

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:

**KIỂM SOÁT VÀ CẢI TIẾN CHẤT LƯỢNG BẰNG
PHƯƠNG PHÁP DMAIC TẠI CÔNG TY TNHH
HASEGAWA VIỆT NAM**

Người hướng dẫn: PGS. TS. LÊ CUNG
Kỹ sư hướng dẫn: PHAN NGUYỄN THÀNH TRUNG
Sinh viên thực hiện: LÊ THỊ ĐIỂM MY 103200256
PHAN THỊ THUY MY 103200257
Lớp: 20HTCN

Đà Nẵng, 2025

TÓM TẮT

Tên đề tài: Kiểm soát và cải tiến chất lượng bằng phương pháp DMAIC tại công ty TNHH Hasegawa Việt Nam.

Sinh viên thực hiện: LÊ THỊ DIỄM MY 103200256

PHAN THỊ THUỶ MY 103200257

Lớp: 20HTCN

Đề tài “*Kiểm soát và cải tiến chất lượng bằng phương pháp DMAIC tại Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam*” nhằm phân tích, giải quyết các nguyên nhân gây ra lỗi đục lỗ, giải quyết vấn đề, kiểm soát và nâng cao chất lượng sản phẩm thang nhôm tại doanh nghiệp. Để thực hiện đề tài này, nhóm tiến hành theo phương pháp luận DMAIC, Define (xác định): xác định vấn đề đang tồn tại ở công ty trong công đoạn tiền gia công tại nhà máy, tình trạng lỗi nhiều do con người thao tác chưa chuẩn, chưa đặt nguyên vật vào đúng cự li quy định dẫn đến nguyên vật liệu gia công lỗi (NG). Measure (đo lường): đo lường về thời gian thu thập dữ liệu, tần suất xuất hiện lỗi, chỉ số năng lực, hiệu suất dây chuyền tại công ty. Analyze (phân tích): Sau khi xác định và đo lường được lỗi tiến hành phân tích các vấn đề cốt lõi nguyên nhân gây ra, phân tích chọn lỗi nào có tần suất cao nhất sử dụng biểu đồ xương cá và phương pháp 4M vào biểu đồ để tìm kiếm các nguyên nhân gốc rễ làm tăng tỷ lệ lỗi sản phẩm thang ghé (SE) từ đó xác định được lỗi xuất hiện nhiều nhất tại khu vực tiền gia công. Dựa vào biểu đồ pareto áp dụng quy tắc tỷ lệ phần trăm tích lũy 80/20 (80% kết quả - 20% nguyên nhân) và ngưỡng 80% lỗi chính cần tập trung khắc phục là: Lỗi đục lỗ có tỷ lệ lỗi cao nhất. Improve (cải tiến): Đề xuất các phương án cải tiến thiết kế bằng Important tại máy đục, tăng cường đào tạo và nâng cao ý thức người vận hành, kiểm soát số lần kiểm tra khuôn đục sau mỗi 20 lần sử dụng, xây dựng kiểm đồ kiểm soát tỉ lệ lỗi bằng phần mềm MINITAB giúp loại bỏ các yếu tố gây nên lỗi sản phẩm, tiết kiệm thời gian và chi phí trong sản xuất. Control (Kiểm soát) ở giai đoạn này việc kiểm tra hàng ngày thông qua checklist và bảng theo dõi lỗi. Triển khai biểu đồ kiểm soát SPC nhằm giám sát các chỉ số chất lượng chính theo thời gian ví dụ như tỷ lệ lỗi, năng suất lao động, hiệu suất tổng thể dây chuyền. Những biểu đồ này được theo dõi định kỳ và báo cáo trong các cuộc họp chất lượng hàng tuần của xưởng sản xuất. Việc kiểm tra đột xuất và đánh giá tuân thủ quy trình cũng được tăng cường để phát hiện kịp thời các sai lệch và khắc phục nhanh chóng.

Thông qua việc áp dụng hệ thống DMAIC một cách bài bản trong tương lai thì đề tài sẽ mang lại hiệu quả rõ rệt trong kiểm soát và cải tiến chất lượng tại công ty Hasegawa Việt Nam. Giúp cơ sở của doanh nghiệp tiếp tục nhân rộng mô hình này sang các dòng sản phẩm và bộ phận khác trong tương lai.

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

TT	Họ tên sinh viên	Số thẻ SV	Lớp	Ngành
1	Lê Thị Diễm My	103200256	20HTCN	Kỹ thuật HT công nghiệp
2	Phan Thị Thùy My	103200257	20HTCN	Kỹ thuật HT công nghiệp

- Tên đề tài đồ án: Kiểm soát và cải tiến chất lượng bằng phương pháp DMAIC tại Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam.
- Đề tài thuộc diện: Có ký kết thỏa thuận sở hữu trí tuệ đối với kết quả thực hiện
- Các số liệu và dữ liệu ban đầu:
Tham khảo và thu thập dữ liệu thực tế tại Công TNHH Hasegawa Việt Nam.
 - Tài liệu và quy trình sản xuất sản phẩm thang ghế SE tại Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam.
 - Dữ liệu lỗi phát sinh trong 3 tháng cuối năm 2024.
 - Biểu đồ, bản vẽ và các báo cáo từ bộ phận kế hoạch, sản xuất, QC.
- Nội dung các phần thuyết minh và tính toán:
 - Phần chung:

TT	Họ tên sinh viên	Nội dung
1 2	Lê Thị Diễm My Phan Thị Thùy My	<p>Tìm hiểu tổng quan về công ty, sản phẩm, quy trình sản xuất và hệ thống quản lý chất lượng hiện tại.</p> <p>Trình bày cơ sở lý thuyết về phương pháp DMAIC và các công cụ cải tiến chất lượng như Pareto, xương cá, SPC, Checksheet.</p> <p>Phân tích hiện trạng sản xuất thang ghế SE, nhận diện lỗi phổ biến và lý do chọn đối tượng cải tiến.</p> <p>Tổng hợp và đề xuất các giải pháp phù hợp với điều kiện thực tế tại doanh nghiệp.</p> <p>Triển khai các giải pháp cải tiến chất lượng.</p> <ul style="list-style-type: none">Cải tiến bảng hướng dẫn thao tác (bảng Important) tại máy đục thành “Ba lưu ý cốt lõi khi đứng máy đục” nhằm tăng hiệu quả ghi nhớ cho công nhân.Thiết kế lại hình thức bảng hiển thị: in màu nổi bật, chữ lớn, bổ sung mã QR dẫn đến video hướng dẫn thao tác để công nhân dễ tiếp cận và học lại khi cần.Tăng cường đào tạo thao tác chuẩn, kỹ năng kiểm tra khuôn và nhận diện tín hiệu cảnh báo (chuông, đèn), từ đó nâng cao ý thức tự kiểm tra lỗi trước khi đục.

TT	Họ tên sinh viên	Nội dung
		- Theo dõi kết quả cải tiến bằng cách đo lường lại tỷ lệ lỗi sau khi áp dụng bảng mới và đào tạo, đánh giá hiệu quả bằng phương pháp so sánh trước – sau và sử dụng phần mềm thống kê.

b. Phần riêng:

TT	Họ tên sinh viên	Nội dung
1	Lê Thị Diễm My	<p>Xác định lỗi trọng yếu (lỗi đục lỗ) tại công đoạn tiền gia công sản phẩm SE 8a. Thu thập dữ liệu sơ bộ và đánh giá hiện trạng thao tác gây lỗi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích thực trạng lỗi tại công đoạn tiền gia công trong sản xuất thang ghế SE 8a. - Dựa vào dữ liệu sản xuất, xác định lỗi đục lỗ là loại lỗi có tỷ lệ cao nhất và gây ảnh hưởng lớn đến chất lượng, tiến độ và chi phí sản xuất. - Mô tả biểu hiện của lỗi: lỗ đục sai vị trí, sai kích thước, lệch lỗ khiến không thể lắp ráp đúng kỹ thuật. - Xác định phạm vi cải tiến: công đoạn đục lỗ – nhóm thao tác thủ công bởi công nhân tổ tiên gia công. - Ghi nhận các yếu tố có thể ảnh hưởng đến lỗi: con người, dụng cụ, thiết bị, phương pháp thao tác, điều kiện làm việc.
2	Phan Thị Thùy My	<p>Thu thập số liệu lỗi tại công đoạn tiền gia công sản phẩm SE 8a trong 3 tháng cuối năm 2024.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tổng hợp thông tin: tổng sản phẩm, số sản phẩm lỗi, tỷ lệ lỗi theo từng loại lỗi (đục lỗ, xước, móp, kích thước sai...). - Tính toán tỷ lệ lỗi trung bình, sản lượng hàng ngày và các chỉ số ảnh hưởng đến chất lượng và năng suất. - Vẽ biểu đồ Pareto để xác định lỗi nghiêm trọng nhất, chọn lỗi đục lỗ là đối tượng cải tiến. - Đánh giá hiệu suất quy trình bằng cách phân tích dữ liệu thực tế với các công cụ thống kê.
1	Lê Thị Diễm My	<ul style="list-style-type: none"> - Thu thập và hệ thống hóa dữ liệu dẫn đến lỗi sản phẩm thang ghế (SE) - Sử dụng biểu đồ Pareto để chọn lỗi trọng yếu. - Phân tích nguyên nhân gốc rễ bằng biểu đồ xương cá kết hợp phương pháp 4M và 5Why để tìm ra lý do chính dẫn đến các lỗi chất lượng.

