

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA CƠ KHÍ GIAO THÔNG

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: KỸ THUẬT HỆ THỐNG CÔNG NGHIỆP

ĐỀ TÀI:
**ỨNG DỤNG CÔNG CỤ THỐNG KÊ VÀO QUY
TRÌNH KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM
TẠI CÔNG TY TNHH KIENCO PMG VIỆT NAM**

Người hướng dẫn: PGS. TS. LÊ CUNG
Kỹ sư hướng dẫn: ĐỖ QUỲNH MY
GV phản biện: TS. VŨ THỊ HẠNH
SV thực hiện: NGUYỄN THỊ KIM CHI
Số thẻ sinh viên: 103200225
Lớp: 20HTCN

Đà Nẵng, 2025

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA CƠ KHÍ GIAO THÔNG

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: KỸ THUẬT HỆ THỐNG CÔNG NGHIỆP

ĐỀ TÀI:

ỨNG DỤNG CÔNG CỤ THỐNG KÊ VÀO QUY
TRÌNH KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM
TẠI CÔNG TY TNHH KIENCO PMG VIỆT NAM

Người hướng dẫn: PGS. TS. LÊ CUNG

Kỹ sư hướng dẫn: ĐỖ QUỲNH MY

GV phản biện: TS. VŨ THỊ HẠNH

SV thực hiện: NGUYỄN THỊ KIM CHI

Số thẻ sinh viên: 103200225

Lớp: 20HTCN

Đà Nẵng, 2025

TÓM TẮT

Tên đề tài: ***Ứng dụng công cụ thống kê vào quy trình kiểm soát chất lượng sản phẩm tại Công ty TNHH KIENCO PMG Việt Nam***

Đồ án tốt nghiệp này ứng dụng công cụ thống kê SPC vào nghiên cứu phân tích, đánh giá và đưa ra đề xuất cải tiến ở công đoạn tạo hình và công đoạn sơn tại Công ty TNHH KIENCO PMG Việt Nam. Mục tiêu của bài này là đánh giá được quy trình kiểm soát chất lượng sản phẩm hiện tại của doanh nghiệp và đưa ra các biện pháp khắc phục để xử lý các nguyên nhân gây ra khuyết tật ở sản phẩm, giảm tỷ lệ lỗi tại hai công đoạn bằng các công cụ thống kê SPC vào quy trình kiểm soát như biểu đồ Pareto, biểu đồ kiểm soát phế phẩm P- chart và biểu đồ xương cá... nhằm tăng hiệu quả sản xuất tại công ty. Đối tượng nghiên cứu là sản phẩm RR25, sản phẩm này được công ty tự thiết kế và sản xuất.

Đồ án tốt nghiệp được chia thành 3 chương với nội dung các chương như sau:

- Chương 1: *Tổng quan về công ty và sản phẩm* – Giới thiệu tổng quan về công ty và hệ thống quản lý chất lượng tại đây.
- Chương 2: *Cơ sở lý thuyết về kiểm soát chất lượng sản phẩm* – Khái niệm về sản phẩm, chất lượng sản phẩm và tổng quan về các công cụ cơ bản của SPC.
- Chương 3: *Ứng dụng SPC vào quy trình kiểm soát chất lượng sản phẩm tại hai công đoạn* – Chia làm hai phần chính đó là công đoạn tạo hình và công đoạn sơn, kết quả đạt được và kiến nghị hướng phát triển.
- Các kết quả thu được sau khi áp dụng SPC vào quy trình kiểm soát chất lượng sản phẩm:
 - Phân tích và đánh giá được quy trình kiểm soát chất lượng ở hiện tại.
 - Đưa ra các biện pháp khắc phục cho từng lỗi tại sản phẩm.
 - Các lỗi mà sản phẩm mắc phải đều nằm trong phạm vi có thể kiểm soát tại công ty.

Các phần mềm đã được sử dụng trong đồ án là Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Powerpoint.

LỜI NÓI ĐẦU

Trong nền kinh tế hiện nay, chất lượng sản phẩm được coi là một yếu tố cốt lõi quyết định sự thành công và uy tín của mọi doanh nghiệp, đặc biệt là trong ngành công nghiệp sản xuất. Việc đảm bảo chất lượng không chỉ giúp nâng cao khả năng cạnh tranh mà còn tối ưu hóa các chi phí, giảm thiểu các lãng phí và có thể đáp ứng tốt nhu cầu của khách hàng. Công ty TNHH KIENCO PMG Việt Nam là một trong các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực sản xuất. Trong quá trình sản xuất, công đoạn tạo hình và công đoạn sơn là hai công đoạn đóng vai trò khá quan trọng trong việc quyết định chất lượng cuối cùng của sản phẩm. Đề tài nghiên cứu tập trung vào việc phân tích, đánh giá và đề xuất giải pháp nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm thông qua phương pháp nghiên cứu bằng công cụ thống kê. Trong suốt thời gian làm việc, qua sự trao đổi tích cực giữa thầy và trò đã hoàn thành đề tài “*Ứng dụng công cụ thống kê vào quy trình kiểm soát chất lượng sản phẩm tại công ty TNHH KIENCO PMG Việt Nam*” trong đúng thời gian quy định và đạt nhiều kết quả như mong đợi. Bên cạnh đó, để thu được các kết quả tốt thì cũng có những khó khăn trong quá trình thực hiện như yếu tố chuyên môn, tài liệu tham khảo, các hướng thực hiện, ... luôn được thầy PGS. TS. Lê Cung hỗ trợ và giúp đỡ, thầy thường xuyên nhắc nhở, góp ý và chỉnh sửa những lập luận và thiếu sót của sinh viên giúp sinh viên đi đúng hướng và mở ra nhiều vấn đề trong góc nhìn của người Kỹ sư Kỹ thuật Hệ thống Công nghiệp.

Sau cùng em xin chân thành gửi lời cảm ơn đến quý Thầy/Cô trong Khoa đã cố gắng tạo điều kiện cho em có cơ hội bảo vệ Đồ Án Tốt Nghiệp. Và đặc biệt hơn cả, em xin chân thành gửi lời cảm ơn đến thầy PGS. TS. Lê Cung đã tận tình chỉ bảo, định hướng, và đóng góp nhiều ý kiến quý báu trong suốt quá trình thực hiện đề tài. Những kiến thức và kinh nghiệm mà thầy truyền đạt không chỉ giúp em hoàn thành đồ án mà còn là hành trang quý báu cho công việc sau này. Em cũng xin cảm ơn chị Đỗ Quỳnh My là người hướng dẫn tại doanh nghiệp, đã nhiệt tình hỗ trợ, hướng dẫn chuyên môn, chia sẻ kinh nghiệm thực tiễn, giúp hiểu rõ hơn về quy trình sản xuất và quản lý chất lượng tại công ty.

Đà Nẵng, ngày 31 tháng 05 năm 2025

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Thị Kim Chi

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU.....	i
DANH SÁCH CÁC HÌNH VẼ	iii
DANH SÁCH CÁC BẢNG BIỂU	iv
DANH SÁCH CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT	1
Chương 1: TỔNG QUAN VỀ CÔNG TY VÀ SẢN PHẨM	1
1.1. GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TY TNHH KIENCO PMG VIỆT NAM.....	1
1.1.1. Các sản phẩm	1
1.2. GIỚI THIỆU VỀ HỆ THỐNG QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG TẠI CÔNG TY..	2
1.2.1. Hệ thống chất lượng	2
1.2.2. Nhiệm vụ của bộ phận kiểm soát chất lượng	2
1.3. THỰC TRẠNG QUÁ TRÌNH KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG TẠI HAI CÔNG ĐOẠN	2
1.3.1. Quy trình công đoạn tạo hình.....	2
1.3.2. Quy trình công đoạn sơn	7
1.3.3. Những thuận lợi và hạn chế khi thực hiện trong quá trình kiểm tra này	12
1.4. VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU	12
1.4.1. Phân tích thực trạng	12
1.4.2. Mục tiêu nghiên cứu.....	13
1.4.3. Phạm vi nghiên cứu.....	14
1.4.4. Nhiệm vụ nghiên cứu	14
1.5. KẾT LUẬN	14
Chương 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT VỀ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG	16
2.1. KHÁI NIỆM VỀ CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM	16
2.1.1. Sản phẩm	16
2.1.2. Sản phẩm không đạt tiêu chuẩn	16
2.1.3. Chất lượng.....	17

2.1.4. Nguyên tắc quản lý chất lượng	18
2.2. KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM	18
2.2.1. Các phương pháp kiểm soát chất lượng	18
2.2.2. Lợi ích của kiểm soát chất lượng và ứng dụng	19
2.3. KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM BẰNG SPC	19
2.3.1. Khái niệm về SPC	19
2.3.2. Ưu và nhược điểm của SPC	19
2.4. NHỮNG CÔNG CỤ CƠ BẢN CỦA SPC	20
2.4.1. Phiếu kiểm tra	20
2.4.2. Lưu đồ	21
2.4.3. Biểu đồ Pareto	23
2.4.4. Biểu đồ nhân quả.....	24
2.4.5. Kiểm đồ	26
2.5. KẾT LUẬN	26
Chương 3: ỨNG DỤNG CÔNG CỤ THỐNG KÊ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM TRONG CÔNG ĐOẠN TẠO HÌNH VÀ CÔNG ĐOẠN SƠN	27
3.1. CÔNG ĐOẠN TẠO HÌNH	27
3.1.1. Thu thập dữ liệu tại công đoạn tạo hình.....	27
3.1.2. Phân tích dữ liệu.....	28
3.1.3. Phân tích các lỗi gây ra khuyết tật	33
3.1.4. Kết quả	39
3.2. CÔNG ĐOẠN SƠN	41
3.1.1. Thu thập dữ liệu tại công đoạn sơn	41
3.1.2. Phân tích dữ liệu.....	42
3.1.3. Phân tích các lỗi gây ra khuyết tật	45
3.1.4. Kết quả	52
3.3. KẾT LUẬN	54
KẾT LUẬN	56
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	58

DANH SÁCH CÁC HÌNH VẼ

Hình 1.1: Hình ảnh sản phẩm của công ty.....	1
Hình 1.1: Quy trình vận hành máy ép	3
Hình 1.2: Quy trình công đoạn sơn	7
Hình 1.3: Quy trình kiểm soát chất lượng tại công đoạn sơn.....	11
Hình 2.1: Ví dụ về lưu đồ hoàn chỉnh	22
Hình 2.2: Biểu đồ nhân quả.....	25
Hình 3.1: Biểu đồ kiểm soát tỷ lệ phế phẩm	29
Hình 3.2: Biểu đồ Pareto các dạng lỗi theo đường cong tích lũy.....	31
Hình 3.3: Biểu đồ nhân quả cho lỗi bể nứt, vỡ, trầy, logo mất cạnh.....	34
Hình 3.4: Nguyên nhân gây ra lỗi thùng, nắp xộp bị cong. Lỗi bề mặt	36
Hình 3.5: Nguyên nhân gây ra lỗi sản phẩm không nằm trong khối lượng cho phép...38	
Hình 3.6: Biểu đồ kiểm soát phế phẩm sau khi có đề xuất sửa đổi.....	40
Bảng 3.4: Biện pháp khắc phục nguyên nhân gây ra khuyết tật sản phẩm tại công đoạn tạo hình	40
Hình 3.7: Biểu đồ kiểm soát tỷ lệ phế phẩm	43
Hình 3.8: Biểu đồ Pareto các dạng lỗi theo đường cong tích lũy.....	45
Hình 3.9: Biểu đồ nhân quả cho khuyết tật phòng sơn	47
Hình 3.10: Biểu đồ nhân quả cho khuyết tật về cân nặng	49
Hình 3.11: Biểu đồ nhân quả cho khuyết tật sản phẩm lệch màu	51
Hình 3.12: Biểu đồ kiểm soát phế phẩm sau khi đề xuất biện pháp	53

DANH SÁCH CÁC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1: Bảng kích thước của sản phẩm.....	2
Bảng 1.2: Thông số kỹ thuật của máy ép.....	4
Bảng 1.3: Tiêu chí kiểm tra lỗi tại công đoạn tạo hình	6
Bảng 1.4: Bảng chi tiết lỗi tại công đoạn tạo hình.....	6
Bảng 1.5: Thông số kỹ thuật của súng phun lọc không khí.....	8
Bảng 1.6: Tiêu chuẩn kiểm tra tại công đoạn sơn PU	8
Bảng 1.7: Tiêu chuẩn kiểm tra tại công đoạn sơn UV	9
Bảng 1.8: Lỗi phát hiện và chi tiết lỗi tại sơn PU	9
Bảng 1.9: Lỗi phát hiện và chi tiết lỗi tại sơn UV	10
Bảng 1.10: Tỷ lệ lỗi của mặt hàng trong tháng 02/2025	13
Bảng 2.1: Bảng phân tích về sản phẩm không đạt chuẩn.....	16
Bảng 2.2: Phân loại biểu đồ kiểm soát	26
Bảng 3.1: Số lượng sản phẩm bị lỗi trong tháng 2/2025 tại công đoạn tạo hình	28
Bảng 3.2: Bảng phân tích Pareto các dạng lỗi.....	30
Bảng 3.3: Bảng phân bố các dạng lỗi gây ra khuyết tật sản phẩm trong tháng 02/2025	32
Bảng 3.5: Số lượng sản phẩm bị lỗi trong tháng 2/2025.....	42
Bảng 3.6. Bảng phân bố các dạng lỗi gây khuyết tật tháng 2/2025	44
Bảng 3.7: Bảng phân tích các dạng lỗi.....	45
Bảng 3.8: Biện pháp khắc phục các nguyên nhân gây ra khuyết tật sản phẩm tại công đoạn sơn.....	53

DANH SÁCH CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

SPC	Statistical Process Control
ODM	Original Design Manufacturer
OEM	Original Equipment Manufacturer
QC	Quality Control
ISO	International Organization for Standardization
DOE	Design of Experiments
GMP	Good Manufacturing Practice

Chương 1: TỔNG QUAN VỀ CÔNG TY VÀ SẢN PHẨM

1.1. GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TY TNHH KIENCO PMG VIỆT NAM

Công ty nằm tại lô số 9, KCN Điện Nam - Điện Ngọc, phường Điện Nam Bắc, thị xã Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam. Dự án 100% vốn đầu tư tại Mỹ được điều hành bởi ông W David Matthew Hemming, hiện tại công ty đang thiết kế và sản xuất cho hãng Rugged Road là chủ yếu và xuất nhập khẩu giao dịch với khách hàng nước ngoài. Doanh nghiệp sản xuất theo hai hình thức ODM và OEM:

- **ODM (Original Design Manufacturer):** Là mô hình mà nhà sản xuất vừa thiết kế, vừa sản xuất sản phẩm hoàn chỉnh cho khách hàng.

- **OEM (Original Equipment Manufacturer):** Là mô hình chỉ sản xuất sản phẩm theo thiết kế mẫu sẵn có.

1.1.1. Các sản phẩm

Sản phẩm của công ty chủ yếu là những sản phẩm nhựa và hộp kim loại tấm, thùng làm mát với hiệu suất cao, nhẹ.



Hình 1.1: Hình ảnh sản phẩm của công ty

Hiện tại công ty đang có 5 loại sản phẩm được sản xuất và đưa ra thị trường. Mỗi sản phẩm sẽ có các kích thước khác nhau bao gồm sản phẩm RR25, RR45, RR65, RR85 và RR115. Chi tiết kích cỡ sẽ được thể hiện ở bảng 1.1.

Bảng 1.1: Bảng kích thước của sản phẩm

Loại	Kích thước (Cao x Dài x Rộng)
RR25	350 x 400,5 x 301,5 (mm)
RR45	457,2 x 685,8 x 330,2(mm)
RR65	457,2 x 685,8 x 393,7(mm)
RR85	457,2 x 825,5 x 431,8(mm)
RR115	430,9 x 956,9 x 431,1(mm)

1.2. GIỚI THIỆU VỀ HỆ THỐNG QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG TẠI CÔNG TY

1.2.1. Hệ thống chất lượng

Công ty đang áp dụng tiêu chuẩn ISO 9001:2015 để thực hiện và duy trì hệ thống kiểm soát chất lượng. Công ty đảm bảo được việc thỏa mãn khách hàng và các yêu cầu thông qua việc áp dụng hệ thống quản lý bao gồm cải tiến liên tục và phòng ngừa sự không phù hợp trong sản xuất. Thực hiện duy trì và cải tiến hệ thống môi trường để kiểm soát các khía cạnh môi trường mà công ty đã công bố.

1.2.2. Nhiệm vụ của bộ phận kiểm soát chất lượng

Bộ phận kiểm soát chất lượng sẽ thiết lập, thực hiện và cải tiến hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001. Xây dựng quy trình kiểm soát chất lượng cho từng công đoạn sản xuất. Bộ phận sẽ kiểm soát chất lượng từ nguyên vật liệu đầu vào, quá trình sản xuất đến sản phẩm cuối cùng. Bên cạnh đó, từng bộ phận sẽ có nhiệm vụ hướng dẫn nhân viên về các tiêu chuẩn và quy trình kiểm soát chất lượng, đào tạo cách nhận diện lỗi và biện pháp xử lý. Cùng làm việc với các bộ phận sản xuất để giải quyết vấn đề chất lượng. Luôn tiếp nhận và xử lý phản hồi của khách hàng về chất lượng. Phối hợp với R&D để cải tiến sản phẩm. Luôn báo cáo tình hình chất lượng cho lãnh đạo.

Bộ phận QC sẽ đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo sản phẩm đạt tiêu chuẩn, giảm bớt những sai sót và nâng cao hiệu quả sản xuất.

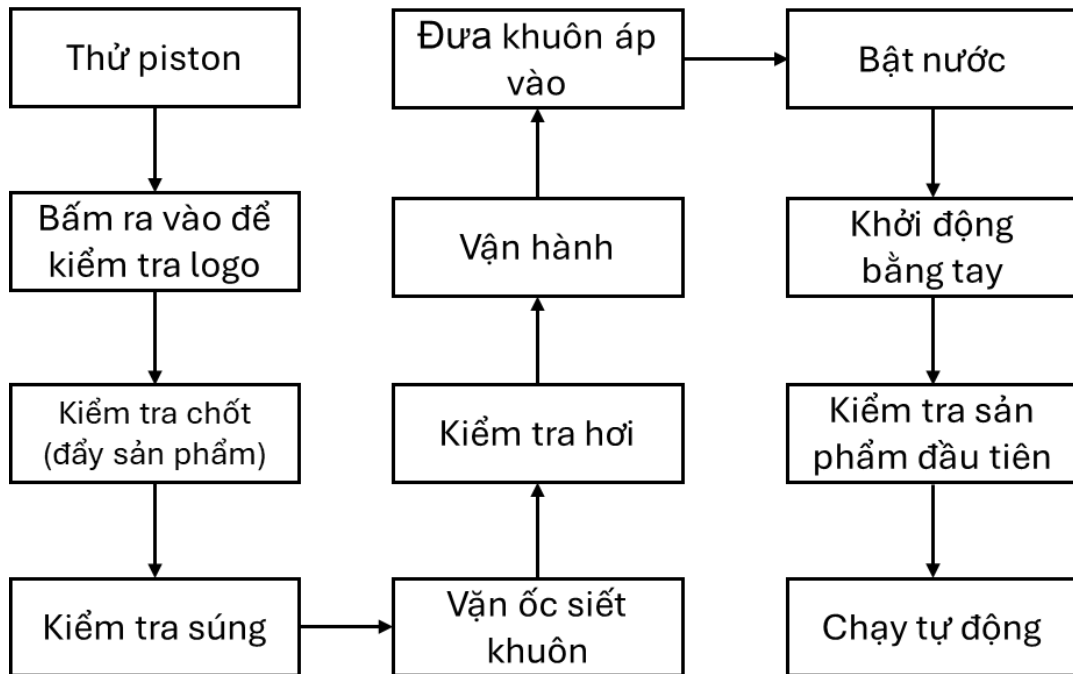
1.3. THỰC TRẠNG QUÁ TRÌNH KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG TẠI HAI CÔNG ĐOẠN

1.3.1. Quy trình công đoạn tạo hình

Công đoạn tạo hình là một bước quan trọng trong quy trình sản xuất, nơi nguyên vật liệu được định hình theo khuôn mẫu để tạo ra bán thành phẩm. Trong quá trình này thì sử dụng máy ép, được sử dụng để nén nguyên vật liệu vào khuôn, đảm bảo sản phẩm đạt đúng kích thước, hình dạng và chất lượng yêu cầu. Để vận hành máy ép một cách hiệu quả, quy trình được thực hiện cần tuân thủ các bước:

- Chuẩn bị trước khi vận hành: Trước khi vận hành chúng ta nên kiểm tra gas, nước và đốt lò nhằm đảm bảo hệ thống cung cấp nhiệt và hơi nước hoạt động bình thường. Bật nước làm mát, giúp duy trì nhiệt độ phù hợp trong quá trình ép. Sử dụng tháp nước để giải nhiệt nước nóng thành nước mát, đảm bảo hệ thống làm mát hoạt động hiệu quả.

