sử dụng để đánh giá độ chính xác và độ tin cậy của các hệ thống đo lường trong sản xuất hoặc các môi trường công nghiệp. Công cụ này giúp phát hiện các sai lệch trong quá trình đo lường, nhằm đảm bảo chất lượng sản phẩm.

2.2.1 Phương pháp thực hiện:

Bước 1: Lựa chọn yếu tố cần đo lường

Xác định rõ các yếu tố hoặc đặc điểm cần đo lường trong quá trình sản xuất, chẳng hạn như chiều dài, trọng lượng, độ dày, hoặc bất kỳ chỉ số nào quan trọng.

Bước 2: Chọn công cụ đo lường

Lựa chọn các thiết bị đo lường phù hợp đảm bảo công cụ đó đáp ứng yêu cầu về độ chính xác và độ tin cậy.

Bước 3: Thu thập dữ liệu

Thu thập dữ liệu từ hệ thống đo lường trong một khoảng thời gian dài để đánh giá độ ổn định và độ chính xác. Các phép đo này cần được thực hiện nhiều lần bởi nhiều người kiểm tra hoặc với nhiều mẫu sản phẩm khác nhau để đảm bảo độ chính xác và tính đại diện.

Bước 4: Phân tích sự biến động

Sau khi thu thập dữ liệu, tiến hành phân tích sự biến động trong kết quả đo lường, giúp xác định được nguồn gốc của sự biến động trong hệ thống đo lường.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Bước 5: Đánh giá độ chính xác và độ tái lập

Độ chính xác (Accuracy) kiểm tra mức độ sai lệch của các phép đo so với giá trị thực tế.

Độ tái lập (Repeatability) đo lường khả năng lặp lại của một thiết bị đo lường khi cùng một người đo lường cùng một mẫu.

Độ khả chuyển (Reproducibility) đo lường mức độ sai lệch giữa các phép đo của những người khác nhau.

Bước 6: Cải tiến và chuẩn hóa hệ thống đo lường

Dựa trên kết quả phân tích, để xác định các vấn đề và tiến hành cải tiến hệ thống đo lường.

2.2.2 Ưu điểm và nhược điểm của phương pháp:

- **Ưu điểm:**

- Đảm bảo chất lượng đo lường chính xác và đáng tin cậy, nâng cao chất lượng sản phẩm và quy trình sản xuất.
- Giảm thiểu sai số trong các hệ thống đo lường, đảm bảo dữ liệu thu thập được là chính xác, giúp cải thiện hiệu suất của quy trình sản xuất.
- Có thể cải tiến hệ thống đo lường và giảm chi phí do các lỗi trong đo lường.
- MSA cung cấp dữ liệu đáng tin cậy giúp các nhà quản lý đưa ra quyết định dựa trên thông tin chính xác hơn, tránh việc đưa ra quyết định sai lầm do số liệu không chính xác.

- **Nhược điểm:**

- Việc thực hiện MSA có thể tốn kém về thời gian và chi phí, đặc biệt là khi cần mua sắm thiết bị đo lường mới hoặc đào tạo nhân viên.
- MSA đòi hỏi các chuyên gia có kỹ năng và kinh nghiệm trong phân tích số liệu và hiểu biết về hệ thống đo lường.
- Dù MSA giúp giảm thiểu sai sót, nhưng không thể loại bỏ hoàn toàn các lỗi do các yếu tố khách quan hoặc chủ quan trong quá trình đo lường.
- Quá trình thực hiện MSA có thể kéo dài, và không phải lúc nào cũng mang lại kết quả nhanh chóng, điều này có thể làm gián đoạn hoạt động sản xuất trong một số trường hợp.

2.3. Phương pháp đo lường các khái niệm nghiên cứu:

2.3.1 Biểu đồ pareto:

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Pareto Biểu đồ Pareto (Pareto Analysis) là một biểu đồ hình cột được sử dụng để phân loại các nguyên nhân/nhân tố ảnh hưởng có tính đến tầm quan trọng của chúng đối với sản phẩm.

Biểu đồ pareto là dạng biểu đồ trực quan, biểu diễn các nguyên nhân của một vấn đề được sắp xếp theo mức độ giảm dần. Căn cứ vào đó, chúng ta tập trung giải quyết các vấn đề, các nguyên nhân ảnh hưởng lớn nhất. Do đó biểu đồ pareto giúp giải quyết vấn đề hiệu quả. Chuẩn bị nguồn lực thích hợp.

Biểu đồ này được Pareto – nhà kinh tế người Ý đưa ra đầu tiên, sau đó đã được Joseph Juran – một nhà chất lượng người Mỹ - áp dụng vào những năm 1950. Nguyên tắc Pareto dựa trên quy tắc “80 – 20”, có nghĩa là 80% ảnh hưởng của vấn đề do 20% các nguyên nhân chủ yếu.

Mục đích: Bóc tách những nguyên nhân quan trọng nhất ra khỏi những nguyên nhân vụn vặt của một vấn đề. Đồng thời, nhận biết và xác định ưu tiên cho các vấn đề quan trọng nhất. Ngoài ra biểu đồ Pareto còn dùng để đánh giá hiệu quả cải tiến. Ngoài ra còn có một số các phương pháp như nghiên cứu định lượng sử dụng các phương pháp thống kê để đo lường, phản ánh và diễn giải các mối quan hệ ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm in ấn.

Phương pháp nghiên cứu định tính tiếp cận, thăm dò và giải thích dựa vào kết quả thảo sát thực nghiệm tại công ty về các mối quan hệ liên quan đến chất lượng sản phẩm in.

2.3.2 Biểu đồ pareto đem lại lợi ích:

Biểu đồ Pareto đem lại lợi ích liên quan tới dự án cải tiến. Cụ thể, lợi ích mà tổ chức nhận được đó là sự phân bổ nguồn lực hiệu quả vào vấn đề quan trọng nhất từ đó tạo ra cơ hội cải tiến tốt nhất. Nó cũng là một công cụ trao đổi thông tin hiệu quả để giúp lãnh đạo cấp cao và những người khác hiểu rõ tại sao bạn ưu tiên chọn triển khai các hoạt động hiện tại và kết quả mong đợi là gì.

2.3.3 Check sheets:

Check sheets (hay còn gọi là bảng kiểm tra) là một công cụ quan trọng trong quản lý chất lượng và kiểm soát quá trình.

Việc sử dụng check sheets giúp dễ dàng phân tích dữ liệu để xác định các xu hướng và vấn đề trong quá trình sản xuất hoặc dịch vụ. Công cụ này giảm thiểu sai sót, giúp người sử dụng kiểm tra các yếu tố cần thiết mà không bỏ sót bước nào. Dữ liệu từ check sheets dễ dàng theo dõi và báo cáo, giúp việc báo cáo kết quả trở nên

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

nhANH chóng và chính xác. Ngoài ra, còn hỗ trợ trong việc ra quyết định cải tiến quy trình, nâng cao chất lượng sản phẩm và giải quyết các vấn đề kịp thời. Vì có thể triển khai nhanh chóng và không yêu cầu phần mềm phức tạp, check sheet là công cụ hiệu quả và dễ sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau.

2.3.4 Biểu đồ xương cá:

Biểu đồ xương cá đơn giản chỉ 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. Do vậy, biểu đồ nhân quả còn gọi là biểu đồ Ishikawa hay biểu đồ xương cá.

Mục đích: 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. Đây là công cụ được dùng nhiều nhất trong việc tìm kiếm những nguyên nhân, khuyết tật trong quá trình sản xuất.

2.3.5 Các bước tạo thành biểu đồ xương cá:

Bước 1: Xác định vấn đề:

Ghi lại chính xác vấn đề một cách chi tiết (áp dụng 5w: what, who, when, where, how). Viết vấn đề vào ô bên phải tờ giấy. Sau đó kẻ một đường ngang, chia giấy của bạn ra làm 2. Lúc này đã có "đầu & xương sống" của con cá trong sơ đồ xương cá.

Bước 2: Xác định các nhân tố ảnh hưởng:

Ứng với mỗi nhân tố, vẽ một nhánh "xương sườn". Cố gắng liệt kê càng nhiều nhân tố càng tốt, ví dụ hệ thống, cơ sở vật chất, máy móc, nguyên liệu, yếu tố bên ngoài ...

Bước 3: Tìm ra nguyên nhân có thể có:

Thuộc về từng nhân tố (đã tìm ra trong bước 2), ứng với mỗi nguyên nhân, lại vẽ một "nhánh xương con".

Bước 4: Phân tích sơ đồ:

Sơ đồ đã xây dựng là một danh sách đầy đủ các nguyên nhân có thể xảy ra, bạn có thể kiểm tra, khảo sát, đo lường ... để xác định đâu là các nguyên nhân chính rồi từ đó có những kế hoạch cụ thể để sửa chữa.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

CHƯƠNG 3: GIỚI THIỆU CÔNG TY VÀ PHÂN TÍCH THỰC TRẠNG DOANH NGHIỆP

3.1 Giới thiệu công ty:

3.1.1 Tổng quan chung:

- Tên công ty: Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam
- Địa chỉ: Số 02 Lý Thường Kiệt, Thị Trấn Lao Bảo, Huyện Hướng Hoá, Tỉnh Quảng Trị, Việt Nam
- Điện thoại: 02333777010
- Website: <https://cmitire.com/>
- Ngành nghề: Sản xuất săm, lốp cao su

Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam là một công ty có vốn đầu tư 100% nước ngoài, là chi nhánh của Công ty Camel Thái Lan. Được thành lập vào năm 2003, sau hơn 10 năm phát triển, Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam đã thực hiện được kỳ vọng của chính quyền Quảng Trị. Bên cạnh việc tạo ra nhiều việc làm, công ty hàng năm cũng đóng góp hàng trăm tỷ đồng Việt Nam vào ngân sách nhà nước.



Hình 3.1: Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam

- **Đối tác của Doanh nghiệp:**

Đối tác của công ty có mặt ở cả thị trường trong và ngoài nước như: Lào, Campuchia, Thái Lan (Công ty CRV Thái Lan sau đó sẽ xuất khẩu chúng sang các nước châu Âu và Nam Mỹ), cũng như cho các nước khác trong khu vực ASEAN.

- **Giấy chứng nhận chất lượng:**

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Công ty luôn nằm trong top doanh nghiệp sản xuất Cao Su hàng đầu bao gồm trong nước và nước ngoài, không ngừng khẳng định vị thế của mình với các chứng nhận về chất lượng và các giải thưởng.



Hình 3.2: Giấy chứng nhận chất lượng của Công ty

3.1.2 Lịch sử hình thành:

- Năm 2003: Công ty TNHH Cao su Camel Việt Nam được thành lập theo giấy chứng nhận đầu tư số 302023000063 của chính phủ Việt Nam.
- Năm 2004: Đầu tư một nhà máy chuyên sản xuất lốp xe, innertube của lốp xe máy.
- Năm 2010: Sản xuất lốp không săm.
- Năm 2011: Công ty đạt được chứng nhận phù hợp nhãn hiệu Malaysia (chứng nhận SIRIM).
- Năm 2012: Công ty đạt chứng nhận ISO 9001: 2008.
- Năm 2015: Công ty đạt chứng nhận SNI.
- Năm 2016: Công ty TNHH Cao su Camel đạt được giải thưởng chất lượng cao về thương hiệu và sản phẩm năm 2016. Sản xuất lốp xe tải nhẹ, công ty đạt chứng nhận E4.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

- Năm 2017: Sản xuất lốp xe nông nghiệp
- Năm 2018: Sản xuất săm xe tải nhẹ
- Năm 2019: Sản xuất lốp xe 3 bánh

3.1.3 Lĩnh vực kinh doanh:

Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam chủ yếu tham gia sản xuất và phân phối sản phẩm chính như:

- Lốp xe máy, lốp xe tải, lốp xe máy điện, lốp xe nông nghiệp,...
- Săm xe máy, săm ô tô



Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

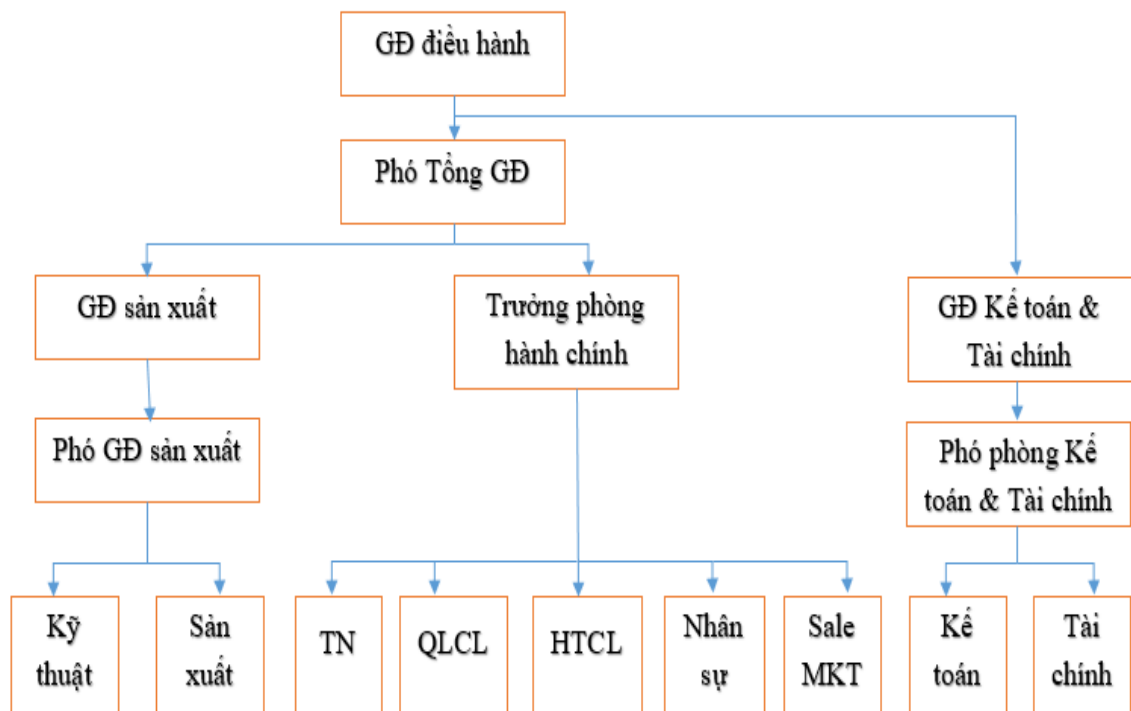


Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”



Hình 3.3: Một số sản phẩm của Công ty

3.1.4 Cơ cấu tổ chức:



Hình 3.4: Sơ đồ cơ cấu tổ chức

- **Giám đốc điều hành:**

- Là người đứng đầu công ty, chịu trách nhiệm chính trong việc điều hành toàn bộ hoạt động sản xuất, kinh doanh và tài chính.
- Đưa ra chiến lược phát triển, định hướng hoạt động dài hạn cho công ty.
- Giám sát và chỉ đạo các bộ phận nhằm đảm bảo công ty vận hành hiệu quả.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

- Đưa ra các quyết định quan trọng liên quan đến nhân sự, tài chính, sản xuất và kinh doanh.
- **Phó Tổng GD:**
 - Hỗ trợ Giám đốc điều hành trong việc quản lý và giám sát các phòng ban.
 - Đảm bảo sự phối hợp giữa các bộ phận để tối ưu hoạt động của công ty.
 - Chịu trách nhiệm triển khai và thực hiện các chiến lược của ban lãnh đạo.
 - Giải quyết các vấn đề liên quan đến sản xuất, tài chính, nhân sự khi có sự cố phát sinh.
- **Giám đốc sản xuất:**
 - Quản lý toàn bộ hoạt động sản xuất trong nhà máy, đảm bảo tiến độ và chất lượng sản phẩm.
 - Xây dựng và triển khai các kế hoạch sản xuất theo nhu cầu của công ty.
 - Giám sát quy trình sản xuất để đảm bảo tối ưu hóa năng suất và chi phí.
 - Phối hợp với các bộ phận kỹ thuật, kiểm soát chất lượng và nhân sự để đảm bảo sản xuất hiệu quả.
- **Phó Giám đốc sản xuất**
 - Hỗ trợ Giám đốc sản xuất trong việc giám sát và điều phối hoạt động sản xuất.
 - Kiểm soát việc sử dụng nguyên vật liệu, tối ưu hóa quy trình sản xuất để giảm chi phí.
 - Quản lý nhân sự trong bộ phận sản xuất, đảm bảo người lao động tuân thủ quy trình.
 - Giải quyết các vấn đề kỹ thuật và sản xuất phát sinh hằng ngày.
- **Bộ phận kỹ thuật**
 - Hỗ trợ về mặt kỹ thuật trong quá trình sản xuất, đảm bảo máy móc hoạt động ổn định.
 - Thực hiện bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa các thiết bị sản xuất khi có sự cố.
 - Nghiên cứu và áp dụng công nghệ mới để cải tiến quy trình sản xuất.
 - Đào tạo công nhân vận hành máy móc đúng quy trình.
- **Bộ phận sản xuất**
 - Thực hiện các công đoạn sản xuất sản phẩm theo kế hoạch đề ra.
 - Đảm bảo sản xuất đạt đúng tiêu chuẩn về chất lượng và số lượng.
 - Vận hành máy móc theo hướng dẫn của bộ phận kỹ thuật.
 - Báo cáo tình trạng sản xuất hằng ngày lên cấp quản lý.
- **Bộ phận TN**

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

- Thực hiện thử nghiệm các sản phẩm mới, kiểm tra tính khả thi trước khi đưa vào sản xuất hàng loạt.
- Nghiên cứu cải tiến sản phẩm để nâng cao chất lượng và giảm chi phí sản xuất.
- Đề xuất giải pháp thay đổi quy trình sản xuất nhằm tăng hiệu suất và hiệu quả kinh tế.
- Đánh giá nguyên liệu đầu vào và thử nghiệm các công thức sản xuất mới.
- **Bộ phận QLCL**
 - Kiểm tra chất lượng sản phẩm trong từng công đoạn sản xuất.
 - Đảm bảo sản phẩm đầu ra đạt tiêu chuẩn quy định trước khi đưa ra thị trường.
 - Giám sát quy trình sản xuất để phát hiện lỗi và đề xuất biện pháp khắc phục.
 - Báo cáo về các vấn đề chất lượng sản phẩm và đề xuất giải pháp cải thiện.
- **Bộ phận HTCL**
 - Xây dựng, duy trì và cải tiến hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO hoặc các tiêu chuẩn công nghiệp khác.
 - Đảm bảo các quy trình sản xuất tuân thủ các tiêu chuẩn chất lượng quốc tế.
 - Đào tạo nhân viên về các tiêu chuẩn chất lượng, an toàn lao động và quy trình sản xuất.
 - Kiểm tra định kỳ và đề xuất cải tiến để nâng cao hiệu quả sản xuất.
- **Bộ phận Nhân sự**
 - Tuyển dụng, đào tạo và phát triển nguồn nhân lực cho công ty.
 - Quản lý hồ sơ nhân viên, chấm công, tính lương và chế độ phúc lợi.
 - Giám sát việc tuân thủ nội quy, chính sách lao động và an toàn lao động.
 - Giải quyết các vấn đề liên quan đến quan hệ lao động, khen thưởng, kỷ luật.
- **Bộ phận Sale & Marketing**
 - Nghiên cứu thị trường, xây dựng chiến lược kinh doanh và marketing.
 - Quảng bá sản phẩm, phát triển thương hiệu của công ty.
 - Hỗ trợ bộ phận kinh doanh trong việc tiếp cận khách hàng và gia tăng doanh số.
 - Xây dựng kế hoạch truyền thông, quảng cáo, khuyến mãi để thu hút khách hàng.
- **Giám đốc Kế toán & Tài chính**
 - Quản lý tài chính, dòng tiền và ngân sách hoạt động của công ty.
 - Đảm bảo các báo cáo tài chính minh bạch, tuân thủ quy định pháp luật.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

- Giám sát tình hình thu chi, lập kế hoạch tài chính cho công ty.
- Đề xuất chiến lược tài chính nhằm tối ưu lợi nhuận và kiểm soát chi phí.
- **Phó phòng Kế toán & Tài chính**
- Hỗ trợ Giám đốc Kế toán & Tài chính trong công tác quản lý tài chính và kế toán.
- Giám sát hoạt động kế toán, kiểm tra số liệu, đảm bảo tính chính xác của báo cáo tài chính.
- Đề xuất các biện pháp cải thiện quy trình kế toán và tài chính trong công ty.
- **Bộ phận Kế toán**
- Ghi chép, kiểm soát và báo cáo tình hình tài chính của công ty.
- Quản lý công nợ, theo dõi thu chi, tính toán lương thưởng cho nhân viên.
- Lập báo cáo tài chính, kê khai thuế theo quy định của pháp luật.
- Kiểm tra chứng từ, hóa đơn, hợp đồng kinh doanh để đảm bảo tính hợp lệ.
- **Bộ phận Tài chính**
- Quản lý dòng tiền, đầu tư và các chiến lược tài chính của công ty.
- Lập kế hoạch tài chính ngắn hạn và dài hạn.
- Kiểm soát và tối ưu hóa nguồn vốn của công ty.
- Hỗ trợ ban lãnh đạo trong việc ra quyết định đầu tư và tài chính.