TT	Họ tên sinh viên	Nội dung
2	Phan Thị Thùy My	<p>Xây dựng kế hoạch kiểm soát để duy trì và cải thiện chất lượng liên tục.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thiết lập hệ thống theo dõi (checksheet, biểu đồ SPC). - Đề xuất kiểm tra định kỳ và đào tạo lại công nhân. - Đánh giá tính bền vững của giải pháp cải tiến và đề xuất hướng phát triển tiếp theo. - Đánh giá tính bền vững của các giải pháp cải tiến và đề xuất hướng phát triển tiếp theo.

5. Các bản vẽ, đồ thị (ghi rõ các loại và kích thước bản vẽ):

a. Phần chung:

TT	Họ tên sinh viên	Nội dung
1	Lê Thị Diễm My	Biểu đồ xương cá (Fishbone Diagram) xác định nguyên nhân lỗi.
2	Phan Thị Thùy My	Biểu đồ Pareto phân loại tỷ lệ lỗi sản phẩm thang ghé SE tại công đoạn tiền gia công.

b. Phần riêng:

TT	Họ tên sinh viên	Nội dung
1	Lê Thị Diễm My	Lập bảng phân tích tỷ lệ lỗi hư hỏng.
2	Phan Thị Thùy My	Biểu đồ kiểm soát (Control Chart) về tình trạng lỗi nguyên vật liệu.
1	Lê Thị Diễm My	Kế hoạch kiểm soát và giám sát sau cải tiến.
2	Phan Thị Thùy My	Xu hướng giảm lỗi sau khi áp dụng cải tiến.

6. Họ tên người hướng dẫn:	Phần/ Nội dung:

7. Ngày giao nhiệm vụ đồ án: 17/02/2025

8. Ngày hoàn thành đồ án: 31/05/2025

Trưởng Bộ môn.....

Đà Nẵng, ngày tháng năm 2025

Người hướng dẫn


Trương

LỜI NÓI ĐẦU

Trong bối cảnh toàn cầu hóa mạnh mẽ hiện nay, các doanh nghiệp sản xuất không chỉ phải cạnh tranh về giá mà còn phải không ngừng nâng cao chất lượng sản phẩm để đáp ứng những yêu cầu ngày càng khắt khe của khách hàng trong và ngoài nước. Đặc biệt với các doanh nghiệp sản xuất sản phẩm xuất khẩu, chất lượng là yếu tố then chốt quyết định sự tồn tại và phát triển lâu dài. Do đó, việc kiểm soát chặt chẽ chất lượng và áp dụng các phương pháp cải tiến hiện đại là điều kiện bắt buộc để nâng cao năng lực cạnh tranh và hiệu quả sản xuất.

Nhóm chúng tôi lựa chọn đề tài: “*Kiểm soát và cải tiến chất lượng bằng phương pháp DMAIC tại Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam*” để thực hiện đồ án tốt nghiệp. Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam là doanh nghiệp 100% vốn Nhật Bản, chuyên sản xuất, gia công thang nhôm, với phần lớn sản phẩm xuất khẩu sang các thị trường lớn như Nhật Bản, Hoa Kỳ và châu Âu. Qua khảo sát và thực tập thực tế, nhóm nhận thấy công đoạn đục lỗ trên chi tiết thang nhôm có tỷ lệ lỗi cao như: lỗ lệch vị trí, méo, sai kích thước hoặc không xuyên hoàn toàn, gây ảnh hưởng đến chất lượng, tăng chi phí và giảm hiệu suất.

Từ đó, đồ án được thực hiện nhằm áp dụng phương pháp DMAIC (Define – Measure – Analyze – Improve – Control) thuộc hệ thống Six Sigma để xây dựng quy trình kiểm soát và cải tiến chất lượng tại công đoạn đục lỗ. Đây là phương pháp hệ thống, dựa trên dữ liệu và tập trung loại bỏ nguyên nhân gốc rễ gây lỗi. Cụ thể, đồ án gồm các nội dung sau:

- Thu thập và phân tích dữ liệu lỗi: Thu thập số liệu lỗi trong 3 tháng gần nhất từ phiếu kiểm tra sản phẩm, báo cáo chất lượng và khảo sát tại xưởng.
- Phân loại lỗi và xác định nguyên nhân chính: Sử dụng biểu đồ Pareto, biểu đồ xương cá và biểu đồ kiểm soát để xác định lỗi phổ biến và nguyên nhân gốc rễ.
- Đề xuất giải pháp cải tiến: Thiết kế bảng hướng dẫn thao tác tại máy đục, kiểm soát khuôn sau mỗi 20 lần sử dụng, đào tạo lại công nhân, và ứng dụng phần mềm Minitab để lập biểu đồ kiểm soát.
- Thiết kế hệ thống kiểm soát sau cải tiến: Cập nhật hướng dẫn thao tác chuẩn, sử dụng bảng kiểm tra và biểu đồ kiểm soát, đào tạo lại công nhân và tăng cường giám sát nhằm duy trì hiệu quả cải tiến.

Đồ án giúp sinh viên vận dụng kiến thức về thống kê chất lượng, tối ưu quy trình, công cụ Lean – Six Sigma vào thực tế, đồng thời rèn luyện kỹ năng giải quyết vấn đề, tư duy hệ thống và làm việc nhóm – những năng lực cần thiết trong môi trường công nghiệp hiện đại.

Nhóm xin gửi lời cảm ơn chân thành đến PGS.TS Lê Cung đã tận tình hướng dẫn trong suốt quá trình thực hiện. Đồng thời, nhóm cũng trân trọng cảm ơn Ban lãnh đạo, bộ phận kỹ thuật Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam và anh Phan Nguyễn Thành Trung đã hỗ trợ để nhóm hoàn thành tốt đề tài.

LỜI CẢM ƠN

Trong quá trình học tập và rèn luyện tại trường, việc tốt nghiệp là một phần quan trọng giúp sinh viên áp dụng những kiến thức lý thuyết đã học vào thực tế. Đây cũng là cơ hội để chúng ta trải nghiệm và học hỏi từ những chuyên gia, những người có kinh nghiệm trong ngành. Đề án “*Kiểm soát và cải tiến chất lượng bằng phương pháp DMAIC tại công ty TNHH Hasegawa Việt Nam*” kết quả của quá trình nỗ lực không ngừng trong suốt thời gian thực tập tại công ty, dưới sự hướng dẫn tận tình của thầy Lê Cung và thầy cô thuộc Bộ môn Kỹ thuật Hệ thống Công nghiệp, Khoa Cơ Khí Giao Thông, Trường Đại học Bách Khoa – Đại học Đà Nẵng.

Nhóm chúng tôi xin gửi lời tri ân sâu sắc đến thầy PGS.TS Lê Cung, người đã định hướng và tận tình hướng dẫn nhóm trong suốt quá trình thực tập và thực hiện báo cáo đề án. Đồng thời, nhóm cũng xin cảm ơn thầy PGS.TS Lê Cung, người đã truyền đạt những kiến thức quan trọng, đóng góp thiết thực cho đề tài nghiên cứu này. Sự hỗ trợ và động viên từ các thầy cô khác tại trường cũng là nguồn động lực lớn để nhóm hoàn thành tốt nhiệm vụ.

Bên cạnh đó, nhóm xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ nhiệt tình từ các anh, chị, cô, chú công nhân tại Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam trong suốt thời gian thực tập. Đặc biệt, nhóm gửi lời cảm ơn sâu sắc đến anh Phan Nguyễn Thành Trung là người đã hỗ trợ nhóm từ việc giới thiệu thực tập đến việc tạo điều kiện thuận lợi trong suốt quá trình làm việc tại công ty. Giúp đỡ chúng em trong việc cung cấp tài liệu hướng dẫn, chỉ bảo, định hướng và giải đáp các thắc mắc trong suốt quá trình thực tập tại quý công ty.

Một lần nữa, nhóm xin chân thành cảm ơn tất cả mọi người đã giúp đỡ và đồng hành cùng chúng tôi để hoàn thành đề án này.