- Tiến hành vận hành máy ép: Sau khi hoàn tất công tác chuẩn bị, quá trình vận hành máy ép sẽ được bắt đầu. Đầu tiên sẽ thử piston để kiểm tra hoạt động của bộ phận nén trước khi đưa vào sản xuất. Bấm ra vào để kiểm tra logo, đảm bảo sản phẩm in logo đúng vị trí và đúng kích thước. Kiểm tra chốt trên dây sản phẩm, đảm bảo sản phẩm không bị lỗi về kích thước hoặc hình dạng. Kiểm tra súng đảm bảo hoạt động chính xác trong quá trình ép. Vận ốc siết khuôn giúp cố định khuôn chắc chắn để tránh sai lệch trong quá trình ép. Kiểm tra hơi để đảm bảo áp suất vận hành của máy đạt mức tiêu chuẩn. Vận hành máy ép để bắt đầu quá trình nén nguyên liệu vào khuôn. Đưa khuôn áp vào vị trí, để đảm bảo khuôn lắp đúng cách. Bật nước để hỗ trợ làm mát khuôn và vật liệu trong quá trình ép. Khởi động bằng tay để kiểm tra hoạt động ban đầu của máy trước khi chuyển sang chế độ tự động. Kiểm tra sản phẩm đầu tiên xác định xem có sai sót nào cần điều chỉnh trước khi sản xuất hàng loạt. Cuối cùng là chạy tự động, khi mọi thông số đã đạt yêu cầu, máy sẽ vận hành theo quy trình tự động để sản xuất hàng loạt.



Hình 1.1: Quy trình vận hành máy ép

Bảng 1.2 là bảng thông số kỹ thuật của máy ép được liệt kê:

Bảng 1.2: Thông số kỹ thuật của máy ép

Hạng mục		Đơn vị	GJ-ZB-1210	GJ-ZB-1412	GJ-ZB-1513	GJ-ZB-1715	GJ-ZB-1816
Kích thước khuôn tiêu chuẩn		MM	1200×1000	1400×1200	1500×1300	1700×1500	1850×1600
Kích thước tối đa sản xuất		MM	1030×830×400	1230×1030×400	1330×1130×400	1580×1330×400	1680×1430×400
Kích thước		MM	1100×900	1250×1120	1350×1150	1600×1400	1700×1450
Hệ thống hơi nước	Đường kính ống hơi vào	MM	DN80	DN80	DN80	DN100	DN100
	Kích thước đầu vào khuôn	MM	DN40	DN40	DN40	DN40	DN40
	Áp suất đầu vào	Kg/cm ²	3~6	3~6	3~6	3~6	3~6
	Mức tiêu thụ	Kg/chu kỳ	Mỗi tấn nguyên liệu tốn 12 - 15 tấn hơi				
Hệ thống làm mát	Đường kính ống nước vào	MM	DN80	DN80	DN80	DN80	DN80
	Kích thước đầu vào khuôn	MM	DN25	DN25	DN25	DN25	DN25
	Áp suất đầu vào	Kg/cm ²	3 ~ 4	3~4	3~4	3~4	3~4
	Mức tiêu thụ	Kg/chu kỳ	40 ~ 130	50 ~ 150	50 ~ 170	60~190	80 ~ 200

Hạng mục		Đơn vị	GJ-ZB-1210	GJ-ZB-1412	GJ-ZB-1513	GJ-ZB-1715	GJ-ZB-1816
	Nhiệt độ	°C	40 ~ 50	40 ~ 50	40 ~ 50	40 ~ 50	40 ~ 50
Hệ thống khí nén	Đường kính trong	MM	DN50	DN50	DN50	DN50	DN50
	Mức tiêu thụ	m³/chu kỳ	1.5	1.8	2	2	2.2
	Áp suất đầu vào	Kg/cm²	4~5	4~5	4~5	4~5	4~5
Hệ thống chân không	Đường kính ống hơi vào	MM	DN80	DN80	DN80	DN80	DN80
	Lưu lượng hút chân không	m³/h	165	230	230	280	280
	Công suất động cơ	KW	4	5.5	5.5	7.5	7.5
Thời gian tạo hình		S/chu kỳ	60~100	60~150	90~180	100~200	100~200
Đường ống thoát nước		MM	DN100	DN150	DN150	DN150	DN150
Công suất thoát nước		KW	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
Kích thước tổng thể		M	5,1×2,1×3,2	5,1×2,3×3,4	5,4×2,4×3,6	5,2×2,7×3,8	5,2×2,8×3,9
Trọng lượng máy		Kg	5200	5600	5800	6700	7000

Phương pháp kiểm tra ở công đoạn này là “Tự làm tự kiểm tra” vào check sheets. Các tiêu chuẩn khi đánh giá được thể hiện ở bảng 1.3 và 1.4.

Bảng 1.3: Tiêu chí kiểm tra lỗi tại công đoạn tạo hình

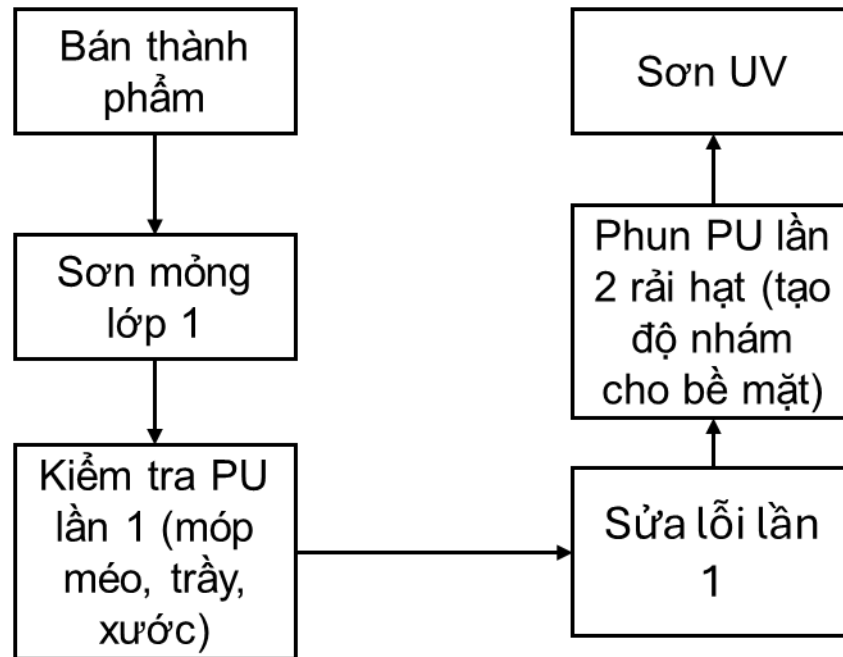
No	Mục kiểm tra	Phương pháp	Tiêu chuẩn	Tần suất kiểm tra
1	Ngoại quan	Bằng mắt	Không bị bể, nứt, trầy xước. Logo rõ ràng, nét, không bị mất cạnh. Kích thước hạt xốp đồng đều. Phần tiếp xúc nút khí không bị lõm xuống	Thường xuyên
2	Độ cong vênh	Thước dài	Các mặt không bị cong, vênh. Khi ép sát hai mặt của 2 sản phẩm vào nhau tạo thành đường thẳng	Thường xuyên
3	Khối lượng	Cân	Thùng/Foam base: 360g-600g Nắp/Foam lid: 170g-250g	3 lần/ca

Bảng 1.4: Bảng chi tiết lỗi tại công đoạn tạo hình

No	Lỗi phát hiện	Chi tiết lỗi
1	Lỗi bề mặt	Bể, nứt, vỡ, trầy xước, logo mất cạnh
		Phần tiếp xúc nút khí bị lõm
		Hạt xốp không đồng đều, hạt to nhỏ khác nhau
2	Lỗi cong vênh	Thùng/ nắp xốp bị cong, lỗi bề mặt
3	Khối lượng	Không nằm trong dải khối lượng cho phép

1.3.2. Quy trình công đoạn sơn

Công đoạn sơn là bước quan trọng nhằm bảo vệ và hoàn thiện bề mặt sản phẩm. Sơn PU (Polyurethane) giúp tăng độ cứng bề mặt, chống va chạm, trong khi sơn UV (Ultraviolet) giúp chống trầy xước, chống thấm nước và ngăn ngừa biến dạng do thời tiết. Các bước trong công đoạn sơn như hình 1.2



Hình 1.2: Quy trình công đoạn sơn

Ở công đoạn này đầu tiên người công nhân sẽ chuẩn bị bán thành phẩm, sản phẩm sau công đoạn tạo hình sẽ được chuyển đến khu vực sơn để bắt đầu quá trình hoàn thiện bề mặt. Sơn mỏng lớp 1, một lớp sơn mỏng đầu tiên được phủ lên bề mặt sản phẩm để tạo nền cho các lớp sơn tiếp theo. Kiểm tra sơn PU lần 1 để kiểm tra về các lỗi như móp méo, trầy xước. Phun PU lần 2 với hiệu ứng rải hạt để tạo độ nhám cho bề mặt, giúp sản phẩm có độ bám tốt hơn. Cuối cùng là sơn lớp UV giúp sản phẩm có khả năng chống trầy xước, chống thấm nước và bền hơn trước các tác động của môi trường. Thiết bị sử dụng trong công đoạn này là súng phun lọc không khí Fusion. Thông số kỹ thuật của máy được thể hiện ở bảng 1.5.

Bảng 1.5: Thông số kỹ thuật của súng phun lọc không khí

Thông số kỹ thuật	Giá trị
Áp dụng tối đa công việc	3500 PSI
Tối đa chất lượng nhiệt độ	94 °C
Lưu động	7,6 lít/phút
Động cơ điện	Khí nén
Chiều dài ống tối đa	94 mét
Đầu ra mỗi chu kỳ, ISO và RES	0,0771 lít
Đầu vào chất thải	Thành phần A (ISO) và Thành phần B (RES) 3/4 NPT (f) với 3/4 NPSM (f) liên kết.
Kích thước (rộng x dài x cao)	191 x 206 x 84 mm
Trọng lượng	1,2 kg
Material phun	Polyurea, PU Foam, vật liệu đa thành phần kết nối nhanh...

Công đoạn sơn sẽ có hai loại sơn đó là sơn PU và sơn UV. Mỗi loại sơn sẽ có tiêu chuẩn kiểm tra khác nhau. Hai tiêu chuẩn của hai loại sơn sẽ được thể hiện ở hai bảng 1.6.

Bảng 1.6: Tiêu chuẩn kiểm tra tại công đoạn sơn PU

No	Mục kiểm tra	Phương pháp	Tiêu chuẩn	Tần suất kiểm tra
1	Ngoại quan trước khi sơn PU	Bằng mắt	Không có lỗi rõ, lõm, khiếm khuyết trên bề mặt sơn	Tất cả
2	Thời gian chờ khô keo	Đồng hồ	Tối thiểu 5 phút	Tất cả
3	Ngoại quan sau khi sơn PU	Bằng mắt	Không có lỗi rõ, lõm, khiếm khuyết trên bề mặt sơn	Tất cả
4	Khối lượng	Cân 30kg	Khối lượng thùng: 1080 - 1460 (g) Khối lượng nắp: 476 - 664 (g)	Tất cả
5	Nhiệt độ - độ ẩm	Đồng hồ	Nhiệt độ: < 40°C Độ ẩm: < 85%	Mỗi đầu nửa ca

No	Mục kiểm tra	Phương pháp	Tiêu chuẩn	Tần suất kiểm tra
6	Thông số máy	Bằng mắt	Áp suất máy phun sơn: 1900-2100 Psi Nhiệt độ bơm liệu A: 65 °C -75 °C Nhiệt độ bơm liệu B: 50 °C -65 °C Nhiệt độ ống dây: 60 °C-65 °C	Mỗi đầu nửa ca

Bảng 1.7: Tiêu chuẩn kiểm tra tại công đoạn sơn UV

No	Mục kiểm tra	Phương pháp	Tiêu chuẩn	Tần suất kiểm tra
1	Khoảng thời gian giữa sơn PU và sơn UV	Xem bảng ghi chép trên kệ	Tối thiểu 1 tiếng sau khi trám keo	Tất cả
			Tối đa 24 tiếng sau sơn PU	
2	Thời gian chờ giữa hai lần sơn UV	Đồng hồ	Tối thiểu 15 phút	Tất cả
3	Ngoại quan	Mắt	Lớp sơn đồng đều, không xuất hiện các lỗi: chảy sơn, lỗ khí/phồng sơn, bụi, bong tróc sơn	Tất cả
4	Màu sắc & độ đồng màu	Mắt	Giống với màu mẫu chuẩn bị quan sát bằng mắt thường	Một mẫu/ đầu ca và khi có nghi ngờ

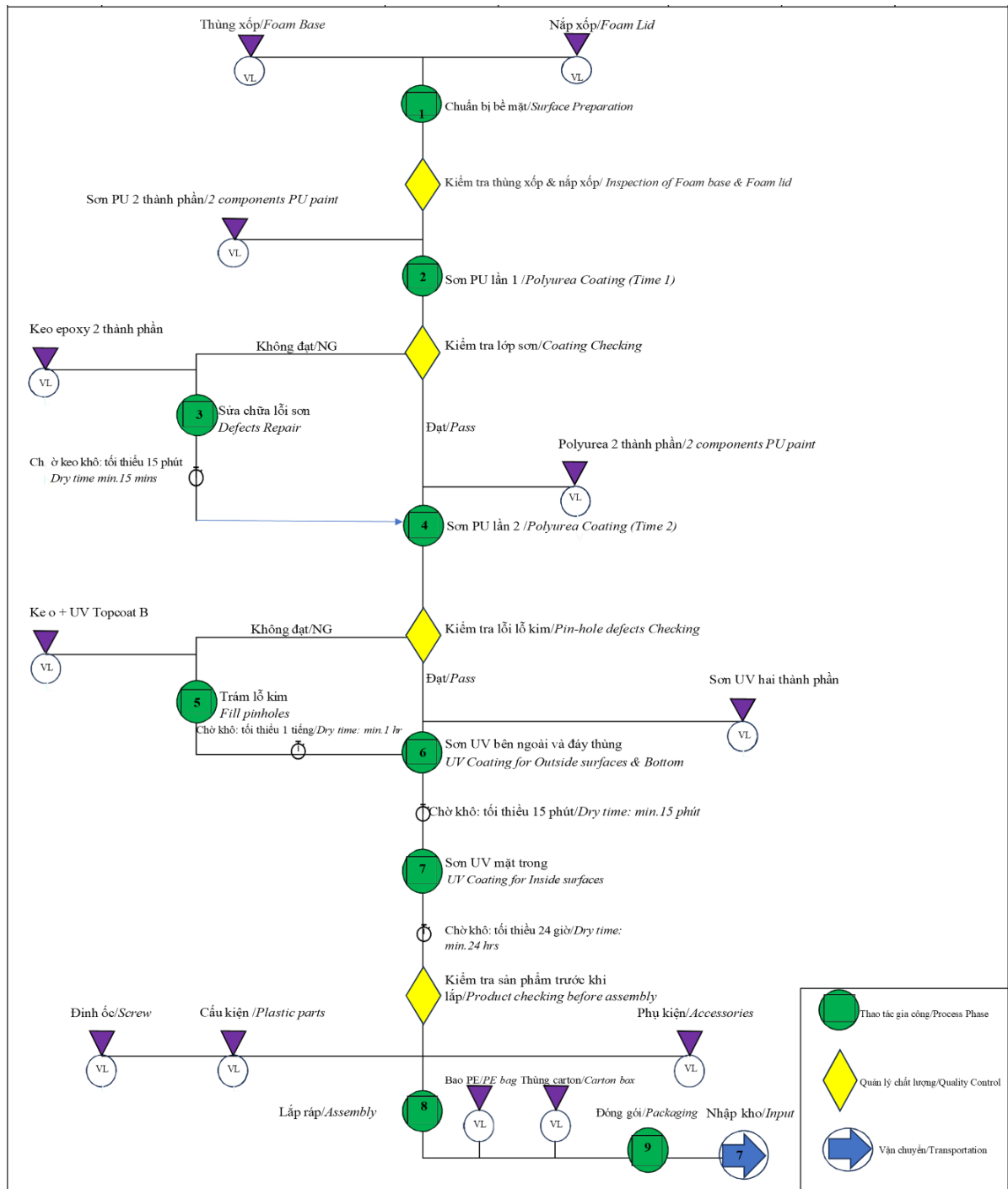
Bảng 1.8: Lỗi phát hiện và chi tiết lỗi tại sơn PU

No	Lỗi phát hiện	Chi tiết lỗi
1	Ngoại quan	Phồng sơn
		Lệch màu
		Lỗi logo
		Sơn không khô
2	Khối lượng	Không đạt khối lượng tiêu chuẩn
3	Lỗi khác	

Bảng 1.9: Lỗi phát hiện và chi tiết lỗi tại sơn UV

No	Lỗi phát hiện	Chi tiết lỗi
1	Thời gian sơn PU-UV	Chưa đủ 1 tiếng sau khi sửa Quá 24 giờ sơn PU
2	Ngoại quan	Chảy sơn
		Lỗ khí, phòng sơn
		Bong tróc
3	Màu sắc và độ đồng màu	Lệch màu so với màu tiêu chuẩn

Chất lượng của sản phẩm được đảm bảo qua quá trình kiểm tra tổng quát xuyên suốt từ khâu bán thành phẩm đầu vào cho đến thành phẩm được thể hiện ở hình 1.3.



Hình 1.3: Quy trình kiểm soát chất lượng tại công đoạn sơn

Dựa vào sơ đồ, các điểm kiểm tra chất lượng có thể được nhận diện tại các hình thoi màu vàng.

- Kiểm tra thùng xốp và nắp xốp: Trước khi vào quy trình sơn, bộ phận sẽ kiểm tra sản phẩm thông qua một bước nhỏ đó là kiểm tra bề mặt mài trước khi đưa vào. Đảm bảo rằng các thùng và nắp không bị bể, nứt, trầy xước. Logo rõ ràng, nét, không bị mất cạnh. Kích thước hạt xốp đồng đều. Các mặt không bị cong vênh. Đảm bảo được cân nặng đối với thùng từ 360-600g, đối với nắp từ 170-250g.

- Kiểm tra lớp sơn: Ở bước này sẽ kiểm tra rằng sau lớp sơn PU, thùng và nắp phải đảm bảo được các tiêu chuẩn kiểm tra.

- Kiểm tra lỗi lỗ kim: Lỗ kim ở đây là những lỗ nhỏ li ti xuất hiện trên bề mặt sản phẩm, thường gặp trong quá trình sơn, đúc khuôn hoặc tạo hình nhựa. Nguyên nhân gây nên lỗ kim có thể vì sơn quá dày, sơn chưa khô đã sơn lớp mới làm khí bị giữ lại, bụi bẩn dầu mỡ hoặc hơi ẩm sẽ gây ra lỗ kim. Lỗi này cũng khá quan trọng trong việc đảm bảo chất lượng sản phẩm, bắt buộc phải kiểm tra kỹ về lỗi này. Sau đó sẽ đến sơn UV và cuối cùng kiểm tra ngoại quan trước khi đưa vào lắp ráp. Đảm bảo lớp sơn đồng đều, không xuất hiện các lỗi như chảy sơn, lỗ khí, phồng sơn, bụi, bong tróc sơn.

1.3.3. Những thuận lợi và hạn chế khi thực hiện trong quá trình kiểm tra này

Nhìn chung quy trình đã đưa vào quản lý và đã được áp dụng bộ phận trong nhà xưởng. Tiến hành và thực hiện đúng như quy định chất lượng đã đề ra. Hệ thống này được công nhân thực hiện và duy trì để sản phẩm ngày càng hoàn thiện. Tuy nhiên vẫn còn một số hạn chế trong việc kiểm soát, chưa được hoàn thiện nên dẫn đến sai sót trong quá trình sản xuất và gây ra các khuyết tật, các lỗi ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm và kết quả đầu ra. Về việc kiểm soát chất lượng ở công ty này là theo phương hướng tự làm tự kiểm tra, tuy nhiên hiệu suất làm việc của máy móc lẫn ý thức của nhân công chưa được ổn định thành ra có những lỗi bị lặp đi lặp lại rất nhiều. Cũng bên cạnh đó, việc tự làm tự kiểm tra sẽ mất rất nhiều thời gian cho những check list khiến cho bộ phận QC không nắm rõ kịp thời hoặc nắm không hết, quản lý các dữ liệu chưa được phù hợp, không rõ nguyên nhân ở đâu gây nên tình trạng lặp đi lặp lại lỗi. Đây là những điểm rất quan trọng cần chú ý để tìm biện pháp khắc phục và tìm cách để quản lý các số liệu phù hợp hơn. Muốn thực hiện được các điều đó, cần phải được xem xét kỹ và phải ứng dụng sản phẩm trong quá trình kiểm soát, nếu được áp dụng từng công đoạn SPC vào trong mỗi công đoạn thích hợp thì sẽ mang lại hiệu quả rất cao. SPC giúp cho bộ phận phát hiện lỗi ngay trong quy trình sản xuất, thay vì chờ đến khi sản phẩm hoàn thành. Giá trị của SPC là ở chỗ nó đem lại những công cụ đơn giản nhưng hữu hiệu. Chúng có thể được sử dụng một cách độc hoặc kết hợp để xác định chính xác điểm bất thường, các điểm thiếu kiểm soát và giảm thiểu được nhiều khuyết tật xuất hiện trong quá trình sản xuất.