3.1.5 Tầm nhìn, sứ mệnh công ty:

- Chất lượng phục vụ và chất lượng sản phẩm là trên hết
- Mang lại lợi ích tối đa cho khách hàng với chi phí thấp nhất
- Nhiệt tình chu đáo và tin cậy
- Xây dựng mối quan hệ tin cậy, uy tín, hợp tác cùng phát triển bền vững
- Xây dựng môi trường làm việc thân thiện, chuyên nghiệp, năng động, sáng tạo để mọi người phát huy hết khả năng của mình
- Xem tinh thần sáng tạo là nền tảng cho sự phát triển
- Xem con người là tài sản, là nhân tố tạo nên sự thành công + Sự khác biệt, đột phá là lợi thế cạnh tranh
- Xem sự trung thực, đồng đội là phương châm hành động.

3.1.6 Mặt bằng sản xuất nhà máy:

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”



Hình 3.5: Mặt bằng sản xuất nhà máy

Xưởng được thiết kế rộng rãi với các lối đi thuận lợi cho việc di chuyển giữa các máy, kho nguyên liệu, kho thành phẩm.

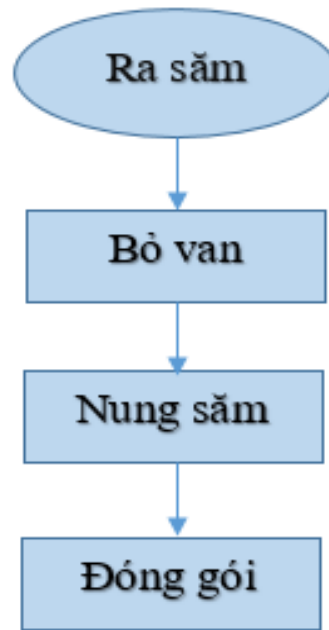
Mặt bằng phân xưởng được bố trí với cửa lớn và các cửa sổ thông gió, đảm bảo thoáng mát, chống nóng cho công nhân.

Ngoài những khu cố định, còn có những khu được sử dụng linh động phù hợp với tính chất của từng loại sản phẩm.

3.2 Quy trình sản xuất sẫm:

Cũng giống như những ngành sản xuất khác, để tạo thành một sản phẩm hoàn chỉnh đều trải qua một quy trình sản xuất bài bản, bao gồm các công đoạn sau:

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”



Hình 3.6: Sơ đồ quy trình sản xuất

Bước 1: Ra sấm:

- Cao su: Đây là thành phần chính để tạo ra sấm gồm: cao su tự nhiên, cao su tổng hợp,...
- Hóa chất: chất xúc tác, chất chống oxy hóa, hóa chất phụ gia,...
- Sau đó cho xay cao su, cho cao su và hóa chất vào máy ra sấm trộn đều đến khi đạt được độ đồng nhất.



Hình 3.7: Máy ra sấm



Hình 3.8: Ra sẫm

Bước 2: Bỏ van:

- Công nhân lấy sẫm trên băng chuyền: Sẫm sẽ được kiểm tra để đảm bảo không có vết nứt hay hư hỏng trước khi lắp van.
- Kiểm tra các chi tiết như miệng van, lực xoắn kim van,...để đảm bảo không có sự cố khi bơm hơi.
- Cho sẫm vào máy nổi: Máy có chức năng ép van vào lỗ của sẫm một cách chính xác và đảm bảo được sự chắc chắn.
- Đưa sẫm lên xe: Sau khi van được gắn hoàn chỉnh, công nhân lấy sẫm đã có van đưa lên xe lắp ráp.

Bước 3: Nung sẫm:

- Nhận sẫm từ chuyền ra sẫm.
- Bỏ sẫm lên bàn nung: Nhân viên sẽ kiểm tra sẫm xem có lỗi hay không trước khi đưa vào quá trình nung
- Cho sẫm vào vành bơm hơi: Vành bơm hơi có vai trò giữ và định hình sẫm trong suốt quá trình nung, đảm bảo sẫm không bị biến dạng hoặc hư hỏng.
- Đưa vào máy nung: Sẫm sau khi được bơm hơi và chuẩn bị sẽ được đưa vào máy nung, nơi quá trình gia nhiệt và ép khuôn diễn ra. Đúng thời gian máy ra bỏ lên băng truyền tới chuyền đóng gói sẫm

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”



Hình 3.9: Nung sẫm

Bước 4: Đóng gói

- Nhận sẫm từ chuyên nung sẫm: Sẫm sau khi được nung xong sẽ được chuyển qua khu vực bơm hơi.
- Bơm hơi: Các sẫm sẽ được bơm hơi để kiểm tra khả năng chịu lực, đồng thời đập van để xả hết hơi và kiểm tra sự đồng đều của sẫm.
- Nối đầu nối sẫm



Hình 3.10: Bơm hơi sau khi nối xong đầu nối

- Cho sẫm vào kho đợi: Sau khi bơm hơi, sẫm sẽ được đưa vào kho để trong khoảng 12 tiếng.
- Kiểm tra đầu nối sẫm: Sau 12 tiếng, sẫm sẽ được kiểm tra kỹ lưỡng để phát hiện các lỗi như rò rỉ, vết nứt hay các lỗi sản xuất khác.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”



Hình 3.11: QC kiểm tra đầu nối sẫm

- Phân loại sẫm có lỗi hay không: Sẫm sẽ được phân loại thành hai nhóm: nhóm không có lỗi (đạt yêu cầu: Loại A) và nhóm có lỗi (cần loại bỏ: Loại C).
- Đóng gói: nhân viên công đoạn đóng gói lên lấy sẫm đã kiểm hút hơi gấp gọn, cho sẫm vào máy đóng gói.



Hình 3.12: Kiểm tra, phân loại sẫm

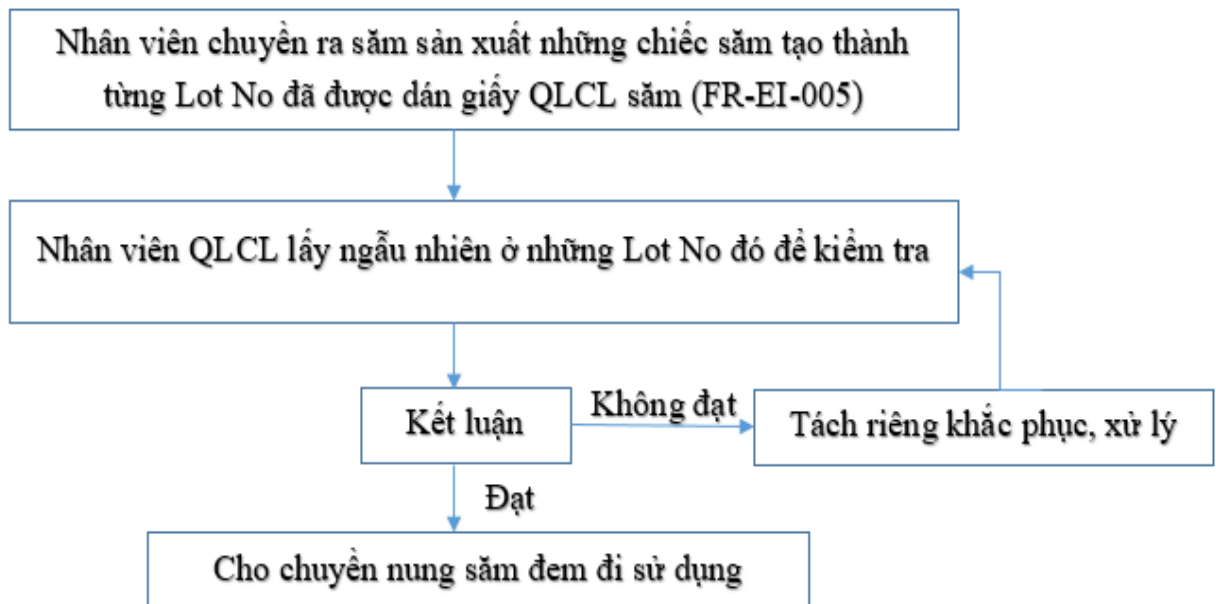
⇒ Mỗi công đoạn sẽ được QC lấy ngẫu nhiên 3 sản phẩm sau đó ghi vào tờ check sheet lưu lại mỗi ngày.

3.3 Công tác quản lý chất lượng tại Công ty Cao Su Camel:

3.3.1 Quy trình kiểm soát chất lượng:

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

- Kiểm tra quy trình sản xuất (chuyên ra sấm):



Hình 3.13: Kiểm tra quy trình sản xuất chuyên ra sấm

- Phương pháp kiểm tra sấm trong quá trình sản xuất:

An toàn lao động:

1. Lúc cắt mẫu sấm thí nghiệm theo hình dao Dumbbell, tay phải cầm dao ở cán
2. Lúc chuẩn bị bật công tắc cắt mẫu sấm thí nghiệm tay không được cầm ở dao Dumbell

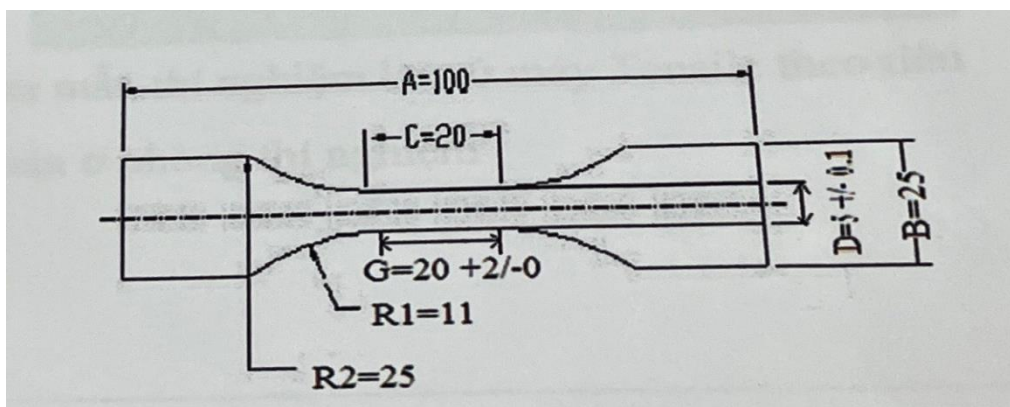
Thiết bị/ dụng cụ:

1. Dumbell (K-6301 Loại 3)
2. Kéo
3. Máy cắt Sấm

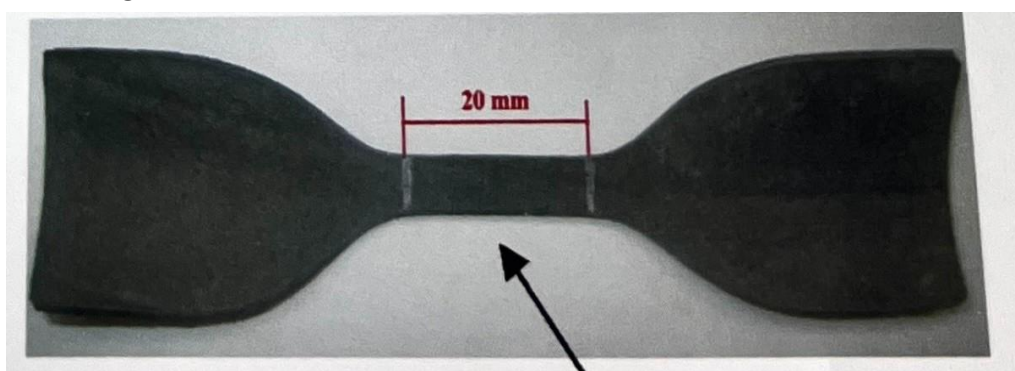
Quy trình làm việc: Tiến hành lấy mẫu theo kế hoạch

1. Đưa sấm đã nung xong vào kiểm tra đầu nối mặt trong, mặt ngoài nếu đầu nối rách hoặc nối không dính thì loại sản phẩm của Lot No đó ngay lập tức
2. Đưa cao su từ mục 1 vào cắt thành hình Dumbell bằng cách đặt đường nối của mỗi góc nằm vào chính giữa hình Dumbell

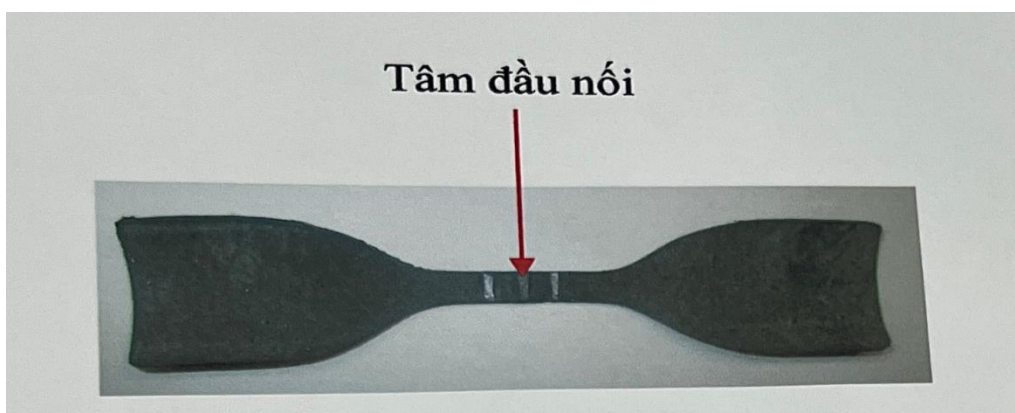
Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”



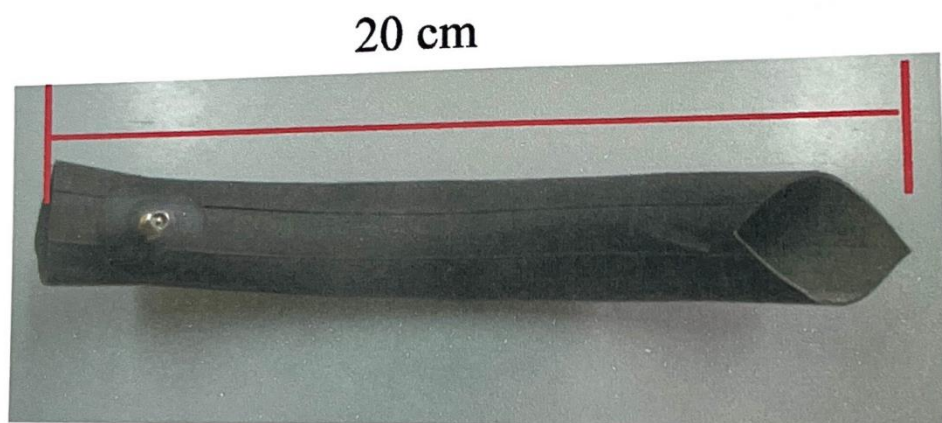
3. Việc cắt mẫu giãn dài và đứt: Cắt 4 mẫu theo chu vi thành sãm



4. Việc cắt mẫu đầu nối: Cắt 4 mẫu



5. Valve được cắt từ mép van đến điểm cắt có chiều dài khoảng 2cm

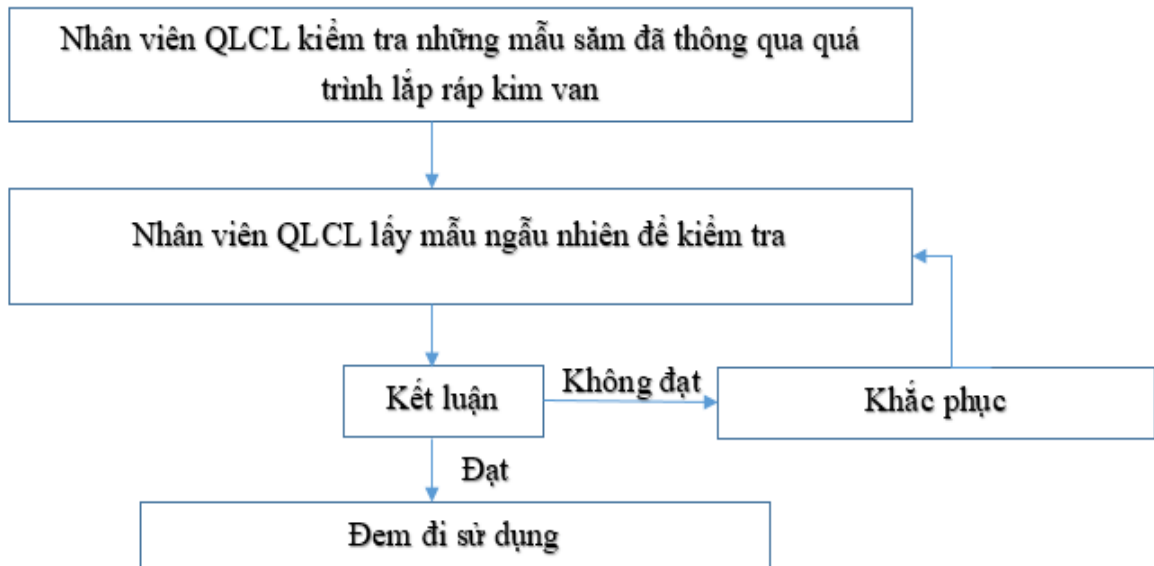


Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

6. Đưa mẫu thí nghiệm kéo ở máy Tensile theo tiêu chuẩn ở phòng thí nghiệm.

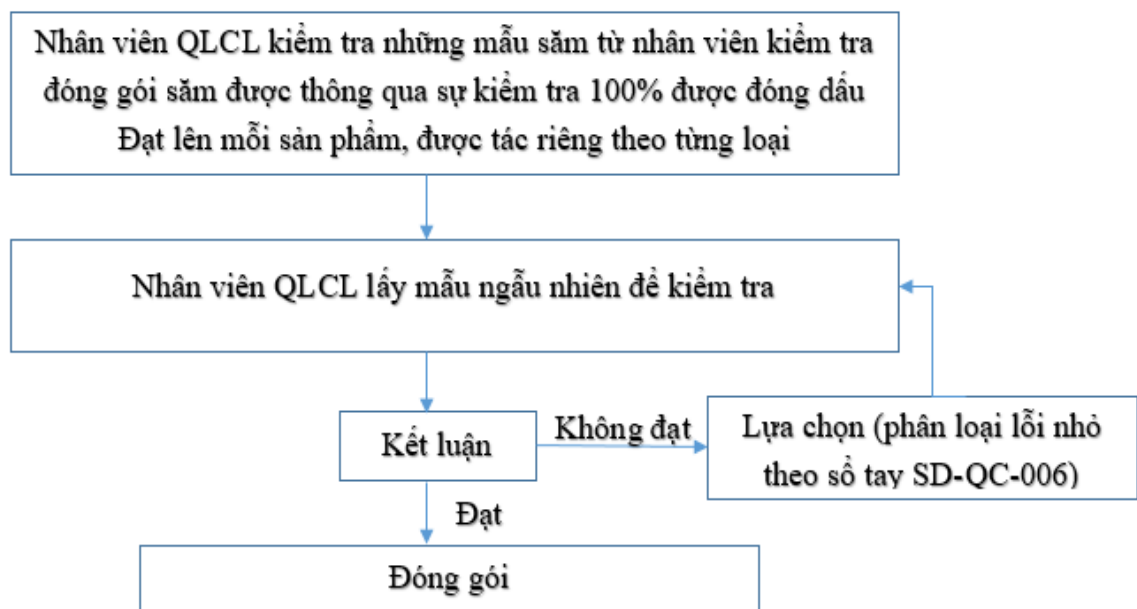
- *Kiểm tra trong quá trình sản xuất công đoạn cuối sẫm:*