Đà Nẵng, ngày tháng năm 2025
Nhóm sinh viên thực hiện

Lê Thị Diễm My Phan Thị Thuỳ My

MỤC LỤC

TÓM TẮT
LỜI NÓI ĐẦU.....	i
LỜI CẢM ƠN	ii
MỤC LỤC	iii
DANH MỤC HÌNH ẢNH	v
DANH MỤC BẢNG BIỂU	vi
DANH MỤC VIẾT TẮT	1
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ THỰC TRẠNG NHÀ MÁY VÀ NHIỆM VỤ THIẾT KẾ.....	2
1.1. Lịch sử hình thành công ty	2
1.2. Sản phẩm và dịch vụ	3
1.3. Mặt bằng công ty	5
1.4. Sơ đồ tổ chức.....	6
1.5. Bộ phận chất lượng.....	8
1.6. Hiện trạng kiểm soát chất lượng tại công ty	9
1.7. Các vấn đề tồn tại liên quan đến chất lượng sản phẩm	10
1.8. Đặt vấn đề.....	11
1.9. Đề tài và mục đích thực hiện đề tài.....	11
1.9.1 Tên đề tài	12
1.9.2 Mục đích thực hiện đề tài	12
1.9.3 Mục tiêu đề tài	12
1.9.4 Phạm vi và đối tượng nghiên cứu.....	12
1.10. Cấu trúc đồ án	12
1.11. Kết luận	12
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT.....	13
2.1. Tổng quan về kiểm soát, chất lượng và kiểm soát chất lượng	13
2.1.1 Kiểm soát là gì.....	13
2.1.2 Chất lượng là gì	13
2.1.3 Kiểm soát chất lượng là gì.....	13

2.2. Các công cụ áp dụng	13
2.2.1 Biểu đồ xương cá.....	14
2.2.2 Biểu đồ Pareto (Pareto Diagram)	16
2.2.3 Biểu đồ kiểm soát	17
2.3. Phương pháp luận	18
2.4. Kết luận	18
CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH VÀ CẢI TIẾN CHẤT LƯỢNG CÔNG ĐOẠN ĐỤC LỖ SẢN PHẨM THANG GHẾ BẰNG PHƯƠNG PHÁP DMAIC	19
3.1. Quy trình sản xuất thang nhôm	19
3.1.1 Thang bàn xếp (DRX)	19`
3.1.2 Thang ghế (SE)	21
3.1.3 Thang ghế cao cấp (SJ).....	24
3.2. Xác định sản phẩm chính	27
3.2.1 Thu thập dữ liệu.....	28
3.2.2 Chọn sản phẩm chính	28
3.3. Tóm tắt quá trình sản xuất thang ghế (SE)	29
3.4. Áp dụng phương pháp DMAIC cải tiến chất lượng tại công ty	31
3.4.1 Define – Xác định vấn đề	31
3.4.2 Measure – Đo lường	33
3.4.3 Analyse – Phân tích vấn đề	36
3.4.4 Improve – Đề xuất giải pháp cải tiến.....	39
3.4.5 Control - Kiểm soát	45
3.5. Kết luận	45
KẾT LUẬN	47
Kết luận	47
Hướng phát triển	48
TÀI LIỆU THAM KHẢO	50
PHỤ LỤC A	1

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam.....	2
Hình 1.2: Thang bàn xếp có chân trượt – DRSWB-1200.	3
Hình 1.3: Sản phẩm của dòng thang ghế.....	4
Hình 1.4: Sản phẩm thang ghế cao cấp (SJ).....	4
Hình 1.5: Mặt bằng tổng quan của công ty.	5
Hình 1.6: Mặt bằng khu sản xuất.....	6
Hình 1.7: Cơ cấu tổ chức của bộ phận QC.....	8
Hình 1.8: Quản lý chất lượng tại nhà máy.	9
Hình 1.9: Một số sản phẩm tại công ty.....	11
Hình 2.1: Minh họa của biểu đồ xương cá.	14
Hình 2.2: Phát triển từ đặc tính đến yếu tố.....	15
Hình 2.3: Ví dụ biểu đồ Pareto.....	16
Hình 3.1: Lưu đồ công đoạn tiền gia công của DRX.	20
Hình 3.2: Lưu đồ công đoạn lắp ráp của DRX.....	21
Hình 3.3: Lưu đồ công đoạn tiền gia công của SE.....	22
Hình 3.4: Lưu đồ công đoạn lắp ráp của SE.....	23
Hình 3.5: Lưu đồ công đoạn tiền gia công của SJ.....	25
Hình 3.6: Lưu đồ công đoạn lắp ráp của SJ.....	27
Hình 3.7: Biểu đồ kế hoạch sản xuất các sản phẩm chính.	29
Hình 3.8: Quy trình sản xuất và kiểm soát chất lượng.....	30
Hình 3.9: Lệnh lỗi.....	32
Hình 3.10: Lỗi điều khắc.....	32
Hình 3.11: Lỗi xước.....	32
Hình 3.12: Lỗi kích thước.....	32
Hình 3.13: Lỗi móp.....	32
Hình 3.14: Kiểm đồ trung bình (XCC) - Biểu đồ kích thước lỗi thay đổi.	34
Hình 3.15: Kiểm đồ độ lệch chuẩn (SCC) - Biểu đồ kích thước lỗi thay đổi.	34
Hình 3.16: Biểu đồ xương cá phân tích các nguyên nhân lỗi.....	37
Hình 3.17: Biểu đồ chọn loại lỗi chính.....	38
Hình 3.18: Biểu đồ xương cá phân tích lỗi đục lỗ.....	38
Hình 3.19: Bảng Important.....	40
Hình 3.20: Bảng Important sau khi cải tiến.....	41
Hình 3.21: Bảng đếm cơ học Hand Tally Counter.....	42
Hình 3.22: Biểu tượng của phần mềm MINITAB.....	44

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1: Thông số kỹ thuật sản phẩm DRSWB-1200.....	3
Bảng 1.2: Thông số kỹ thuật của sản phẩm dòng thang ghế.....	4
Bảng 1.3: Thông số kỹ thuật của sản phẩm dòng thang ghế cao cấp.....	5
Bảng 2.1: Công cụ/Phương pháp áp dụng.....	14
Bảng 3.1: Dữ liệu sản xuất sản phẩm trong 3 tháng.....	28
Bảng 3.2: Tần suất xuất hiện lỗi trong vòng 12 tháng	32
Bảng 3.3: Tần suất xuất hiện lỗi trong 3 tháng	37
Bảng 3.4: Các hạng mục và tần suất đào tạo.....	42
Bảng 3.5: Đề xuất hệ thống cảm biến đếm tự động trên máy đục.	43

DANH MỤC VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Ý nghĩa
DMAIC	Define – Measure – Analyze – Improve – Control
SG	Tiêu chuẩn chất lượng của Nhật Bản (Standard Grade)
QC	Kiểm soát chất lượng (Quality Control)
QA	Đảm bảo chất lượng (Quality Assurance)
SE	Thang ghế (Step Ladder)
DRX	Thang bàn (Desk Ladder)
SJ	Thang ghế cao cấp (Superior-grade Ladder)
NG	Không đạt yêu cầu, sản phẩm lỗi (No Good)
OEE	Hiệu suất thiết bị tổng thể (Overall Equipment Effectiveness)
Cp/Cpk	Chỉ số năng lực quá trình (Process Capability/Process Capability Index)
SPC	Kiểm soát quá trình bằng thống kê (Statistical Process Control)
P Chart	Biểu đồ kiểm soát tỷ lệ lỗi (Proportion Chart)

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ THỰC TRẠNG NHÀ MÁY VÀ NHIỆM VỤ THIẾT KẾ

Để triển khai đề tài một cách có hệ thống và hiệu quả, trước hết cần tìm hiểu tổng quan về doanh nghiệp nơi thực hiện nghiên cứu. Chương 1 sẽ trình bày thông tin cơ bản về Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam, bao gồm lịch sử hình thành, cơ cấu tổ chức, sản phẩm – dịch vụ chính, thực trạng kiểm soát chất lượng, cũng như các vấn đề tồn tại liên quan đến chất lượng sản phẩm. Những nội dung này sẽ làm cơ sở thực tiễn để nhóm xây dựng định hướng cải tiến phù hợp trong các chương tiếp theo.

1.1. Lịch sử hình thành công ty

Hình 1.1 là hình ảnh trụ sở Công ty Hasegawa Việt Nam tại Thị xã Điện Bàn.



Hình 1.1: Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam

Tên công ty	Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam
Năm thành lập	2013
Vốn đầu tư	3,800,000 USD
Số lượng nhân viên	60
Diện tích nhà máy	10,000 m ²
Sản phẩm chính	Thang nhôm, Giàn giáo nhôm
Công suất nhà máy	20,000 sản phẩm/ tháng
Hệ thống quản lý chất lượng	SG (Hiệp hội an toàn sản phẩm tại Nhật Bản)

HASEGAWA VIỆT NAM là công ty 100% vốn đầu tư của Nhật Bản, thuộc tập đoàn HASEGAWA NHẬT BẢN, một trong những nhà sản xuất thang nhôm hàng đầu tại thị trường Nhật Bản với hơn 60 năm kinh nghiệm.

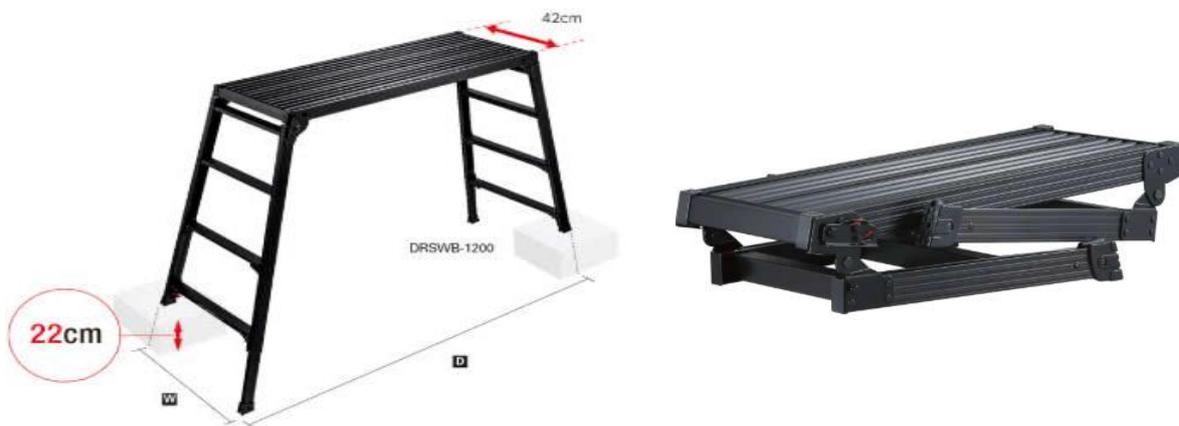
HASEGAWA VIỆT NAM có nhà máy sản xuất tại Khu Công Nghiệp Điện Nam – Điện Ngọc, Thị xã Điện Bàn, Quảng Nam, chuyên sản xuất các loại thang chuyên dụng sử dụng trong nhà và các loại thang thao tác khác. HASEGAWA VIỆT NAM là doanh nghiệp EPE, sản phẩm chủ yếu xuất khẩu tới Nhật Bản, Mỹ, Châu Âu. Tuy nhiên, chúng tôi đang bắt đầu cung cấp sản phẩm cho thị trường nội địa Việt Nam.