1.4. VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.4.1. Phân tích thực trạng

Ngày nay, chất lượng là một trong những yếu tố được khách hàng quan tâm đầu tiên trong việc lựa chọn cho mình một sản phẩm. Công ty TNHH KIENCO PMG Việt Nam là một trong các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực sản xuất, nơi mà chất

lượng sản phẩm có ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu suất vận hành và sự phát triển bền vững của doanh nghiệp. Tuy nhiên, chất lượng sản phẩm của nhà máy nhìn chung còn chưa ổn định, tình trạng chưa ổn định đó được thể hiện qua bảng thống kê sau về các lỗi sản phẩm dựa trên sự than phiền, khiếu nại của khách hàng trong thời gian vừa qua. Theo bảng số liệu thì ta có tỉ lệ lỗi của mặt hàng trong tháng 2 năm 2025 như sau:

Bảng 1.10: Tỷ lệ lỗi của mặt hàng trong tháng 02/2025

Loại lỗi	Số lượng lỗi
Phòng sơn	62
Bề nứt, vỡ, trầy, xước, logo mất cạnh	37
Cân nặng	16
Lệch màu	14
Thùng/ nắp xốp bị cong, lỗi bề mặt	8
Sơn không khô	8
Hạt xốp không đồng đều, hạt to nhỏ khác nhau	6
Lỗi logo	6
Phần tiếp xúc nút khi bị lõm	2

1.4.2. Mục tiêu nghiên cứu

Trong quá trình sản xuất, công đoạn tạo hình và công đoạn sơn là hai công đoạn đóng vai trò khá quan trọng trong việc quyết định chất lượng cuối cùng của sản phẩm. Công đoạn tạo hình ảnh hưởng đến độ chính xác của kích thước, hình dáng và độ bền của sản phẩm, trong khi công đoạn sơn sẽ quyết định đến tính thẩm mỹ của sản phẩm, khả năng chống ăn mòn và độ bền của bề mặt. Nếu kiểm soát không tốt các công đoạn này, sản phẩm có thể bị lỗi về hình dáng, kích thước, trọng lượng, chất lượng sơn dẫn đến tỷ lệ sản phẩm bị lỗi, không đạt yêu cầu tăng lên, làm ảnh hưởng đến tiến độ sản xuất và cũng dẫn đến gia tăng chi phí xử lý lỗi. Một trong những phương pháp kiểm soát chất lượng hiệu quả hiện nay đó chính là SPC (Statistical Process Control) – Kiểm soát quy trình bằng thống kê. Phương pháp này không chỉ giúp giảm thiểu tỷ lệ lỗi sản phẩm mà còn nâng cao tính ổn định của quy trình sản xuất, từ đó nâng cao chất lượng sản phẩm một cách bền vững hơn. Đề tài nghiên cứu “Áp dụng công cụ thống kê SPC vào quy trình kiểm soát chất lượng tại công ty TNHH KIENCO PMG Việt Nam” tập trung vào việc phân tích, đánh giá và đề xuất giải pháp nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm thông qua phương pháp nghiên cứu bằng công cụ thống kê.

- Phân tích thực trạng chất lượng sản phẩm tại công đoạn tạo hình và công đoạn sơn, xác định các lỗi phổ biến và nguyên nhân gây ra sai lỗi, hư hỏng.

- Ứng dụng công cụ SPC để giám sát và kiểm soát quy trình sản xuất, bao gồm thu thập dữ liệu, phân tích biến động và xác định các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm.
- Đánh giá hiệu quả của phương pháp và công cụ SPC trong việc cải thiện chất lượng, giảm thiểu phế phẩm và nâng cao độ tin cậy của quy trình sản xuất.
- Đề xuất các giải pháp cải tiến nhằm tối ưu hóa quy trình kiểm soát chất lượng, nâng cao hiệu suất hoạt động của công ty và đáp ứng yêu cầu của khách hàng.
- Góp phần cung cấp cơ sở khoa học và thực tiễn cho việc triển khai SPC trong doanh nghiệp sản xuất, giúp tối ưu hóa quy trình kiểm soát chất lượng và nâng cao năng lực cạnh tranh.

1.4.3. Phạm vi nghiên cứu

Công ty TNHH KIENCO PMG Việt Nam là một nhà máy sản xuất hàng tiêu dùng là những thùng nhựa tấm, trong quy trình sản xuất có những công đoạn chính như: kích nở, tạo hình, sơn, lắp ráp,... Đề tài sẽ chọn hai công đoạn đó là công đoạn tạo hình và công đoạn sơn đối với sản phẩm là thùng RR25 để khảo sát nghiên cứu vì theo thống kê vào tháng 1 ở công đoạn sơn và tháng 2 công đoạn tạo hình trong năm 2025 số lỗi ở hai công đoạn này có tỉ lệ cao so với những công đoạn khác (đề tài chỉ xem xét về vấn đề chất lượng sản phẩm)

1.4.4. Nhiệm vụ nghiên cứu

Đề án “ Ứng dụng công cụ thống kê vào quy trình kiểm soát chất lượng sản phẩm tại Công ty TNHH KIENCO PMG Việt Nam” sẽ có nhiệm vụ cụ thể:

- Tìm hiểu tổng quan về SPC và các công cụ thống kê thường dùng như: Pareto, biểu đồ kiểm soát, biểu đồ xương cá, check sheets,...
- Khảo sát thực tế quy trình sản xuất tại công ty, đặc biệt là công đoạn tạo hình và công đoạn sơn.
- Thu thập dữ liệu lỗi và thông số sản xuất tại hai công đoạn.
- Phân tích dữ liệu bằng công cụ thống kê SPC để xác định các nguyên nhân chính gây ra lỗi.
- Đề xuất giải pháp cải tiến quy trình sản xuất dựa vào kết quả phân tích SPC.

1.5. KẾT LUẬN

Ở chương này, đề tài sẽ giới thiệu tổng quan về doanh nghiệp, những sản phẩm, hệ thống quản lý chất lượng tại doanh nghiệp. Dựa vào thống kê tại công ty và số liệu thu thập trong suốt thời gian thực tập em đã xác định và đã chọn ra hai công đoạn để thực hiện nghiên cứu đó là công đoạn tạo hình và công đoạn sơn vì hai công đoạn này

hiện tại có tỉ lệ lỗi khá cao so với các công đoạn khác tại quy trình sản xuất. Bên cạnh đó, sẽ nghiên cứu đối với sản phẩm RR25 vì đây là loại sản phẩm được công ty tổ chức sản xuất theo hình thức ODM, dễ dàng kiểm soát từ đầu vào nguyên vật liệu cho đến khâu cuối cùng, khâu đóng gói và xuất khẩu.

Chương 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT VỀ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG

2.1. KHÁI NIỆM VỀ CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM

2.1.1. Sản phẩm

Sản phẩm là hàng hóa hữu hình được sản xuất và cung cấp cho khách hàng. Trong kiểm soát chất lượng, sản phẩm có thể là:

- Sản phẩm công nghiệp: Linh kiện điện tử, thiết bị cơ khí, vật liệu xây dựng, ô tô, máy móc, ...
- Sản phẩm tiêu dùng: Quần áo, đồ gia dụng, thực phẩm, mỹ phẩm, ...
- Sản phẩm đặc thù: Hàng không, y tế, quân sự, công nghệ cao, ...

2.1.2. Sản phẩm không đạt tiêu chuẩn

Trong kiểm soát chất lượng, sản phẩm không đạt tiêu chuẩn là những sản phẩm không đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật, thông số hoặc tiêu chuẩn chất lượng đã đề ra. Những sản phẩm này có thể bị loại bỏ, sửa chữa, phân loại lại hoặc tái chế tùy theo mức độ sai lệch và ảnh hưởng của lỗi sản phẩm. Dưới đây sẽ là các mục bao gồm: tiêu chí đánh giá sản phẩm không đạt tiêu chuẩn, phân loại sản phẩm không đạt tiêu chuẩn, nguyên nhân dẫn đến và giải pháp xử lý.

Bảng 2.1: Bảng phân tích về sản phẩm không đạt chuẩn

Mục	Chi tiết
Tiêu chí đánh giá sản phẩm	- Kích thước không đúng: Sai lệch so với thông số thiết kế. - Sai lệch vật liệu: Sử dụng nguyên vật liệu không đúng hoặc kém chất lượng. - Lỗi ngoại quan: Trầy, xước, nứt vỡ, bề mặt sơn không đều, màu sắc sai lệch. - Không đảm bảo chức năng: Không hoạt động đúng yêu cầu, không đáp ứng công năng sử dụng. - Lỗi gia công, lắp ráp: Lắp ráp sai, thiếu linh kiện, ghép nối không đúng yêu cầu.
Phân loại sản phẩm	- Lỗi nghiêm trọng: Ảnh hưởng khá nghiêm trọng đến an toàn và chức năng của sản phẩm.

Mục	Chi tiết
	- Lỗi chính: Gây ảnh hưởng đáng kể đến chất lượng, có thể cần sửa chữa - Lỗi phụ: Sai lệch nhỏ, không ảnh hưởng đến chức năng nhưng vẫn không đạt yêu cầu
Nguyên nhân	- Lỗi trong quá trình sản xuất: Máy móc hỏng, quy trình chưa đạt tối ưu. - Lỗi từ con người: Sai thao tác, thiếu kiểm tra. - Lỗi từ nguyên vật liệu: Chất lượng nguyên vật liệu đầu vào không đạt chuẩn. - Lỗi môi trường sản xuất: Nhiệt độ, độ ẩm ảnh hưởng đến sản phẩm.
Giải pháp	- Loại bỏ (Scrap): Hủy sản phẩm không thể sửa chữa. - Sửa chữa (Rework): Khắc phục lỗi để sản phẩm đạt yêu cầu. - Phân loại lại (Regrade): Hạ cấp thành sản phẩm có giá trị thấp hơn. - Cải tiến quy trình (Process Improvement): Ứng dụng các công cụ chuyên dùng trong quy trình quản lý chất lượng để giảm thiểu lỗi.

2.1.3. Chất lượng

Trong quản lý chất lượng, "chất lượng" được định nghĩa là mức độ thỏa mãn của một tập hợp các đặc tính vốn có của sản phẩm, dịch vụ hoặc quy trình đối với các yêu cầu đã đặt ra.

- Theo ISO 9000:2015, chất lượng là “mức độ một tập hợp các đặc tính vốn có đáp ứng các yêu cầu”. Các yêu cầu này có thể đến từ khách hàng, quy định pháp luật hoặc tiêu chuẩn nội bộ của tổ chức.

- Theo Philip B. Crosby, chất lượng là “*sự phù hợp với yêu cầu, chứ không phải là sự hoàn hảo*”, nhấn mạnh việc sản phẩm hoặc dịch vụ đáp ứng đúng các tiêu chí đã đề ra.

- Theo quản lý chất lượng toàn diện (TQM – Total Quality Management), chất lượng không chỉ liên quan đến sản phẩm mà còn liên quan đến quá trình sản xuất, dịch vụ khách hàng, môi trường làm việc và sự cải tiến liên tục.

2.1.4. Nguyên tắc quản lý chất lượng

Trong quản lý chất lượng, đặc biệt theo tiêu chuẩn ISO 9001:2015, có 7 nguyên tắc quản lý giúp tổ chức duy trì và cải thiện chất lượng sản phẩm dịch vụ.

- Nguyên tắc 1: Hướng vào khách hàng, đảm bảo sản phẩm dịch vụ đáp ứng và vượt mong đợi của khách hàng, để tăng sự hài lòng và trung thành của họ thì doanh nghiệp cần phải hiểu được nhu cầu hiện tại và tương lai của khách hàng, đảm bảo mục tiêu của tổ chức phù hợp với nhu cầu khách hàng, tiến hành khảo sát mức độ hài lòng của khách hàng. Những điều đó giúp cho doanh nghiệp sẽ tăng được doanh thu, thị phần và uy tín của tổ chức.

- Nguyên tắc 2: Lãnh đạo sẽ thiết lập tầm nhìn, định hướng để thúc đẩy nhân viên đạt mục tiêu chất lượng. Truyền đạt tầm nhìn, sứ mệnh, chiến lược rõ ràng. Xây dựng văn hóa làm việc công bằng, minh bạch. Khuyến khích sự cam kết về chất lượng trong doanh nghiệp. Điều này sẽ đảm bảo được mọi người hiểu và tham gia vào mục tiêu chung, tăng hiệu quả hoạt động

- Nguyên tắc 3: Mọi cấp bậc nhân viên tham gia tích cực vào quá trình cải tiến chất lượng, công nhận và trao quyền cho nhân viên. Khuyến khích sáng tạo và cải tiến liên tục, tạo điều kiện cho nhân viên phát triển.

- Nguyên tắc 4: Quản lý các hoạt động liên quan như một quá trình để đạt kết quả mong muốn. Xác định và quản lý các quá trình trong tổ chức, đảm bảo sự tương tác hiệu quả giữa các quá trình, tối ưu hóa hiệu suất và sử dụng tài nguyên. Giúp cải thiện hiệu suất, hiệu quả và khả năng nhất quán trong việc đạt kết quả.

- Nguyên tắc 5: Tập trung vào việc cải tiến liên tục để duy trì hiệu suất và phản ứng linh hoạt với sự thay đổi. Thiết lập mục tiêu cải tiến tại mọi cấp, đào tạo nhân viên về phương pháp cải tiến, đo lường và theo dõi tiến độ cải tiến. Nâng cao khả năng đáp ứng nhu cầu khách hàng và tăng cường hiệu quả hoạt động.

2.2. KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM

Kiểm soát chất lượng sản phẩm là quá trình sử dụng các phương pháp, công cụ và kỹ thuật để đảm bảo sản phẩm hoặc dịch vụ đáp ứng các tiêu chuẩn chất lượng đã đặt ra. Mục tiêu chính của việc kiểm soát chất lượng sản phẩm đó là đảm bảo sản phẩm phù hợp với yêu cầu kỹ thuật và mong đợi của khách hàng, giảm thiểu lỗi hoặc khiếm khuyết trong sản xuất, tăng hiệu quả sản xuất và giảm chi phí phát sinh do lỗi sản phẩm.

2.2.1. Các phương pháp kiểm soát chất lượng

- Kiểm tra chất lượng (Quality Inspection): Kiểm tra sản phẩm ở các giai đoạn sản xuất hoặc sau khi hoàn thành.

- Kiểm soát chất lượng bằng thống kê (SPC- Statistical Process Control): Sử dụng các công cụ thống kê để theo dõi và kiểm soát quá trình sản xuất.
- Quản lý chất lượng toàn diện (TQM- Total Quality Management): Tập trung vào cải tiến liên tục và sự tham gia của toàn bộ tổ chức.
- Tiêu chuẩn chất lượng (ISO, Six Sigma, GMP, ...): Áp dụng các hệ thống tiêu chuẩn quốc tế để quản lý chất lượng.

2.2.2. Lợi ích của kiểm soát chất lượng và ứng dụng

- Nâng cao uy tín và thương hiệu của doanh nghiệp.
- Giảm tỷ lệ phế phẩm, tiết kiệm chi phí sản xuất.
- Đảm bảo sự hài lòng của khách hàng, tăng khả năng cạnh tranh.
- Ứng dụng được trong nhiều lĩnh vực như sản xuất công nghiệp, thực phẩm, y tế, công nghệ, ... để đảm bảo sản phẩm đầu ra đạt tiêu chuẩn chất lượng cao.

2.3. KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM BẰNG SPC

2.3.1. Khái niệm về SPC

SPC (Statistical Process Control) có nghĩa là kiểm soát quá trình thông qua phương pháp thống kê. Là một phương pháp mà các doanh nghiệp áp dụng để thu thập, phân tích và xử lý dữ liệu bằng kỹ thuật thống kê. Mọi thông tin từ quy trình này sẽ phản ánh được dây chuyền sản xuất có hoạt động hiệu quả hay không. Nhờ vào những dữ liệu này, doanh nghiệp có thể hiểu rõ tình hình của công ty hiện tại, nhận diện được xu hướng và mức độ biến động của quá trình sản xuất, từ đó đề ra các đề xuất, giải pháp cải tiến để nâng cao hiệu suất sản xuất.

2.3.2. Ưu và nhược điểm của SPC

a. Ưu điểm

- Phát hiện lỗi trong thời gian thực: Biểu đồ kiểm soát giúp người vận hành phát hiện và khắc phục kịp thời các vấn đề trong dây chuyền sản xuất, giảm thiểu việc phải làm lại sản phẩm và tiết kiệm chi phí.
- Đánh giá tính ổn định của quy trình: SPC giúp nhận định rõ về tính ổn định của quy trình hiện tại, hỗ trợ quyết định khi nào cần can thiệp hoặc duy trì quy trình như cũ.
- Cung cấp thông tin chính xác: SPC cung cấp nguồn dữ liệu đồng bộ và chính xác cho các bên liên quan, hỗ trợ cải thiện sản phẩm và quy trình sản xuất hiệu quả hơn.
- Giảm phế liệu và hạn chế việc phải làm lại: SPC giúp giảm phế liệu và hạn chế việc phải làm lại, tăng năng suất lao động và cải thiện chất lượng tổng thể của quy trình sản xuất.

b. Nhược điểm

- Tốn thời gian và chi phí thực hiện: Việc triển khai SPC có thể tốn kém và mất thời gian, đòi hỏi đầu tư vào hệ thống đo lường và đào tạo nhân viên.
- Phụ thuộc vào chất lượng hệ thống đo lường: Nếu sai số đo lường vượt quá mức cho phép, dữ liệu thu thập sẽ không đáng tin cậy, ảnh hưởng đến hiệu quả của SPC.
- Khó áp dụng cho một số quy trình đặc biệt: Không phải lúc nào SPC cũng hoạt động dễ dàng; một số quy trình đặc biệt khiến doanh nghiệp sản xuất không thể vận hành bằng SPC.
- Yêu cầu cam kết của tổ chức: SPC yêu cầu sự cam kết của tổ chức qua các ranh giới chức năng, đòi hỏi sự tham gia và hỗ trợ từ nhiều bộ phận khác nhau.