Mục A: Kiểm tra lực xoắn kim van



Hình 3.14: Kiểm tra lực xoắn kim van

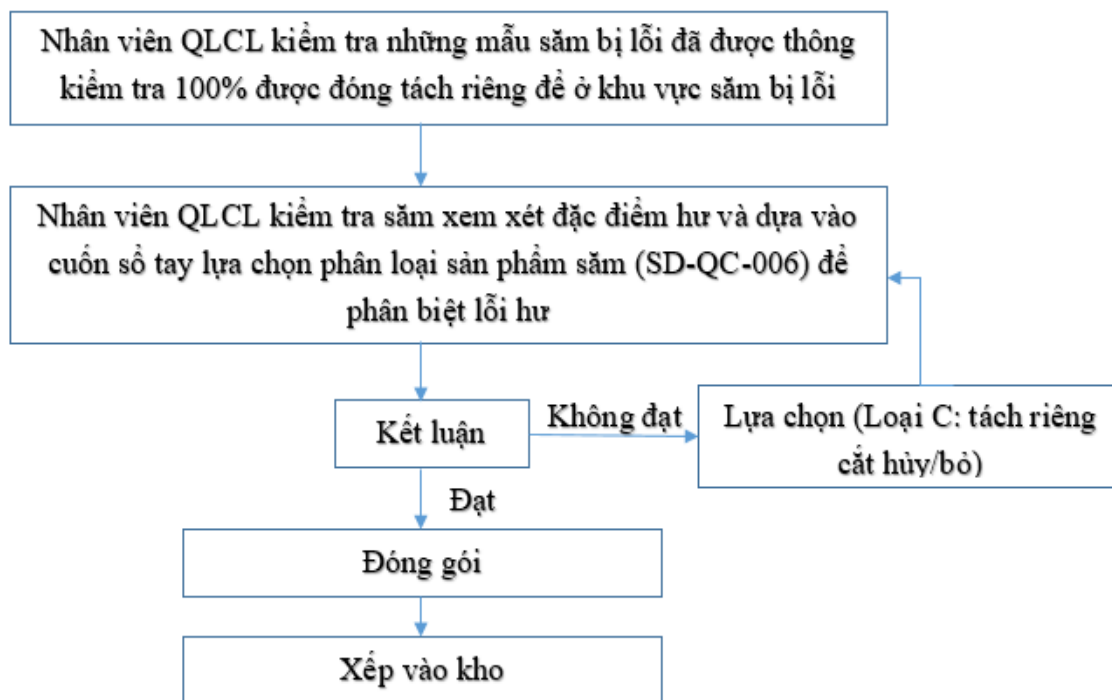
Mục B: Kiểm tra quá trình trước khi đóng gói sẫm:



Hình 3.15: Kiểm tra quá trình trước khi đóng gói sẫm

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Mục C: Kiểm tra quá trình phân loại lỗi sản phẩm:



Hình 3.16: Kiểm tra quá trình phân loại lỗi sản phẩm

3.3.2 Sản phẩm sản phẩm đạt chất lượng tốt:

Để đảm bảo sản phẩm sản phẩm đáp ứng đúng yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn chất lượng của doanh nghiệp, các tiêu chí đánh giá cần được thiết lập rõ ràng và cụ thể. Một sản phẩm sản phẩm được xem là đạt chất lượng tốt khi đảm bảo không bị xì hơi trong thời gian quy định, bề mặt ngoài sạch sẽ, chữ và đường sơn rõ nét, cùng với vị trí lắp van chính xác, không có khuyết tật. Các tiêu chí đánh giá chi tiết được trình bày trong bảng dưới đây:

Bảng 3.1: Sản phẩm sản phẩm đạt chất lượng tốt

STT	Mục	Chi tiết
1	Không xì hơi	Bơm hơi để 12 tiếng không xì hơi
2	Sơn và chữ	Đường sơn chạy xung quanh sản phẩm đẹp, rõ ràng không đứt đoạn. Chữ đẹp, rõ ràng, không bị phai nhạt, không bị xiên, chữ phải đọc được.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

3	Bên ngoài săm	Bên ngoài săm sạch sẽ, láng bóng, không có vật gì dính vào săm
4	Van	Vị trí chân van và mặt săm phải dính chặt với nhau không có vết xước, xung quanh mép van không có vết gấp Đầu van, vít không bị rỉ sét hay móp méo
5	Vòng trong, vòng ngoài	Vòng trong, vòng ngoài chính giữa săm không có cao su thừa chảy ra từ thân săm
6	Đầu nối săm	Cao su chảy đầy đầu nối, không có vết rách, nứt, vết gấp đầu nối

3.4 Thực trạng nhà máy sản xuất săm tại Camel:

Hiện nay nhà máy đang sản xuất dựa trên những đơn đặt hàng với sản lượng săm dao động từ 260000-520000 cái mỗi tháng. Với đội ngũ cán bộ công nhân viên có kinh nghiệm, tay nghề cao, dây chuyền máy móc hiện đại thì việc đáp ứng được sản lượng và nhu cầu của khách hàng là điều tất yếu. Nhưng vì những lý do chủ quan và khách quan mà tại nhà máy vẫn tồn đọng nhiều vấn đề cần được giải quyết.

Đầu tiên đó là việc công suất của nhà máy nhiều lúc giảm so với kế hoạch sản xuất đề ra dẫn tới việc mỗi tháng vẫn có những đơn hàng chậm trễ là mất uy tín đối với khách hàng cũng như tăng chi phí.

Cụ thể trong 6 tháng, theo số liệu được cung cấp từ nhà máy:

Bảng 3.2: Thống kê thực trạng sản xuất 6 tháng đầu năm 2024

Tháng	Kế hoạch sản xuất	Thực hiện	Công suất
1	520000	512400	98.54%
2	320000	309815	96.82%
3	520000	516500	99.33%
4	265240	251360	94.77%
5	290280	290250	99.99%

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

6	500000	489000	97.8%
Trung bình	2415520	2369325	98.09%

Dữ liệu Bảng 3.2 cho thấy tình hình sản xuất trong 6 tháng đầu năm nhìn chung là hiệu quả, với công suất trung bình cao, cho thấy năng lực sản xuất ổn định và quản lý sản xuất hiệu quả. Tuy nhiên tổng sản lượng lốp nhà máy từ tháng 1 đến tháng 6 chưa đủ theo kế hoạch sản xuất đã đề ra. Các nguyên nhân ở đây là do máy móc hư hỏng, thiếu nguồn NVL đầu vào, lỗi quy cách bán thành phẩm.

Giá bán của những chiếc Săm loại A giao động từ 25.000 VNĐ đến gần 50.000 VNĐ. Nhưng Săm loại C thì không tiêu thụ được, mỗi tháng lượng sản phẩm hư luôn vượt ngưỡng mục tiêu đề ra. Điều này đem đến tổn thất lớn cho nhà máy. Ngoài những sản phẩm hư thì mỗi tháng còn rất nhiều sản phẩm bị trả lại cho xí nghiệp xử lý, điều này làm tốn khá nhiều thời gian, tiền bạc cũng như không tránh khỏi được những đơn hàng chậm trễ đến khách hàng.

Hai là việc sản phẩm lỗi vẫn còn vượt mức cho phép của nhà máy vì những sai sót trong quá trình sản xuất, máy móc hư hỏng, do sự chủ quan của đội ngũ công nhân viên. Vì chất lượng sản phẩm chưa thật sự ổn định, đây là nguyên nhân gây phát sinh chi phí, dẫn đến khó có thể giảm giá thành sản xuất nhằm tạo lợi thế cạnh tranh trong giai đoạn hiện tại.

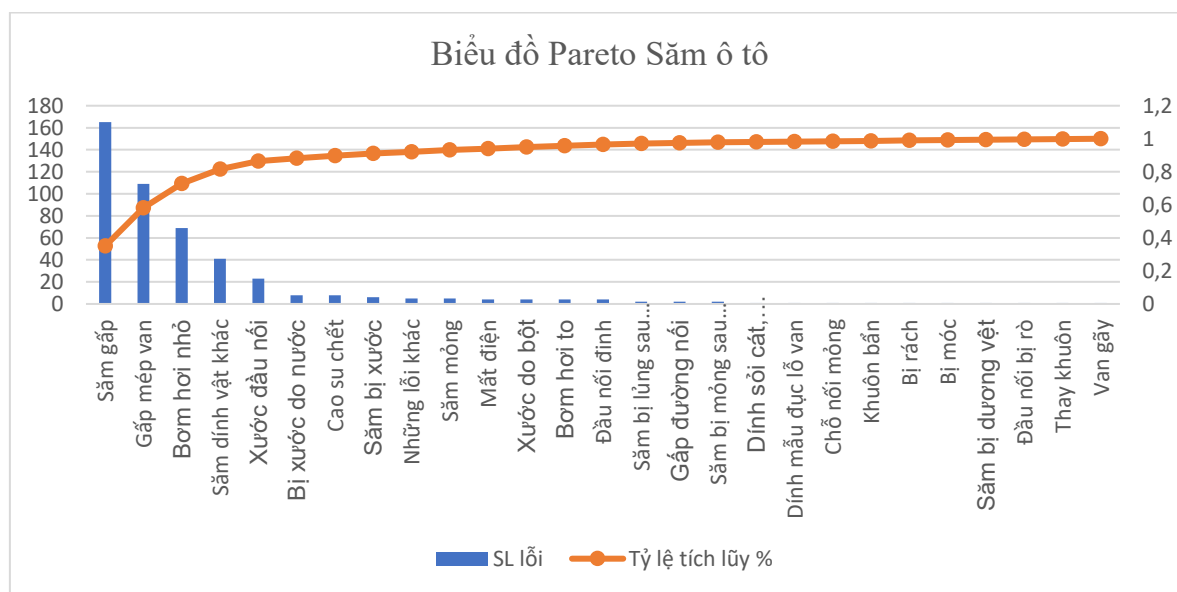
3.5 Thống kê các dạng sai lỗi trong quá trình sản xuất:

Các dạng lỗi tiềm ẩn và hay xảy ra theo trình tự các công đoạn trên quy trình sản xuất thực tế. Dựa vào quy trình sản xuất Săm để liệt kê các dạng lỗi chính thường gặp phải trong các công đoạn dưới sự trợ giúp từ các dữ liệu thu thập được sau khi thực tập tại công ty.

Có thể nhận thấy mặc dù có quy trình kiểm tra và tiêu chuẩn kiểm tra, nhưng quy trình sản xuất Săm vẫn tồn tại nhiều lỗi sai, hầu như các công đoạn trong quy trình đều có lỗi sai. Đó là nguyên nhân dẫn đến chất lượng sản phẩm đầu ra không được ổn định, chi phí sản xuất tăng làm giảm lợi thế cạnh tranh trên thị trường.

Ta có biểu đồ Pareto về sản phẩm lỗi như sau:

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

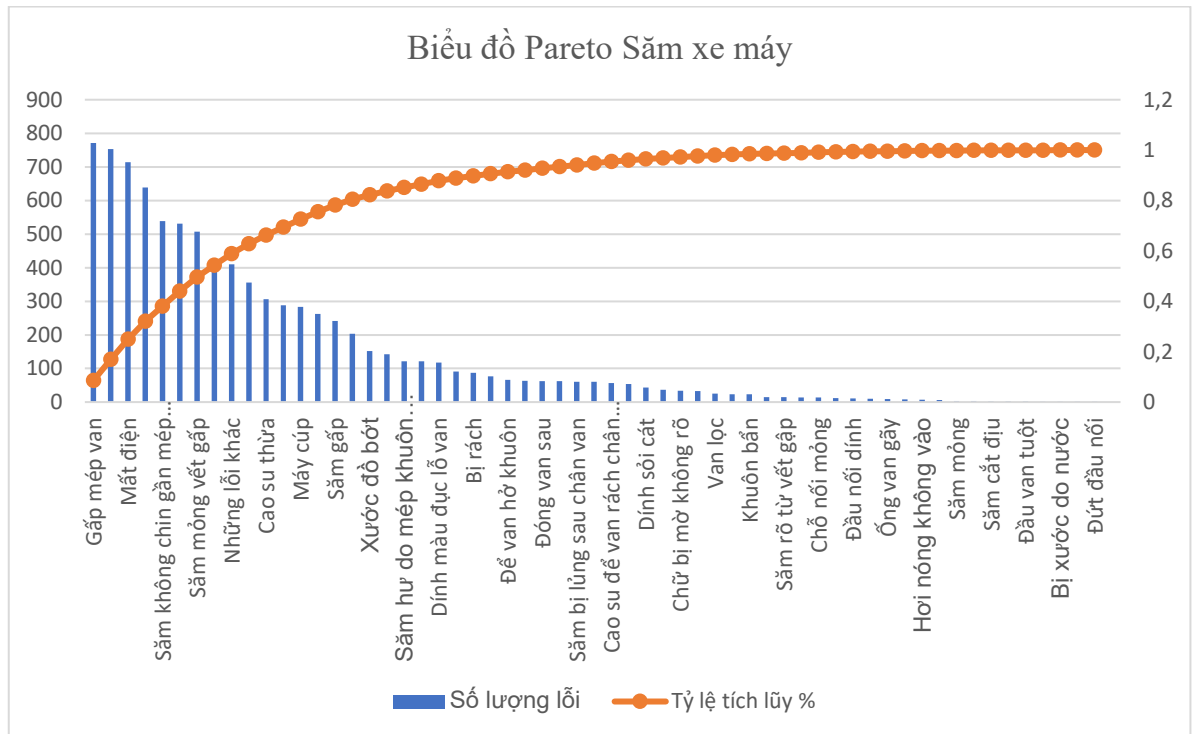


Hình 3.17: Biểu đồ Pareto thể hiện những lỗi thường gặp của Săm ô tô

Nhận xét: Hình 3.17 cho thấy biểu đồ Pareto cho thấy rõ các lỗi thường gặp trong quá trình sản xuất săm ô tô được sắp xếp theo thứ tự từ lỗi xảy ra nhiều nhất đến ít nhất. Đường cong màu cam biểu diễn tỷ lệ tích lũy phần trăm, giúp xác định nhóm lỗi trọng yếu theo nguyên lý 80/20:

- Các lỗi chính chiếm tỷ trọng lớn: Săm gấp, gấp mép van và bơm hơi nhỏ là những lỗi có số lượng phát sinh nhiều nhất, chiếm gần 80% tổng số lỗi. Những lỗi này chủ yếu liên quan đến thao tác kỹ thuật và thiết bị bơm/van, cho thấy vấn đề nằm ở quá trình thao tác công nhân hoặc sai lệch thiết bị.
 - Các lỗi còn lại chiếm tỷ trọng nhỏ: Từ lỗi cao su chết trở về sau có tần suất phát sinh thấp hơn nhiều, đóng góp rất ít vào tổng số lỗi chung (chỉ khoảng 20% còn lại).
- ⇒ Mặc dù vẫn cần kiểm soát, nhưng đây không phải là nhóm lỗi ưu tiên khi áp dụng các biện pháp cải tiến theo FMEA, MSA.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”



Hình 3.18: Biểu đồ Pareto thể hiện những lỗi thường gặp của săm xe máy

Nhận xét: Hình 3.18 cho thấy: Sử dụng nguyên tắc 80/20 để xác định những yếu tố quan trọng nhất cần tập trung giải quyết. Việc kiểm soát chất lượng cần tập trung vào các nguyên nhân chính gây lỗi trước, đặc biệt là những nguyên nhân chiếm tỷ lệ cao nhất.

- Nhóm lỗi chính ảnh hưởng lớn đến chất lượng sản phẩm: Gấp mép van, mất điện, săm không chín gần mép là những lỗi có tần suất cao nhất, chiếm hơn 70–80% tổng số lỗi. Đây là những lỗi liên quan trực tiếp đến thao tác kỹ thuật của công nhân và thiết bị van – bơm.
- Nhóm lỗi phụ ít ảnh hưởng hơn: Các lỗi khác xuất hiện ít, nhưng vẫn cần theo dõi để đảm bảo sản phẩm đạt chất lượng ổn định.

Nhằm phản ánh rõ nét thực trạng chất lượng sản phẩm trong quá trình sản xuất săm năm 2024, thực hiện tiến hành thu thập dữ liệu lỗi thực tế từ báo cáo kiểm soát chất lượng tại các công đoạn sản xuất của công ty. Thông qua việc tổng hợp và thể hiện dữ liệu bằng biểu đồ Pareto, dễ dàng nhận thấy rằng các lỗi như săm gấp mép van và bơm hơi là những vấn đề phát sinh phổ biến, chiếm tỷ lệ cao nhất trong tổng số sản phẩm không đạt. Đây là những lỗi trọng yếu cần được ưu tiên xem xét và cải tiến. Hình dưới đây thể hiện tỷ lệ phần trăm các loại lỗi thực tế phát sinh trong năm 2024:

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

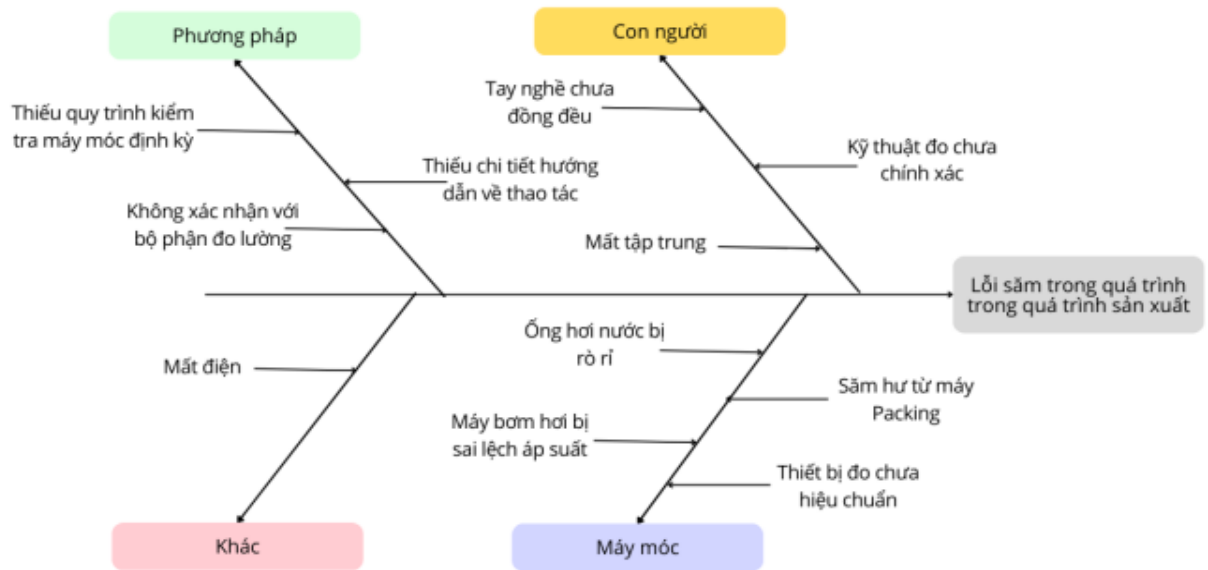
Chuyển/Bộ phận	Danh mục CLKS	Chỉ tiêu		Tháng/Năm 2024												Average
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ra sản	% CL ra sản không đạt	Không quá-%/tháng	SL mẫu/cái	2,948	1,815	2,960	2,647	2,763	2,482	2,745	2,475	2,316	2,709	2,411	2,420	2,558
			SL hư/cái	4	14	13	34	16	25	35	46	27	18	10	5	21
			%	0.14	0.77	0.44	1.28	0.58	1.01	1.28	1.86	1.17	0.66	0.41	0.21	0.80
	% CL ra sản không đạt - Sản ô tô	Không quá-%/tháng	SL mẫu/cái	341	191	98	143	296	411	370	222	194	222	299	225	251
			SL hư/cái	2	2	2	2	7	4	2	6	0	0	1	1	2
			%	0.59	1.05	2.04	1.40	2.36	0.97	0.54	2.70	0.00	0.00	0.33	0.44	0.96
	% độ bền kéo không đạt, thấp hơn tiêu chuẩn 85 kg/cm ² (Đóng gói sản)-Sản A	Không quá-5%/tháng	SL mẫu/cái	130	75	130	120	130	125	135	135	115	135	130	130	124
			SL hư/cái	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
			%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07
	% độ bền kéo không đạt, thấp hơn tiêu chuẩn 85 kg/cm ² (Ra sản)-(Sản xe máy)	Không quá-5%/tháng	SL mẫu/cái	172	99	177	164	169	143	169	163	157	175	147	181	160
			SL hư/cái	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	% độ bền kéo không đạt, thấp hơn tiêu chuẩn 85 kg/cm ² (Ra sản)-(Sản ô tô)	Không quá-5%/tháng	SL mẫu/cái	30	15	7	7	23	24	23	9	14	19	29	15	18
			SL hư/cái	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nung sản	% sản hư sau khi nung (loại C)	Không quá-0.35%/tháng	SL mẫu/cái	510,199	305,451	500,402	434,355	479,238	445,061	464,708	427,717	379,643	470,252	440,694	425,092	440,234
			SL hư/cái	3,120	2,513	2,647	4,585	4,628	5,000	7,317	11,832	10,638	6,275	2,993	2,847	5,366
			%	0.61	0.82	0.53	1.06	0.97	1.12	1.57	2.77	2.8	1.33	0.68	0.67	1.22
	% sản hư loại C - Sản ô tô	Không quá-1.00%/tháng	SL mẫu/cái	14,830	8,102	3,542	3,447	11,660	17,664	17,834	7,722	8,410	11,674	13,662	9,849	10,700
			SL hư/cái	97	36	14	19	45	155	30	19	16	9	14	12	39
			%	0.65	0.44	0.40	0.55	0.39	0.88	0.17	0.25	0.19	0.08	0.10	0.12	0.36
Đóng gói sản	% lực xoắn kim van không đạt	Không quá-0.10%/tháng	SL mẫu/cái	4,180	2,430	4,265	3,995	4,455	4,565	4,940	4,510	3,660	5,030	4,995	5,100	4,344
			SL hư/cái	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
			%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.01
	% lực xoắn kim van thử nước không đạt	Không quá-%/tháng	SL mẫu/cái	4,290	2,730	4,290	3,960	4,290	4,125	4,455	4,320	3,540	4,080	3,885	3,925	3,991
			SL hư/cái	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
	% kiểm tra trước khi đóng gói sản sót lỗi (Loại C)	Không quá-0.00%/tháng	SL mẫu/cái	4,992	3,072	4,992	4,608	4,928	4,800	5,088	4,704	3,840	4,416	4,128	4,210	4,482
			SL hư/cái	0	0		0	3	0	0	0	0	2	0	2	1
			%	0.000	0.000	0.000	0.000	0.061	0.000	0.000	0.000	0.000	0.045	0.000	0.048	0.014
	% kiểm tra trước khi đóng gói sản sót lỗi (Loại C)- Sản ô tô	Không quá-0.18%/tháng	SL mẫu/cái	2,496	1,480	992	1,312	2,048	2,400	2,560	2,400	2,144	2,494	2,080	2,464	2,073
			SL hư/cái	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			%	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Hình 3.19: Báo cáo kiểm soát chất lượng từ các quá trình sản năm 2024

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Kết luận: Hình 3.19 cho thấy tỷ lệ lỗi trong sản xuất sản phẩm lớn nằm trong kiểm soát, nhưng lỗi sản phẩm sau khi nung (Loại C) **1.22%**, vượt xa tiêu chuẩn **0.35%**, đặc biệt cao vào tháng 8 (**2.77%**) và tháng 9 (**2.8%**). Lỗi sản phẩm loại C - Sản phẩm ô tô **0.36%**, vẫn trong mức kiểm soát (**>1.00%**). Lỗi kiểm tra trước khi đóng gói có tỷ lệ sót lỗi loại C **0.03% < 0.10%**, nhưng vẫn cần cải thiện.