Triết lý của chúng tôi là sản xuất nên những sản phẩm có chất lượng an toàn, tin cậy nhất trên toàn thế giới. Qua đó không ngừng mang lại niềm vui và sự hài lòng cho tất cả mọi người.

1.2. Sản phẩm và dịch vụ

Công ty TNHH Hasegawa chuyên sản xuất các thiết bị lắp ráp tạm thời, đồ dùng gia đình, thiết bị tổ chức sự kiện, đồ dùng cho ô tô, đồ dùng cho sân vườn.

Một số hình ảnh và thông số sản phẩm tại Công ty Hasegawa Việt Nam.



Hình 1.2: Thang bàn xếp có chân trượt – DRSWB-1200.

Bảng 1.1: Thông số kỹ thuật sản phẩm DRSWB-1200.

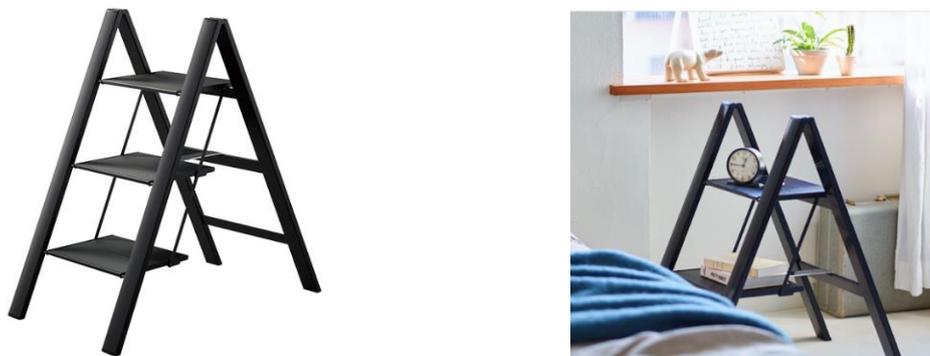
Chủng loại	H (m)	(kg)	Bàn thang trên cùng		Trạng thái sử dụng (cm)		Trạng thái đóng (cm)		
			Dài	Rộng	W	D	W	D	Bề dày
DRSWB-1000	0.65 ~ 0.96	7.9	100	42	54 ~ 60	137 ~ 153	54	103	18
DRSWB-1200	1.01 ~ 1.23	9	120	42	61 ~ 65	176 ~ 188	61	123	19



Hình 1.3: Sản phẩm của dòng thang ghế.

Bảng 1.2: Thông số kỹ thuật của sản phẩm dòng thang ghế.

Chủng loại	H (m)	(kg)	Trạng thái sử dụng (cm)			Trạng thái đóng (cm)		
			W	D	Cao	Cao	W	D
SE-3a	0.3	1.3	38	31	-	33	38	18
SE-6a	0.56	1.8	43	50	-	60	43	18
SE-8a	0.79	2.6	47	66	-	85	47	18
SE-3a (BK)	0.3	1.3	38	31	-	33	38	18
SE-6a (BK)	0.56	1.8	43	50	-	60	43	18
SE-8a (BK)	0.79	2.6	47	66	-	85	47	18
SE-6a (RD)	0.56	1.8	43	50	-	60	43	18
SE-8a (RD)	0.79	2.6	47	66	-	85	47	18
SE-6a (WH)	0.56	1.8	43	50	-	60	43	18
SE-8a (WH)	0.79	2.6	47	66	-	85	47	18



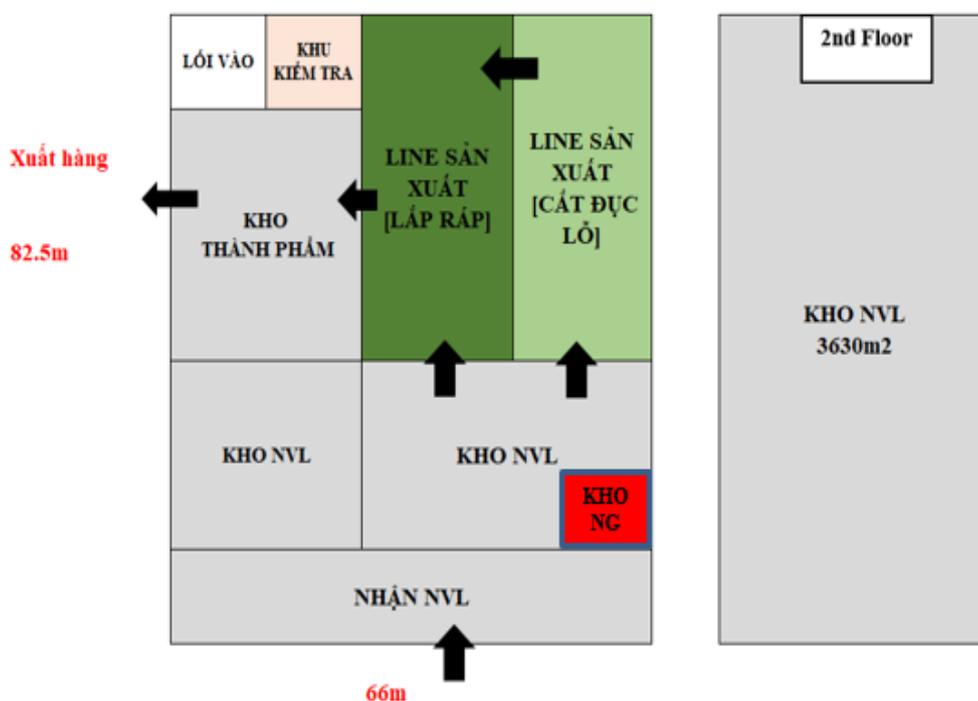
Hình 1.4: Sản phẩm thang ghế cao cấp (SJ)

Bảng 1.3: Thông số kỹ thuật của sản phẩm dòng thang ghế cao cấp.

Product Code	H (m)	(kg)	Kích thước khi sử dụng (cm) W	Kích thước khi sử dụng (cm) D	Kích thước khi đóng (cm) W	Kích thước khi đóng (cm) D
SJ-2d(SI)	0,56	4,6	49	68	49	4,8
SJ-3d(SI)	0,78	6,2	49	85	49	4,8
SJ-2d(BK)	0,46	3,3	46	56	46	4,8
SJ-2d(WH)	0,7	4,6	46	75	46	4,8
SJ-3d(BK)	0,46	3,3	46	56	46	4,8
SJ-3d(WH)	0,7	4,6	46	75	46	4,8

1.3. Mặt bằng công ty

Công ty Hasegawa Việt Nam có mặt bằng nhà xưởng có diện tích tổng thể 82.5m x 66m, được phân chia thành các khu vực chức năng gồm kho nguyên vật liệu (tầng trệt và tầng 2 với diện tích 3.630m²), khu vực sản xuất (line lắp ráp và line cắt đục lỗ), kho thành phẩm, khu kiểm tra và lối vào/nhận nguyên vật liệu. Thiết kế tối ưu hóa luồng di chuyển, với nguyên vật liệu được nhận tại khu nhận hàng, chuyển vào kho NVL và đưa lên các line sản xuất thông qua các lối kết nối trực tiếp. Sản phẩm hoàn thiện sau đó được lưu trữ tại kho thành phẩm gần lối xuất hàng để tiện lợi cho quá trình giao nhận. Cách bố trí này đảm bảo sự hiệu quả trong vận hành, đồng thời tận dụng tối đa không gian nhà xưởng.