2.4. NHỮNG CÔNG CỤ CƠ BẢN CỦA SPC

2.4.1. Phiếu kiểm tra

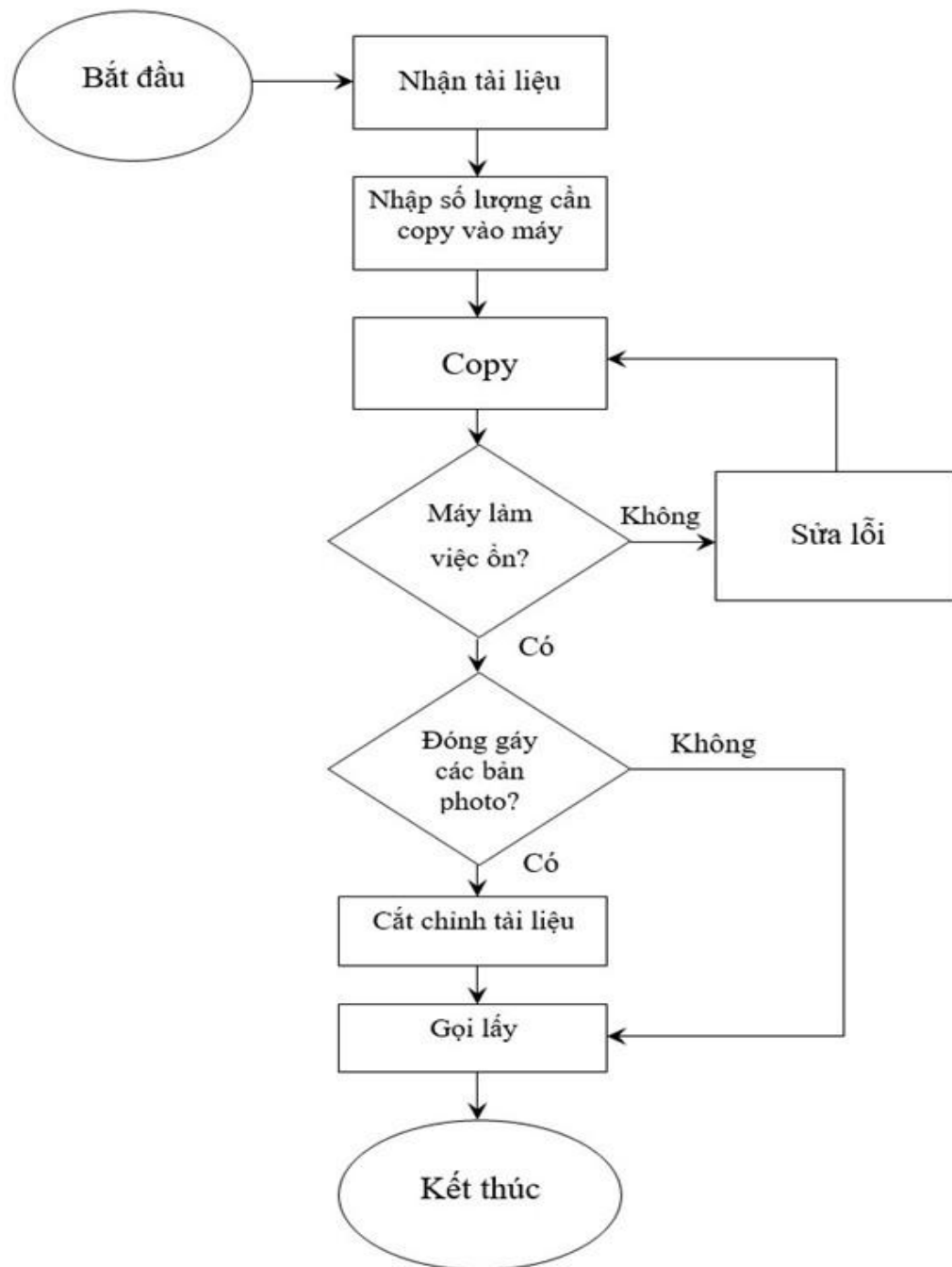
Phiếu kiểm tra là một phương tiện để lưu trữ dữ liệu, có thể là hồ sơ các hoạt động trong quá khứ, cũng có thể là phương tiện theo dõi cung cấp và cho phép bạn thấy được xu hướng một cách khách quan. Phiếu được sử dụng cho việc thu thập dữ liệu, dữ liệu được thu từ phiếu kiểm tra là đầu vào cho các công cụ phân tích dữ liệu. Phiếu kiểm tra thường được thiết kế với các cột và dòng để ghi lại các dữ liệu, chẳng hạn như số lượng sản phẩm lỗi, thời gian hoàn thành công việc, các chỉ tiêu chất lượng, ... Các thông tin được ghi trên phiếu kiểm tra có thể được phân loại thành định tính (như đánh giá chất lượng sản phẩm bằng mắt thường) hoặc định lượng (như đo đạc chính xác về kích thước, trọng lượng). Người kiểm tra có thể sử dụng phiếu kiểm tra để ghi lại các lỗi thường gặp trên sản phẩm, số lượng lỗi, nguyên nhân của lỗi. Phiếu kiểm tra có thể được sử dụng để ghi lại thời gian hoàn thành công việc của từng công nhân, giúp xác định các yếu tố ảnh hưởng đến thời gian hoàn thành. Phiếu kiểm tra có thể được sử dụng để ghi lại các sự cố xảy ra trong quy trình sản xuất, giúp xác định nguyên nhân và đưa ra các biện pháp phòng ngừa. Các bước để tiến hành một phiếu kiểm tra:

- Xác định mục đích rõ ràng.
- Quyết định loại phiếu kiểm tra phù hợp với mục đích kiểm tra.
- Quyết định các hạng mục kiểm tra phù hợp với mục đích kiểm tra, xem xét dữ liệu chọn lọc. Phiếu kiểm tra phải nêu được các hạng mục khuyết tật, vị trí khuyết tật, nhưng không nên quá nhiều chi tiết.
- Lập phiếu kiểm tra và chuẩn bị hồ sơ dữ liệu.
- Kết quả kiểm tra như tổng số, giá trị trung bình, tỷ lệ, ... sẽ được mô tả sau khi tóm tắt kết quả kiểm tra.
- Xem xét kiểm tra.

- Tìm nguyên nhân.
- Thực hiện các biện pháp khắc phục.
- Xem xét kết quả và tiêu chuẩn hóa.

2.4.2. Lưu đồ

Lưu đồ là đồ thị biểu hiện một chuỗi các bước cần thiết để thực hiện được hành động, thường sử dụng các hình đã được chuẩn hóa phù hợp với ý nghĩa để mô tả các bước. Lưu đồ rất hữu ích khi muốn truyền đạt, hướng dẫn các bước thực hiện công việc cho tất cả mọi người và hỗ trợ hiệu quả khi giải thích những điểm cần cải tiến. Lưu đồ thường được áp dụng khi tập thể làm việc trong một quá trình cải tiến, nó là điều kiện cần thiết nhất cho tất cả các thành viên của tổ chức có sự hiểu biết như nhau trong quá trình. Lưu đồ thể hiện một quá trình dưới dạng sơ đồ, sử dụng các hình khối (ví dụ: hình chữ nhật, hình elip, hình kim cương) để biểu diễn các bước hoặc hoạt động trong quá trình và các mũi tên để thể hiện sự chuyển tiếp giữa các bước. Lưu đồ giúp xác định rõ hơn các bước, điều kiện và kết quả của một quá trình. Nó cũng giúp nhận diện các bước phức tạp hoặc có thể gây ra lỗi. Lưu đồ có thể được sử dụng để cải thiện quá trình bằng cách loại bỏ các bước không cần thiết, tối ưu hóa trình tự công việc và tìm ra giải pháp cho các vấn đề phát sinh. Sơ đồ tiến độ là một quá trình cần thiết trong việc áp dụng ISO 9000. Lưu đồ chuẩn được thể hiện ở hình bên dưới:



Hình 2.1: Ví dụ về lưu đồ hoàn chỉnh

Các bước thực hiện lưu đồ:

- Đầu tiên sẽ xác định phạm vi của quá trình.
- Nhận biết các bước thực hiện.
- Thiết lập trình tự các bước.
- Kiểm tra để chắc chắn bạn đã sử dụng đúng các biểu tượng.
- Kiểm tra lưu đồ và hoàn thiện.

2.4.3. Biểu đồ Pareto

Biểu đồ Pareto là một dạng đồ thị hình cột với các cột số liệu được sắp xếp theo thứ tự từ thấp đến cao. Các số liệu trong đồ thị sẽ phản ánh lại các dữ liệu được thu thập một cách chân thực nhất, người dùng có thể xác định được vấn đề cần được giải quyết đang nằm ở đâu. Biểu đồ giúp cho người thống kê tìm ra khuyết tật trong một sản phẩm. Biểu đồ Pareto có công dụng rất lớn trong việc quản trị doanh nghiệp, đầu tư nói chung cũng như phân tích thị trường nói riêng, bao gồm:

- Hỗ trợ xây dựng kế hoạch phân bổ tài chính và nguồn nhân lực, giúp định hướng công ty phát triển vững chắc. Ngoài ra, việc khoanh vùng các vấn đề cần được ưu tiên giải quyết cũng giúp cho công ty giảm bớt được chi phí và thời gian trong khi vẫn nâng cao được hiệu suất công việc.

- Biểu đồ Pareto giúp các nhà lãnh đạo nắm chắc được tình hình phát triển và hoạt động của doanh nghiệp.

- Giúp xác định được các công việc cần phải giải quyết và xây dựng kế hoạch phân công rõ ràng, từ đó nâng cao hiệu suất trong quá trình hoạt động

Các bước xây dựng biểu đồ Pareto:

- Bước 1: Xác định các đối tượng chất lượng không phù hợp cần thu thập số liệu để khảo sát.

- Bước 2: Xác định khoảng thời gian cụ thể cần khảo sát, khoảng thời gian này có thể là vài ngày, một tuần, một tháng, ...

- Bước 3: Chọn loại biểu đồ để thực hiện. Có thể chọn loại biểu đồ cơ bản theo tần suất, theo phần trăm hoặc theo biểu đồ do tổn thất chi phí do kém chất lượng tùy theo đơn vị đo được lựa chọn. Thường loại biểu đồ tần suất ghép chung với tần suất tích lũy được phổ biến hơn cả.

- Bước 4: Thiết lập bảng số liệu cho việc xây dựng biểu đồ. Tập hợp các số liệu thu thập được, đưa lên bảng số liệu bằng việc đếm số lần xuất hiện tương ứng với từng yếu tố chất lượng không phù hợp. Tính tổng số lần xuất hiện của tất cả các yếu tố chất lượng không phù hợp và xác định phần trăm trọng số cho từng yếu tố. Có thể tạo thêm tần suất tích lũy, hay chi phí tổn thất do kém chất lượng nếu cần thiết.

- Bước 5: Sắp xếp lại bảng số liệu theo thứ tự các yếu tố chất lượng không phù hợp, có giá trị nhỏ dần từ trên xuống.

- Bước 6: Lập thang đo giá trị trên trục tung theo đơn vị đã chọn. Trục tung bên trái đo giá trị số lần xuất hiện hay phần trăm tần suất xuất hiện. Trục tung bên phải thường dùng để đo giá trị tần suất tích lũy. Vẽ biểu đồ Pareto theo bảng số liệu xây dựng được tại bước 5. Chọn cột tương ứng với từng yếu tố chất lượng không phù hợp, được

về nối tiếp nhau theo giá trị giảm dần. Độ cao của cột cho thấy số lần xuất hiện hay phần trăm tần suất xuất hiện của các yếu tố tương ứng đó.

- Bước 7: Ghi chú các thông tin cần thiết lên những vị trí thích hợp trên biểu đồ.

- Bước 8: Phân tích biểu đồ. Những cột cao nhất, đại diện cho những vấn đề quan trọng nhất cần được ưu tiên giải quyết những cột này, tương ứng với đoạn đường cong tần suất tích lũy tăng nhanh nhất (nghĩa là có độ dốc lớn). Những cột thấp hơn đại diện cho những vấn đề ít quan trọng hơn, tương ứng với đoạn đường cong tần suất tích lũy tăng ít hơn.

Biểu đồ nhân quả để phân tích các nguyên nhân gây ra lỗi và áp dụng nguyên lý 80/20 tức là 80% vấn đề đến từ 20% nguyên nhân chính để phân tích lỗi có xu hướng cao nhất. Nguyên lý Pareto được đặt theo tên của Vilfredo Pareto, một nhà kinh tế học người Ý sống vào thế kỷ 19. Ông phát hiện ra một điều thú vị: Khoảng 80% đất đai ở Ý thuộc sở hữu của chỉ 20% dân số. Từ đó, người ta bắt đầu nghiên cứu và thấy rằng nguyên lý 80/20 này xuất hiện rất phổ biến trong nhiều lĩnh vực:

- Kinh doanh: 80% doanh thu đến từ 20% khách hàng.

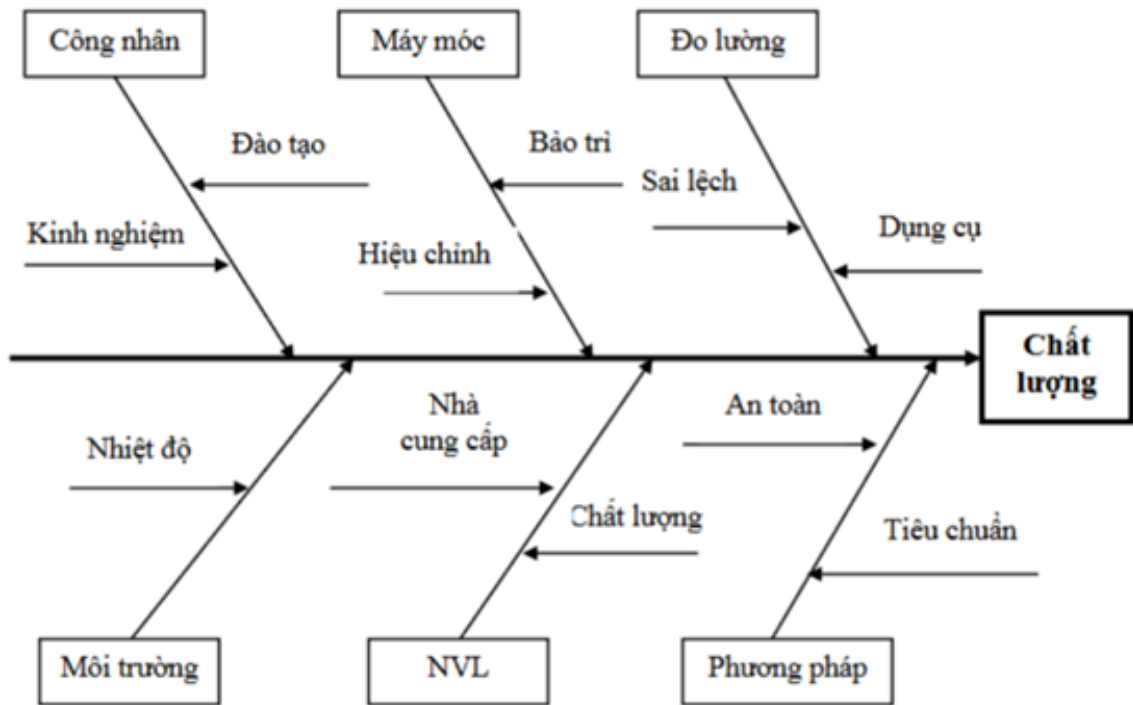
- Sản xuất: 80% lỗi xuất phát từ 20% nguyên nhân chính.

- Quản lý thời gian: 80% kết quả đến từ 20% công việc quan trọng.

Người phổ biến nguyên lý này trong quản trị chất lượng là Joseph M. Juran, một chuyên gia nổi tiếng trong lĩnh vực quản lý chất lượng. Ông gọi nhóm nguyên nhân quan trọng này là “Ít nhưng quan trọng” (Vital few), còn nhóm lỗi nhỏ lẻ là “Nhiều nhưng không đáng kể” (Trivial many). Tóm lại, Pareto chỉ ra rằng để tối ưu hiệu quả, hãy tập trung vào những điều quan trọng nhất - thay vì loay hoay xử lý mọi thứ cùng lúc.

2.4.4. Biểu đồ nhân quả

Biểu đồ nhân quả đơn giản chỉ là một danh sách liệt kê những nguyên nhân có thể có dẫn đến kết quả nào đó như hình 2.2. Biểu đồ dùng để nghiên cứu, phòng ngừa những mối nguy tiềm ẩn gây nên việc hoạt động kém chất lượng có liên quan tới một hiện tượng nào đó, như phế phẩm, đặc trưng chất lượng, đồng thời giúp ta nắm được toàn cảnh mối quan hệ một cách có hệ thống. Biểu đồ được thể hiện với những vấn đề ở trên và phía dưới các nhánh đó sẽ là các nguyên nhân từ vấn đề đã nêu. Mục đích của biểu đồ là thể hiện mối quan hệ giữa nguyên nhân và kết quả.



Hình 2.2: Biểu đồ nhân quả

Lợi ích của biểu đồ nhân quả:

- Xác định được nguyên nhân gốc rễ: Giúp tìm ra các yếu tố gây ra vấn đề thay vì chỉ giải quyết triệu chứng.
- Tư duy logic, hệ thống: Buộc người sử dụng phải suy nghĩ có tổ chức và phân loại nguyên nhân theo nhóm.
- Dễ hiểu, trực quan: Cấu trúc đơn giản giúp mọi người nhanh chóng nắm bắt và phân tích vấn đề.
- Hỗ trợ làm việc nhóm: Là công cụ hiệu quả để thảo luận, động não (brainstorming) và thu thập ý kiến từ nhiều phía.
- Cải thiện quy trình và kiểm soát chất lượng: Giúp doanh nghiệp xác định và loại bỏ nguyên nhân gây lỗi, từ đó nâng cao chất lượng sản phẩm.

Bất lợi của biểu đồ nhân quả:

- Không đo lường được mức độ ảnh hưởng: Biểu đồ chỉ liệt kê nguyên nhân, không cho biết nguyên nhân nào tác động nhiều nhất.
- Có thể bỏ sót nguyên nhân quan trọng: Nếu không có đủ dữ liệu hoặc kiến thức chuyên môn, người phân tích có thể không xác định đúng tất cả nguyên nhân.
- Không cung cấp giải pháp cụ thể: Biểu đồ chỉ giúp tìm nguyên nhân, nhưng không đưa ra hướng giải quyết rõ ràng.
- Tốn thời gian nếu vấn đề phức tạp: Khi có quá nhiều nguyên nhân tiềm ẩn, việc vẽ và phân tích biểu đồ có thể mất nhiều thời gian và trở nên rối rắm.

2.4.5. Kiểm đồ

Đây là một công cụ của kiểm soát quá trình bằng thống kê, dùng ước lượng tham số và năng suất của quá trình. Cải thiện quá trình sản xuất nhằm cải tiến chất lượng sản phẩm, đây là loại đồ thị biểu diễn mối quan hệ của các đặc tính chất lượng đo từ mẫu. Biểu đồ kiểm soát sẽ có hai giá trị đó là giá trị liên tục và giá trị rời rạc.

Bảng 2.2: Phân loại biểu đồ kiểm soát

Theo giá trị	Tính chất	Tên gọi
Giá trị liên tục	Biểu đồ kiểm soát biến số	- Biểu đồ giá trị trung bình : $\bar{X}CC$ - Biểu đồ khoảng sai lệch: RCC - Biểu đồ phương sai: SCC - Biểu đồ độ lệch chuẩn: S^2CC
Giá trị rời rạc	Biểu đồ kiểm soát thuộc tính	- Biểu đồ phần trăm hư hỏng: PCC - Biểu đồ số sản phẩm hư hỏng: $NPCC$ - Biểu đồ số hư hỏng: CCC - Biểu đồ số hư hỏng đơn vị: UCC

Nguyên lý của kiểm đồ: Kiểm đồ là đồ thị quan hệ giữa đặc tính chất lượng đo từ mẫu và thời gian thể hiện qua số mẫu. Trên kiểm đồ còn có đường tâm CL và các giới hạn kiểm soát. Đường tâm là giá trị trung bình của đặc tính chất lượng khi quá trình trong kiểm soát. Giới hạn kiểm soát bao gồm giới hạn kiểm soát trên UCL và giới hạn dưới LCL. Khi mẫu nằm ngang trong giới hạn kiểm soát, quá trình được xem là trong kiểm soát. Khi mẫu nằm ngoài giới hạn kiểm soát, quá trình bị xem là ngoài kiểm soát, cần được khảo sát và hiệu chỉnh. Tuy nhiên khi mẫu trong giới hạn quá trình vẫn có thể ngoài kiểm soát khi mẫu hình có biểu hiện hệ thống hay phi ngẫu nhiên.

2.5. KẾT LUẬN

Ở chương này, chúng tôi đã tìm hiểu về khái niệm của kiểm soát chất lượng sản phẩm, đi từ cái nhỏ nhất đó là sản phẩm rồi đến chất lượng. Tìm hiểu rõ các phương pháp kiểm soát chất lượng, đi song song với các phương pháp đó là có những cái lợi ích và ứng dụng của phương pháp vào trong hệ thống kiểm soát trong doanh nghiệp. Việc kiểm soát chất lượng sản phẩm bằng công cụ thống kê hiện nay khá phổ biến. Đồ án đã tìm hiểu được về định nghĩa cũng như ưu và nhược điểm của SPC, những công cụ cơ bản của SPC được biết và hiểu như thế nào và ứng dụng thực tiễn vào quy trình kiểm soát ra sao.

Chương 3: ỨNG DỤNG CÔNG CỤ THỐNG KÊ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM TRONG CÔNG ĐOẠN TẠO HÌNH VÀ CÔNG ĐOẠN SƠN

3.1. CÔNG ĐOẠN TẠO HÌNH

Ở [mục 1.3.1](#), chúng ta đã tìm hiểu rõ quy trình cụ thể của công đoạn tạo hình. Không có quá trình sản xuất nào có thể hoàn hảo và cho ra hàng loạt sản phẩm như nhau, trong hoạt động sản xuất đều có một số thay đổi làm cho các sản phẩm sản xuất ra không được như ban đầu. Quá trình sản xuất luôn có sự biến đổi do nhiều yếu tố khác nhau, ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng sản phẩm. Những biến đổi này có thể chia thành hai nhóm chính đó là biến đổi tự nhiên và biến đổi thất thường. Biến đổi tự nhiên là những sai lệch nhỏ, luôn tồn tại trong mọi quá trình sản xuất và khó loại bỏ hoàn toàn. Nguyên nhân có thể đến từ sự hao mòn của máy móc theo thời gian, dao động nhỏ trong nguyên vật liệu, thay đổi môi trường sản xuất như nhiệt độ hay độ ẩm, những sai lệch nhỏ trong thao tác của công nhân. Những biến đổi này không gây ảnh hưởng nghiêm trọng nhưng nếu không kiểm soát tốt, chúng có thể tích lũy và dẫn đến lỗi sản phẩm. Trong khi đó, biến đổi thất thường xuất hiện thường xuyên do những nguyên nhân cụ thể và có thể gây ra lỗi nghiêm trọng. Các yếu tố máy móc bị hỏng hóc, nguyên vật liệu không đạt chuẩn, sai sót trong thao tác của công nhân, thay đổi đột ngột trong môi trường làm việc và lỗi từ phần mềm điều khiển có thể khiến quá trình sản xuất bị gián đoạn và sản phẩm bị lỗi hàng loạt. Những biến đổi này cần được phát hiện và xử lý kịp thời để tránh tổn thất lớn. Việc áp dụng SPC giúp doanh nghiệp theo dõi các biến đổi trong sản xuất, phân biệt giữa biến đổi tự nhiên và biến đổi bất thường, từ đó đưa ra các hành động khắc phục phù hợp. Nhờ đó, quá trình sản xuất được duy trì ổn định, giảm tỷ lệ sai hỏng, nâng cao chất lượng sản phẩm và tối ưu hóa chi phí sản xuất. Ở bài nghiên cứu này sẽ áp dụng cho sản phẩm RR25 vào cả hai công đoạn sẽ nghiên cứu vì đây là sản phẩm chính của công ty, sản phẩm công ty tự thiết kế và gặp nhiều lỗi nhất.