➤ Sau đây là biểu đồ xương cá phân tích nguyên nhân gây ra lỗi:



Hình 3.20: Biểu đồ xương cá phân tích nguyên nhân gây ra lỗi

Nhận xét: Hình 3.20 biểu đồ xương cá cho thấy lỗi phần lớn chủ yếu là do máy móc và con người gây ra:

- Về máy móc: bao gồm từ việc ống hơi nước bị rò rỉ, máy bơm hơi bị sai lệch áp suất, sản phẩm hư từ máy Packing cho đến thiết bị đo chưa hiệu chuẩn. Những yếu tố này trực tiếp ảnh hưởng đến hiệu quả vận hành và độ chính xác của quá trình sản xuất.

- Về con người cũng là nguyên nhân quan trọng với các vấn đề như: tay nghề chưa đồng đều, kỹ thuật đo chưa chính xác và tình trạng mất tập trung. Điều này nhấn mạnh tầm quan trọng của đào tạo, quy trình làm việc chuẩn hóa và sự tập trung của nhân viên trong việc đảm bảo chất lượng sản phẩm.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

CHƯƠNG 4: KẾT HỢP CÔNG CỤ FMEA VÀ MSA ĐỂ NHÀ MÁY NGĂN NGỪA LỖI SẢN PHẨM

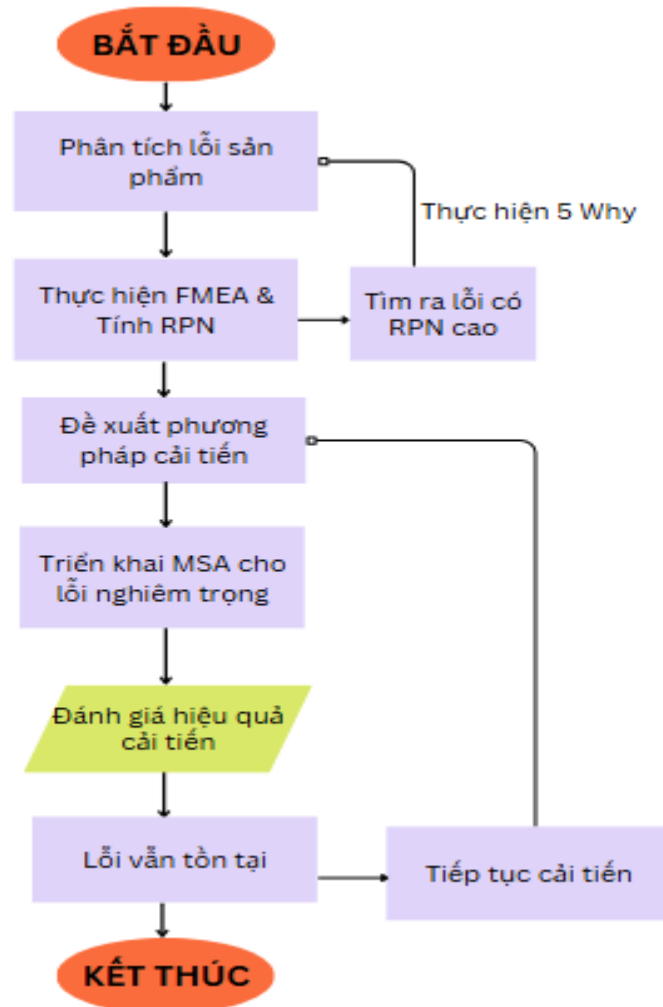
Từ kết quả phân tích ở Chương 3, hai yếu tố then chốt cần được cải thiện trong quá trình sản xuất bao gồm: giảm thiểu lỗi sản phẩm do yếu tố con người và hạn chế tối đa các sự cố phát sinh từ thiết bị, máy móc.

Để giải quyết hiệu quả các vấn đề này, hai phương pháp FMEA (Phân tích các chế độ lỗi và ảnh hưởng) và MSA (Phân tích hệ thống đo lường) đã được kết hợp. Cụ thể, FMEA được sử dụng nhằm chủ động nhận diện và đánh giá các rủi ro tiềm ẩn trong quy trình, từ đó xây dựng các biện pháp phòng ngừa trước khi lỗi xảy ra. Trong khi đó, MSA giúp đảm bảo độ chính xác và độ tin cậy của hệ thống đo lường, qua đó giảm thiểu sai số trong quá trình kiểm tra và đánh giá chất lượng sản phẩm.

Việc tích hợp hai phương pháp này không chỉ góp phần nâng cao hiệu quả kiểm soát chất lượng, mà còn hướng đến mục tiêu giảm tỷ lệ hàng lỗi trong sản xuất hàng loạt, đặc biệt là các lỗi phát sinh do máy móc – một trong những nguyên nhân chính ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm tại doanh nghiệp.

4.1 Lưu đồ quy trình kết hợp FMEA và MSA nhằm cải tiến chất lượng sản phẩm:

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”



Hình 4.1: Quy trình kết hợp FMEA và MSA để giảm lỗi sản phẩm tại nhà máy

Lưu đồ hình 4.1 trình bày một cách hệ thống quy trình ứng dụng kết hợp hai công cụ quản lý chất lượng quan trọng – FMEA (Phân tích các dạng sai hỏng và tác động) và MSA (Phân tích hệ thống đo lường) – nhằm nhận diện, phân tích và cải tiến các lỗi có tác động lớn trong quá trình sản xuất tại nhà máy.

Quy trình bắt đầu với bước phân tích các lỗi sản phẩm đang phát sinh trong thực tế sản xuất. Dựa trên dữ liệu này, công cụ FMEA được sử dụng để đánh giá từng lỗi thông qua các chỉ số về mức độ nghiêm trọng, tần suất xảy ra và khả năng phát hiện. Qua đó, chỉ số ưu tiên rủi ro (RPN) được tính toán để xác định những lỗi quan trọng cần ưu tiên xử lý.

Sau khi xác định được các lỗi có RPN cao, sẽ đề xuất các phương án cải tiến cụ thể nhằm giảm thiểu hoặc loại bỏ nguyên nhân gây lỗi. Đồng thời, công cụ MSA được triển khai để kiểm tra độ chính xác, độ lặp lại và khả năng tái lập của hệ thống đo lường, đặc biệt tại các công đoạn liên quan đến lỗi trọng yếu.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Cuối cùng, quá trình đánh giá hiệu quả cải tiến được thực hiện để xác minh mức độ cải thiện chất lượng sau khi áp dụng các biện pháp. Việc này giúp doanh nghiệp kiểm soát rủi ro tốt hơn, giảm thiểu tỷ lệ sản phẩm lỗi, nâng cao độ tin cậy của hệ thống kiểm tra và cải thiện hiệu quả sản xuất tổng thể.

4.2 Sử dụng công cụ FMEA để ngăn ngừa lỗi:

Tiến hành đánh giá FMEA ở tất cả các công đoạn trên quy trình sản xuất sẫm tại nhà máy. Từ các dạng sai lỗi tiềm ẩn và hay xảy ra, nhận diện tác động, nhận diện nguyên nhân, đánh giá hoạt động kiểm soát hiện tại cho mỗi dạng lỗi. Những yếu tố đó là cơ sở cho việc đánh giá mức độ tác động (S), mức độ xuất hiện (O), mức độ phát hiện (D) của mỗi dạng lỗi.

4.2.1 Nhận diện mức độ tác động của mỗi dạng lỗi:

Thông qua quá trình phỏng vấn các thành viên trong nhóm, giám đốc nhà máy, nhân viên QC và thu thập các thông tin về các dạng lỗi, sự cố hay xảy ra tại xưởng, nhận diện tác động tiềm ẩn đối với mỗi dạng lỗi đã được liệt kê. Tác động là ảnh hưởng mà một sai lỗi tạo ra, mà ảnh hưởng này liên quan đến các công đoạn sau hay các thông số yêu cầu của sản phẩm.

Bảng 4.1: Mức độ tác động của các dạng lỗi

Công đoạn	Lỗi phát sinh	Mức độ tác động
1 - Ra sẫm	1.1 Yêu cầu triển khai sai, không hợp lệ	Làm mất thời gian lắp ráp cài đặt cho nhân viên, hao tốn phụ kiện, tồn kho bán thành phẩm tăng
	1.2 Cao su chết	Gây thải sản phẩm vì sẫm không đạt chất lượng; ảnh hưởng tới trải nghiệm khách hàng nếu không phát hiện kịp
2 - Bỏ van	2.1 Lỗ van không đúng với lỗ đục lỗ	Khó bơm hơi lên, không thể bơm khí vào
3 - Nối sẫm	3.1 Dính đầu nối	Gây lỗi khi bơm sẫm, ảnh hưởng thẩm mỹ và chất lượng sản phẩm
	3.2 Xước đầu nối	Làm yếu điểm kết nối, gây rò hơi

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

4 - Nung sẫm	4.1 Khuôn đè	Gây rò rỉ khí, thải sản phẩm, mất niềm tin khách hàng.
	4.2 Hơi nóng không vào	Ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm; cần xử lý kịp thời
	4.3 Bị phình	Không đảm bảo an toàn sử dụng, sản phẩm có thể bị phé
	4.4 Bơm hơi to	Ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm; cần xử lý kịp thời
	4.5 Ống hơi nước bị rò rỉ	Gây lỗi chín không đều, giảm độ bền của sẫm, ảnh hưởng đến công đoạn sau
	4.6 Máy bơm hơi bị sai lệch áp suất	Dẫn đến hỏng sẫm trong quá trình kiểm tra hoặc sử dụng; ảnh hưởng chất lượng sản phẩm
5 - Gắn van	5.1 Van bị lóc	Ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm; cần xử lý kịp thời
	5.2 Xước mép van	Làm yếu điểm kết nối, gây rò hơi; nguy cơ thải sản phẩm
	5.3 Sẫm mỏng mép van	Ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm; cần xử lý kịp thời
	5.4 Gấp mép van	Làm sai hình dạng mép van, gây khó khăn khi bơm hơi; giảm độ kín khí; có thể tạo điểm yếu dẫn đến rò khí hoặc phồng nổ tại vị trí gấp; ảnh hưởng đến độ bền và an toàn khi sử dụng.
6 - Đóng gói	6.1 Sẫm hư từ máy Packing	Gây hư hỏng trực tiếp sản phẩm trong giai đoạn cuối; làm tăng tỉ lệ hàng lỗi sau hoàn thiện; tốn chi phí sửa chữa

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

		hoặc thay thế; ảnh hưởng đến tiến độ giao hàng.
	6.2 Xước săm	Làm giảm thẩm mỹ sản phẩm; nếu xước sâu, có thể gây rò khí; ảnh hưởng đến độ bền và an toàn khi sử dụng; dễ bị khách hàng khiếu nại.

4.2.2 Nhận diện nguyên nhân của các dạng lỗi:

Việc biết được nguyên nhân tiềm ẩn, giúp nhận dạng tốt hơn khả năng hay tần số mà nguyên nhân xảy ra, các nguyên nhân của dạng lỗi giúp cho việc xếp hạng mức độ xuất hiện (O) của mỗi dạng lỗi khi thực hiện bảng phân tích FMEA.

Bảng 4.2: Nhận diện nguyên nhân của các dạng lỗi

Công đoạn	Lỗi phát sinh	Nguyên nhân
1 - Ra săm	1.1 Yêu cầu triển khai sai, không hợp lệ	Do máy móc trục trặc khi khởi động, công nhân không kiểm tra vận hành sai cách
	1.2 Cao su chết	Cao su để lâu, nhào trộn không đều hoặc lưu hóa sớm.
2 - Bỏ van	2.1 Lỗ van không đúng với lỗ đục lỗ	Nhân viên bỏ van không chú ý, mẫu cao su sau khi đục lỗ không rời ra mà dính lại săm
3 - Nối săm	3.1 Dính đầu nối	Làm nóng phần đầu nối quá mức hoặc va chạm trong lúc gắn van.
	3.2 Xước đầu nối	Vị trí van gần đầu nối, dễ ảnh hưởng nếu thao tác mạnh.
4 - Nung săm	4.1 Khuôn đè	Khuôn ép sai cỡ, giá đặt lệch hoặc áp lực quá cao.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

	4.2 Hơi nóng không vào	Thiếu nhiệt, hỏng hệ thống nhiệt, sấm đặt không đúng vị trí trong khuôn.
	4.3 Bị phình	Cao su chưa chín hoàn toàn hoặc lớp phân bố không đều gây áp suất lệch khi bơm hơi.
	4.4 Bơm hơi to	Lỗi phân bố vật liệu hoặc kỹ thuật nung không đều.
	4.5 Ống hơi nước bị rò rỉ	Ống hơi nước cấp nhiệt bị rò, hơi không vào đủ → không đạt độ hoàn thiện bề mặt
	4.6 Máy bơm hơi bị sai lệch áp suất	Máy bơm bị hỏng cảm biến, cài sai thông số áp lực, không đồng nhất áp suất
5 - Gắn van	5.1 Van bị lóc	Lỗi do kết dính van không tốt hoặc sai thao tác khi gắn van
	5.2 Xước mép van	Dụng cụ hoặc thao tác gắn van gây tổn thương mép
	5.3 Săm mỏng mép van	Cao su mép van bị giãn hoặc kéo căng quá mức
	5.4 Gấp mép van	Do thao tác ép không đúng kỹ thuật
6 - Đóng gói	6.1 Săm hư từ máy Packing	Đặt lệch vị trí trong máy đóng gói, dao cắt sai lệch.
	6.2 Xước săm	Ma sát với bề mặt bàn, máy hoặc dụng cụ nhọn trong lúc đóng gói.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

4.2.3 Tiến hành thực hiện FMEA:

Bảng 4.3: Tiến hành thực hiện FMEA

Công đoạn	Lỗi phát sinh	Mức độ tác động	Nguyên nhân	Kiểm soát hiện tại	S	O	D	RPN
1 - Ra săm	1.1 Yêu cầu triển khai sai, không hợp lệ	Làm mất thời gian lắp ráp cài đặt cho nhân viên, hao tốn phụ kiện, tồn kho bán thành phẩm tăng	Do máy móc trục trặc khi khởi động, công nhân không kiểm tra vận hành sai cách	Chỉ dựa vào kinh nghiệm của từng công nhân đứng máy sản xuất	6	3	3	54
	1.2 Cao su chết	Gây thải sản phẩm vì săm không đạt chất lượng; ảnh hưởng tới trải nghiệm khách hàng nếu không phát hiện kịp	Cao su để lâu, nhào trộn không đều hoặc lưu hóa sớm.	Nhân viên kiểm tra săm đồng thời dùng tay tiếp xúc với săm nếu gặp săm có đặc điểm có cục cao su cứng xem như săm hư hay mẫu săm hư	7	5	4	140
2 - Bỏ van	2.1 Lỗ van không đúng với lỗ đục lỗ	Khó bơm hơi lên, không thể bơm khí vào	Nhân viên bỏ van không chú ý, mẫu cao su sau khi đục lỗ không rời ra mà dính lại săm	Chỉ dựa vào kinh nghiệm của từng công nhân đứng máy sản xuất	5	2	4	40

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

3 - Nối săm	3.1 Dính đầu nối	Gây lỗi khi bơm săm, ảnh hưởng thẩm mỹ và chất lượng sản phẩm	Làm nóng phần đầu nối quá mức hoặc va chạm trong lúc gắn van.	Nhân viên kiểm tra quan sát đầu nối nếu gặp săm bị vết xước ở đầu nối, bên trong đặc điểm đầu nối bị dính vào nhau xem như săm hư hay mẫu săm hư.	6	4	3	72
	3.2 Xước đầu nối	Làm yếu điểm kết nối, gây rò hơi	Vị trí van gần đầu nối, dễ ảnh hưởng nếu thao tác mạnh.	Nhân viên xem khu vực chỗ nối nếu gặp cao su bị xước chỗ nối, cắt cao su chỗ bị xước nếu xước sâu hơn 30% của độ sâu tất cả coi như săm hư hay mẫu săm hư.	6	2	4	48
4 - Nung săm	4.1 Khuôn đè	Gây rò rỉ khí, mất niềm tin khách hàng, thải sản phẩm	Khuôn ép sai cỡ, gá đặt lệch hoặc áp lực quá cao.	Kiểm tra theo đường vòng trong và vòng ngoài của cái Săm có đặc điểm bèo chảy ra nhiều và bị đè mép bị rách xem như săm hư hay mẫu của săm hư.	7	5	3	105

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

4.2 Hơi nóng không vào	Ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm; cần xử lý kịp thời	Thiếu nhiệt, hỏng hệ thống nhiệt, sấm đặt không đúng vị trí trong khuôn.	Kiểm tra nếu gặp có đặc điểm sấm bị lỗ trên sấm và mặt sấm không đẹp, nung không chín xem như sấm hư hay mẫu sấm hư.	5	4	2	40
4.3 Bị phình	Không đảm bảo an toàn sử dụng, sản phẩm có thể bị phế	Cao su chưa chín hoàn toàn hoặc lớp phân bố không đều gây áp suất lệch khi bơm hơi.	Kiểm tra sấm nếu gặp sấm có đặc điểm độ lớn của kích cỡ Sấm không giống nhau hoặc bơm hơi lên bị phình nhiều hơn 120% thì xem như sấm hư hay mẫu sấm hư.	7	4	5	140
4.4 Bơm hơi to	Ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm; cần xử lý kịp thời	Lỗi phân bố vật liệu hoặc kỹ thuật nung không đều.	Nhân viên xem khu vực mặt trong và mặt ngoài sấm nếu có đặc điểm vết gấp hay vết dè mặt trong – ngoài và dày – mỏng ở mặt sấm hoặc thấy đường rãnh hở trên mặt sấm xem như sấm hư	5	3	4	60

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

	4.5 Ống hơi nước bị rò rỉ	Gây lỗi chín không đều, giảm độ bền của sản phẩm, ảnh hưởng đến công đoạn sau	Ống hơi nước cấp nhiệt bị rò, hơi không vào đủ → không đạt độ hoàn thiện bề mặt	Kiểm tra định kỳ hệ thống đường ống hơi nước, chỉ dựa vào kinh nghiệm của công nhân	5	6	4	120
	4.6 Máy bơm hơi bị sai lệch áp suất	Dẫn đến hỏng sản phẩm trong quá trình kiểm tra hoặc sử dụng; ảnh hưởng chất lượng sản phẩm	Máy bơm bị hỏng cảm biến, cài sai thông số áp lực, không đồng nhất áp suất	Kiểm tra định kỳ và theo dõi áp suất đầu vào và đầu ra qua hệ thống giám sát tự động	9	5	4	180
5 - Gắn van	5.1 Van bị lỏng	Ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm; cần xử lý kịp thời	Lỗi do kết dính van không tốt hoặc sai thao tác khi gắn van	Kiểm tra khu vực van dung tay kéo thấy điểm tiếp xúc để van với mặt cao su sản phẩm không dính lỏng ra hay bơm hơi vào thấy rò hơi thì xem như mẫu sản phẩm hư	5	4	4	80
	5.2 Xước mép van	Làm yếu điểm kết nối, gây rò hơi; nguy cơ thải sản phẩm	Dụng cụ hoặc thao tác gắn van gây tổn thương mép van	Kiểm tra khu vực mép van đồng thời dung tay tiếp xúc và quan sát bằng mắt. nếu gặp cao su có đặc điểm bị xước hay bị lỏng ra khu vực mép van, chỗ bị xước hoặc	7	2	2	28