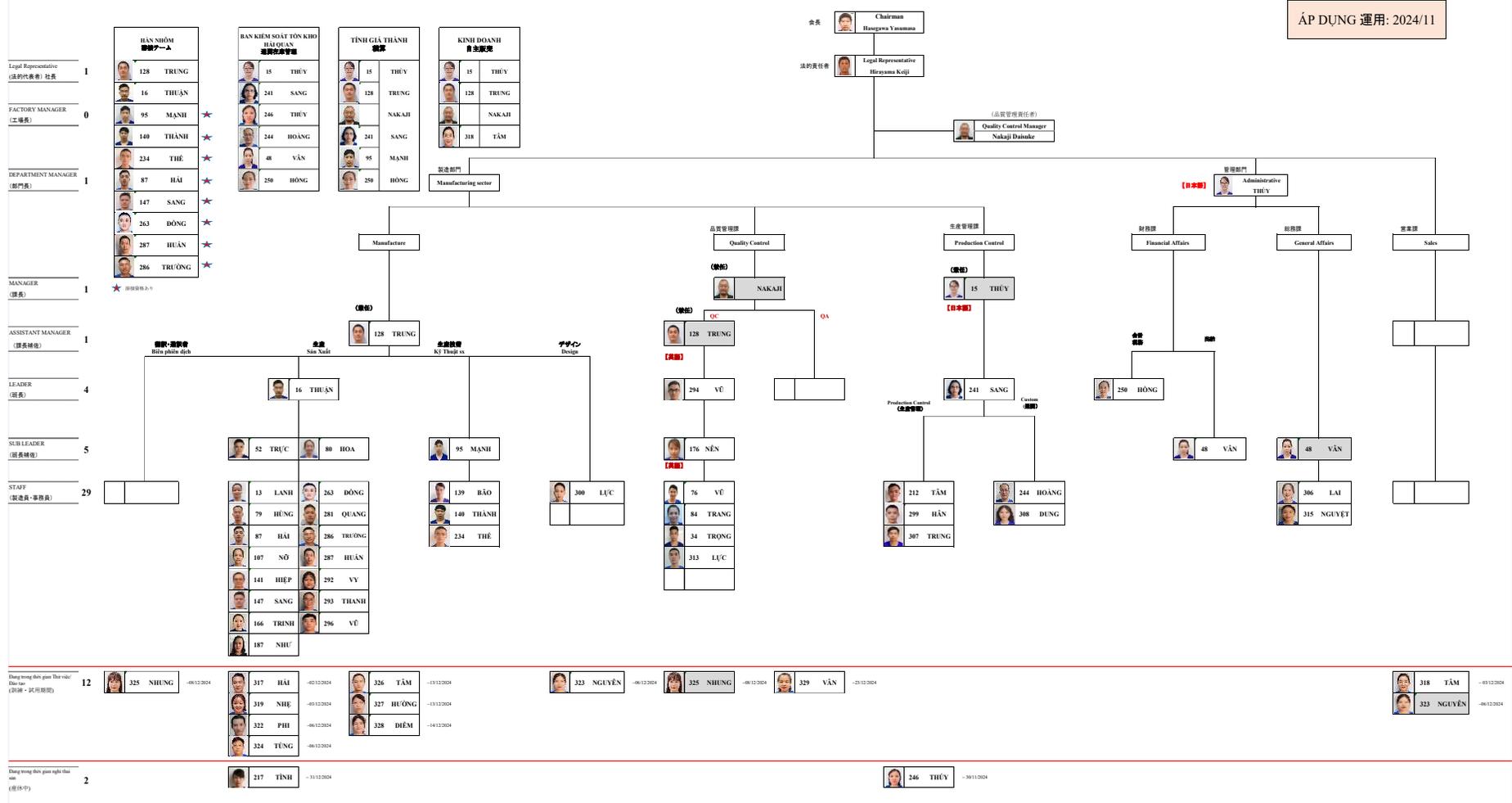


Hình 1.5: Mặt bằng tổng quan của công ty.

Hình 1.6 là mặt bằng khu sản xuất chính của công ty.

SƠ ĐỒ TỔ CHỨC HASEGAWA VIỆT NAM 組織図

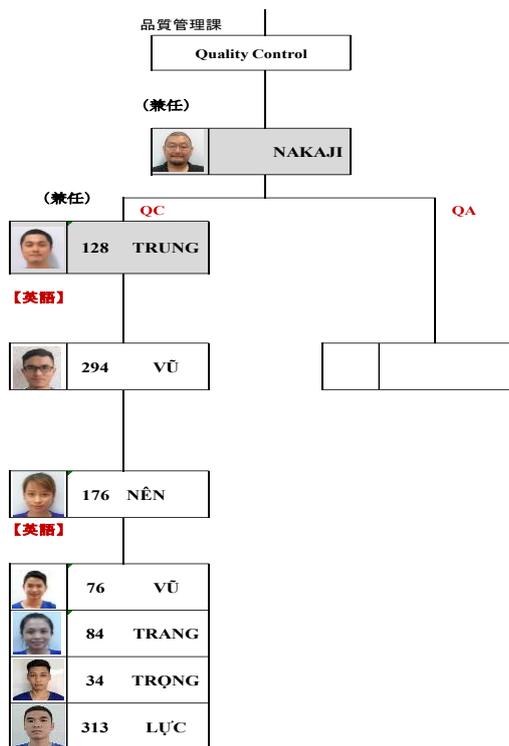
ÁP DỤNG 運用: 2024/11



Sinh viên thực hiện: Lê Thị Diễm My
Phan Thị Thủy My

PGS.TS Lê Cung
Phan Nguyễn Thành Trung

1.5. Bộ phận chất lượng



Hình 1.7: Cơ cấu tổ chức của bộ phận QC.

Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam hiện có bộ phận QC chịu trách nhiệm trong mảng quảng lý về chất lượng.

Nhiệm vụ chính bộ phận QC:

- Xúc tiến thực hiện các mục tiêu, phương châm về chất lượng.
- Đề xuất và xúc tiến thực hiện các kế hoạch quản lý chất lượng cũng như tiêu chuẩn hóa trong nội bộ công ty.
- Quản lý chất lượng, tiêu chuẩn hóa công đoạn.
- Giám sát, đảm bảo và đo lường các đối sách liên quan đến bất thường xảy ra trong công đoạn.

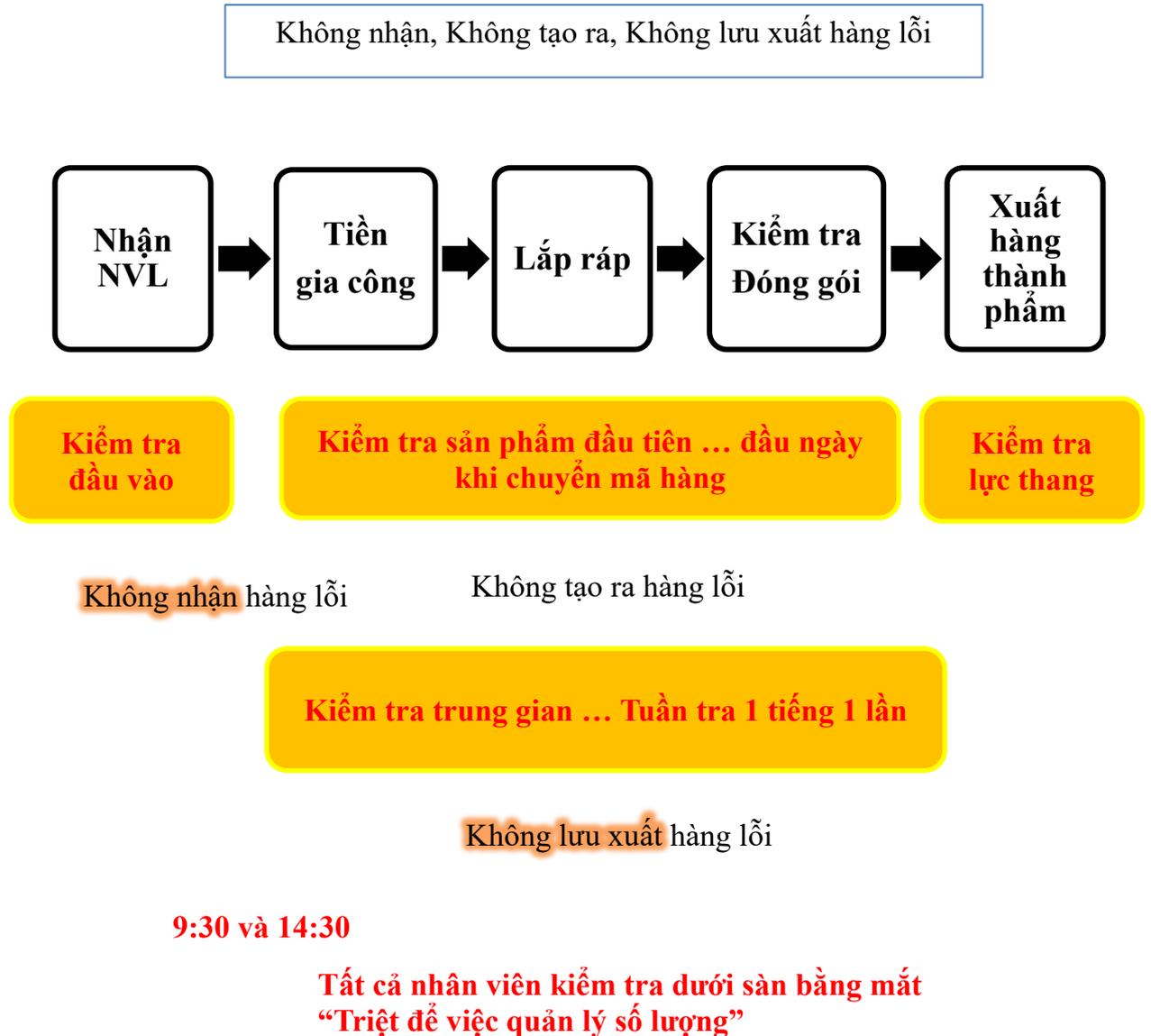
* Ưu:

- QC đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo chất lượng sản phẩm và duy trì sự tin tưởng của khách hàng
- Giúp doanh nghiệp giảm thiểu rủi ro và tăng cường hiệu quả hoạt động.