3.1.1. Thu thập dữ liệu tại công đoạn tạo hình

Vì chỉ số đo chất lượng của sản phẩm tại công đoạn sơn và công đoạn tạo hình là dạng thuộc tính, đặc tính của sản phẩm là dạng phé phẩm, cỡ mẫu khi nghiên cứu thay đổi sẽ sử dụng biểu đồ kiểm soát dạng p để phân tích, kiểm soát lỗi ở một sản phẩm tại công đoạn tạo hình. Biểu đồ kiểm soát là một trong những công cụ để kiểm soát quá trình, là một loại đồ thị để nhận thấy kết quả của mẫu đo nằm ở bên trong hay bên ngoài giới hạn kiểm soát theo thống kê. Dựa vào kết quả của việc nghiên cứu và thu thập lấy

mẫu 22 lần liên tục trừ những ngày công ty không làm việc của dây chuyền sản xuất tại công đoạn tạo hình từ ngày 03/02/2025 đến 28/02/2025. Tất cả số sản phẩm lỗi tại công đoạn tạo hình đều được ghi lại theo từng ngày như bảng dưới. Bằng cách lấy mẫu như vậy thì sẽ đảm bảo được mức độ tin cậy cao và tính chính xác của mẫu. Dưới đây là số lượng sản phẩm bị lỗi trong tháng 02/2025.

Bảng 3.1: Số lượng sản phẩm bị lỗi trong tháng 2/2025 tại công đoạn tạo hình

Ngày	Sản lượng sản xuất trong ngày	Sản lượng phế phẩm
3/2	79	12
4/2	150	0
5/2	80	0
6/2	80	4
7/2	70	4
10/2	150	0
11/2	150	1
12/2	100	6
13/2	140	2
14/2	134	3
15/2	188	6
17/2	360	4
18/2	391	2
19/2	128	0
20/2	150	6
21/2	89	0
22/2	52	2
24/2	102	3
25/2	131	4
26/2	114	2
27/2	148	4
28/2	120	1
Tổng	3106	66

3.1.2. Phân tích dữ liệu

Khi sử dụng biểu đồ kiểm soát dạng p, các thông số của quá trình sản xuất được tính toán cụ thể thông qua bảng 3.1 như sau:

- Đường trung bình : $p = \frac{66}{3106} = 0.021$

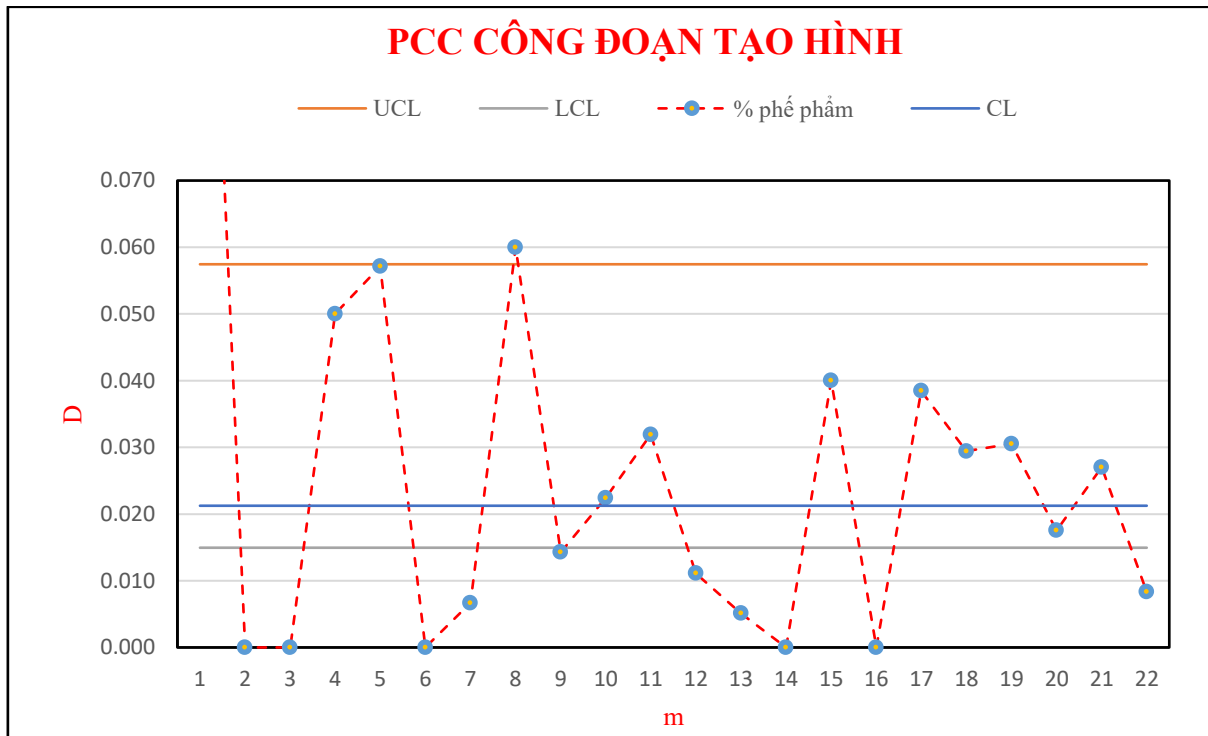
- Độ lệch chuẩn: $\sigma = \sqrt{\frac{0,021(1-0,021)}{3106/22}} = 0.012$

- Giới hạn trên và giới hạn dưới:

$$UCL(p) = 0.021 + 3 * 0.012 = 0.057$$

$$LCL(p) = 0.021 - 3 * 0.012 = 0.015$$

Với ba thông số chính là số lỗi trung bình, đường giới hạn trên và đường giới hạn dưới biểu đồ kiểm soát được vẽ như hình 3.1:



Hình 3.1: Biểu đồ kiểm soát tỷ lệ phế phẩm

Đồ thị hình 3.1 cho thấy quá trình sản xuất đang ở trong tình trạng không ổn định, hầu như điều không nằm trong giới hạn kiểm soát vì trong bảng thống kê cho thấy tỷ lệ lỗi rất bất thường ví dụ như có ngày thì không có lỗi nào xảy ra còn có ngày đến tận 12 lỗi. Điều này làm xảy ra những điều bất thường và cho thấy quy trình sản xuất có vấn đề. Mục tiêu của đề tài là giảm sản phẩm khuyết tật và nâng cao chất lượng sản phẩm, muốn vậy cần phải tìm ra những nguyên nhân gây ra ba điểm vượt trội khỏi giới hạn bằng cách thống kê và phân tích quá trình. Để kiểm soát quá trình, giảm tỷ lệ phế phẩm và thay đổi giá trị trung bình của quá trình, phải tìm ra các nguyên nhân không ngẫu nhiên gây ra sự khác biệt lớn trong sản phẩm bằng cách thống kê và phân tích quá trình. Ở báo cáo này sẽ dùng Pareto để dễ kiểm soát và phân tích. Loại biểu đồ này có mục đích chung đó là phát hiện và xếp hạng độ quan trọng các vấn đề về chất lượng. Các giai đoạn trong quá trình vận hành để tạo ra sản phẩm tại công đoạn tạo hình đều đòi hỏi sự tập trung, bất kì những bất cập không hợp lý nào xảy ra ở các giai đoạn đều gây ra các khuyết tật của sản phẩm. Để cải thiện quy trình và giảm thiểu tỷ lệ sản phẩm lỗi, việc cần thiết phải làm là tìm hiểu các nguyên nhân gây ra các dạng lỗi này. Tuy nhiên nguyên nhân gây ra thì rất nhiều, để phân tích từng nguyên nhân đôi khi không mang lại hiệu quả mà còn tốn kém rất nhiều chi phí, thậm chí là không thể thực hiện được. Do đó, chúng ta cần xác định rõ được những nguyên nhân cấp bách, xảy ra nhiều lần trong lô

hàng và ở mức không thể chấp nhận được so với các nguyên nhân khác, sau đó chúng ta sẽ tập trung vào giải quyết và đưa ra phương án cho các nguyên nhân quan trọng thì điều đó sẽ giúp cho quá trình được ổn định hơn và năng lực quá trình sẽ được cải thiện rõ rệt. Các dạng khuyết tật được kiểm tra ngoại quan để phân loại, cụ thể sẽ có những dạng khuyết tật như sau:

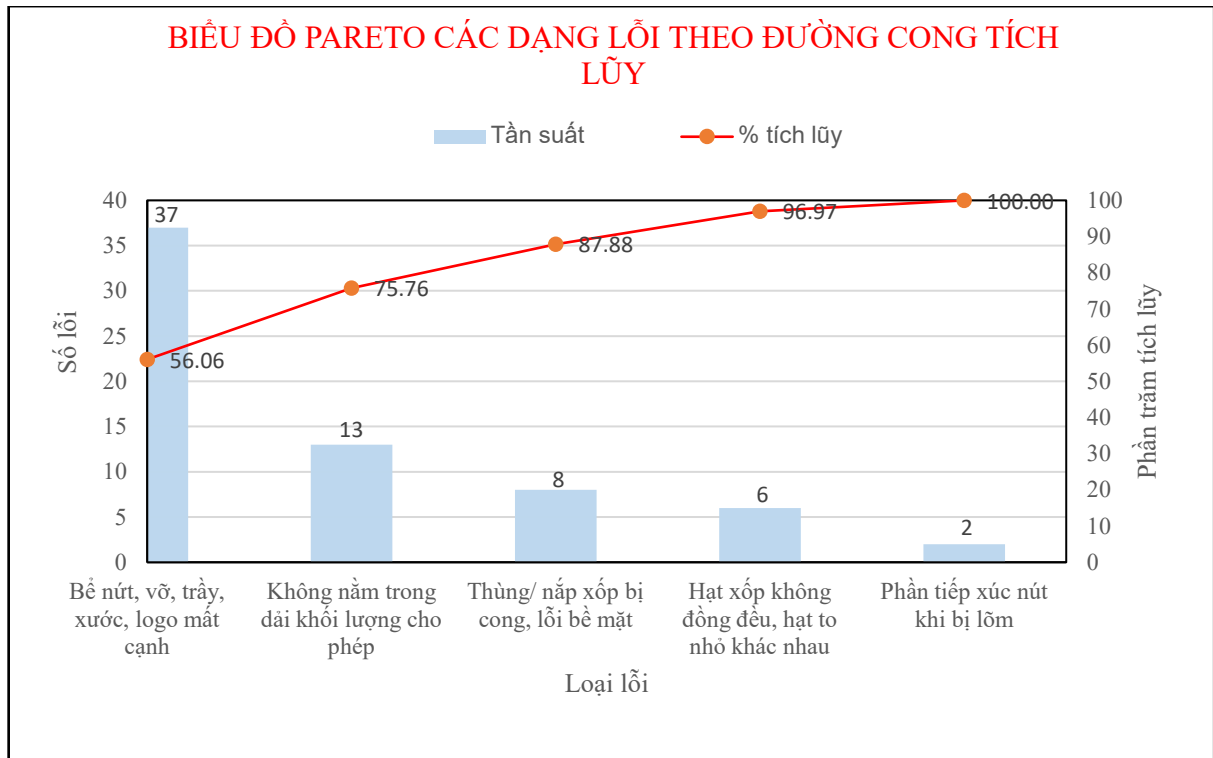
- Bề nứt, vỡ, trầy, xước, logo mất cạnh
- Phần tiếp xúc nút khi bị lõm
- Hạt xộp không đồng đều, hạt to nhỏ khác nhau
- Thùng hoặc nắp xộp bị cong, lỗi bề mặt
- Không nằm trong dải khối lượng cho phép

Khi một trong các khuyết tật được liệt kê ở trên xuất hiện thì sản phẩm đó sẽ bị loại bỏ và phải chịu một khoản chi phí hư hỏng, vì thế khuyết tật càng xuất hiện nhiều lần thì càng làm cho các sản phẩm bị loại càng nhiều và chi phí hư hỏng càng tăng theo.

Bảng 3.2: Bảng phân tích Pareto các dạng lỗi

Thứ tự	Tên lỗi	Tần suất	%	% Tích lũy
1	Bề nứt, vỡ, trầy, xước, logo mất cạnh	37	56.06	56.06
2	Không nằm trong dải khối lượng cho phép	13	19.70	75.76
3	Thùng/ nắp xộp bị cong, lỗi bề mặt	8	12.12	87.88
4	Hạt xộp không đồng đều, hạt to nhỏ khác nhau	6	9.09	96.97
5	Phần tiếp xúc nút khi bị lõm	2	3.03	100.00
Tổng		66	100	

Để phân tích rõ ràng tìm ra lỗi cho các vấn đề quan trọng nhất để giải quyết thì biểu đồ Pareto là phương pháp tối ưu nhất trong trường hợp này.



Hình 3.2: Biểu đồ Pareto các dạng lỗi theo đường cong tích lũy

Trong đồ án này sử dụng biểu đồ nhân quả để phân tích các nguyên nhân gây ra lỗi và áp dụng nguyên lý 80/20 tức là 80% vấn đề đến từ 20% nguyên nhân chính để phân tích lỗi có xu hướng cao nhất. Qua biểu đồ kiểm soát và biểu đồ phân tích các dạng lỗi theo đường cong tích lũy cho thấy các lỗi gây ra hư hỏng chính là các lỗi:

Bề nứt, vỡ, trầy xước, logo mất cạnh

Không nằm trong dải khối lượng cho phép

Thùng/ nắp xộp bị cong, lỗi bề mặt

Bảng 3.3: Bảng phân bố các dạng lỗi gây ra khuyết tật sản phẩm trong tháng 02/2025

CÔNG ĐOẠN TẠO HÌNH (THÁNG 2)																							
	3/2	4/2	5/2	6/2	7/2	10/2	11/2	12/2	13/2	14/2	15/2	17/2	18/2	19/2	20/2	21/2	22/2	24/2	25/2	26/2	27/2	28/2	Tổng
Bề nứt, vỡ, trầy, xước, logo mất cạnh	2	0	0	3	2	0	0	6	0	2	6	4	1	0	2	0	1	3	0	2	2	1	37
Phần tiếp xúc nút khi bị lõm	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Hạt xộp không đồng đều, hạt to nhỏ khác nhau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	6
Thùng/ nắp xộp bị cong, lỗi bề mặt	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	8
Không nằm trong dải khối lượng cho phép	10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	13
Tổng	12	0	0	4	4	0	1	6	2	3	6	4	2	0	6	0	2	3	4	2	4	1	66

3.1.3. Phân tích các lỗi gây ra khuyết tật

Quá trình sản xuất hiện đang trong tình trạng không ổn định, có sự xuất hiện của ba loại lỗi đó là:

- Bề, nứt, trầy xước, logo mất cạnh.
- Không nằm trong dải khối lượng cho phép.
- Thùng/ nắp xốp bị cong, lỗi bề mặt.

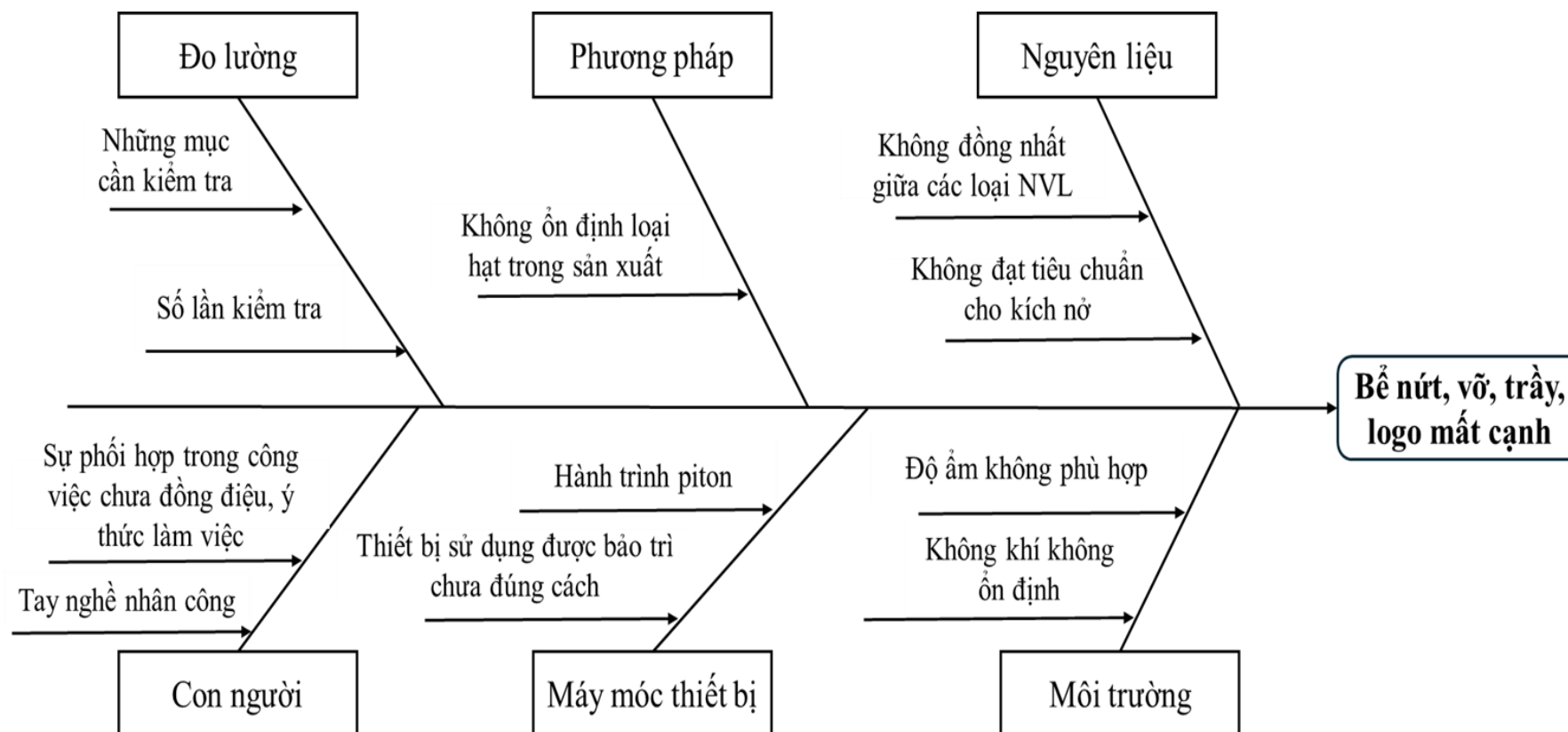
Các lỗi này xuất hiện nhiều lần ở sản phẩm, qua các lô hàng được sản xuất ra thì những lỗi này là chủ yếu làm ảnh hưởng đến tính thẩm mỹ và ảnh hưởng đến yêu cầu của khách hàng. Chúng tôi cần phải phân tích các nguyên nhân gây ra những lỗi này để tìm ra các biện pháp xử lý các nguyên nhân đó để cải thiện lại lỗi sản phẩm. Ở công ty TNHH KIENCO PMG Việt Nam, các sản phẩm có phi phí không quá chênh lệch nhau. Đề tài không quan trọng đến vấn đề chi phí mà chú trọng vào tỉ lệ xảy ra lỗi so với sản lượng của nó nhiều nhất để từ đó tìm ra nguyên nhân và biện pháp khắc phục. Biểu đồ nhân quả sẽ giúp cho việc tìm ra các nguyên nhân gây ra ba loại lỗi trên. Trong phạm vi đồ án này, đề tài sẽ sử dụng biểu đồ nhân quả dạng 5M-1E để phân tích các nguyên nhân gây ra lỗi. Biểu đồ nhân quả bao gồm:

- M1 (Man): Là yếu tố con người, là công nhân vận hành máy móc thiết bị, công nhân đứng máy.
- M2 (Machine): Là yếu tố máy móc thiết bị sử dụng trong quá trình sản xuất, ví dụ như máy phun trong công đoạn sơn, máy ép trong công đoạn tạo hình.
- M3 (Measurement): Là yếu tố đo lường, nghĩa là đề cập đến cách đo các chỉ tiêu chất lượng, các dụng cụ được sử dụng để đo lường.
- M4 (Method): Là phương pháp làm việc có được mục tiêu chuẩn hóa hay không, có an toàn hay không.
- M5 (Material): Là nguyên vật liệu, chất lượng của nguyên vật liệu đầu vào.
- E (Environment): Là yếu tố môi trường. Môi trường làm việc ảnh hưởng đến năng suất lao động của công nhân.

a. Nguyên nhân gây ra lỗi sản phẩm bị bề nứt, vỡ, trầy, logo mất cạnh

Biểu đồ nhân quả là công cụ được sử dụng để trình bày mối quan hệ giữa một kết quả với nguyên nhân tiềm ẩn có thể ghép lại thành nguyên nhân chính và nguyên nhân phụ để trình bày giống như một xương cá. Đây là một công cụ hữu hiệu giúp liệt kê những nguyên nhân gây nên biến động chất lượng, là một kỹ thuật công khai nêu ý kiến, có thể dùng trong nhiều tình huống khác nhau.