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

				lóc ra nếu sâu hơn 0.5mm thì coi như Săm hư				
	5.3 Săm mỏng mép van	Ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm; cần xử lý kịp thời	Cao su mép van bị giãn hoặc kéo căng quá mức	Nhân viên kiểm tra khu vực mép van nếu thấy đặc điểm cao su mép van giãn ra, nếu độ dày cao su mỏng nhất thấp hơn 70% độ dày kích cỡ săm thì xem như mẫu săm hư.	5	4	2	40
	5.4 Gấp mép van	Làm sai hình dạng mép van, gây khó khăn khi bơm hơi; giảm độ kín khí; có thể tạo điểm yếu dẫn đến rò khí hoặc phồng nổ tại vị trí gấp; ảnh hưởng đến độ bền và an toàn khi sử dụng.	Do thao tác ép không đúng kỹ thuật	Kiểm tra khu vực mép van dùng tay tiếp xúc nếu thấy đặc điểm cao su bị vết gấp mép van thì xem như mẫu săm hư.	6	3	3	54

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

6 - Đóng gói	6.1 Săm hư từ máy Packing	Gây hư hỏng trực tiếp sản phẩm trong giai đoạn cuối; làm tăng tỉ lệ hàng lỗi sau hoàn thiện; tốn chi phí sửa chữa hoặc thay thế; ảnh hưởng đến tiến độ giao hàng.	Đặt lệch vị trí trong máy đóng gói, dao cắt sai lệch.	Kiểm tra khu vực quanh tròn cái săm nếu gặp săm bị máy đóng gói cắt xem như săm hư hay như mẫu săm hư	8	4	5	160
	6.2 Xước săm	Làm giảm thẩm mỹ sản phẩm; nếu xước sâu, có thể gây rò khí; ảnh hưởng đến độ bền và an toàn khi sử dụng; dễ bị khách hàng khiếu nại.	Ma sát với bề mặt bàn, máy hoặc dụng cụ nhọn trong lúc đóng gói.	Nhân viên kiểm tra trên cái săm nếu gặp săm có đặc điểm bị lõ hay mặt săm không phẳng hoặc bị vết xước có độ sâu hơn 30% của độ sâu tất cả coi như săm hư hay mẫu săm hư.	4	3	3	36

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Sau khi tiến hành FMEA ta đã tìm ra được những sai lỗi cần được khắc phục trong quy trình sản xuất Săm của Công ty TNHH Cao Su Camel. Sau khi tính toán chỉ số RPN cho từng dạng lỗi, để thuận lợi cho việc xem xét chỉ số RPN, tóm tắt lại các chỉ số RPN của từng dạng lỗi thành một bảng riêng biệt. Tiến hành phân loại biện pháp hành động ứng với mỗi chỉ số RPN của dạng lỗi. Dạng sai lỗi nào có chỉ số RPN > 150 được phân loại hành động khắc phục. Dạng sai lỗi có chỉ số RPN, trong khoảng $100 < \text{RPN} < 150$, có hành động phòng ngừa. Nếu chỉ số RPN < 50, dạng sai lỗi đó không cần thiết thực hiện biện pháp hành động. (Stamatis, D. H. (2003). *Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution*. ASQ Quality Press)

Bảng 4.4: Tóm tắt chỉ số RPN

Công đoạn	Lỗi phát sinh	RPN	Hành động thực hiện
1 - Ra săm	1.1 Yêu cầu triển khai sai, không hợp lệ	54	Không cần hành động
	1.2 Cao su chết	140	Hành động phòng ngừa
2 - Bỏ van	2.1 Lỗ van không đúng với lỗ đục lỗ	40	Không cần hành động
3 - Nối săm	3.1 Dính đầu nối	72	Không cần hành động
	3.2 Xước đầu nối	48	Không cần hành động
4 - Nung săm	4.1 Khuôn đê	105	Hành động phòng ngừa
	4.2 Hơi nóng không vào	40	Không cần hành động
	4.3 Bị phình	140	Hành động phòng ngừa
	4.4 Bơm hơi to	60	Không cần hành động
	4.5 Ống hơi nước bị rò rỉ	120	Hành động phòng ngừa
	4.6 Máy bơm hơi bị sai lệch áp suất	180	Hành động khắc phục
5 - Gắn van	5.1 Van bị lóc	80	Không cần hành động

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

	5.2 Xước mép van	28	Không cần hành động
	5.3 Săm mỏng mép van	40	Không cần hành động
	5.4 Gấp mép van	54	Không cần hành động
6 - Đóng gói	6.1 Săm hư từ máy Packing	160	Hành động khắc phục
	6.2 Xước săm	36	Không cần hành động

4.2.4 Phân tích lỗi nghiêm trọng 5W:

Sau khi tiến hành FMEA, hai lỗi có chỉ số RPN cao và ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng sản phẩm là: Lỗi sai lệch áp suất từ máy bơm hơi và lỗi gây hư hỏng săm từ máy Packing.

Nhằm tìm ra nguyên nhân gốc rễ để có hướng cải tiến hiệu quả, sử dụng công cụ 5W cho từng lỗi cụ thể như sau:

Thiết bị đo áp suất máy bơm hơi không còn độ chính xác cao.

Hiện tượng lỗi: Săm sau khi bơm hơi và nung có hiện tượng phồng, nổ hoặc không đạt tiêu chuẩn

Phân tích 5W:

Why 1: Tại sao săm bị lỗi sau khi bơm hơi và nung? Vì áp suất bơm hơi không chính xác, gây quá áp hoặc thiếu áp suất

Why 2: Tại sao áp suất bơm hơi không chính xác? Vì thiết bị đo áp suất không còn độ chính xác cao.

Why 3: Tại sao thiết bị đo áp suất không chính xác? Vì không được hiệu chuẩn định kỳ và có sai số lặp lại lớn.

Why 4: Tại sao không hiệu chuẩn thiết bị định kỳ? Vì chưa có quy trình quản lý – giám sát hệ thống đo lường.

Why 5: Tại sao chưa có quy trình quản lý thiết bị đo? Vì công tác MSA chưa được triển khai đúng mức để đánh giá mức độ tin cậy của thiết bị đo.

Nguyên nhân gốc rễ: Thiếu phân tích MSA cho thiết bị đo áp suất, dẫn đến sử dụng thiết bị có độ lặp lại và tái lập kém, gây ra lỗi trong quy trình kiểm tra sản phẩm.

Lỗi săm hư từ máy Packing:

Hiện tượng lỗi: Săm bị gấp, dính, trầy xước hoặc hư hỏng trong quá trình đóng gói.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Phân tích 5W:

Why 1: Tại sao sản phẩm bị hư trong quá trình đóng gói? Vì máy Packing tạo lực ép không đều hoặc chuyển động không ổn định.

Why 2: Tại sao lực ép và chuyển động không ổn định? Vì bộ điều khiển và cảm biến máy có sai lệch, không kiểm soát chính xác hành trình.

Why 3: Tại sao bộ điều khiển và cảm biến bị sai lệch? Vì thiết bị đo và cảm biến chưa được kiểm tra – hiệu chuẩn.

Why 4: Tại sao chưa kiểm tra – hiệu chuẩn? Vì chưa đánh giá khả năng lặp lại và tái lập (MSA) của các bộ phận đo lường trong máy.

Why 5: Tại sao chưa đánh giá hệ thống đo lường của máy? Vì hệ thống quản lý chất lượng chưa áp dụng MSA cho khâu đóng gói.

Nguyên nhân gốc rễ: Thiếu đánh giá MSA cho hệ thống đo – điều khiển trong máy đóng gói, dẫn đến sai lệch tín hiệu và gây hư hỏng sản phẩm trong quá trình xử lý.

Kết luận: Kết quả phân tích 5W chỉ ra rằng cả hai lỗi nghiêm trọng đều bắt nguồn từ sự thiếu kiểm soát trong hệ thống đo lường, đặc biệt là việc không đánh giá độ lặp lại, độ tái lập và độ chính xác của các thiết bị. Đây là cơ sở để thực hiện MSA.

4.3 Phương pháp cải tiến:

Sau khi thực hiện FMEA, 5 Why các lỗi chủ yếu xuất hiện tại các công đoạn: gắn van, bơm hơi và đóng gói, với nguyên nhân bắt nguồn từ thao tác thủ công chưa thống nhất, máy móc vận hành không ổn định và hệ thống đo lường chưa chính xác. Để giảm thiểu các lỗi này cần: đào tạo công nhân và bảo trì cải tiến máy móc.

4.3.1 Đào tạo công nhân:

- **Mục tiêu đào tạo:**
 - Nâng cao tay nghề và ý thức tuân thủ quy trình kỹ thuật tại từng công đoạn sản xuất.
 - Giảm lỗi phát sinh như lỏng van, áp suất bơm hơi, đóng gói gây xước sản phẩm, thiếu tem nhãn, sai mã số,...
 - Tăng năng suất và độ ổn định chất lượng thông qua thao tác chuẩn và kiểm soát nội bộ hiệu quả hơn.
- **Nội dung đào tạo chi tiết:**

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Bảng 4.5: Nội dung đào tạo công nhân

STT	Công đoạn	Nội dung đào tạo	Mục tiêu cụ thể	Phương pháp
1	Gắn van	- Nhận diện đúng loại van và đầu sãm - Kỹ thuật gắn, xoắn lực tiêu chuẩn - Sử dụng dụng cụ hỗ trợ đúng kỹ thuật	- Van không bị lỏng hoặc cong vênh - Sai số lực siết < 10% so với tiêu chuẩn thiết kế	Lý thuyết + thực hành trên mô hình thật
2	Bơm hơi	- Cài đặt áp suất theo từng dòng sãm - Cách sử dụng đồng hồ áp suất, van xả - Cách kiểm tra độ phồng	- Sai số áp suất < ± 0.2 bar - Không gây biến dạng hoặc nổ sãm do bơm quá áp	Mô phỏng + đo thực tế
3	Đóng gói	- Phân biệt nhãn, tem theo loại sãm - Cách sắp xếp, ép bao và kiểm soát trọng lượng tránh gây tình trạng xước sãm. - Checklist kiểm tra cuối	- 100% sản phẩm đóng gói đúng mã, không thiếu linh kiện - Hạn chế lỗi đóng nhâm, sai size, xước sãm.	Hướng dẫn + kiểm tra thực tế

• **Phương pháp triển khai:**

- Thời gian tổ chức: 2 ca/tuần (ngoài giờ hoặc phân ca linh hoạt), kéo dài trong 3 tuần liên tiếp
- Người hướng dẫn: Tổ trưởng sản xuất, QC phối hợp giảng dạy

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

- Phương pháp đào tạo: Kết hợp lý thuyết ngắn gọn và thực hành trực tiếp tại công đoạn, sử dụng checklist và đánh giá sau buổi học.
- **Đánh giá sau đào tạo:** Nhằm đảm bảo chương trình đào tạo đạt được hiệu quả thực tiễn, việc đánh giá không chỉ giúp đo lường mức độ tiếp thu của công nhân mà còn là cơ sở để kiểm chứng hiệu quả cải tiến, từ đó đề xuất hướng duy trì, mở rộng hoặc điều chỉnh chương trình đào tạo cho các đợt tiếp theo.

Nhân viên 1	Kết quả phân tích
100%	Chấp nhận kết quả kiểm tra
	Cần phải tập huấn cho nhân viên và đánh giá lại kết quả
Nhân viên 2	Kết quả phân tích
100%	Chấp nhận kết quả kiểm tra
	Cần phải tập huấn cho nhân viên và đánh giá lại kết quả

Hình 4.2 Kết quả phân tích nhân viên

Thứ tự mẫu	Chất lượng thực tế	Nhân viên 1		Nhân viên 2	
		1	2	1	2
1	Y	Y	Y	Y	Y
2	Y	Y	Y	Y	Y
3	N	N	N	N	N
4	N	N	N	N	N
5	Y	Y	Y	Y	Y
6	N	N	N	N	N
7	Y	Y	Y	Y	Y
8	N	N	N	N	N
9	N	N	N	N	N
10	Y	Y	Y	Y	Y
11	N	N	N	N	N
12	Y	Y	Y	Y	Y
13	Y	Y	Y	Y	Y
14	Y	Y	Y	Y	Y
15	N	N	N	N	N
16	Y	Y	Y	Y	Y
17	N	N	N	N	N
18	N	N	N	N	N
19	Y	Y	Y	Y	Y
20	N	N	N	N	N

Xem xét năng lực trong việc kiểm tra lặp lại (REPEATABILITY)

Nhân viên 1 lần

Nhân viên 2 lần

% REPEATABILITY

Nhân viên 1

Nhân viên 2

Xem xét sự kiểm tra chính xác mặt chất lượng (BIAS)

Nhân viên 1 lần

Nhân viên 2 lần

% BIAS

Nhân viên 1

Nhân viên 2

Hình 4.3: Đánh giá % lặp lại và % không chính xác của từng nhân viên kiểm tra

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

- **Quy trình thực hiện của công nhân trong sản xuất săm:** Công nhân tham gia trực tiếp vào các công đoạn đòi hỏi thao tác chính xác và tuân thủ theo quy trình chuẩn nhằm hạn chế lỗi phát sinh.

Chuẩn bị trước sản xuất:

- Nhận lệnh sản xuất và kiểm tra thông số sản phẩm.
- Kiểm tra tình trạng máy móc (máy nối, máy bơm, máy đóng gói) bằng bảng checklist đầu ca.
- Chuẩn bị săm bán thành phẩm, van và vật tư đi kèm.

Các bước thao tác chính:

- **Nối săm:** Đặt đúng vị trí, theo dõi quá trình nối và kiểm tra mối nối sau khi hoàn tất.
- **Gắn van:** Lắp van đúng lỗ định vị, siết chặt theo tiêu chuẩn, tránh lệch hoặc lỏng.
- **Bơm hơi kiểm tra:** Bơm săm đến áp suất quy định, kiểm tra bằng mắt hoặc ngâm nước để phát hiện rò rỉ.
- **Đóng gói:** Xả hơi, gấp đúng kỹ thuật, dán nhãn và đóng thùng.

Kiểm tra bằng mắt thường:

- Mỗi sản phẩm được phân loại theo dạng thuộc tính:
 - + **Y (Tốt)** nếu không phát hiện lỗi.
 - + **N (Không đạt)** nếu có các lỗi như gấp mép, rò khí, lệch van.
- Công nhân kiểm tra 20 mẫu theo quy trình MSA, kết quả được dùng để đánh giá:
 - + **% Repeatability:** Mức độ lặp lại khi kiểm tra cùng mẫu.
 - + **% Bias:** Mức độ chính xác so với chất lượng thực tế.

Ghi nhận và xử lý lỗi:

- Ghi lỗi vào phiếu theo dõi, báo tổ trưởng khi có bất thường.
- Phối hợp với QC và kỹ thuật khi lỗi liên quan đến máy móc hoặc thao tác.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

% sự không chính xác của nhân viên kiểm tra

Nhân viên	Kết quả phân tích
1	
100%	Chấp nhận kết quả kiểm tra
	Cần phải tập huấn cho nhân viên và đánh giá lại kết quả
Nhân viên	Kết quả phân tích
2	
100%	Chấp nhận kết quả kiểm tra
	Cần phải tập huấn cho nhân viên và đánh giá lại kết quả

MSA REPORT	
Ngày: 28/04/2025	Thời gian: 16h20
Quy trình sản xuất: Đóng gói sản phẩm	Report No: QC 01/25
Người hướng dẫn: NGUYỄN QUỐC SỸ	
Nhân viên thử nghiệm	
Nhân viên 1: PHAN THỊ THANH HÀ	
Nhân viên 2: NGUYỄN THỊ NGÀ	
Dụng cụ:	
Part ID:	
Hình thức thử nghiệm	
Phân loại tốt, xấu (Y/N)	
Giới hạn quy định	
(SD-QC-007)	

Hình 4.4: Kết luận kết quả đánh giá % lặp lại của nhân viên kiểm tra

- **Kết quả đánh giá hệ thống kiểm tra bằng mắt thường trong sản xuất sản phẩm:**

Độ lặp lại (Repeatability) – khả năng ổn định: Đánh giá xem một công nhân có cho ra kết quả giống nhau khi kiểm tra lặp lại cùng một mẫu trong nhiều lần khác nhau.

- **Cách thực hiện:**

- + Mỗi công nhân kiểm tra 20 mẫu đã biết trước chất lượng.
- + Mỗi mẫu được kiểm tra nhiều lần (lặp lại).
- + Nếu công nhân luôn đưa ra cùng một kết quả trong các lần lặp lại, thì độ lặp lại cao.

- **Đánh giá:**

- + Kết quả 100% cho thấy công nhân thực hiện thao tác ổn định, ít bị ảnh hưởng bởi yếu tố chủ quan hoặc môi trường.
- + Đây là yếu tố quan trọng trong sản xuất sản phẩm, nơi nhiều lỗi như lệch van, gấp sai, rò khí cần được phát hiện liên tục bằng mắt thường.

Độ chính xác (Bias) – khả năng phân loại đúng: Đo mức độ chính xác của công nhân khi so sánh kết quả phân loại với chất lượng thực tế của sản phẩm.

- **Cách thực hiện:**

- + Sử dụng mẫu thử đã biết sẵn tình trạng "Tốt" hoặc "Không đạt".
- + Công nhân kiểm tra và phân loại theo cảm quan.
- + So sánh kết quả kiểm tra với thực tế để xác định tỷ lệ phân loại đúng.

- **Đánh giá:**

- + Kết quả đạt 100% cho thấy công nhân có khả năng nhận diện chính xác các lỗi phổ biến của sản phẩm bằng mắt thường mà không cần thiết bị đo.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

+ Điều này phản ánh hiệu quả của quá trình đào tạo thao tác và tính thực tế của hướng dẫn phân loại lỗi tại xưởng.

1. %BIAS (effectiveness) Nhân viên 1 = 100% ☒ Acceptable ☐ Marginal ☐ Unacceptable
 Nhân viên 2 = 100% ☒ Acceptable ☐ Marginal ☐ Unacceptable

Xem xét thực hiện (Justification)

Nhân viên 1	100%	Hành động khắc phục (Corrective Action)
	☐	Kiểm tra lại
	☒	Dùng làm tiêu chuẩn trong hệ thống đo lường (Use as Normal) =100 %
Nhân viên 2	0%	Hành động khắc phục (Corrective Action)
	☐	Kiểm tra lại
	☒	Dùng làm tiêu chuẩn trong hệ thống đo lường (Use as Normal) =100 %

Hình 4.5: Kết luận kết quả kiểm tra

Kết luận:

Cả hai nhân viên đều chấp nhận được trong việc kiểm tra chất lượng theo hệ thống điểm.

Tuy nhiên, báo cáo ghi chú: "Cần phải tập huấn cho nhân viên và đánh giá lại kết quả" – điều này thường xảy ra khi có quy định nội bộ yêu cầu huấn luyện định kỳ hoặc cần nâng cao nhận thức về MSA.

Khả năng sử dụng kết quả kiểm tra:

Cả hai nhân viên được ghi nhận: "Dùng làm tiêu chuẩn trong hệ thống đo lường = 100%", nghĩa là kết quả của họ đủ tin cậy để làm chuẩn.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Hành động khắc phục/kiến nghị:

.....

.....

.....

Trưởng chuyên/phó chuyên:...../...../.....

Ghi chép/kiến nghị bổ sung:

.....

.....

Giám đốc bộ phận/ PGĐ bộ phận:...../...../.....

Hình 4.6: Nhận xét bổ sung và hành động khắc phục

Dù kết quả đạt 100%, báo cáo vẫn đề xuất “hành động khắc phục” và ghi chú về “tập huấn lại”. Điều này cho thấy công ty có thể đang theo chuẩn quản lý chất lượng nghiêm ngặt (ví dụ ISO hoặc IATF), trong đó kết quả tốt vẫn cần kiểm soát quy trình liên tục.

4.3.2 Bảo trì cải tiến máy móc:

Ổn định áp suất bơm hơi trong giới hạn cho phép, tránh tình trạng căng quá mức hoặc không đủ áp suất

Hạn chế tình trạng máy đóng gói bị hỏng cảm biến, in sai tem nhãn hoặc xước sẫm.

Tăng tính lặp lại và khả năng tái lập (Repeatability & Reproducibility) của thiết bị theo tiêu chuẩn MSA.