* Nhược:

- Để đạt được hiệu quả, QC đòi hỏi sự đầu tư lớn về nguồn lực, quản lý tốt và phối hợp chặt chẽ giữa các bộ phận trong doanh nghiệp.

Quản lý và đảm bảo chất lượng tại nhà máy



Hình 1. 8: Quản lý chất lượng tại nhà máy.

1.6. Hiện trạng kiểm soát chất lượng tại công ty

Hiện tại Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam có các hoạt động kiểm soát chất lượng được thực hiện ở nhiều giai đoạn trong quy trình sản xuất từ đầu vào của nguyên vật liệu đến quá trình sản xuất và đầu ra của sản phẩm. Công ty đang áp dụng tiêu chuẩn SG (SG Standard) như một hệ thống đánh giá và kiểm soát chất lượng cho các sản phẩm gia công cơ khí chính xác. Đây là một tiêu chuẩn chất lượng được xây dựng dựa trên các yêu cầu kỹ thuật nghiêm ngặt của khách hàng Nhật Bản, kết hợp với các quy định nội bộ nhằm đảm bảo độ chính xác, độ bền và tính ổn định của sản phẩm.

Trong hệ thống SG, các tiêu chí chất lượng được chia theo các nhóm như:

- Thông số kích thước: giới hạn sai số cho phép theo từng loại chi tiết.
- Chất lượng bề mặt: yêu cầu về độ nhẵn, không có vết xước, gỉ sét hoặc khuyết tật.

- Lắp ráp và tính năng: đảm bảo sản phẩm đạt yêu cầu vận hành hoặc tương thích với các chi tiết khác.
- Kiểm tra bằng thiết bị đo chuyên dụng, tuân theo tần suất và phương pháp được quy định trong tiêu chuẩn SG.

Trong đó bộ phận quản lý chất lượng (QC) có trách nhiệm làm ra các tiêu chuẩn hóa công đoạn, theo dõi, giám sát, đảm bảo và đo lường các đối sách liên quan đến bất thường xảy ra trong công đoạn.

* Các công cụ và phương pháp kiểm tra chủ yếu hiện tại công ty

- *Kiểm tra trực quan*
 - Mỗi người công nhân phải có trách nhiệm kiểm tra bằng mắt thường để xác định đủ các linh kiện hay chưa, có lỗi ngoại quan hay không.
 - Nhân viên QC: đến các công đoạn để kiểm tra sản phẩm mà người công nhân làm ra, kiểm tra từng công đoạn sau đó theo dõi và ghi lại vào mẫu check list của công ty để tiện theo dõi và truy xuất sổ sách sau này.
- *Sử dụng thiết bị đo lường*
 - Dùng các dụng cụ như thước đo góc, thước cặp, đồng hồ đo hay các thiết bị khác ... nhằm đo đạc cho các chỉ tiêu chính.
 - Trường hợp xảy ra lỗi ở các công đoạn nhân viên QC sẽ đến phán định lỗi sau đó tiến hành báo cáo lỗi, phân tích nguyên nhân sơ bộ và đưa ra đối sách giải quyết đúng theo quy trình chuẩn của công ty.

Tuy nhiên, việc triển khai các tiêu chuẩn vẫn còn mang tính thủ công ở một số khâu và chưa ứng dụng nhiều công cụ phân tích dữ liệu để đánh giá xu hướng lỗi, khiến hiệu quả việc kiểm soát còn hạn chế.

1.7. Các vấn đề tồn tại liên quan đến chất lượng sản phẩm

Mặc dù đã áp dụng các tiêu chuẩn về SG Standard trong quản lý chất lượng tuy nhiên công ty vẫn còn gặp phải một số vấn đề tồn tại như:

- Tỷ lệ sản phẩm không đạt (NG) còn cao tại một số công đoạn gia công, chủ yếu là do sai số kích thước và chất lượng bề mặt không ổn định.
- Thiếu sự liên kết giữa các công đoạn dẫn đến khó khăn trong việc truy xuất nguồn gốc nguyên nhân gây ra lỗi.
- Thiếu hệ thống số hoá để theo dõi chất lượng theo thời gian thực: Công ty vẫn sử dụng các biểu mẫu giấy hoặc file excel thủ công để ghi nhận kết quả kiểm tra chất lượng tại các công đoạn sản xuất.
 - Việc nhập số liệu, tổng hợp và báo cáo dữ liệu diễn ra thủ công, gây ra một số vấn đề như:
 - Dữ liệu không cập nhật kịp thời: Các thông tin lỗi hoặc chỉ số chất lượng thường được báo cáo vào cuối ngày hoặc cuối ca, làm chậm khả năng phản ứng của bộ phận sản xuất khi xảy ra lỗi.
 - Khó phát hiện xu hướng lỗi: Không có phần mềm phân tích dữ liệu, việc nhận biết phân tích một lỗi đang có xu hướng tăng cao trong dây chuyền rất khó khăn, thường chỉ được phát hiện khi tỉ lệ NG vượt ngưỡng đáng kể.
 - Thiếu cảnh báo tức thì: Không có hệ thống tự động cảnh báo khi chỉ số vượt ngưỡng kiểm soát, vd: số lượng NG vượt ngưỡng tăng cao trong thời gian ngắn...

- Khó truy suất nguồn gốc lỗi: Mất thời gian nhiều thông tin bị phân tán và không được liên kết.
- Báo cáo chất lượng không nhất quán: Do thao tác thủ công, dữ liệu dễ bị sai sót, trùng lặp hoặc thiếu thông tin, ảnh hưởng đến độ tin cậy của báo cáo.
- Nhân sự kiểm tra còn phụ thuộc khá nhiều về kinh nghiệm cá nhân, chưa được đào tạo kỹ càng về tiêu chuẩn SG, dẫn đến kết quả kiểm tra không đồng đều.

1.8. Đặt vấn đề

Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam là một doanh nghiệp hàng đầu trong lĩnh vực sản xuất và cung cấp các sản phẩm chất lượng cao tại Việt Nam. Trong bối cảnh toàn cầu hóa và sự phát triển vượt bậc của công nghệ, yêu cầu từ khách hàng đối với chất lượng sản phẩm ngày càng cao, đồng thời thị trường cạnh tranh trở nên khốc liệt hơn bao giờ hết. Để duy trì vị thế và đáp ứng kỳ vọng của khách hàng, công ty cần không chỉ duy trì chất lượng mà còn phải liên tục cải tiến để tạo ra giá trị vượt trội.

Vấn đề đặt ra là làm thế nào để kiểm soát và cải tiến chất lượng sản phẩm một cách hiệu quả, đồng thời đặt việc đảm bảo an toàn cho con người lên hàng đầu. Từ đó đảm bảo tính nhất quán, đáp ứng nhanh chóng nhu cầu thị trường và giảm thiểu các chi phí liên quan đến lỗi chất lượng. Công ty cần chú trọng đến việc áp dụng các phương pháp kiểm tra, phân tích hiện đại, tối ưu hóa quy trình sản xuất và xây dựng hệ thống quản lý chất lượng toàn diện để giảm thiểu sai sót và lãng phí.

Trong bối cảnh này, việc triển khai các chiến lược cải tiến như áp dụng tiêu chuẩn quản lý chất lượng quốc tế, tối ưu hóa nguồn lực nhân sự, đầu tư vào máy móc thiết bị hiện đại, và thực hiện các phương pháp quản lý tinh gọn (Lean) trở nên vô cùng cấp thiết. Những chiến lược này không chỉ giúp công ty nâng cao hiệu quả sản xuất mà còn đảm bảo sự tin cậy, ổn định và hài lòng từ phía khách hàng.

Việc nghiên cứu, đề xuất và triển khai các giải pháp kiểm soát và cải tiến chất lượng không chỉ giúp công ty Hasegawa Việt Nam giữ vững uy tín mà còn tạo lợi thế cạnh tranh bền vững trên thị trường. Chính vì vậy, đề tài này mang tính ứng dụng cao và có ý nghĩa thiết thực trong việc phát triển doanh nghiệp.

1.9. Đề tài và mục đích thực hiện đề tài



Thang ghế nhôm hợp kim



Thang ghế nhôm hợp kim



Thang ghế cao cấp.

Hình 1.9: Một số sản phẩm tại công ty.

1.9.1 Tên đề tài

Kiểm soát và cải tiến chất lượng bằng phương pháp DMAIC tại Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam.

1.9.2 Mục đích thực hiện đề tài

Đề tài được thực hiện với mục đích nghiên cứu và đưa ra các giải pháp nhằm kiểm soát ổn định và cải thiện chất lượng quy trình cho công ty Hasegawa Việt Nam.

1.9.3 Mục tiêu đề tài

Áp dụng các lý thuyết trong ngành Kỹ thuật Hệ thống Công nghiệp đã học được phục vụ cho việc phân tích thực trạng chất lượng sản phẩm, xác định nguyên nhân lỗi, và áp dụng phương pháp DMAIC để đề xuất giải pháp cải tiến. Nhằm giảm thiểu sai lỗi, duy trì chất lượng ổn định và nâng cao hiệu quả sản xuất tại Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam.