Trong trường hợp này, để tìm nguyên nhân gây ra lỗi bể nứt, vỡ, trầy, logo mất cạnh cho mặt hàng đang sản xuất thì ta cũng đi theo dạng xương cá với các nguyên nhân sau :



Hình 3.3: Biểu đồ nhân quả cho lỗi bể nứt, vỡ, trầy, logo mất cạnh

Qua sơ đồ xương cá hình 3.3 đã xác định rõ ràng được nguyên nhân gây ra lỗi. Đây là vấn đề cần giải quyết để giảm chi phí ẩn có thể xảy ra và cũng là mục tiêu cần phải đạt đến. Sau khi khảo sát tại công ty thì nhận thấy rằng nguyên nhân chủ yếu, quan trọng nhất gây ra lỗi đó chính là hành trình piston và sự phối hợp trong công việc chưa đồng điệu. Có thể áp dụng các biện pháp khắc phục như sau:

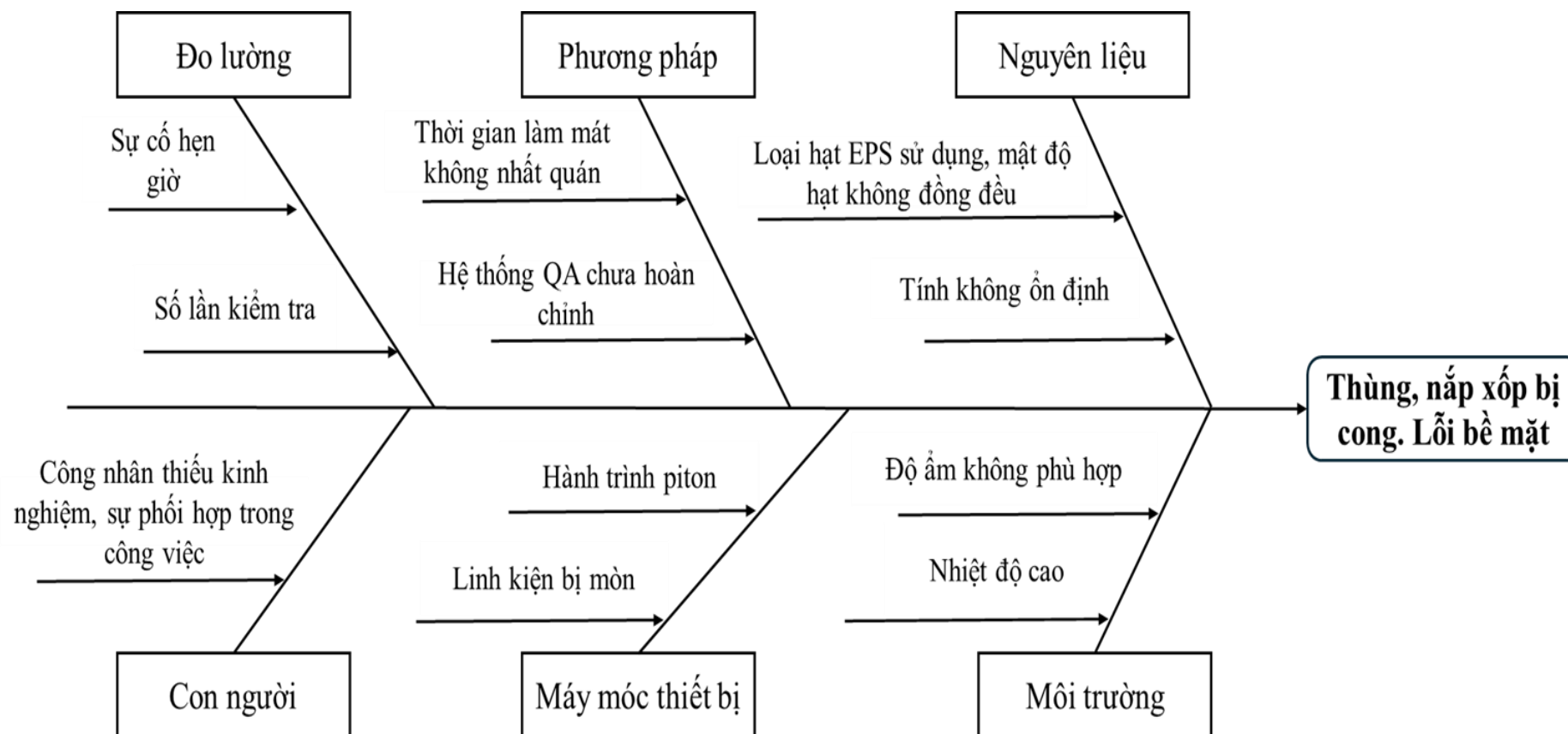
- Hành trình piston có vai trò rất quan trọng trong quá trình tạo hình sản phẩm. Khi hành trình quá ngắn hoặc không đồng đều, lực ép không đạt đủ chuẩn khiến sản phẩm dễ bị nứt, vỡ, trầy xước hoặc mất logo. Điều này gây ra nhiều sản phẩm lỗi, làm tăng tỷ lệ phế phẩm và ảnh hưởng tới chất lượng chung. Biện pháp khắc phục chúng ta có thể điều chỉnh lại hành trình piston cho phù hợp với kích thước và hình dạng sản phẩm.

- Bảo trì định kỳ xi lanh thủy lực và cảm biến hành trình để tránh bị lệch, lắp cảm biến giới hạn hành trình để cảnh báo khi piston không đạt yêu cầu

- Trong quá trình làm việc, nếu công nhân ở từng vị trí không phối hợp nhịp nhàng, có thể xảy ra tình trạng thao tác sai lệch hoặc thiếu chính xác trong việc đưa nguyên liệu, lấy sản phẩm, hoặc căn chỉnh khuôn. Điều này gây ra lỗi bề mặt, lệch khuôn, thậm chí gây tai nạn lao động.

b. Nguyên nhân gây ra lỗi thùng, nắp xộp bị cong, lỗi bề mặt

Có rất nhiều nguyên nhân dẫn đến hiện tượng trên, những nguyên nhân chính được thể hiện ở biểu đồ xương cá sau đây:



Hình 3.4: Nguyên nhân gây ra lỗi thùng, nắp xốp bị cong. Lỗi bề mặt

Qua biểu đồ xương cá hình 3.4 đã xác định rõ ràng được nguyên nhân gây ra lỗi. Sau khi khảo sát tại công ty thì nhận thấy rằng nguyên nhân chủ yếu, quan trọng nhất gây ra lỗi đó chính là thời gian làm mát không nhất quán. Thời gian làm mát ngắn làm cho thùng bị co lại dẫn đến cong vênh. Để hạn chế và khắc phục lỗi thùng/nắp xóp bị cong, lỗi bề mặt do thời gian làm mát không nhất quán, doanh nghiệp có thể áp dụng các biện pháp sau:

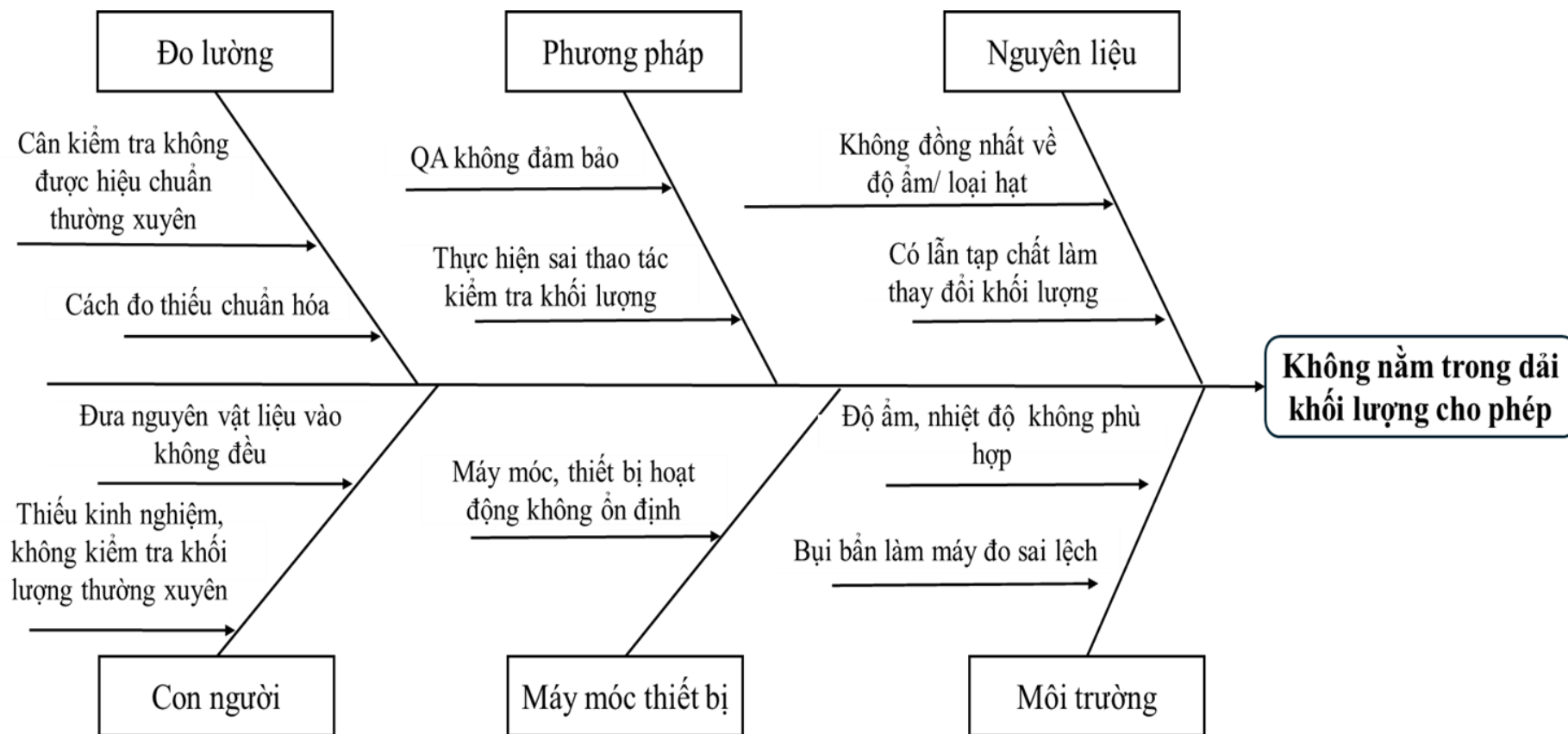
- Điều chỉnh và ổn định thời gian làm mát: Thiết lập khoảng thời gian làm mát tối ưu và cố định trong từng chu kỳ sản xuất để đảm bảo sản phẩm được định hình hoàn chỉnh trước khi tháo khuôn.

- Bảo trì và hiệu chuẩn thiết bị định kỳ: Kiểm tra thường xuyên hệ thống làm mát, khuôn và các thiết bị liên quan để đảm bảo hoạt động ổn định, tránh sai lệch về nhiệt độ hoặc áp suất.

- Đào tạo công nhân vận hành: Nâng cao kỹ năng và kiến thức của người vận hành máy để kiểm soát tốt các thông số kỹ thuật, tránh điều chỉnh tùy tiện dẫn đến lỗi sản phẩm.

- Ứng dụng SPC để kiểm soát thông số làm mát: Áp dụng biểu đồ kiểm soát nhiệt độ hoặc thời gian làm mát nhằm phát hiện sớm sự biến động bất thường và đưa ra cảnh báo kịp thời.

c. Nguyên nhân gây ra lỗi sản phẩm không nằm trong dải khối lượng cho phép



Hình 3.5: Nguyên nhân gây ra lỗi sản phẩm không nằm trong khối lượng cho phép

Qua sơ đồ xương cá hình 3.5 đã xác định rõ ràng được nguyên nhân gây ra lỗi. Sau khi khảo sát tại công ty và dựa vào biểu đồ nhân quả này thì nhận thấy rằng những nguyên nhân được kê ra đều có sức ảnh hưởng như nhau gây nên khuyết tật. Dưới đây là biện pháp khắc phục cho từng nguyên nhân.

- Về thiết bị, máy móc: Ghi lại và tiêu chuẩn hóa các thông tin như áp suất, thời gian bơm nguyên liệu. Vận hành máy đúng thông số cần thiết.

- Về nguyên vật liệu: Thường xuyên kiểm tra độ ẩm, nhiệt độ và tỷ lệ phối trộn nguyên vật liệu đầu vào. Sử dụng nguyên vật liệu có chứng nhận chất lượng theo tiêu chuẩn quốc tế về chất lượng.

- Đo lường và phương pháp: Sử dụng cân điện tử chính xác và nên hiệu chuẩn thường xuyên để đảm bảo được sự chính xác.

- Ứng dụng SPC vào việc kiểm soát chất lượng tại công đoạn. Áp dụng các loại biểu đồ như: P-chart, X-bar, R-chart để theo dõi khối lượng và phân tích xu hướng để hiệu chỉnh kịp thời.

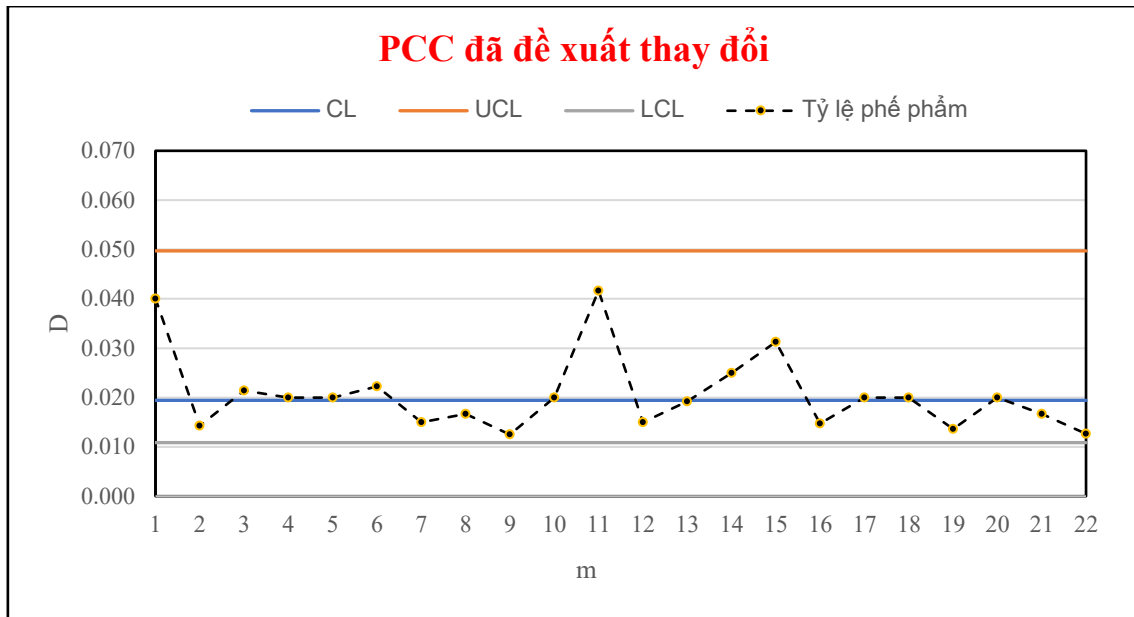
3.1.4. Kết quả

Đề tài đã chỉ ra được ba loại khuyết tật nghiêm trọng gây ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm và hiệu quả sản xuất của công ty:

- Bề nứt, vỡ, trầy, logo mất cạnh
- Thùng, nắp xốp bị cong, lỗi bề mặt
- Không nằm trong dải khối lượng cho phép

Áp dụng một số biện pháp đề ra vào tháng tiếp theo để quan sát sự thay đổi của việc kiểm soát. Sự cải tiến được thể hiện ở hình 3.6 và điều đó mang lại:

- Giảm được một số loại phế phẩm nghiêm trọng.
- Phế phẩm nằm trong phạm vi kiểm soát.
- Nâng cao được hiệu quả, hiệu suất sản xuất nhà máy không chỉ ở mức độ kiểm tra sản phẩm mà có thể chuyển sang mức độ kiểm soát chất lượng sản phẩm.
- Quá trình được ổn định hơn so với tháng trước, áp dụng vào để theo dõi sẽ dễ dàng tìm ra nguyên nhân gây ra lỗi hơn.
- Tạo nên động lực làm việc cho công nhân và kỹ thuật viên.



Hình 3.6: Biểu đồ kiểm soát phế phẩm sau khi có đề xuất sửa đổi

Cuối cùng đề tài đã đề ra một số biện pháp khắc phục các nguyên nhân gây ra khuyết tật trong bảng 3.4.

Bảng 3.4: Biện pháp khắc phục nguyên nhân gây ra khuyết tật sản phẩm tại công đoạn tạo hình

STT	Các lỗi mắc phải	Vấn đề cần khắc phục	Biện pháp khắc phục
1	Bề, nứt, vỡ, trầy xước, logo mất cạnh	Hành trình piston quá ngắn và không đều	Điều chỉnh lại hành trình piston cho phù hợp với kích thước và hình dạng sản phẩm. Lắp cảm biến giới hạn hành trình để cảnh báo khi piston không đạt yêu cầu.
		Sự phối hợp công việc chưa đồng điệu	Cần có sự phối hợp chặt chẽ giữa người đứng máy và cán bộ kỹ thuật.
2	Thùng/ nắp xốp bị cong, lỗi bề mặt	Thời gian làm mát không nhất quán	Thiết lập khoảng thời gian làm mát tối ưu và cố định trong từng chu kỳ sản xuất để đảm bảo sản phẩm được định hình hoàn chỉnh trước khi tháo khuôn. Kiểm tra thường xuyên hệ thống làm mát,

STT	Các lỗi mắc phải	Vấn đề cần khắc phục	Biện pháp khắc phục
			khuôn và các thiết bị liên quan để đảm bảo hoạt động ổn định, tránh sai lệch về nhiệt độ hoặc áp suất.
3	Không nằm trong dải khối lượng cho phép	Máy móc, thiết bị	Ghi lại và tiêu chuẩn hóa các thông tin như áp suất, thời gian bơm nguyên liệu. Vận hành máy đúng thông số cần thiết.
		Nguyên vật liệu	Thường xuyên kiểm tra độ ẩm, nhiệt độ và tỷ lệ phối trộn nguyên vật liệu đầu vào. Sử dụng nguyên vật liệu có chứng nhận chất lượng theo tiêu chuẩn quốc tế về chất lượng.

3.2. CÔNG ĐOẠN SƠN

Ở [mục 1.3.2](#) chúng tôi đã trình bày về quy trình của công đoạn sơn. Công đoạn sơn là một bước quan trọng trong quy trình sản xuất, có vai trò tạo lớp bảo vệ bề mặt và nâng cao tính thẩm mỹ cho sản phẩm. Trong công đoạn này, sản phẩm sau khi được tạo hình sẽ được xử lý bề mặt (như chà nhám, làm sạch) trước khi phủ sơn. Quá trình sơn có thể được thực hiện bằng tay, bằng súng phun hoặc dây chuyền tự động, tùy vào yêu cầu kỹ thuật và quy mô sản xuất. Lớp sơn sau khi phủ sẽ được sấy hoặc để khô tự nhiên nhằm đảm bảo độ bám dính, độ bền và màu sắc ổn định. Việc kiểm soát tốt công đoạn sơn giúp nâng cao chất lượng sản phẩm, giảm thiểu lỗi và tiết kiệm chi phí sản xuất. Chúng tôi sẽ sử dụng biểu đồ Pareto để tìm ra các lỗi tại công đoạn, biểu đồ xương cá để phân tích lỗi và đưa ra giải pháp. Để thực hiện được chúng tôi tiến hành bước thu thập số liệu tại công đoạn và tính toán xử lý các số liệu đó một cách đúng đắn.