- **Các lỗi nghiêm trọng:** Để có cái nhìn sâu hơn về các vấn đề lỗi cụ thể và tác động của chúng qua đó có thể đề ra biện pháp cải tiến, Bảng 4.6 trình bày chi tiết về các lỗi nghiêm trọng thường gặp trong quá trình sản xuất sẫm:

Bảng 4.6: Lỗi nghiêm trọng trong sản xuất sẫm

Thiết bị	Lỗi phổ biến	Tác động
Máy bơm hơi	Van xả không hoạt động, sai áp suất	Sẫm phình, sẫm không căng đạt chuẩn

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Máy đóng gói (Packing)	Cảm biến nhiệt sai, kẹt cơ khí	Săm bị gấp, dính, trầy xước, dừng chuyển đột ngột
---------------------------	--------------------------------	---

• **Biện pháp cải tiến công đoạn bơm hơi:**

Lắp đặt đồng hồ đo áp suất kỹ thuật số thay cho dạng cơ để tăng độ chính xác, kèm theo thiết bị cảnh báo sai số nếu vượt quá ± 0.2 bar.

Cài đặt bộ điều khiển giới hạn áp lực với chức năng ngắt tự động khi vượt ngưỡng an toàn.

Thực hiện lịch thay van xả định kỳ 3 tháng/lần để tránh hiện tượng kẹt hoặc tắc nghẽn.

Bảo dưỡng hệ thống nén khí (xi-lanh, đường ống) hàng tuần, kết hợp bôi trơn và kiểm tra rò rỉ.

Thực hiện MSA loại Gage R&R (Repeatability & Reproducibility) bằng cách chọn 3 công nhân, đo 10 sản phẩm lặp lại 3 lần để kiểm chứng độ ổn định phép đo áp suất.

• **Biện pháp cải tiến công đoạn đóng gói:**

Thay thế cảm biến nhiệt thông thường bằng cảm biến hồng ngoại tích hợp tự động điều chỉnh nhiệt độ theo môi trường.

Lắp hệ thống camera giám sát từng bước đóng gói, truy vết được lỗi phát sinh từ người thao tác hoặc từ thiết bị.

Kiểm tra máy móc định kỳ 2 tuần/lần, đồng thời theo dõi sự dao động kết quả đo giữa các lần đo và giữa các công nhân thao tác khác nhau.

Thực hiện MSA đánh giá khả năng phát hiện sai lệch trong kiểm tra cuối cùng.

Biện pháp đề xuất mua máy mới:

Đảm bảo máy móc vận hành ổn định, chính xác, góp phần giảm lỗi sản phẩm do sai số thiết bị và hao mòn tự nhiên.

Nâng cao năng suất và chất lượng thông qua việc bảo trì chủ động và thay thế máy móc lạc hậu.

⇒ Bên cạnh công tác bảo trì định kỳ, đề xuất phương án thay thế thiết bị lỗi thời nhằm nâng cao hiệu suất và giảm thiểu sự cố trong quá trình sản xuất. Dưới đây là bảng đề xuất thiết bị thay thế:

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Bảng 4.7: Đề xuất thiết bị thay thế

Máy cũ	Thiết bị thay thế mới	Lợi ích mang lại
Máy bơm hơi cũ (dạng thủ công)	Máy bơm hơi tự động tích hợp PLC và sensor	Ổn định áp suất, ngắt khi quá tải, tăng độ chính xác đo
Máy đóng gói cơ khí thường	Máy đóng gói tự động có hệ thống kiểm tra cảm biến & barcode	Giảm lỗi do thao tác, tăng tốc độ đóng gói, đồng nhất nhãn mác
Thiết bị đo cơ khí (đồng hồ cơ)	Thiết bị đo điện tử có lưu trữ dữ liệu	Phân tích số liệu tốt hơn, hỗ trợ đánh giá MSA liên tục

- **Chi phí đầu tư máy móc mới:** Để khắc phục triệt để các vấn đề chất lượng liên quan đến máy móc đã được chỉ ra trong phân tích nguyên nhân gốc rễ, đặc biệt là các lỗi nghiêm trọng ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm sâu, đề xuất đầu tư vào các thiết bị mới là cần thiết. Bảng dưới đây tổng hợp chi tiết về chi phí dự kiến cho việc nâng cấp và trang bị máy móc, nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất và đảm bảo chất lượng sản phẩm.

Bảng 4.8: Chi phí đầu tư máy móc mới

Đầu tư	Số lượng	Đơn giá (VNĐ)	Thành tiền (VNĐ)
Máy bơm hơi tự động PLC	2	65.000.000	130.000.000
Máy đóng gói tự động tích hợp camera	1	180.000.000	180.000.000
Thiết bị đo điện tử (đồng hồ đo áp suất + cảm biến nhiệt độ mới)	6	5.000.000	30.000.000
Tổng chi phí			340.000.000

Tổng chi phí dự kiến cho việc đầu tư máy móc mới là 340.000.000 VND, trong đó, "Máy đóng gói tự động tích hợp camera" là hạng mục chiếm tỷ trọng lớn nhất. Khoản đầu tư này được kỳ vọng sẽ đóng vai trò then chốt trong việc tự động hóa quy trình, nâng cao độ chính xác và giảm thiểu các lỗi liên quan đến

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

đóng gói và kiểm soát sẵn, vốn là một trong những nguyên nhân gây lỗi nghiêm trọng được xác định trước đó. Việc trang bị các thiết bị hiện đại như máy bơm hơi tự động PLC và bộ hiển thị đo áp suất sẽ giúp ổn định các thông số kỹ thuật, đảm bảo chất lượng sản phẩm đồng đều và giảm thiểu hao hụt. Nhìn chung, đây là một khoản đầu tư chiến lược, cần thiết để đạt được mục tiêu cải thiện chất lượng sản phẩm sâu và nâng cao hiệu quả sản xuất.

Dự kiến mua máy mới số sản phẩm tăng thêm mỗi ngày: tăng từ 21.000 → 26.000/ngày. Ta có bảng phân tích sau:

Bảng 4.9: Phân tích lợi nhuận và khả năng hoàn vốn

Mục	Giá trị
I. Lợi nhuận từ tăng năng suất	
Số sản phẩm tăng thêm mỗi ngày	5.000 sản phẩm
Ngày sản xuất mỗi tháng	26 ngày
Tổng sản phẩm tăng thêm mỗi tháng	130.000 sản phẩm
Lợi nhuận ròng trên mỗi sản phẩm	5.000 VNĐ
Lợi nhuận tăng thêm mỗi tháng	650.000.000 VNĐ
Lợi nhuận tăng thêm mỗi năm	7.800.000.000 VNĐ
II. Lợi ích tiết kiệm nhân công	
Số công nhân giảm	2 người
Lương bình quân mỗi công nhân/tháng	8.000.000 VNĐ
Chi phí nhân công tiết kiệm mỗi năm	192.000.000 VNĐ
Tổng lợi nhuận ròng mỗi năm	7.992.000.000 VNĐ
III. THỜI GIAN HOÀN VỐN	
Tổng chi phí đầu tư	340.000.000 VNĐ

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Thời gian hoàn vốn

0,043 năm (~16 ngày)

Kết luận: Việc đầu tư máy móc mới không chỉ góp phần hiện đại hóa dây chuyền sản xuất mà còn mang lại hiệu quả kinh tế rõ rệt. Dù chưa xét đến yếu tố cải tiến chất lượng thông qua MSA, chỉ riêng lợi ích từ việc tăng năng suất và giảm chi phí nhân công đã giúp doanh nghiệp:

- Tăng lợi nhuận ròng gần 8 tỷ đồng mỗi năm
- Hoàn vốn chỉ sau khoảng 16 ngày vận hành

Ta thấy được tính khả thi và hiệu quả cao của phương án đầu tư. Khi kết hợp thêm các lợi ích về kiểm soát chất lượng, giảm lỗi sản phẩm nhờ MSA, lợi nhuận kỳ vọng còn có thể cao hơn nữa. Do đó, đề xuất đầu tư máy móc không chỉ hợp lý về mặt tài chính mà còn chiến lược trong việc nâng cao năng lực cạnh tranh cho doanh nghiệp.

4.4 Triển khai MSA cho lỗi nghiêm trọng:

Trong quy trình sản xuất sản phẩm tại Công ty TNHH Cao Su Camel, đặc biệt ở các công đoạn bơm hơi và đóng gói, việc đo lường áp suất và phát hiện các lỗi sản phẩm phụ thuộc rất lớn vào độ chính xác của thiết bị đo và thao tác của công nhân. Tuy nhiên, qua khảo sát thực tế, hệ thống đo tại hai công đoạn này vẫn chưa được hiệu chuẩn định kỳ, dẫn đến các lỗi như: sai lệch áp suất bơm, bơm quá áp gây phình sản phẩm, đóng gói sai lệch làm rách hoặc xước sản phẩm, góp phần làm tăng tỷ lệ sản phẩm lỗi (Loại C).

Để xác định mức độ đáng tin cậy của hệ thống đo, thực hiện đã áp dụng phương pháp **MSA (Measurement System Analysis)** theo tiêu chuẩn GR&R (Gage Repeatability & Reproducibility) đối với thiết bị đo áp suất máy bơm hơi và thiết bị kiểm tra đầu ra của máy đóng gói

4.4.1 Quy trình thực hiện MSA

- Thiết bị phân tích: Máy đo áp suất tại công đoạn bơm hơi; đồng hồ kiểm tra van và sản phẩm sau đóng gói.
- Số lượng người đo (Appraisers): 3 người (gồm kỹ thuật viên và công nhân).
- Số lượng mẫu sản phẩm: 10 mẫu sản phẩm (chọn ngẫu nhiên trong cùng một ca).
- Số lần đo lặp lại: Mỗi mẫu được đo 3 lần bởi mỗi người.
- Điều kiện đo: Môi trường sản xuất thực tế, sau khi thiết bị vận hành ổn định.

4.4.2 Lỗi máy bơm hơi bị sai lệch áp suất:

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Trong quá trình vận hành hệ thống khí nén, việc đảm bảo độ chính xác và ổn định của áp suất đầu ra từ máy bơm hơi đóng vai trò quan trọng đối với hiệu suất và độ tin cậy của toàn bộ dây chuyền sản xuất. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thực tế, thiết bị gặp phải hiện tượng sai lệch áp suất, gây ảnh hưởng đến quá trình làm việc của các bộ phận liên quan. Để xác định nguyên nhân gốc rễ của sự sai lệch này và đánh giá độ tin cậy của hệ thống đo lường áp suất đang được sử dụng, việc áp dụng phương pháp Phân tích Hệ thống Đo lường (MSA) là cần thiết. Thông qua MSA, chúng ta có thể đánh giá được mức độ biến thiên do thiết bị đo, do người thao tác và do các yếu tố môi trường, từ đó đưa ra hướng cải thiện hợp lý cho hệ thống kiểm soát chất lượng.

Ta có số liệu mỗi lần đo như sau:

Bảng 4.10: Số liệu đo lặp lại và tái lập áp suất máy bơm hơi

Người đo	Lần đo	Sản phẩm									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	1	2.729	2.731	2.658	2.723	2.714	2.668	2.755	2.644	2.702	2.722
	2	2.697	2.681	2.633	2.674	2.606	2.681	2.750	2.745	2.782	2.778
	3	2.736	2.681	2.777	2.689	2.637	2.757	2.662	2.772	2.573	2.678
B	1	2.780	2.716	2.693	2.674	2.714	2.721	2.688	2.700	2.745	2.663
	2	2.692	2.608	2.707	2.796	2.741	2.616	2.720	2.754	2.708	2.679
	3	2.692	2.618	2.633	2.703	2.712	2.720	2.753	2.722	2.689	2.750
C	1	2.783	2.676	2.677	2.651	2.698	2.685	2.680	2.672	2.708	2.720
	2	2.742	2.653	2.709	2.745	2.689	2.670	2.695	2.722	2.604	2.677
	3	2.680	2.720	2.646	2.643	2.630	2.734	2.649	2.781	2.693	2.730

Sau khi tiến hành thử nghiệm phương pháp Phân tích Hệ thống Đo lường (MSA) với các số liệu đã có ở bảng trên, ta thu được các kết quả sau đây:

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Two-Way ANOVA Table Without Interaction

Source	DF	SS	MS	F	P
Part	9	0.111962	0.0124402	1.32199	0.239
Appraiser	2	0.024664	0.0123319	1.31048	0.276
Repeatability	78	0.733998	0.0094102		
Total	89	0.870624			

Hình 4.7: Phân tích phương sai hai chiều

Nhận xét:

- **Part (Chi tiết sản phẩm):** Không khác biệt đáng kể ($P = 0.239 > 0.05$) -> Hệ thống đo khó nhận biết sự khác nhau giữa các mẫu, cần chọn Part có tính đại diện và đa dạng cao hơn.
- **Appraiser (Người đánh giá):** Nhất quán ($P = 0.276 > 0.05$) -> Các Appraiser đo tương tự nhau, không cần cải thiện thêm.
- **Repeatability (Độ lặp lại – Sai số của thiết bị đo):** SS và MS cao → Sai số chủ yếu đến từ bản thân thiết bị đo hoặc quy trình đo. Nguồn lỗi chính là do thiết bị đo hoặc thao tác đo, cần cải thiện độ lặp lại.

Gage R&R

Variance Components

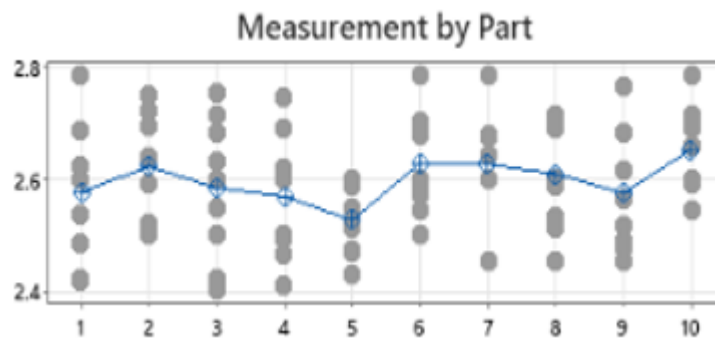
Source	VarComp	%Contribution (of VarComp)
Total Gage R&R	0.0095076	96.58
Repeatability	0.0094102	95.59
Reproducibility	0.0000974	0.99
Appraiser	0.0000974	0.99
Part-To-Part	0.0003367	3.42
Total Variation	0.0098443	100.00

Hình 4.8: Phân tích Gage R&R

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Nhận xét: Hệ thống đo lường này **không chấp nhận được** do:

- Tỷ lệ đóng góp của Gage R&R rất cao ($96.58\% > 30\%$), vượt xa tiêu chuẩn.
 - Repeatability (Độ lặp lại) là 95.59% : Đây là nguyên nhân chính gây ra vấn đề lớn cho Gage R&R tổng thể. Nó cho thấy **thiết bị đo lường có độ lặp lại rất kém**. Khi đo cùng một bộ phận nhiều lần, kết quả đo rất dễ thay đổi.
 - Reproducibility (Độ tái tạo) là 0.99% rất thấp, ảnh hưởng của người đo là tốt, nhưng do thiết bị quá kém nên hệ thống gần như không thể phân biệt được sự khác biệt thực tế giữa các sản phẩm (Part-To-Part chỉ 3.42%).
- ⇒ Cần phải ngay lập tức cải thiện hoặc thay thế thiết bị đo lường.

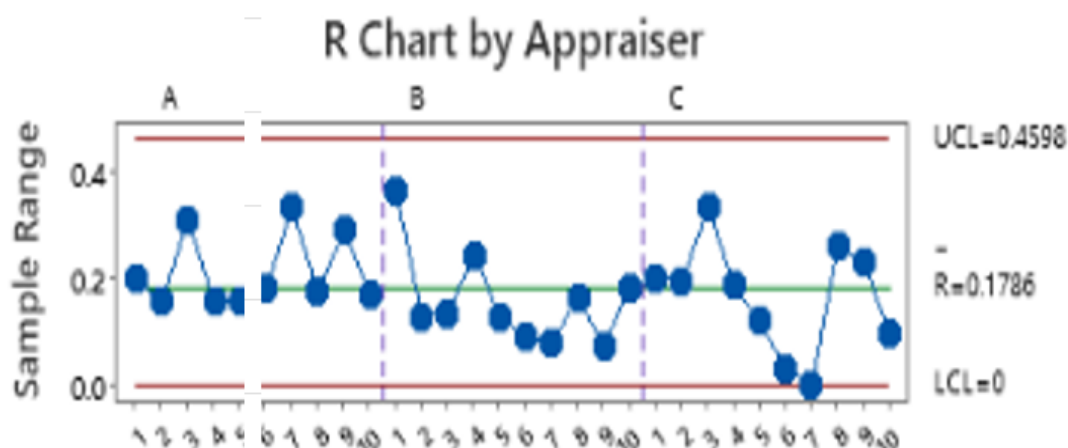


Hình 4.9: Phân tích đo theo từng phần

Nhận xét: Hệ thống đo lường **kém khả năng phân biệt giữa các bộ phận**, thể hiện qua:

- Các điểm trung bình (đường xanh) của các bộ phận dao động trong khoảng hẹp (khoảng 2.5 đến 2.65), cho thấy sự khác biệt giữa các bộ phận được đo là không đáng kể.
 - Các cụm điểm đo (chấm xám) của các bộ phận chồng lấn rất nhiều, khẳng định hệ thống đo lường không thể nhận diện được sự khác biệt thực tế giữa các sản phẩm.
- ⇒ Hệ thống đo lường này không đủ nhạy để phân biệt các bộ phận, phù hợp với kết quả Gage R&R trước đó về độ lặp lại kém.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”



Hình 4.10: Biểu đồ R Chart của người đánh giá

Nhận xét: Biểu đồ R Chart by Appraiser cho thấy quá trình đo lường của cả ba người đo (A, B, C) đều ổn định và nằm trong tầm kiểm soát, vì tất cả các điểm Range đều nằm trong giới hạn kiểm soát ($UCL=0.4598$, $LCL=0$) và không có bất thường nào. Điều này chỉ ra rằng sự biến thiên trong các phép đo của mỗi người đo là nhất quán và không có nguyên nhân đặc biệt nào ảnh hưởng đến độ biến động của họ.

- **Lỗi sẫm hư từ máy Packing:**

Trong quá trình đóng gói sản phẩm, phát hiện nhiều trường hợp sẫm bị hư, ảnh hưởng đến chất lượng đầu ra và gây lãng phí nguyên vật liệu. Để xác định nguyên nhân và kiểm tra độ tin cậy của hệ thống kiểm tra sẫm trên máy đóng gói, cần áp dụng phương pháp MSA (Phân tích hệ thống đo lường). Phân tích này giúp đánh giá xem lỗi xuất phát từ thiết bị đo, thao tác của công nhân hay yếu tố khác, từ đó đưa ra biện pháp cải tiến phù hợp. Sau đây là số liệu từ mỗi lần đo của máy Packing

Bảng 4.11: Số liệu đo lặp lại và tái lập máy Packing

Người đo	Lần đo	Sản phẩm									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	1	3.496	3.492	3.507	3.479	3.473	3.490	3.493	3.509	3.484	3.482
	2	3.524	3.496	3.504	3.486	3.491	3.500	3.491	3.509	3.489	3.498
	3	3.493	3.527	3.503	3.492	3.511	3.481	3.511	3.474	3.478	3.506
B	1	3.514	3.502	3.502	3.503	3.477	3.488	3.501	3.520	3.503	3.476

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

	2	3.507	3.494	3.493	3.517	3.514	3.513	3.495	3.499	3.503	3.517
	3	3.495	3.497	3.487	3.490	3.511	3.519	3.507	3.519	3.503	3.493
C	1	3.508	3.522	3.503	3.531	3.460	3.511	3.509	3.499	3.499	3.473
	2	3.499	3.505	3.525	3.500	3.487	3.491	3.522	3.509	3.490	3.510
	3	3.504	3.514	3.493	3.503	3.493	3.477	3.512	3.508	3.498	3.499

Sau khi tiến hành áp dụng phương pháp phân tích hệ thống đo lường (MSA) đối với lỗi sẫm hư từ máy đóng gói, ta thu thập được các dữ liệu thực tế và xây dựng các biểu đồ cần thiết để đánh giá mức độ chính xác và độ ổn định của hệ thống kiểm tra.