1.9.4 Phạm vi và đối tượng nghiên cứu

- Phạm vi: Tập trung vào xưởng sản xuất và hệ thống quản lý chất lượng của công ty. Cụ thể, công đoạn tiền gia công ở bước đục lỗ trong quy trình sản xuất thang ghế SE tại xưởng sản xuất của Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam.
- Đối tượng nghiên cứu chính: Quy trình sản xuất từ nguyên liệu đầu vào đến kiểm tra sản phẩm đầu ra. Cụ thể, sản phẩm thang ghế SE (mã SE-8a), trong đó đi sâu phân tích và cải tiến lỗi đục lỗ – loại lỗi chiếm tỷ lệ cao nhất và ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng sản phẩm.

1.10. Cấu trúc đồ án

Để người đọc có thể dễ dàng theo dõi và nắm bắt toàn bộ nội dung của đề tài, báo cáo được cấu trúc thành các chương như sau:

Chương 1: Giới thiệu tổng quan về thực trạng nhà máy và nhiệm vụ thiết kế

Chương 2: Cơ sở lý thuyết

Chương 3: Phân tích và cải tiến chất lượng công đoạn đục lỗ sản phẩm thang ghế bằng phương pháp DMAIC

1.11. Kết luận

Nhóm đã giới thiệu tổng quan về Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam, bao gồm lịch sử hình thành, sản phẩm, tổ chức, và thực trạng kiểm soát chất lượng. Qua đó, nhóm đã xác định được các vấn đề tồn tại như tỷ lệ lỗi sản phẩm còn cao, hệ thống kiểm tra còn thủ công và thiếu liên kết giữa các công đoạn. Những cơ sở này tạo tiền đề để nhóm định hướng nghiên cứu và thực hiện cải tiến chất lượng theo phương pháp DMAIC.

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Để có cơ sở triển khai việc phân tích và cải tiến chất lượng sản phẩm tại doanh nghiệp, chương 2 sẽ trình bày các khái niệm nền tảng liên quan đến kiểm soát chất lượng, cùng với những công cụ và phương pháp phân tích thường được sử dụng trong hệ thống quản lý chất lượng hiện đại. Đặc biệt, chương này sẽ làm rõ phương pháp DMAIC – một công cụ cải tiến quan trọng trong hệ thống Six Sigma – được sử dụng xuyên suốt trong đề án nhằm đảm bảo tính logic, khoa học và hiệu quả trong quá trình cải tiến.

2.1. Tổng quan về kiểm soát, chất lượng và kiểm soát chất lượng

2.1.1 Kiểm soát là gì

Theo giáo trình “Hoạch định và kiểm soát chất lượng” của tác giả Nguyễn Như Phong, kiểm soát được định nghĩa là quá trình theo dõi và giám sát các hoạt động, quy trình, hoặc sản phẩm để đảm bảo rằng chúng đáp ứng các tiêu chuẩn chất lượng đã đề ra. Kiểm soát không chỉ dừng lại ở việc phát hiện sự sai lệch, mà còn bao gồm việc điều chỉnh và đưa ra các biện pháp khắc phục, nhằm duy trì sự ổn định và cải thiện chất lượng trong suốt quá trình sản xuất hoặc cung cấp dịch vụ.

2.1.2 Chất lượng là gì

Theo Trung tâm Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Quốc gia (SG) thì chất lượng là “tính chất của sản phẩm hoặc dịch vụ, được xác định bởi một tập hợp các yếu tố như: tính an toàn, tính chức năng, tính độ bền, tính kinh tế, tính thẩm mỹ, tính tiện ích...”

2.1.3 Kiểm soát chất lượng là gì

Theo giáo trình “Hoạch định và kiểm soát chất lượng” của tác giả Nguyễn Như Phong, kiểm soát là quá trình giữ một đại lượng ở một chuẩn mực mong muốn bằng cách liên tục đo lường giá trị thực của đại lượng được kiểm soát, so sánh với giá trị mong muốn là chuẩn mực và phải hiệu chỉnh khi có sai lệch giữa giá trị thực và giá trị chuẩn. Ở đây đại lượng được kiểm soát chính là chất lượng. Kiểm soát nhằm thỏa một mục tiêu đã được xác định, bằng cách duy trì hiện trạng, chống lại những thay đổi.

2.2. Các công cụ áp dụng

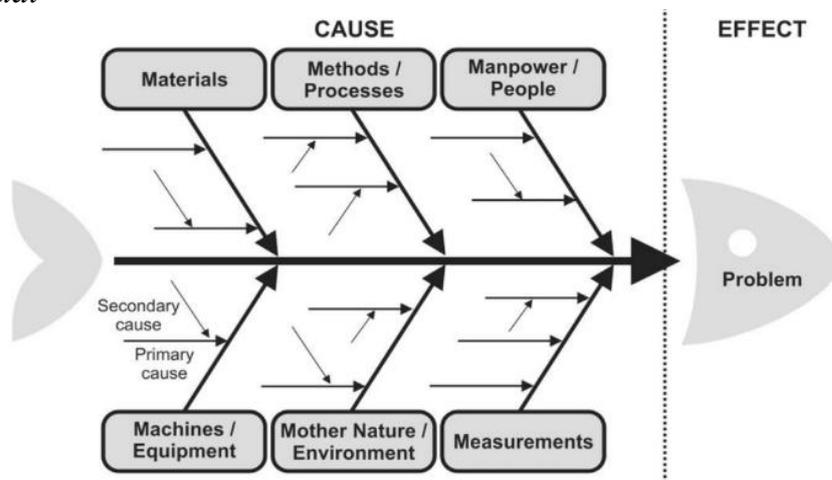
Một số công cụ được áp dụng trong đề án nhằm phân tích, đánh giá và kiểm soát quá trình.

Bảng 2.1: Công cụ/Phương pháp áp dụng.

STT	Công cụ/Phương pháp	Chức năng
1	Biểu đồ xương cá (Fishbone Diagram)	Giúp xác định, phân tích nguyên nhân gốc rễ của vấn đề bằng cách nhóm các yếu tố ảnh hưởng vào các loại nguyên nhân (máy móc, con người, môi trường...)
2	Biểu đồ Pareto (Pareto Chart)	Hiển thị tần suất của các sự kiện theo thứ tự giảm dần, giúp xác định các vấn đề quan trọng nhất cần giải quyết, theo nguyên lý 80/20 (80% vấn đề do 20% nguyên nhân)
3	Biểu đồ cột chồng (Stacked Bar Chart)	Thể hiện tương quan giữa tỷ lệ lỗi và tỷ lệ đạt, số lượng sản phẩm.
4	Kiểm đồ (Check Sheet)	Kiểm soát quá trình trực tuyến chất lượng sản phẩm.

2.2.1 Biểu đồ xương cá

a. Khái quát



Hình 2.1: Minh họa của biểu đồ xương cá.

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

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

b. Phương pháp thiết lập biểu đồ xương cá

Quá trình để phát hiện các yếu tố và xây dựng biểu đồ theo phương pháp huy động trí não bao gồm các bước:

Bước 1: Đưa ra các đặc tính để thảo luận. Các đặc tính phải phù hợp với vấn đề cần giải quyết với mục đích rõ ràng.

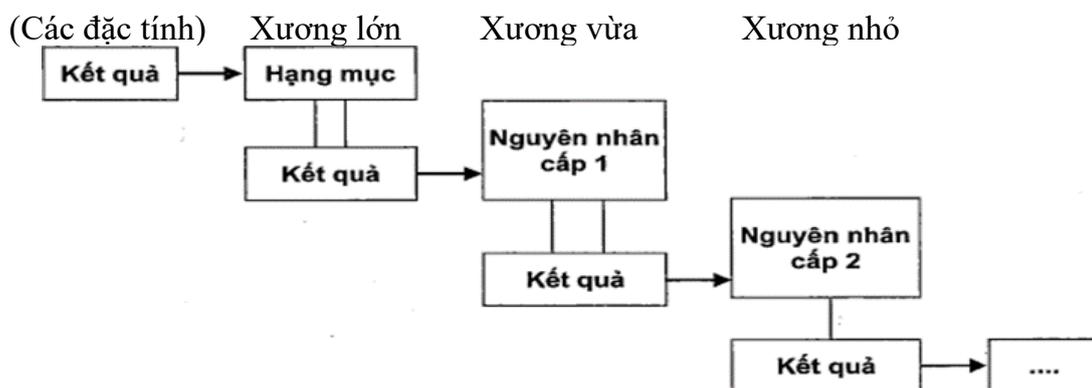
Bước 2: Thảo luận về các yếu tố, những yếu tố nào có ảnh hưởng đến các đặc tính, và thu thập các yếu tố này. Thông thường, khoảng 30 - 40 phút phát huy trí tuệ tập thể có thể đưa ra các nguyên nhân để mô tả trong giấy hoặc thẻ. Phát huy trí tuệ tập thể phải theo 4 nguyên tắc sau:

- Không phê phán chỉ trích ý kiến của người khác.
- Viết ra càng nhiều ý kiến càng tốt.
- Hoan nghênh các ý kiến của người tự do và không cùng sở thích.
- Bố trí, sắp xếp và sửa chữa các ý kiến khác.

Bước 3: Sắp xếp các ý tưởng thành các nhóm hạng mục (từ 4 đến 8 nhóm) và vẽ xương lớn. Yếu tố để xem xét các hạng mục này bao gồm:

- Máy móc/Thiết bị.
- Nguyên vật liệu.
- Con người/Người vận hành.
- Phương pháp.
- Môi trường.
- Đo lường.
- Hệ thống thông tin.