3.1.1. Thu thập dữ liệu tại công đoạn sơn

Dựa vào kết quả của việc nghiên cứu và thu thập lấy mẫu 21 lần liên tục tại công đoạn sơn từ ngày 03/02/2025 đến 28/02/2025. Tất cả số sản phẩm lỗi tại công đoạn sơn đều được ghi lại theo từng ngày như bảng 3.4. Bằng cách lấy mẫu như vậy thì sẽ đảm bảo được mức độ tin cậy cao và tính chính xác của mẫu.

Bảng 3.5: Số lượng sản phẩm bị lỗi trong tháng 2/2025

Ngày	Sản lượng sản xuất trong ngày	Sản lượng phế phẩm
3/2	80	8
4/2	30	16
5/2	120	7
6/2	480	7
7/2	189	4
8/2	120	7
10/2	90	1
11/2	80	1
12/2	450	3
13/2	25	1
14/2	420	3
17/2	185	1
18/2	120	8
19/2	80	2
20/3	82	0
21/2	120	2
24/2	115	4
25/2	45	2
26/2	140	4
27/2	80	2
28/2	80	3
Tổng	3131	86

3.1.2. Phân tích dữ liệu

Tại công đoạn sơn chúng tôi cũng sử dụng biểu đồ kiểm soát dạng p để xem xét quy trình và các thông số của quá trình sản xuất được tính toán cụ thể thông qua bảng 3.5 như sau:

- Đường trung bình: $p = \frac{86}{3131} = 0.027$

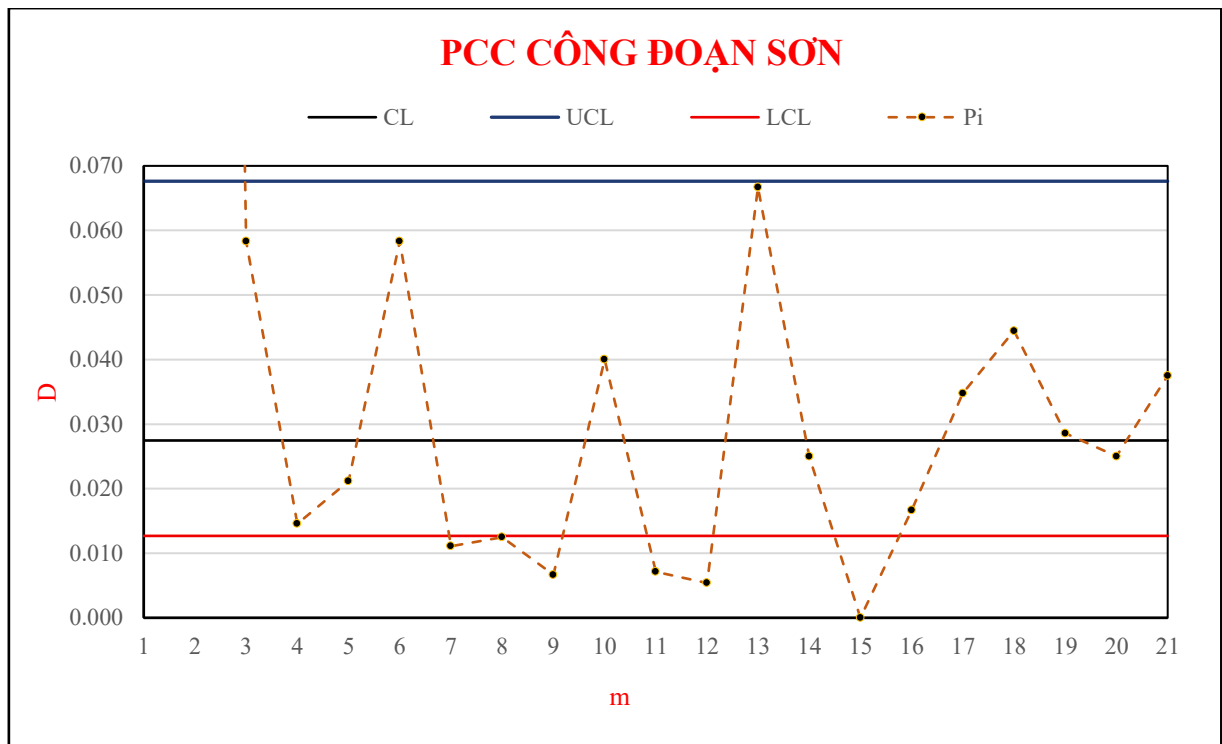
- Độ lệch chuẩn: $\sigma = \sqrt{\frac{0,027(1-0,027)}{3131/21}} = 0.013$

- Giới hạn trên và giới hạn dưới:

$$UCL(p) = 0.027 + 3 * 0.013 = 0.068$$

$$LCL(p) = 0.027 - 3 * 0.013 = 0.013$$

Với ba thông số chính của số lỗi trung bình, đường giới hạn trên và đường giới hạn dưới biểu đồ kiểm soát được vẽ như hình 3.7:



Hình 3.7: Biểu đồ kiểm soát tỷ lệ phế phẩm

Đồ thị hình 3.7 cho thấy quá trình sản xuất đang ở trong tình trạng khá ổn định, tuy nhiên còn có nhiều điểm vượt khỏi giới hạn kiểm soát. Cũng như công đoạn tạo hình, ta sẽ dùng các loại biểu đồ để phân tích các nguyên nhân gây ra khuyết tật tại công đoạn này. Các dạng khuyết tật được kiểm tra ngoại quan để phân loại, cụ thể sẽ có những dạng khuyết tật như sau: Phồng sơn, lệch màu, lỗi logo, sơn không khô và cân nặng. Loại bỏ và phải chịu một khoản chi phí hư hỏng, vì thế khuyết tật càng xuất hiện nhiều lần thì càng làm cho các sản phẩm bị loại càng nhiều và chi phí hư hỏng càng tăng theo. Bảng thống kê các loại lỗi được trình bày dưới bảng 3.5.

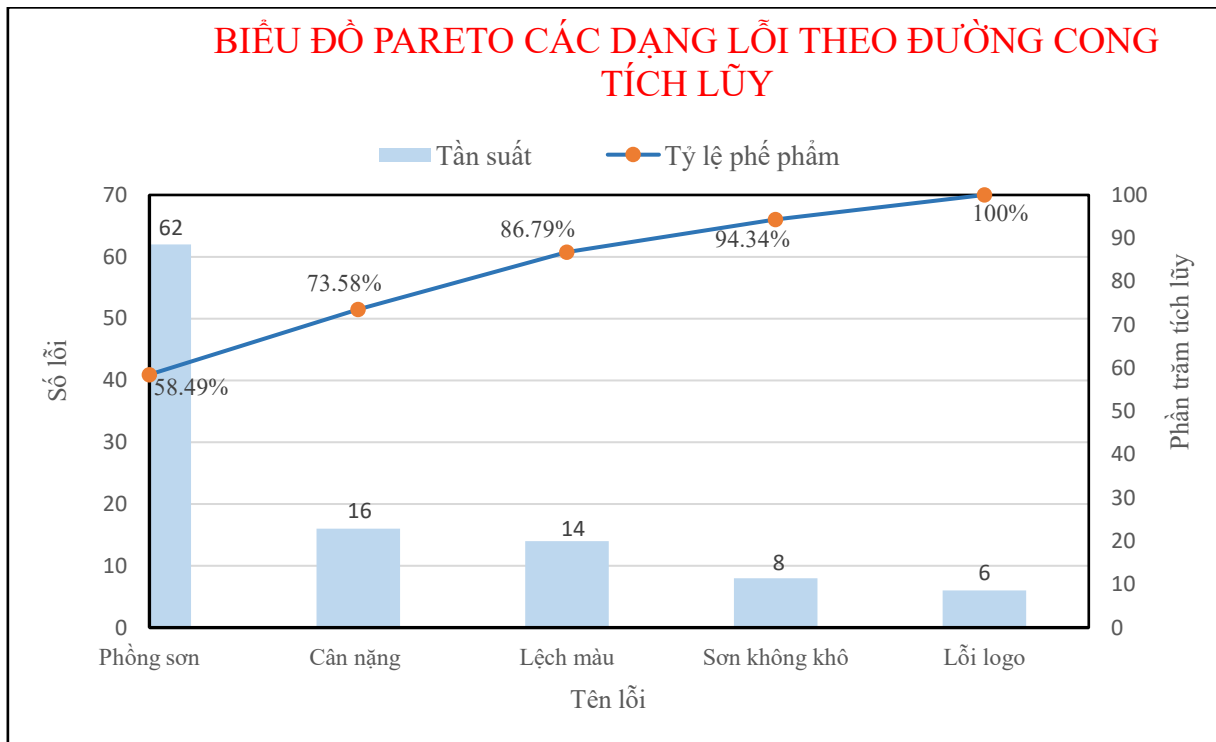
Bảng 3.6. Bảng phân bố các dạng lỗi gây khuyết tật tháng 2/2025

CÔNG ĐOẠN SƠN- THEO LỆNH SẢN XUẤT (THÁNG 2)																						
	3/2	4/2	5/2	6/2	7/2	8/2	10/2	11/2	12/2	13/2	14/2	17/2	18/2	19/2	20/2	21/2	24/2	25/2	26/2	27/2	28/2	Tổng
Phòng sơn	6	6	3	6	1	6	1	0	3	0	2	0	6	2	0	2	1	0	1	0	2	48
Lệch màu	1	8	4	0	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	22
Lỗi logo	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	6
Sơn không khô	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	5
Cân nặng	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	5
Tổng	8	16	7	7	4	7	1	1	3	1	3	1	8	2	0	2	4	2	4	2	3	86

Để phân tích rõ ràng tìm ra lỗi cho các vấn đề quan trọng nhất để giải quyết thì biểu đồ Pareto là phương pháp tối ưu nhất trong trường hợp này.

Bảng 3.7: Bảng phân tích các dạng lỗi

Thứ tự	Tên lỗi	Tần suất	%	% Tích lũy
1	Phồng sơn	62	58.49	58.49
2	Cân nặng	16	15.09	73.58
3	Lệch màu	14	13.21	86.79
4	Sơn không khô	8	7.55	94.34
5	Lỗi logo	6	5.66	100
Tổng		106	100	



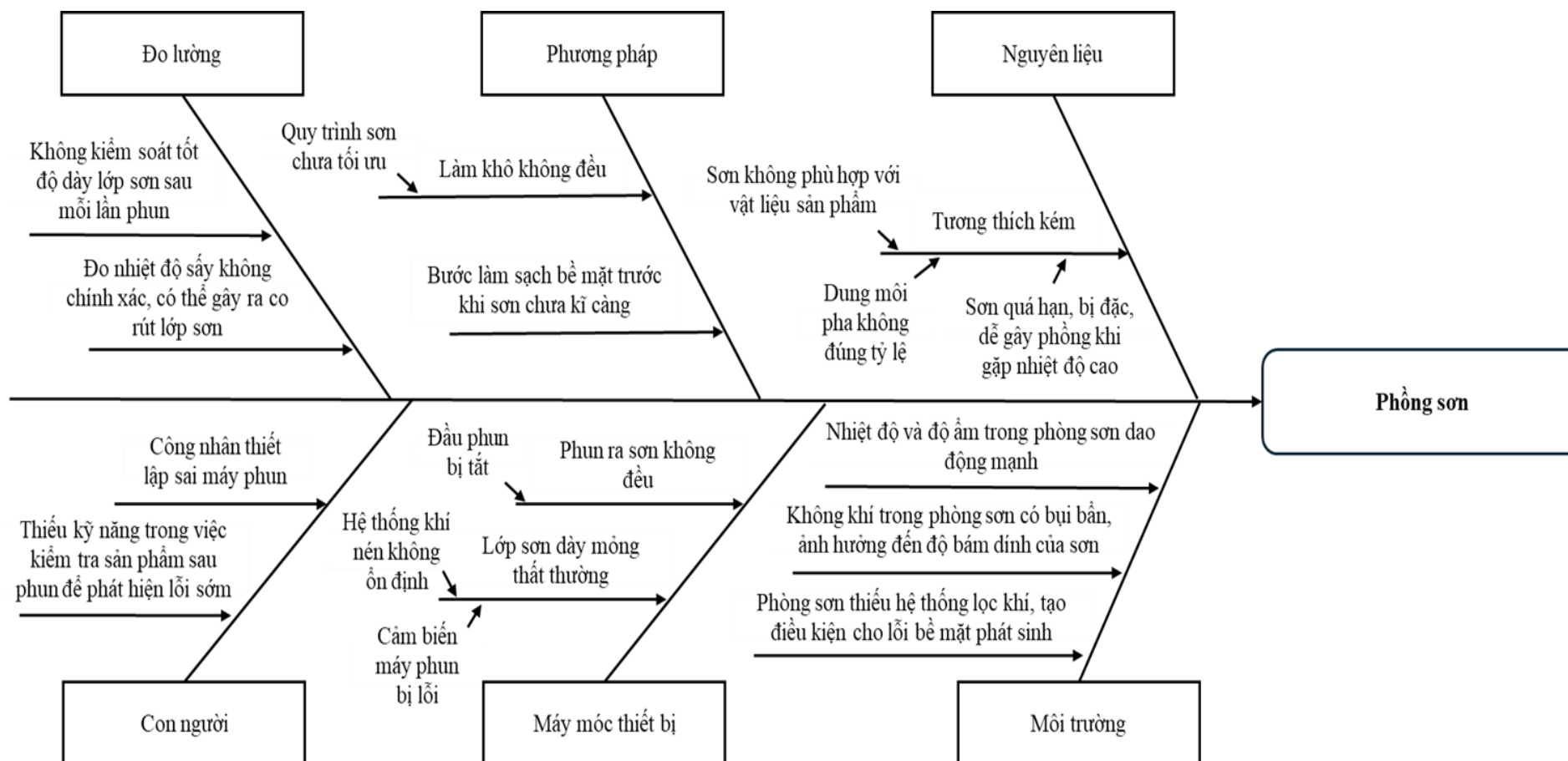
Hình 3.8: Biểu đồ Pareto các dạng lỗi theo đường cong tích lũy

3.1.3. Phân tích các lỗi gây ra khuyết tật

Ở đây chúng ta sẽ dùng định lý 80/20 ở biểu đồ Pareto ở hình 3.8 để xác định các loại lỗi cần được áp dụng biểu đồ xương cá để phân tích và tìm ra vấn đề. Sau khi áp dụng định lý thì cho thấy rằng loại lỗi cần được phân tích đó là phồng sơn, cân nặng và lệch màu. Sau đây chúng tôi áp dụng biểu đồ nhân quả để phân tích các nguyên nhân chính gây ra các khuyết tật được liệt kê.

a. Nguyên nhân gây ra lỗi phồng sơn

Trong trường hợp này, để tìm nguyên nhân gây ra lỗi bề nứt, vỡ, trầy, logo mất cạnh cho mặt hàng đang sản xuất thì ta cũng đi theo dạng xương cá với các nguyên nhân sau:



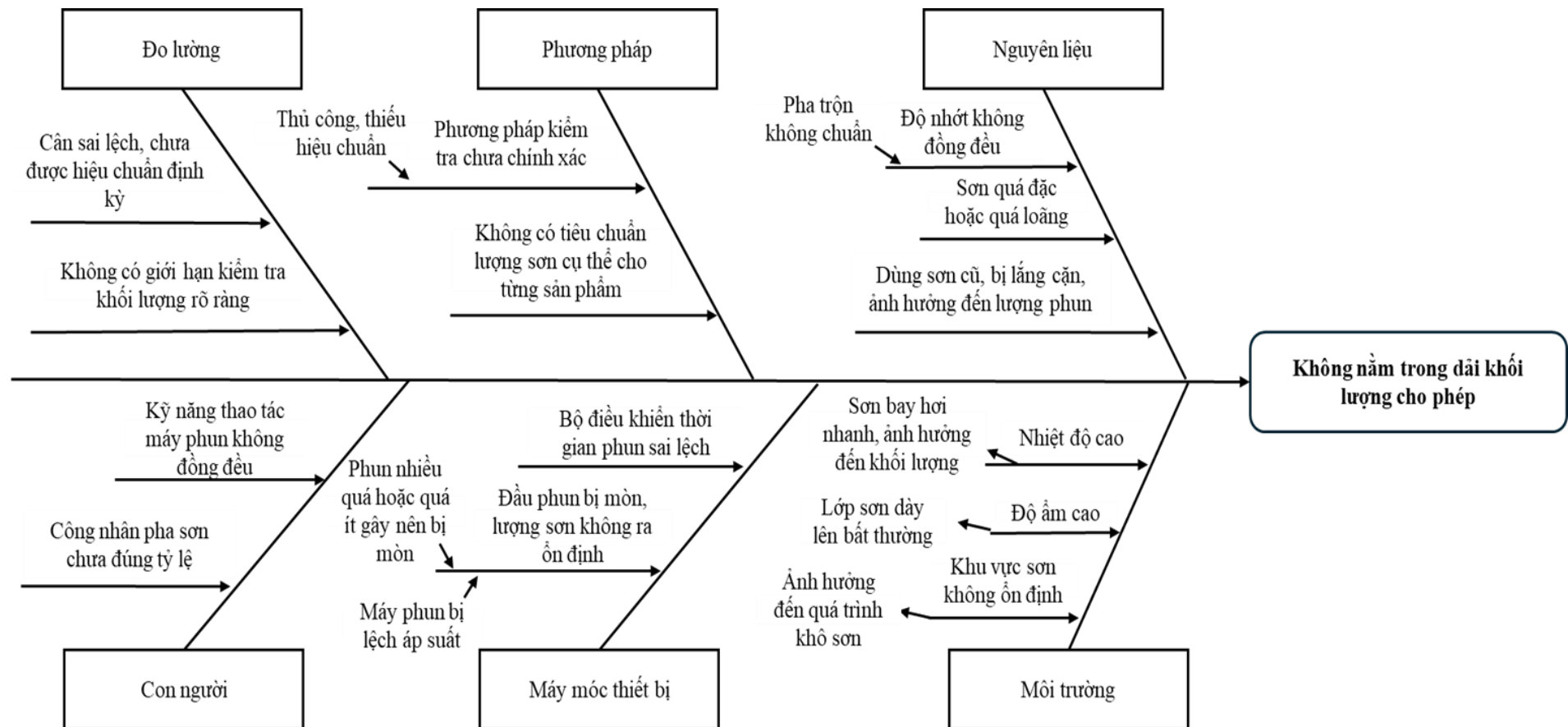
Hình 3.9: Biểu đồ nhân quả cho khuyết tật phòng sơn

Qua sơ đồ xương cá hình 3.9 đã xác định rõ ràng được nguyên nhân gây ra lỗi. Đây là vấn đề cần giải quyết để giảm chi phí ẩn có thể xảy ra và cũng là mục tiêu cần phải đạt đến. Sau khi khảo sát tại công ty thì nhận thấy rằng nguyên nhân chủ yếu, quan trọng nhất gây ra lỗi đó chính là do đầu phun bị tắc nghẽn và bên cạnh đó những nguyên nhân còn lại cũng có ảnh hưởng không nhỏ đến quy trình. Ta sẽ có các biện pháp có thể khắc phục như sau:

- Vệ sinh đầu phun định kỳ: Làm sạch đầu phun bằng dung dịch chuyên dụng sau mỗi ca sản xuất hoặc khi phát hiện dấu hiệu tắc nghẽn. Trang bị máy rửa tự động nếu sản lượng lớn, giúp đồng nhất chất lượng và tiết kiệm thời gian
- Lọc sơn kỹ trước khi sử dụng: Sử dụng lưới lọc hoặc bộ lọc chuyên dụng để loại bỏ tạp chất trong sơn trước khi bơm vào hệ thống
- Kiểm tra độ nhớt sơn: Đo và điều chỉnh độ nhớt đúng chuẩn theo khuyến nghị của nhà sản xuất, độ nhớt quá cao dễ gây ra tình trạng tắc nghẽn đầu phun
- Điều chỉnh áp suất phun hợp lý: Kiểm tra và điều chỉnh áp suất nén của máy phun sơn phù hợp với từng loại sản phẩm, tránh áp lực quá yếu hoặc quá mạnh làm ảnh hưởng đến đầu phun
- Bên cạnh đó, chúng ta có thể áp dụng phương án tích hợp SPC trực tuyến vào quy trình phun sơn.

b. Nguyên nhân gây ra lỗi sản phẩm không nằm trong dải khối lượng cho phép

Biểu đồ xương cá hình dưới đây sẽ minh họa rõ ràng các yếu tố dẫn đến khuyết tật này. Thông qua sơ đồ có thể xác định cụ thể nguyên nhân cốt lõi gây ra lỗi, từ đó cho thấy đây là vấn đề cần được ưu tiên xử lý nhằm hạn chế các chi phí phát sinh không cần thiết và hướng tới chất lượng sản phẩm. Qua quá trình khảo sát thực tế tại công ty, nhận thấy nguyên nhân chính gây ra lỗi là do tình trạng lượng sơn phun ra không đều, điều này làm cho sản phẩm nặng hơn tiêu chuẩn có lúc thì nhẹ hơn, thiếu lớp phủ, gây ảnh hưởng đến chất lượng. Nguyên nhân gây ra tình trạng này có thể là do đầu phun bị tắc nghẽn một phần hoặc nhỏ giọt, áp suất nén không ổn định khiến sơn không ra đều. Ngoài ra, các yếu tố khác như: áp suất khí nén không ổn định, thiết bị không được hiệu chuẩn định kỳ, thiếu tiêu chuẩn định mức lượng sơn cụ thể, kỹ năng thao tác của công nhân chưa đồng đều, và môi trường làm việc có nhiều bụi làm ảnh hưởng đến chất lượng phun cũng là những yếu tố góp phần gây nên lỗi.