Variance Components

Source	VarComp	%Contribution (of VarComp)
Total Gage R&R	0.0021745	95.89
Repeatability	0.0021745	96.12
Reproducibility	0.0000000	0.00
Appraiser	0.0000000	0.00
Part-To-Part	0.0000000	0.00
Total Variation	0.0021745	95.12

Gage Evaluation

Source	StdDev (SD)	Study Var (6 × SD)	%Study Var (%SV)
Total Gage R&R	0.0466313	0.279788	87.59
Repeatability	0.0466313	0.279788	93.45
Reproducibility	0.0000000	0.000000	0.00
Appraiser	0.0000000	0.000000	0.00
Part-To-Part	0.0000000	0.000000	0.00
Total Variation	0.0466313	0.279788	90.12

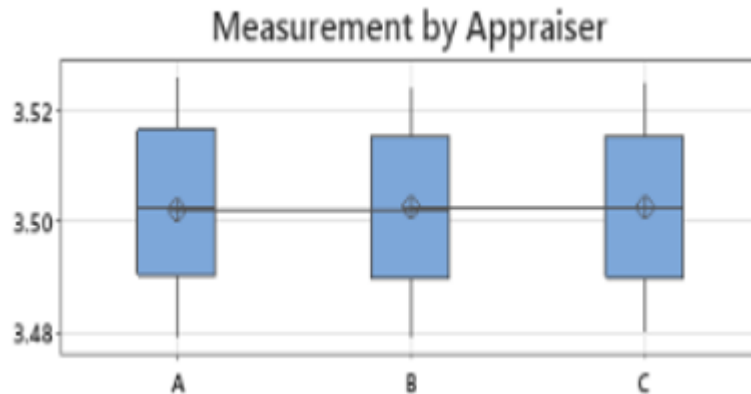
Hình 4.11: Phân tích Gage R&R

Nhận xét: Toàn bộ báo cáo Gage R&R này chỉ ra rằng hệ thống đo lường hoàn toàn không phù hợp để sử dụng.

- Total Gage R&R và Repeatability khá cao cho thấy thiết bị đo lường cực kỳ không ổn định.
- Reproducibility và Part-To-Part là 0%, đồng nghĩa với việc người đo không phải vấn đề và hệ thống hoàn toàn không thể phân biệt được sự khác biệt thực tế giữa các sản phẩm.
- Chỉ số "Number of Distinct Categories" bằng 1 khẳng định hệ thống đo lường không có khả năng phân biệt bất kỳ đặc tính riêng biệt nào giữa các bộ phận.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

⇒ Hành động cần thiết: Cần phải ngay lập tức thay thế hoặc cải thiện triệt để thiết bị đo lường, vì dữ liệu từ hệ thống này không đáng tin cậy cho bất kỳ mục đích kiểm soát chất lượng hay phân tích nào.



Hình 4.12: Phân tích đo bởi người đánh giá

Nhận xét: Biểu đồ "Measurement by Appraiser" cho thấy độ tái tạo (Reproducibility) của hệ thống đo lường là rất tốt.

- Các giá trị đo trung bình của cả ba người đo (A, B, C) nằm rất sát nhau (khoảng 3.505), chứng tỏ không có sự sai lệch đáng kể giữa họ.
- Độ biến động của các phép đo trong từng người đo cũng tương tự nhau, không có người đo nào có xu hướng đo "phân tán" hơn người khác.

Kết luận chung: Qua quá trình phân tích, hai lỗi chủ yếu gây ra lỗi nhiều là máy bơm hơi bị sai lệch áp suất và sẫm hư từ máy Packing đều ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng sản phẩm. Nguyên nhân có liên quan đến thiết bị đo và thao tác vận hành, do đó việc tiến hành đánh giá hệ thống đo lường (MSA) trước cải tiến là cần thiết. Điều này giúp xác định độ tin cậy của dữ liệu đo và hỗ trợ lựa chọn giải pháp cải tiến phù hợp, tránh sai lệch do hệ thống đo gây ra.

4.5 MSA sau cải tiến:

Dựa trên kết quả MSA ban đầu, hệ thống đo lường tại công đoạn bơm hơi và đóng gói có sai số lớn, không đảm bảo độ tin cậy. Nhằm khắc phục, thực hiện áp dụng các biện pháp cải tiến như: thay thế thiết bị đo cơ khí bằng thiết bị điện tử chính xác hơn, hiệu chuẩn lại đồng hồ áp suất, chuẩn hóa quy trình thao tác và đào tạo nhân viên. Các giải pháp này được lựa chọn dựa trên kết quả FMEA và phân tích 5 Why để xử lý nguyên nhân gốc.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Đồng thời, quá trình MSA lần hai được thực hiện để đánh giá tính hợp lý của việc điều chỉnh và kiểm chứng xem hệ thống đo sau cải tiến có đạt được kết quả tốt hơn so với ban đầu hay không?

4.5.1 Lỗi máy bơm hơi bị sai lệch áp suất:

Sau khi xác định được nguyên nhân gây sai lệch áp suất tại máy bơm hơi trong quá trình vận hành, các biện pháp cải tiến đã được triển khai nhằm tối ưu hóa hệ thống điều khiển áp suất và tăng cường hiệu quả đo đạc. Phần MSA sau cải tiến được thực hiện nhằm đánh giá lại độ ổn định, độ chính xác và khả năng lặp lại của thiết bị đo áp suất, từ đó xác nhận hiệu quả của các phương pháp cải tiến đã áp dụng. Kết quả đánh giá sẽ giúp chứng minh sự giảm thiểu sai lệch áp suất và nâng cao độ tin cậy trong quy trình sản xuất.

Gage R&R Study - ANOVA Method

Two-Way ANOVA Table With Interaction

Source	DF	SS	MS	F	P
Part	9	5.47831	0.608701	258.694	0.000
Appraiser	2	0.00001	0.000003	0.001	0.999
Part * Appraiser	18	0.04235	0.002353	0.999	0.474
Repeatability	60	0.14134	0.002356		
Total	89	5.66201			

α to remove interaction term = 0.05

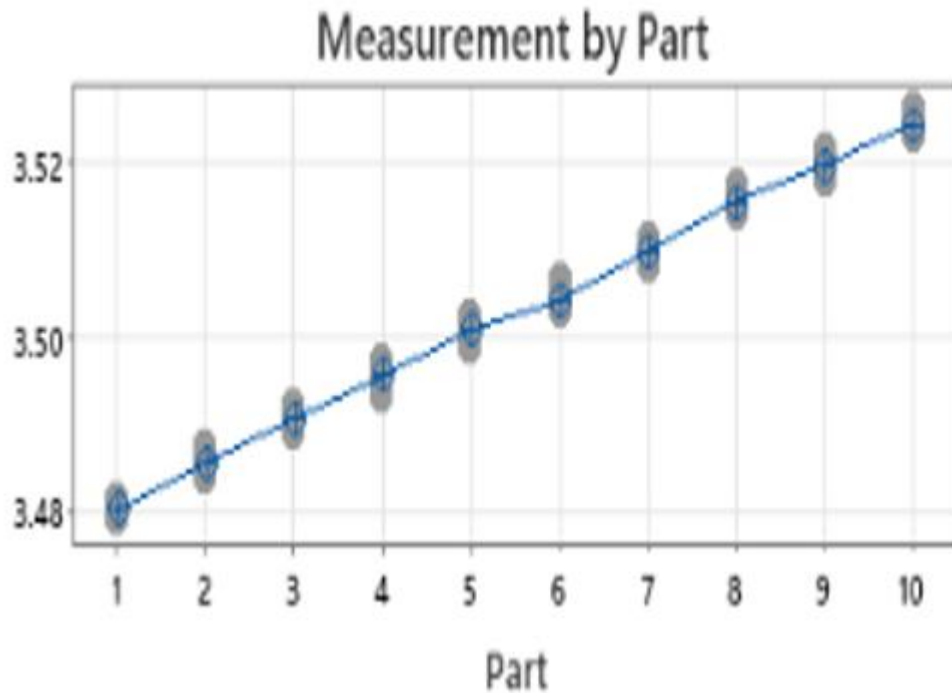
Hình 4.13: Phân tích Gage R&R Study

Nhận xét:

- **Part (Bộ phận): P-value = 0.000** -> Các bộ phận được đo có sự khác biệt rõ rệt về giá trị. Đây là điều mong muốn vì hệ thống đo lường cần phải có khả năng phân biệt được các đối tượng khác nhau.
- **Appraiser (Người đánh giá): P-value = 0.999** -> Không có sự khác biệt đáng kể giữa các người đánh giá. Đây là dấu hiệu tốt cho tính tái lập (Reproducibility), cho thấy những người khác nhau đo cùng một vật thể sẽ cho ra kết quả tương tự.
- **Part * Appraiser: P-value = 0.474** -> Không có tương tác đáng kể giữa bộ phận và người đánh giá. Cho thấy người đánh giá duy trì sự nhất quán trong cách đo lường trên các loại bộ phận khác nhau.
- **Repeatability (Khả năng lặp lại): MS = 0.002356** -> Đây là ước tính phương sai của lỗi ngẫu nhiên trong các phép đo lặp lại. MS này sẽ được dùng để tính toán phương sai Repeatability của hệ thống đo lường.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

⇒ Hệ thống đo lường này có khả năng phân biệt các bộ phận tốt, người đánh giá thực hiện nhất quán và không có tương tác đáng kể. Điều này cho thấy hệ thống đo lường hoạt động hiệu quả và có độ tin cậy cao.



Hình 4.14: Phân tích đo theo từng phần

Nhận xét: Biểu đồ "Measurement by Part" cho thấy:

- Phân biệt Bộ phận (Part Discrimination) rất tốt: Giá trị đo trung bình của mỗi bộ phận (từ 1 đến 10) tăng dần và tách biệt rõ ràng, chứng tỏ hệ thống đo lường có khả năng nhận diện sự khác biệt giữa các bộ phận.
- Độ ổn định/lặp lại (Repeatability) tốt: Các vòng tròn xám (biểu thị sự phân tán của các lần đo cho cùng một bộ phận) khá nhỏ và nhất quán, cho thấy biến động trong các phép đo lặp lại là thấp.

⇒ Hệ thống đo lường hiệu quả trong việc phân biệt các đối tượng và cho kết quả ổn định.

4.5.2 Lỗi sấm hư từ máy Packing

Trong quá trình sản xuất, máy packing được xác định là nguồn phát sinh một số lỗi ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm cuối cùng. Sau khi phân tích nguyên nhân và đề xuất các biện pháp cải tiến về quy trình vận hành và bảo trì máy packing, phần MSA sau cải tiến được thực hiện nhằm đánh giá lại độ ổn định và độ chính xác của hệ thống kiểm tra lỗi liên quan đến máy packing. Qua đó, đánh giá hiệu quả của các cải tiến trong việc giảm thiểu lỗi, đảm bảo chất lượng sản phẩm và tăng năng suất sản xuất.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Gage R&R Study - ANOVA Method

Two-Way ANOVA Table With Interaction

Source	DF	SS	MS	F	P
Part	9	0.0179187	0.0019910	1266.84	0.000
Appraiser	2	0.0000053	0.0000026	1.68	0.215
Part * Appraiser	18	0.0000283	0.0000016	1.37	0.179
Repeatability	60	0.0000687	0.0000011		
Total	89	0.0180209			

α to remove interaction term = 0.05

Two-Way ANOVA Table Without Interaction

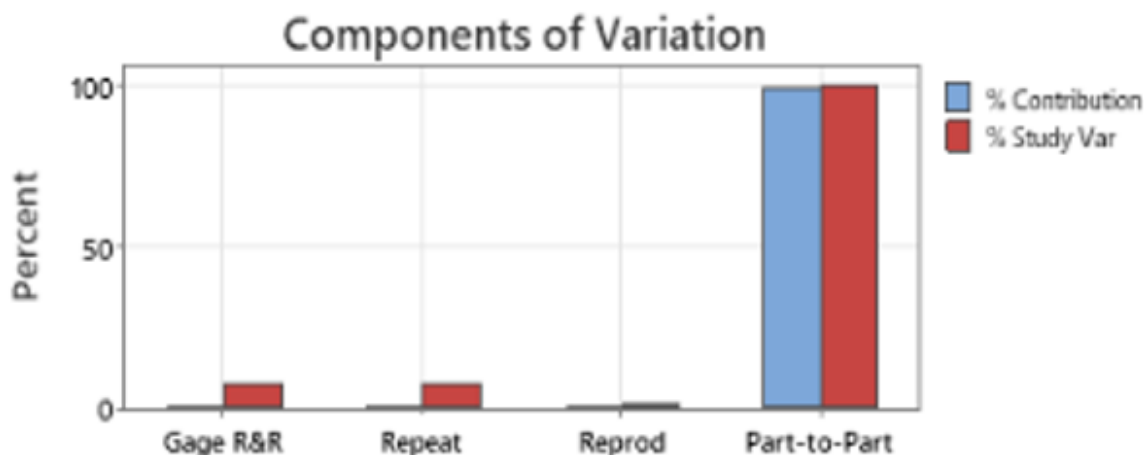
Source	DF	SS	MS	F	P
Part	9	0.0179187	0.0019910	1601.72	0.000
Appraiser	2	0.0000053	0.0000026	2.12	0.127
Repeatability	78	0.0000970	0.0000012		
Total	89	0.0180209			

Hình 4.15: Phân tích Gage R&R study

Nhận xét:

- Part (Bộ phận): P-value = 0.000 -> Hệ thống đo lường có khả năng phân biệt xuất sắc giữa các bộ phận khác nhau. Đây là yếu tố quan trọng nhất và đã đạt được rất tốt.
 - Appraiser (Người đánh giá): P-value > 0.05 -> Không có sự khác biệt đáng kể giữa các người đánh giá.
 - Part * Appraiser (Tương tác): P-value = 0.179 -> Không có tương tác đáng kể, nghĩa là hiệu suất của người đánh giá không bị ảnh hưởng bởi loại bộ phận họ đang đo, và ngược lại.
- ⇒ Hệ thống đo lường này rất ổn định và đáng tin cậy. Nó có khả năng phân biệt tốt giữa các sản phẩm và người đo cũng rất nhất quán, với không có vấn đề tương tác đáng kể nào.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”



Hình 4.16: Biểu đồ đo lường lý tưởng

Nhận xét: Biểu đồ cho thấy một hệ thống đo lường lý tưởng:

- **Part-to-Part (Biến động giữa các Bộ phận)** chiếm gần 100%: Điều này rất tốt, chứng tỏ hệ thống có khả năng phân biệt xuất sắc các sản phẩm. Biến động chủ yếu là do sự khác biệt thực sự của sản phẩm.
 - **Gage R&R (Tổng lỗi đo lường)** cực kỳ nhỏ (dưới 5%): Điều này chứng tỏ hệ thống rất chính xác và đáng tin cậy. Cả Repeatability (lặp lại) và Reproducibility (tái lập) đều rất cao, nghĩa là phép đo nhất quán và người đo cũng nhất quán.
- ⇒ Dữ liệu từ hệ thống đo lường này hoàn toàn đáng tin cậy để ra quyết định về chất lượng sản phẩm, vì lỗi đo lường không đáng kể.

4.6 Đánh giá hiệu quả sau cải tiến:

Việc áp dụng MSA đã giúp doanh nghiệp nhận diện chính xác vấn đề trong hệ thống đo, từ đó thực hiện cải tiến thiết bị và thao tác đo lường. Sau cải tiến, dữ liệu kiểm tra trở nên tin cậy hơn, giúp giảm thiểu lỗi sản phẩm, đặc biệt là các lỗi do áp suất bơm sai lệch hoặc đóng gói sai thao tác – vốn là hai nguyên nhân chủ yếu dẫn đến sản phẩm bị loại trong giai đoạn hoàn thiện.

Bảng 4.12: So sánh kết quả trước và sau cải tiến MSA

Lỗi	Chỉ số	Trước cải tiến	Sau cải tiến	Nhận xét
Lỗi máy bơm hơi bị sai lệch áp suất	Variance Components			
	Total Gage R&R (%Contribution)	96.58%	0.58%	Giảm đáng kể, cho thấy hệ thống đo lường được cải thiện vượt bậc.
	Repeatability (%Contribution)	95.59%	0.56%	Giảm mạnh, cho thấy sự cải thiện đáng kể về độ lặp lại của phép đo.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

	Appraiser (%Contribution)	0.99%	0.02%	Giảm đáng kể, cho thấy sự khác biệt giữa các người đánh giá gần như không đáng kể.
	Part-To-Part (%Contribution)	3.42%	99.42%	Tăng mạnh, cho thấy phần lớn biến động hiện đến từ sự khác biệt thực sự giữa các chi tiết, đây là điều mong muốn.
	Gage Evaluation			
	Total Gage R&R (%Study Var)	98.28%	7.61%	Giảm mạnh, hệ thống đo lường trước đây không chấp nhận được, nay đã cải thiện đáng kể và có thể chấp nhận được.
	Repeatability (%Study Var)	97.77%	7.48%	Giảm mạnh, cho thấy độ lặp lại đã được kiểm soát tốt hơn nhiều.
	Reproducibility (%Study Var)	9.95%	1.44%	Giảm đáng kể, cho thấy sự nhất quán giữa các người đánh giá đã được cải thiện.
	Part-To-Part (%Study Var)	18.49%	99.71%	Tăng mạnh, chứng tỏ khả năng phân biệt giữa các chi tiết đã được nâng cao.
Lỗi sẫm hư từ máy Packing	Variance Components			
	Total Gage R&R (%Contribution)	95.59%	0.58%	Giảm mạnh từ 95,89% xuống 0.58%, cho thấy hệ thống đo lường đã cải thiện vượt bậc và gần như không đóng góp vào biến động.
	Repeatability (%Contribution)	96.12%	0.56%	Giảm mạnh, cho thấy độ lặp lại của phép đo đã được kiểm soát rất tốt.
	Gage Evaluation			
	Total Gage R&R (%Study Var)	87.59%	7.61%	Giảm mạnh, cho thấy hệ thống đo lường từ không thể chấp nhận được (87.59%) nay đã trở nên chấp nhận được (dưới 10%).
	Reproducibility (%Study Var)	0.00%	1.44%	Tăng nhẹ nhưng vẫn rất thấp, cho thấy độ tái lập giữa các người đánh giá vẫn rất tốt.

Bảng 4.12 cho thấy việc kết hợp giữa **FMEA** và **MSA** không chỉ giúp phát hiện và phân tích các rủi ro tiềm ẩn trong hệ thống sản xuất, mà còn cung cấp dữ liệu thực nghiệm chính xác để ra quyết định cải tiến thiết bị đo lường. Các chỉ số sau cải tiến đều đạt yêu cầu, cho thấy hệ thống đo lường đã đáng tin cậy hơn và hiệu quả kiểm soát chất lượng được nâng cao rõ rệt. Đây là cơ sở quan trọng để giảm thiểu sản

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

phẩm lỗi, tiết kiệm chi phí và nâng cao uy tín cho Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam trong hoạt động sản xuất sắn.

4.7 Đề xuất: Sử dụng phần mềm quản lý chất lượng “Microsoft Dynamic AX”

Bên cạnh các giải pháp phân tích như FMEA và MSA, một đề xuất cải tiến quan trọng nhằm nâng cao hiệu quả kiểm soát chất lượng là ứng dụng phần mềm quản lý chất lượng “Microsoft Dynamics AX”.

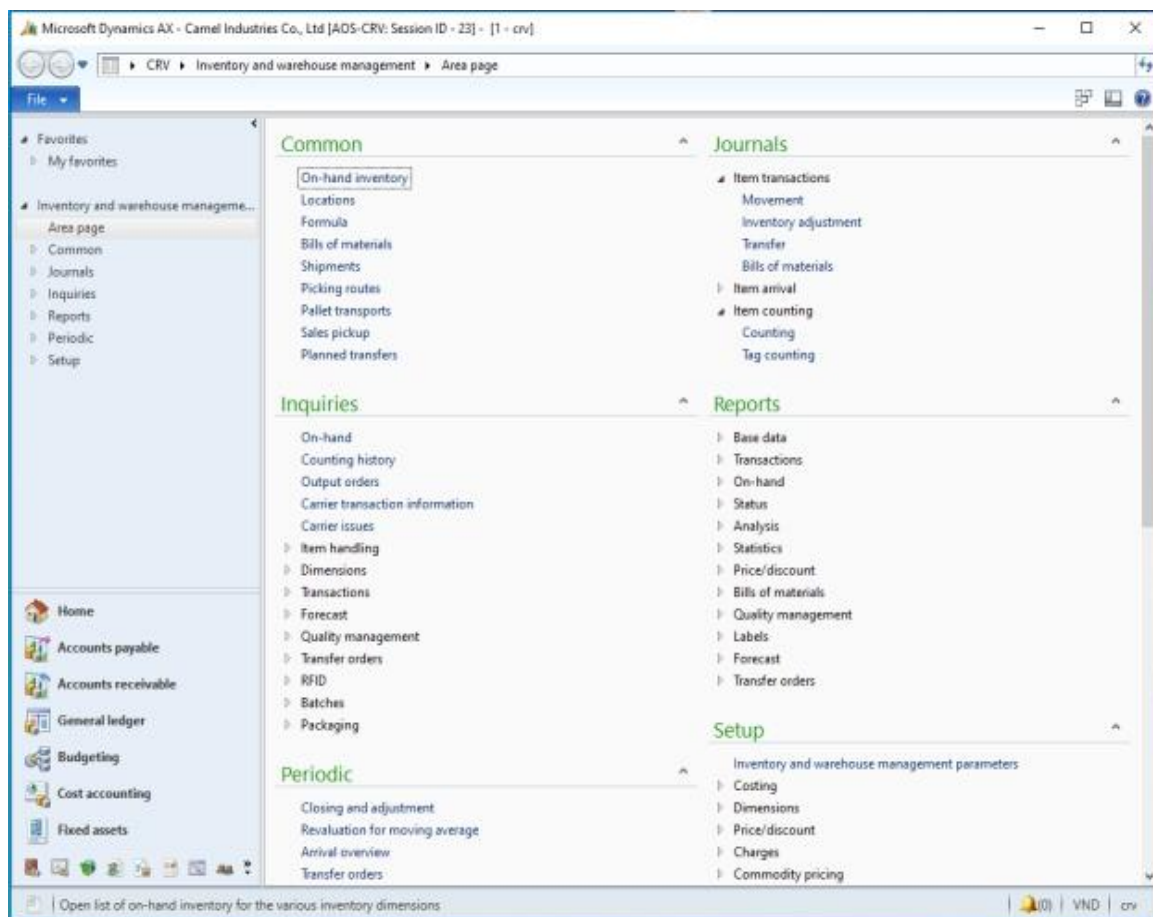
Microsoft Dynamics AX là một hệ thống quản lý doanh nghiệp mạnh mẽ, giúp quản lý dữ liệu sản xuất và báo cáo một cách chính xác và có hệ thống. Việc ứng dụng phần mềm này vào hệ thống sản xuất tại Công ty TNHH Cao Su Camel được kỳ vọng sẽ:

- Hỗ trợ thu thập, phân tích và truy xuất dữ liệu chất lượng theo thời gian thực.
- Cảnh báo sớm các sai lệch trong sản xuất.
- Giảm thiểu sai sót do thao tác thủ công và yếu tố con người.
- Nâng cao khả năng truy vết lỗi và hỗ trợ ra quyết định nhanh chóng.

Đây là một cải tiến chưa được áp dụng tại công ty, nhưng hoàn toàn phù hợp với xu hướng chuyển đổi số trong lĩnh vực sản xuất.

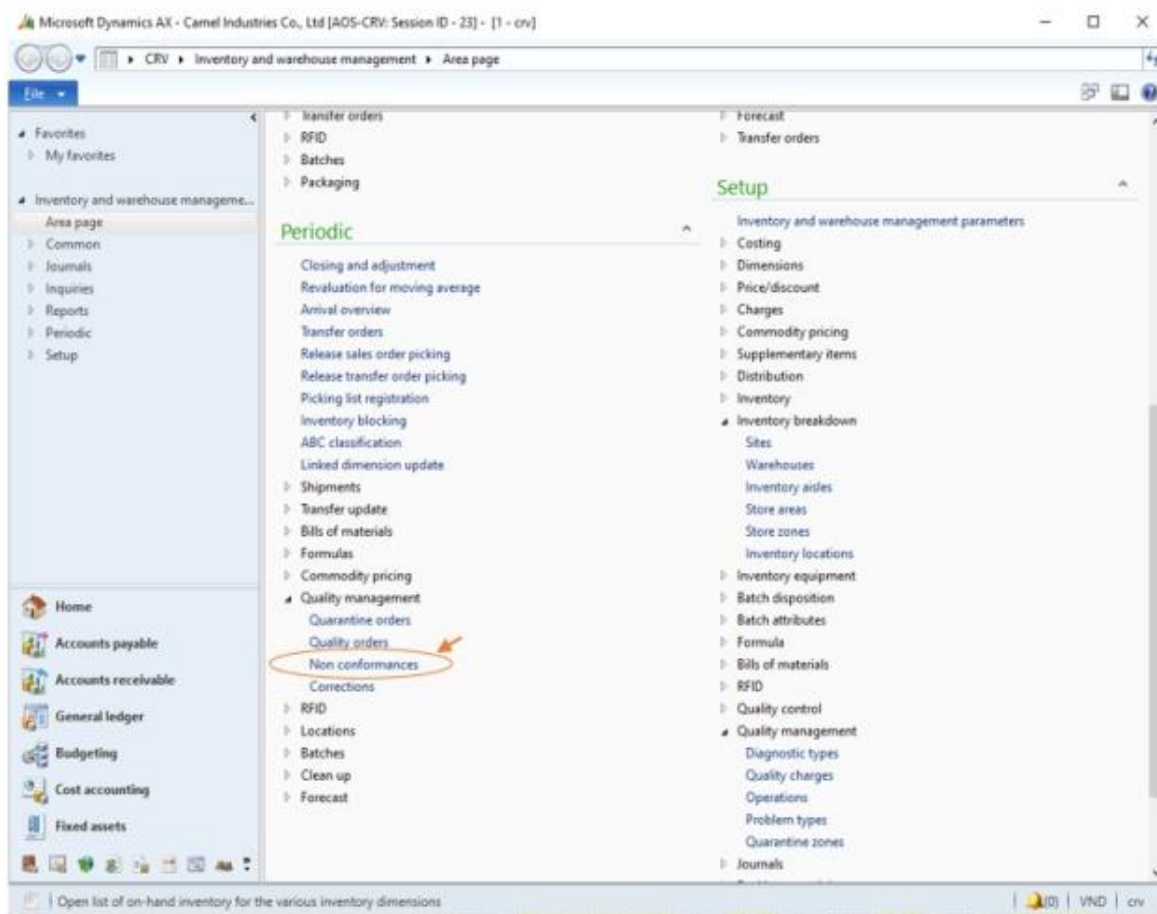
Sử dụng công cụ Microsoft Dynamic AX: Để nhập báo cáo Sắn hàng ngày -> Xuất dữ liệu qua: AX Report.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”



Hình 4.17: Giao diện phần mềm Microsoft Dynamics AX

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”



Tại mục Periodic chọn Quality management -> Non conformances, hiển thị trang Non conformances (1-Crv) New Record

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Non conformances (1 crv) - Non conformance number: 14282453, Production

File New Delete Related operations Corrections Functions Inquiries Print Inventory

Overview General Quality information Financial dimension Inventory dimensions

☐ Non conformance number	Date	Non conformance type	Problem type	Reported by	Worker responsible
14282416	26/02/2025	Production	SC81	1515006	HO THI THIN
14282417	26/02/2025	Production	SC58	1515006	HO THI HAI
14282418	26/02/2025	Production	SC81	1515006	HO THI HAI
14282419	26/02/2025	Production	SC58	1515006	DUONG PHI VU
14282420	26/02/2025	Production	SC72	1515006	DUONG PHI VU
14282421	26/02/2025	Production	SC62	1515006	DUONG PHI VU
14282422	26/02/2025	Production	SC90	1515006	DUONG PHI VU
14282423	26/02/2025	Production	SC58	1515006	DUONG PHI VU
14282424	26/02/2025	Production	SC73	1515006	DUONG PHI VU
14282425	26/02/2025	Production	SC66	1515006	HO THI HANG
14282426	26/02/2025	Production	SC58	1515006	HO THI HANG
14282427	26/02/2025	Production	SC77	1515006	HO THI HANG
14282428	26/02/2025	Production	SC81	1515006	LE CONG ANH
14282429	26/02/2025	Production	SC58	1515006	LE CONG ANH
14282430	26/02/2025	Production	SC73	1515006	LE CONG ANH
14282431	26/02/2025	Production	SC90	1515006	LE CONG ANH
14282432	26/02/2025	Production	SC66	1515006	LE CONG ANH
14282433	26/02/2025	Production	SC73	1515006	LE CONG ANH
14282434	26/02/2025	Production	SC66	1515006	NGUYEN THI NHU LAN
14282435	26/02/2025	Production	SC60	1515006	NGUYEN THI NHU LAN
14282436	26/02/2025	Production	SC85	1515006	NGUYEN THI NHU LAN
14282437	26/02/2025	Production	SC58	1515006	NGUYEN THI NHU LAN
14282438	26/02/2025	Production	SC66	1515006	LE THI THUY
14282439	26/02/2025	Production	SC68	1515006	LE THI THUY
14282440	26/02/2025	Production	SC85	1515006	LE THI THUY
14282441	26/02/2025	Production	SC56	1515006	LE THI THUY
14282442	26/02/2025	Production	SC58	1515006	LE THI THUY
14282443	26/02/2025	Production	SC91	1515006	HO THI THAO
14282444	26/02/2025	Production	SC66	1515006	HO THI THAO
14282445	26/02/2025	Production	SC90	1515006	HO THI THAO
14282446	26/02/2025	Production	SC85	1515006	HO THI THAO
14282447	26/02/2025	Production	SC73	1515006	HO VAN LIEU
14282448	26/02/2025	Production	SC66	1515006	HO VAN LIEU
14282449	26/02/2025	Production	SC56	1515006	HO VAN LIEU
14282450	26/02/2025	Production	SC58	1515006	HO VAN LIEU
14282451	26/02/2025	Production	SC53	1515006	HO VAN LIEU
14282452	26/02/2025	Production	LTC67	1515006	HOANG QUANG DUNG
14282453	26/02/2025	Production	SC58	1515006	NGUYEN THI NHU LAN

Non conformance identification

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Hiện thị ra cửa sổ làm việc, nhập theo các bước:

Create non conformance (1 - crv) - New Record

Identification

Non conformance type: Production Chọn Production

Non conformance number: 14282456

Reported by: 1515006 Nhập MSNV người làm báo cáo

Information

Item number: 461710 Nhập MS loại sản

Date: 20/02/2025

Treatment not required: ☐

Worker responsible:

Problem type: BW01 Nhập MS lỗi hư sản

References

Customer account:

Vendor account:

Reference number: 250000602 Chọn mã Order

Reference lot: CRV-03935856

Unit: Pcs

Defective quantity: 0.3000 Nhập SL hư

CW unit:

CW defective:

Inventory dimensions

Configuration:

Size:

Color:

Style:

Site: CRV

Warehouse: PTWM

Batch number:

Location:

Pallet ID:

Serial number:

Identify the warehouse.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Đánh giá hiệu quả chi phí đầu tư:

- **Hiệu quả kì vọng:** Việc triển khai phần mềm Microsoft Dynamics AX mang lại nhiều lợi ích thiết thực:
 - Giảm tỷ lệ sản phẩm lỗi nhờ vào hệ thống cảnh báo sớm và kiểm soát quy trình chặt chẽ.
 - Tiết kiệm chi phí nhân công, tái sản xuất và kiểm tra lại sản phẩm.
 - Tăng tính minh bạch và nhất quán trong công tác quản lý chất lượng.
 - Tăng năng suất và tính sẵn sàng của hệ thống thông qua khả năng phân tích và hỗ trợ ra quyết định nhanh.
- **Chi phí ước tính đầu tư:**

Bảng 4.13: Ước tính chi phí đầu tư phần mềm Microsoft Dynamics AX

Mục	Chi phí ước tính (VNĐ)
Bản quyền phần mềm (Microsoft Dynamics AX)	300.000.000
Đào tạo nhân viên sử dụng phần mềm	90.000.000
Bảo trì và hỗ trợ kỹ thuật (năm đầu)	60.000.000
Tổng	450.000.000

- **So sánh chi phí và lợi ích theo thời gian:**

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Việc triển khai phần mềm giúp giảm 30% sản phẩm lỗi/năm, tương đương tiết kiệm 200 triệu đồng/năm chi phí tái sản xuất và nhân công.

Bảng 4.14: Phân tích chi phí – lợi ích và hoàn vốn (2025–2028)

Năm	Chi phí đầu tư (Triệu VND)	Chi phí bảo trì (Triệu VND)	Lợi ích tích lũy (Triệu VND)	Lợi nhuận ròng (Triệu VND)
2026	450	0	200	-250
2027	0	50	400	350
2028	0	60	600	540
2029	0	70	800	730

Kết luận: Năm hoàn vốn 2028: Đây là năm đầu tiên mà lợi ích tích lũy $\geq$ tổng chi phí tích lũy, tức là dự án bắt đầu có lãi thực sự từ thời điểm này.

- **Lộ trình triển khai phần mềm theo từng giai đoạn.**

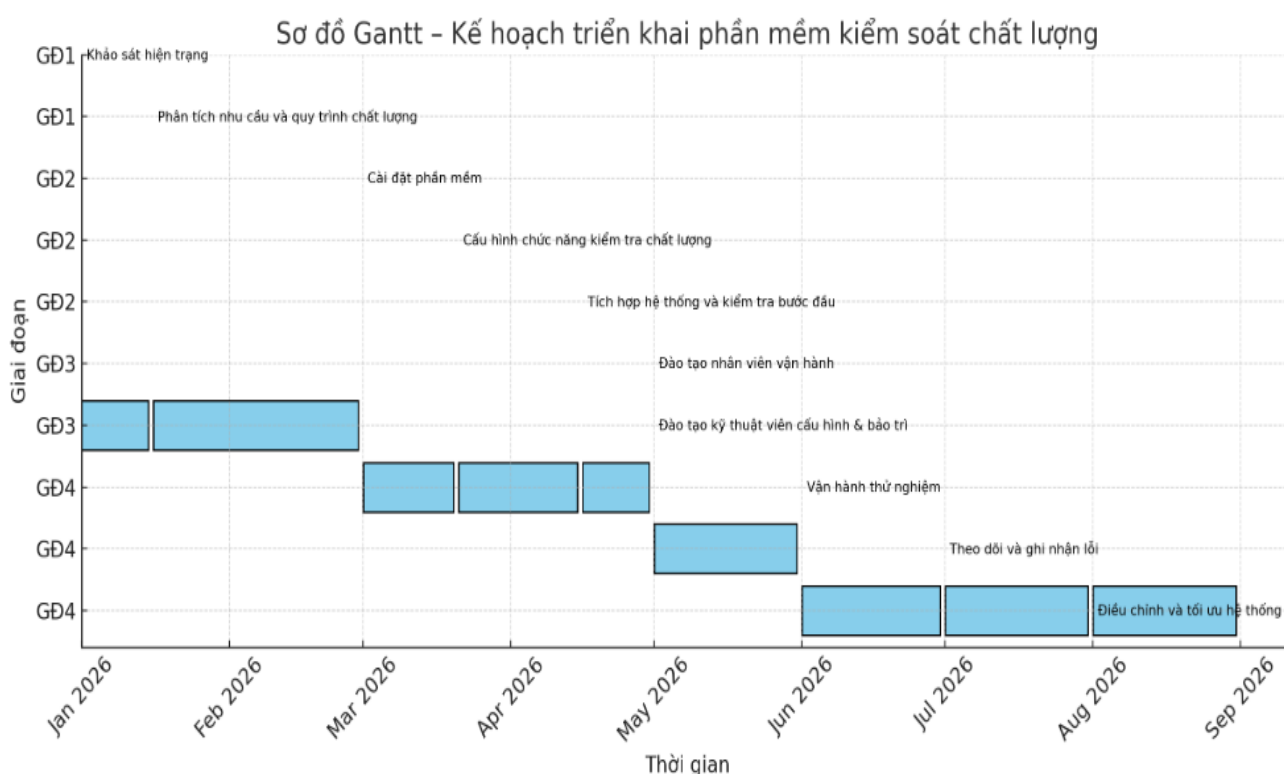
Để đảm bảo hiệu quả và tránh rủi ro khi triển khai, quá trình triển khai phần mềm nên được chia thành các giai đoạn cụ thể như sau:

Bảng 4.15: Lộ trình triển khai phần mềm theo từng giai đoạn

Giai đoạn	Công việc	Kết quả mong đợi	Thời gian bắt đầu	Thời gian kết thúc
GD1	Khảo sát hiện trạng	Xác định phạm vi và cấu hình hệ thống phù hợp	01/01/2026	15/01/2026
	Phân tích nhu cầu và quy trình chất lượng		16/01/2026	28/02/2026
GD2	Cài đặt phần mềm	Hoàn tất cài đặt và tích hợp hệ thống	1/3/2026	20/03/2026
	Cấu hình chức năng kiểm tra chất lượng		21/03/2026	15/04/2026
	Tích hợp hệ thống và kiểm tra bước đầu		16/04/2026	30/04/2026
GD3	Đào tạo nhân viên vận hành	Nhân viên có khả năng sử dụng phần mềm	01/05/2026	31/05/2026

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

	Đào tạo kỹ thuật viên cấu hình & bảo trì		01/05/2026	31/05/2026
GD4	Vận hành thử nghiệm	Phần mềm hoạt động ổn định, hỗ trợ kiểm soát lỗi hiệu quả	01/06/2026	31/06/2026
	Theo dõi và ghi nhận lỗi		01/07/2026	31/07/2026
	Điều chỉnh và tối ưu hệ thống		01/08/2026	31/08/2026



Hình 4.18: Sơ đồ Ganntt triển khai lộ trình phần mềm

Kết luận: Ngoài hiệu quả kinh tế, phần mềm còn giúp tăng tính chính xác và đồng bộ trong công tác kiểm soát chất lượng, giảm phụ thuộc vào con người, đồng thời hỗ trợ truy vết lỗi và cải tiến liên tục.

Từ đó, có thể khẳng định rằng, việc triển khai phần mềm kiểm soát chất lượng là một hướng đi phù hợp và cần thiết trong quá trình nâng cao năng lực sản xuất và quản lý chất lượng của công ty trong giai đoạn chuyển đổi số.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

5.1 Kết luận:

Trong quá trình thực tập tại công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam về sản xuất sản phẩm, em nhận thấy có một số lỗi sản phẩm phát sinh trong quy trình sản xuất, ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng đầu ra. Nguyên nhân chủ yếu đến từ yếu tố con người và sự cố trong quá trình vận hành thiết bị. Đáng chú ý, hai công đoạn thường xuyên ghi nhận tỷ lệ lỗi cao là khâu bơm hơi và đóng gói (packing).

Cụ thể:

Tại máy bơm hơi, lỗi chủ yếu phát sinh do thiết lập áp suất không chính xác hoặc cảm biến hoạt động sai lệch, dẫn đến tình trạng sản phẩm bị bơm quá căng hoặc thiếu áp suất. Điều này không chỉ ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm mà còn có thể gây hư hỏng trong các bước kiểm tra cuối cùng, làm tăng tỷ lệ hàng lỗi và hao phí nguyên vật liệu.

Tại công đoạn đóng gói, các lỗi phổ biến bao gồm: đóng gói sai quy cách, nhầm lẫn trong việc làm sản phẩm bị gấp, dính, trầy xước,... Những sai sót này không chỉ làm giảm tính thẩm mỹ sản phẩm mà còn ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm, vận chuyển và phân phối, đặc biệt trong những đơn hàng xuất khẩu hoặc yêu cầu chất lượng cao.

Bên cạnh đó, yếu tố con người cũng đóng vai trò đáng kể trong việc phát sinh lỗi, bao gồm:

- Thao tác chưa đúng kỹ thuật
- Thiếu kiểm tra, giám sát thiết bị trước và trong quá trình vận hành
- Không tuân thủ đúng quy trình hướng dẫn kỹ thuật.

Những hạn chế trên cho thấy sự cần thiết của việc nâng cao nhận thức, kỹ năng thao tác của nhân viên, đồng thời duy trì kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ thiết bị để đảm bảo độ chính xác và ổn định trong quá trình sản xuất.

5.2 Kiến nghị:

Việc cải tiến liên tục là không ngừng và sẽ đạt kết quả cao hơn khi thực hiện liên tục, do vậy công ty nên tiếp tục triển khai áp dụng trên toàn nhà máy ở các bộ phận khác và nhân rộng mô hình hoạt động.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

Tiếp tục đẩy mạnh chương trình cải tiến có trọng điểm nhằm khuyến khích sự sáng tạo cho công nhân viên, đồng thời có sự thưởng xứng đáng về hiệu quả thực hiện.

Đề tài: “Ứng dụng quy trình FMEA kết hợp với MSA để nâng cao hiệu quả Quản lý chất lượng tại Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam”

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Hồ Dương Đông, “Quản trị sản xuất 2”.
- [2] William J.Stevenson, “Operations Management”.
- [3] Trang chủ Công ty TNHH Cao Su Camel Việt Nam, <https://cmitire.com/>
- [4] Stamatis, D. H. (2003). Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution. ASQ Quality Press
- [5] Enhancing Quality Control in the Indonesian Automotive Parts Industry: A Defect Reduction Approach Through the Integration of FMEA and MSA.
- [6] Akhyar, Z. (2020). A systematic literature review of Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) implementation in industries. Indonesian Journal of Industrial Engineering and Management, 2: 59-68.
<https://doi.org/10.22441/ijiem.v1i2.9862>
- [7] Sumasto, F., Maharani, C.P., Purwojatmiko, B.H., Imansuri, F., Aisyah, S. (2023). PDCA method implementation to reduce the potential product defects in the automotive components industry. Indonesian Journal of Industrial Engineering & Management, 4(2): 87-98.
<https://doi.org/10.22441/ijiem.v4i2.19527>
- [8] Doshi, J., Desai, D. (2017). Application of failure mode & effect analysis (FMEA) for continuous quality improvement-multiple case studies in automobile SMEs. International Journal for Quality Research, 11(2): 345-360. <https://doi.org/10.18421/IJQR11.02-07>
- [9] Saikaew, C. (2018). An implementation of measurement system analysis for assessment of machine and part variations in turning operation. Measurement, 118: 246- 52. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2018.01.008>