Hình 3.10: Biểu đồ nhân quả cho khuyết tật về cân nặng

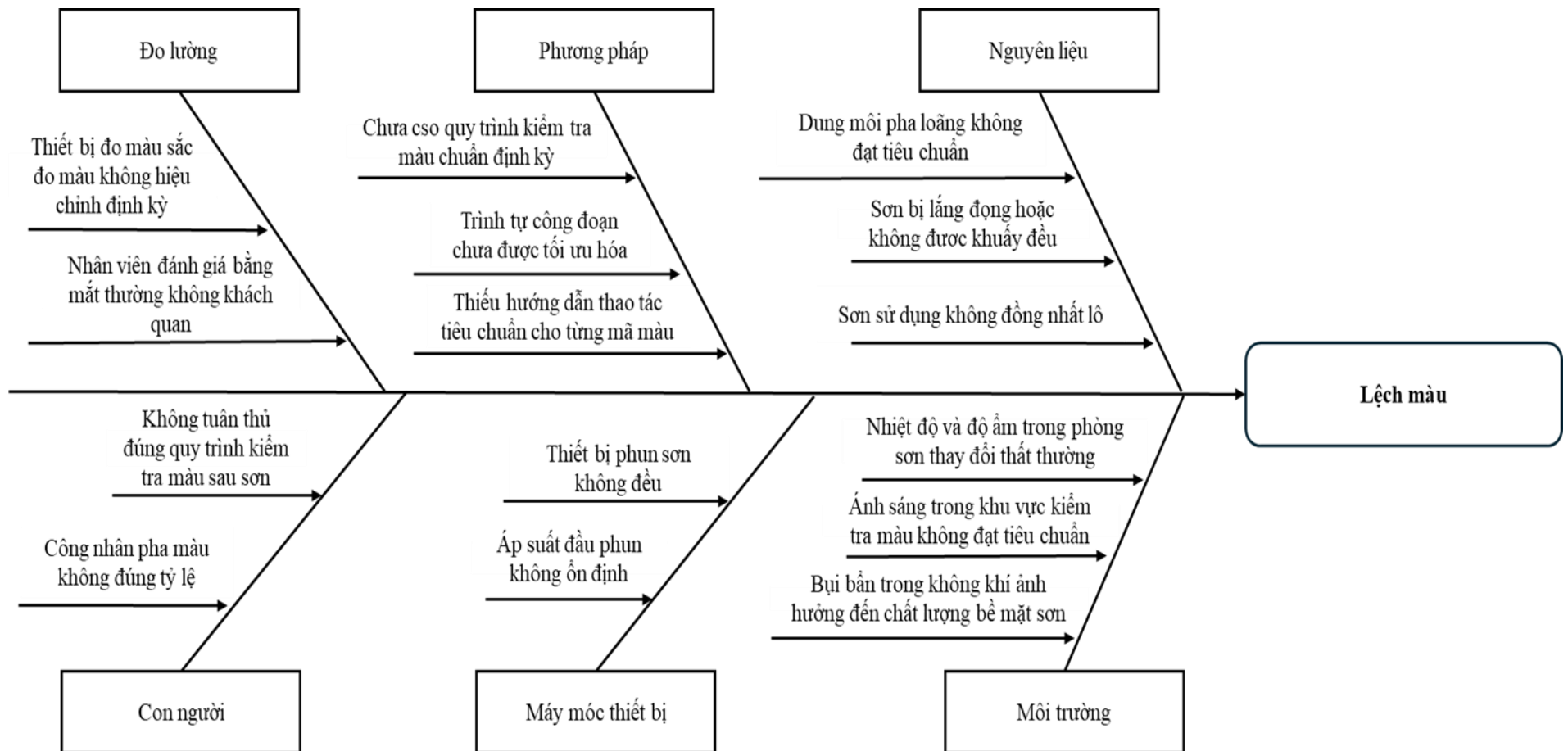
Để khắc phục tình trạng sản phẩm không đạt khối lượng sau khi sơn, nhóm đề xuất một số giải pháp như sau:

- Vệ sinh và kiểm tra đầu phun định kỳ, đặc biệt là sau mỗi ca làm việc nhằm phát hiện sớm tình trạng tắc nghẽn.
- Ổn định áp suất khí nén bằng cách trang bị đồng hồ đo và bộ điều áp, đảm bảo áp suất luôn nằm trong ngưỡng cho phép.
- Xây dựng bảng định mức lượng sơn chuẩn cho từng mã sản phẩm và đào tạo công nhân tuân thủ đúng theo quy định.
- Hiệu chuẩn thiết bị định kỳ, đặc biệt là hệ thống cân điện tử và máy phun sơn.
- Ứng dụng SPC để giám sát trọng lượng sản phẩm: Sử dụng biểu đồ kiểm soát để theo dõi biến động và phát hiện bất thường trong quá trình sơn, từ đó can thiệp kịp thời.

Những biện pháp cải tiến này không chỉ giúp hạn chế tối đa tỷ lệ lỗi, mà còn nâng cao độ ổn định của quy trình, giảm thiểu lãng phí và góp phần tăng năng suất cũng như chất lượng sản phẩm.

c. Nguyên nhân gây ra lỗi sản phẩm bị lệch màu

Qua quá trình khảo sát và theo biểu đồ nhân quả phân tích nguyên nhân gây ra khuyết tật lệch màu trong công đoạn sơn, nhận thấy rằng nguyên nhân chủ yếu dẫn đến hiện tượng này chính là do pha sơn không đúng tỉ lệ hoặc khuấy sơn không đều. Đây là nguyên nhân quan trọng nhất vì trong thành phần sơn có chứa các chất tạo màu, dung môi và chất kết dính vì nếu không được pha theo đúng tỉ lệ quy định hoặc khuấy không kỹ thì các hạt màu sẽ không phân bố đều, từ đó làm cho màu sắc sau khi phun lên sản phẩm bị sai lệch, không đồng đều giữa các sản phẩm hoặc giữa các vùng trên cùng một sản phẩm.



Hình 3.11: Biểu đồ nhân quả cho khuyết tật sản phẩm lệch màu

Thông qua các lỗi chúng ta cũng sẽ có các biện pháp khắc phục như sau:

- Chuẩn hóa quy trình sơn: Dùng cân điện tử và cốc đo lường chính xác, ghi rõ tỷ lệ từng loại thành phần trong quy trình kỹ thuật
- Sử dụng máy khuấy sơn tự động: Đảm bảo khuấy đều, tránh phụ thuộc vào thao tác thủ công
- Kiểm tra màu sắc mẫu trước khi sơn hàng loạt: Phun thử trên mẫu test để so màu với màu chuẩn. Nếu lệch thì điều chỉnh lại ngay
- Huấn luyện nhân viên định kỳ: Về cách pha sơn, kiểm tra màu, vận hành máy móc đúng quy cách.

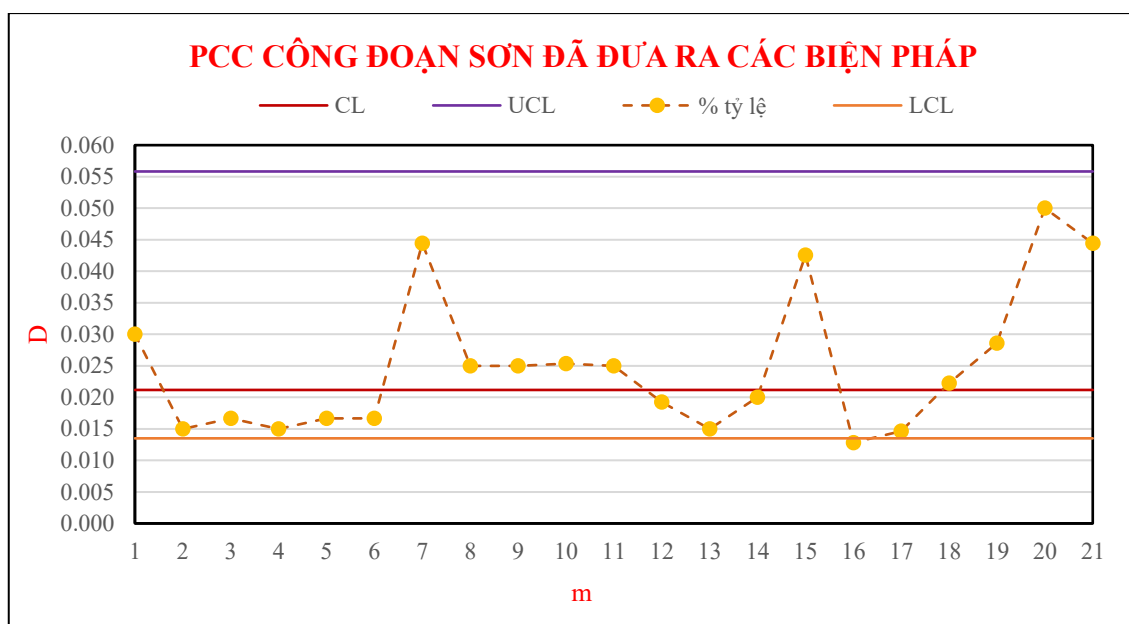
3.1.4. Kết quả

Đề tài đã chỉ ra được ba loại khuyết tật nghiêm trọng gây ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm và hiệu quả sản xuất của công ty:

- Phòng sơn
- Không nằm trong dải khối lượng cho phép
- Lệch màu

Tương tự chúng ta sẽ áp dụng các biện pháp đã được đề xuất sau khi dựa vào biểu đồ nhân quả chỉ ra thì chúng ta thấy có hiệu quả so với ban đầu. Tần suất lỗi dễ kiểm soát hơn và ít đột biến hơn so với dữ liệu tháng trước. Sự thay đổi sẽ được thể hiện ở dưới hình 3.12 và điều đó mang lại:

- Mặc dù tỷ lệ % lỗi vẫn còn dao động giữa các mẻ (từ khoảng 0.015 đến 0.05), nhưng không có điểm nào vượt quá giới hạn kiểm soát. Điều này cho thấy quá trình đã kiểm soát được các yếu tố gây ra lỗi sơn, đặc biệt là lỗi phòng sơn, không khô, lệch màu,
- So với dữ liệu trước đó, quá trình sau cải tiến đã giảm được mức độ biến động và duy trì tỷ lệ lỗi trong ngưỡng cho phép. Điều này chứng minh rằng biện pháp cải tiến đầu phun, thiết bị, và điều kiện sơn đã phát huy hiệu quả, từ đó góp phần giảm lãng phí và nâng cao chất lượng sản phẩm.



Hình 3.12: Biểu đồ kiểm soát phế phẩm sau khi đề xuất biện pháp

Và đề tài đã đề ra một số biện pháp khắc phục các nguyên nhân gây ra khuyết tật:

Bảng 3.8: Biện pháp khắc phục các nguyên nhân gây ra khuyết tật sản phẩm tại công đoạn sơn

STT	Các lỗi mắc phải	Vấn đề cần khắc phục	Biện pháp khắc phục
1	Phồng sơn	Đầu phun bị tắc nghẽn	Làm sạch đầu phun bằng dung dịch chuyên dụng sau mỗi ca sản xuất hoặc khi phát hiện dấu hiệu tắc nghẽn. Trang bị máy rửa tự động nếu sản lượng lớn, giúp đồng nhất chất lượng và tiết kiệm thời gian
2	Không nằm trong dải khối lượng cho phép	Lượng sơn phun ra không đều	Vệ sinh và kiểm tra đầu phun định kỳ, đặc biệt là sau mỗi ca làm việc nhằm phát hiện sớm tình trạng tắc nghẽn. Ổn định áp suất khí nén bằng cách trang bị đồng hồ đo và bộ điều áp, đảm bảo áp suất luôn nằm trong ngưỡng cho phép.
3	Lệch màu	Pha sơn không đúng tỷ lệ	Chuẩn hóa quy trình sơn: Dùng cân điện tử và cốc đo lường chính

STT	Các lỗi mắc phải	Vấn đề cần khắc phục	Biện pháp khắc phục
			xác, ghi rõ tỷ lệ từng loại thành phần trong quy trình kỹ thuật
		Khuấy sơn không đều	Sử dụng máy khuấy sơn tự động: Đảm bảo khuấy đều, tránh phụ thuộc vào thao tác thủ công. Kiểm tra màu sắc mẫu trước khi sơn hàng loạt, phun thử trên mẫu test để so màu với màu chuẩn. Nếu lệch thì điều chỉnh lại ngay

3.3. KẾT LUẬN

Tại chương 3, công cụ đã được ứng dụng vào kiểm soát chất lượng sản phẩm tại công đoạn tạo hình và công đoạn sơn. Thu thập dữ liệu trong tháng 2/2025 và phân tích các lỗi được tìm ra từ biểu đồ Pareto, kết quả đạt được là chỉ ra được các lỗi nghiêm trọng và tần suất lỗi dễ kiểm soát hơn và ít đột biến hơn so với dữ liệu tháng trước.

Hướng phát triển đề tài cụ thể là phương án tích hợp SPC trực tuyến vào quy trình phun sơn. Trong bối cảnh sản xuất ngày càng đòi hỏi cao về chất lượng và đồng nhất, việc áp dụng phương pháp Kiểm soát Quá trình bằng Thống kê (SPC) là cần thiết. Đặc biệt, việc tích hợp SPC trực tuyến vào quy trình phun sơn sẽ giúp doanh nghiệp theo dõi, phát hiện và khắc phục lỗi nhanh chóng, giảm thiểu phế phẩm và tăng hiệu suất. Lợi ích của việc tích hợp SPC trực tuyến là sẽ giúp tăng tốc độ phát hiện sai sót, cảnh báo và can thiệp ngay tại chỗ, hạn chế phế phẩm. Thêm nữa sẽ lưu trữ dữ liệu truy vết, thuận tiện cho phân tích nguyên nhân gây lỗi và tăng độ tin cậy của sản phẩm cũng như dây chuyền sản xuất. Quy trình tích hợp SPC trực tuyến:

- Bước 1: Cài đặt thiết bị cảm biến: cảm biến nhiệt độ, áp suất sơn, lưu lượng sơn, độ ẩm môi trường... Cài đặt các đồng hồ ghi nhận thời gian thực.
- Bước 2: Thu thập và truyền dữ liệu: kết nối các thiết bị với hệ thống máy tính qua giao thức OPC, MQTT hoặc giao diện API. Dữ liệu chuyển về bảng tính hoặc phần mềm SPC chuyên dụng.
- Bước 3: Phân tích bằng SPC: dữ liệu sau khi thu thập sẽ được chỉnh lý tự động. Biểu đồ kiểm soát (X-bar, R-chart hoặc p-chart) sẽ hiển thị thường xuyên.

- Bước 4: Phát hiện bất thường và cảnh báo: hệ thống tự động cảnh báo khi số liệu vượt giới hạn kiểm soát. Các lỗi như phồng sơn, loang màu, độ dày sơn không đồng nhất được phát hiện ngay.

- Bước 5: Phản hồi nhanh và khắc phục: nhân viên vận hành nhận thông tin nhanh và điều chỉnh đầu phun, tốc độ, hoặc nhiệt độ. Ghi nhận lỗi và nguyên nhân trong hệ thống.

Tóm lại, phương án tích hợp SPC trực tuyến vào quy trình phun sơn giúp doanh nghiệp chủ động trong việc quản lý chất lượng theo thời gian thực, từ đó tăng tính cạnh tranh và hiệu quả sản xuất

KẾT LUẬN

Sau 4 tháng thực hiện đồ án, đầu tiên bắt đầu với việc tìm hiểu và thu thập số liệu bằng check sheets một cách kỹ lưỡng, hiểu sâu vào hai công đoạn và đã tìm ra vấn đề chúng tôi cần nghiên cứu để xử lý vấn đề về ngoại quan và chất lượng sản phẩm như các lỗi vừa phân tích. Trong đồ án này, chúng tôi đã sử dụng biểu đồ Pareto để tìm ra được các lỗi chính tại công đoạn sau khi thu thập số liệu và xử lý số liệu. Đồ án đã sử dụng biểu đồ kiểm soát dạng P-chart để đánh giá quy trình kiểm soát chất lượng ở hiện tại và đã thấy được tình trạng kiểm soát tại công đoạn chưa được tối ưu và tiếp tục phân tích sâu hơn, kỹ hơn về các lỗi phổ biến và dùng biểu đồ nhân quả để phân tích các nguyên nhân gây ra lỗi sau đó sẽ đề xuất các biện pháp giải quyết. Sau quá trình nghiên cứu và áp dụng các công cụ thống kê trong kiểm soát chất lượng (SPC). Đồ án đã đạt được mục tiêu chính đề ra là chỉ ra các lỗi bị mắc phải trong quá trình sản xuất và đưa ra được những phương pháp cải tiến tại công đoạn tạo hình và công đoạn sơn.

- Công đoạn tạo hình: Lỗi của sản phẩm xảy ra thường xuyên nhất đó chính là bể, nứt, vỡ trầy, logo mất cạnh và lỗi bề mặt.

- Công đoạn sơn: Lỗi của sản phẩm xảy ra thường xuyên nhất đó chính là phồng sơn và khối lượng sản phẩm không nằm trong dải khối lượng cho phép.

Đồ án này, cho chúng ta biết được một số khái niệm quan trọng về chất lượng cũng như kiểm soát chất lượng sản phẩm. Kết quả cải tiến cho thấy thời gian lỗi máy được rút ngắn đáng kể và các lỗi phát sinh đã nằm trong vùng kiểm soát thống kê. Không xuất hiện điểm bất thường nằm ngoài giới hạn kiểm soát, điều này chứng tỏ quy trình đã được cải tiến theo hướng ổn định và hiệu quả hơn. Những kết quả đạt được góp phần nâng cao chất lượng sản phẩm, giảm thiểu phế phẩm và tăng hiệu quả sản xuất tại doanh nghiệp. Tuy nhiên trong sản xuất và quản lý chất lượng ở nhà máy hiện tại vẫn còn nhiều vấn đề cần giải quyết như nguyên vật liệu, tay nghề kỹ thuật viên, cải tiến công nghệ. Các vấn đề này đòi hỏi có sự quan tâm một cách đồng điệu từ ban giám đốc đến các bộ phận nhà máy một cách chắc chắn để hạn chế khuyết tật sản phẩm. Sau khi tiến hành các biện pháp khắc phục các nguyên nhân gây ra lỗi mà đề tài đưa ra, nhà máy nên tiếp tục kiểm soát quá trình sản xuất bằng công cụ thống kê nhằm đánh giá sự ổn định của quá trình.

Bên cạnh những kết quả thu được thì có những hạn chế và khó khăn, dữ liệu thống kê từ công đoạn tạo hình và sơn chưa được thu thập đầy đủ, liên tục, dẫn đến ảnh hưởng đến độ chính xác và độ tin cậy của các biểu đồ kiểm soát. Bên cạnh đó,

hệ thống quản lý chất lượng tại công ty vẫn còn nhiều quy trình thực hiện thủ công, gây khó khăn trong việc áp dụng các công cụ thống kê một cách hiệu quả. Hạn chế về thời gian cũng là một trở ngại lớn, khiến đề tài chưa thể mở rộng nghiên cứu sang các công đoạn khác trong dây chuyền sản xuất. Chúng tôi sẽ cố gắng thực hiện và phát triển đề án sâu hơn vào thời gian sắp tới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] PGS. TS. Bùi Nguyên Hùng- ThS. Nguyễn Thúy Quỳnh Loan, *Giáo trình quản lý chất lượng*, NXB ĐHQG TpHCM, 2011.
- [2] Công ty TNHH KIENCO PMG VIỆT NAM, Một số tài liệu tham khảo nội bộ, 2025.
- [3] Nguyễn Như Phong, Kiểm soát chất lượng bằng phương pháp thống kê, NXB ĐHQG TpHCM, 2008.
- [4] Vilfredo, *Cours d'économie politique, vol. 1*, Lausanne: F. Rouge, 1896.
- [5] Heizer, J., Render, B., & Munson, C. *Operations Management (13th ed.)*, Pearson, 2020.