Bước 4: Thiết lập mối quan hệ nhân quả giữa các ý tưởng trong mỗi nhóm. Nếu chưa tới được nguyên nhân cấp độ 3 thì tiếp tục truy tìm nguyên nhân (có thể kết hợp sử dụng phương pháp 5 tại sao) cho đến khi tìm được nguyên nhân gốc rễ (thường là cấp độ 3 đến 5).



Hình 2.2: Phát triển từ đặc tính đến yếu tố

c. Sử dụng biểu đồ xương cá

- Biểu đồ nhân quả cho biết bức tranh toàn cảnh về tất cả những nguyên nhân của vấn đề.

- Là công cụ hữu hiệu sắp xếp mối quan hệ giữa nguyên nhân và kết quả, phát hiện ra các nguyên nhân thực để phân tích và phân loại xem vấn đề tồn tại ở đâu.

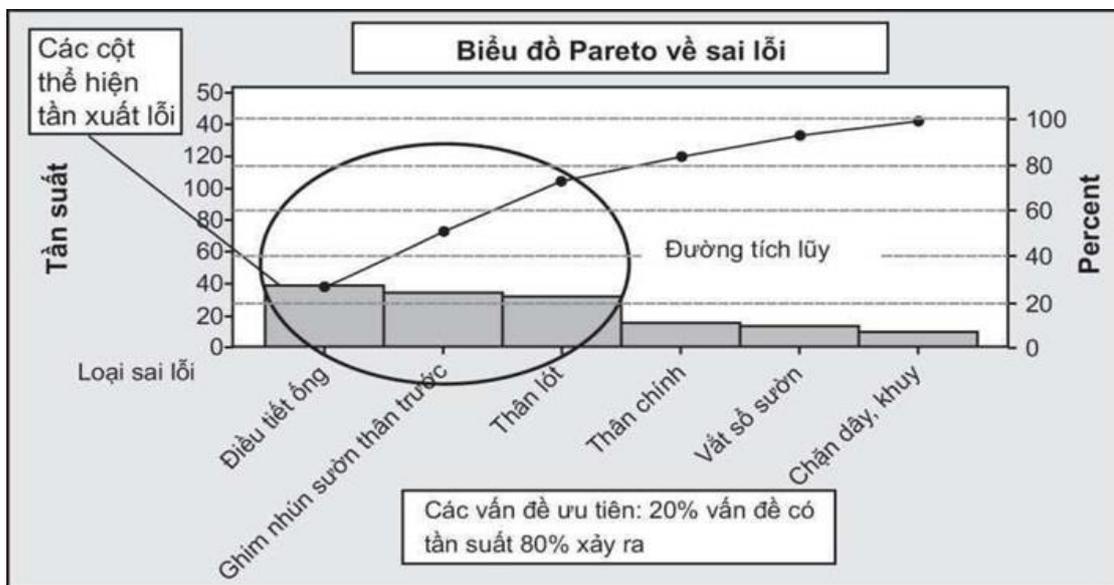
- Đề chuẩn bị các biện pháp cải tiến: Nó có hiệu quả trong việc phân loại các biện pháp làm giảm ảnh hưởng của các nhân tố đã được xác định.

2.2.2 Biểu đồ Pareto (Pareto Diagram)

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

Mục đích của biểu đồ Pareto là làm nổi bật lên các yếu tố quan trọng nhất trong một tập hợp các yếu tố. Trong kiểm soát chất lượng, biểu đồ thường thể hiện các nguyên nhân phổ biến nhất tạo ra khuyết tật, các dạng khuyết tật có tần suất xảy ra cao nhất, hoặc các vấn đề khiếu nại của khách hàng thường gặp nhất...

Biểu đồ này được nhà kinh tế học người Ý Vilfredo Pareto đưa ra đầu tiên, sau đó đã được Joseph Juran - nhà nghiên cứu về quản lý chất lượng người Mỹ - áp dụng vào lĩnh vực quản lý chất lượng từ những năm 1950. Biểu đồ được ứng dụng dựa trên quy tắc "80-20", có nghĩa là 80% kết quả là do 20% các nguyên nhân chủ yếu.



Hình 2.3: Ví dụ biểu đồ Pareto

Biểu đồ Pareto được xây dựng theo trình tự các bước sau đây:

- Xác định các loại sai lỗi.
- Xác định yếu tố thời gian của đồ thị (ngày, tuần, tháng, năm)
- Thu thập số liệu về các sai lỗi trong khoảng thời gian đã xác định.
- Tổng cộng tỷ lệ các sai lỗi là 100%. Tính tỷ lệ % cho từng loại sai lỗi.
- Vẽ trục tung và trục hoành, chia khoảng tương ứng với đơn vị thích hợp trên các trục.
- Vẽ các cột thể hiện từng sai lỗi theo thứ tự giảm dần, từ trái sang phải, trên đồ thị, độ cao của cột tương ứng với giá trị ghi trên trục tung, bề rộng các cột bằng nhau.
- Vẽ đường tích lũy các sai lỗi.
- Viết tiêu đề nội dung và ghi tóm tắt các đặc trưng của số liệu được vẽ trên đồ thị.

Phân tích biểu đồ: Những cột cao hơn thể hiện sai lỗi xảy ra nhiều, cần được ưu tiên giải quyết. Những cột này tương ứng với đoạn đường cong có tần suất tích lũy tăng nhanh nhất (hay có độ dốc lớn nhất). Những cột thấp hơn (thường là đa số) đại diện cho những sai hỏng ít quan trọng hơn tương ứng với đoạn đường cong có tần suất tích lũy

tăng ít hơn (hay có tốc độ nhỏ hơn).

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

2.2.3 Biểu đồ kiểm soát

a. Khái quát

Biểu đồ kiểm soát ra đời năm 1924 do một kỹ sư người Mỹ tên là W.A. Shewhart đề xuất ra dựa trên các thực nghiệm thống kê nhằm giúp nhà quản lý:

- Phát hiện và chỉ ra bản chất của hiện tượng bất thường tác động đến quá trình.
- Đánh giá được xu hướng và độ ổn định của quá trình thông qua các dữ liệu.

Trong hệ thống 6 Sigma, biểu đồ kiểm soát có được sử dụng với ba mục đích là:

- Ở giai đoạn “Đo lường” trong dự án DMAIC, các biểu đồ giúp nhóm dự án xác định được loại hình và tần suất xảy ra sự bất thường hoặc những điều kiện “ngoài tầm kiểm soát”. Các biểu đồ kiểm soát còn có thể cho thấy quy luật biến động của quá trình và chỉ ra các điểm bất thường.

- Khi thử nghiệm hoặc áp dụng một thay đổi hay giải pháp cho một quá trình (trong các giai đoạn Cải tiến và Kiểm soát), biểu đồ kiểm soát giúp tìm kiếm kết quả, thể hiện được mức độ biến động và hiệu quả hoạt động đã bị tác động như thế nào.

- Các biểu đồ kiểm soát hoạt động như một hệ thống báo động liên tục, báo cho những người quan sát những hoạt động bất thường trong quá trình.

Các đặc tính của Biểu đồ kiểm soát

Do kích thước các lô hàng là khác nhau nên sẽ xây dựng kiểm đồ với kích thước mẫu thay đổi. Có ba phương pháp để xây dựng và vận hành kiểm đồ với cỡ mẫu thay đổi:

- Kiểm đồ giới hạn thay đổi.
- Kiểm đồ cỡ mẫu trung bình.
- Kiểm đồ chuẩn hóa.

Do tính chính xác và độ nhạy được cho là cao hơn so với 2 phương pháp còn lại nên nhóm quyết định sử dụng phương pháp chuẩn hóa để kiểm soát tỷ lệ lỗi trên lô.

b. Các bước cơ bản để thiết lập kiểm soát

Bước 1: Thu thập số lượng lỗi trên lô hàng.

Bước 2: Tính giá trị kì vọng p và các điểm mẫu chuẩn hóa theo độ lệch chuẩn.

Bước 3: Thực hiện vẽ kiểm đồ:

- Vẽ các đường tâm (CL), đường giới hạn kiểm soát (LCL và UCL).
- Thể hiện các điểm mẫu lên kiểm đồ.
- Vẽ các đường nối các điểm mẫu chuẩn hóa.

c. Phân tích đặc điểm của biểu đồ kiểm đồ chuẩn hoá

Phương pháp chuẩn hóa các điểm mẫu theo đơn vị độ lệch chuẩn. Với PCC, tỷ lệ mẫu P kỳ vọng p và phương sai $\frac{pq}{n}$ nên giá trị chuẩn hoá là:

$$Z_i = \frac{p_i - \bar{p}}{\sqrt{\frac{\bar{p}q}{n_i}}}$$

$$Z_i = \frac{(P_i - \bar{P})}{\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n_i}}}$$

Với $\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^m D_i}{\sum_{i=1}^m n_i}$

- LCL = -3
- CL = 0
- UCL = +3

2.3. Phương pháp luận

Phương pháp luận khoa học là cơ sở, định hướng dẫn dắt việc nghiên cứu giải quyết vấn đề một cách có hệ thống, nhất quán trong mọi nội dung nhằm đảm bảo hướng đến mục tiêu đã định.

Nhóm sử dụng quy trình DMAIC trong phân tích và xây dựng các phương án. Trong đó:

D – Define: Xác định vấn đề là gì. Điều quan trọng là nhận biết và xác định các yếu tố sau: Khách hàng là ai? Các giai đoạn quan trọng trong quy trình sản xuất? Mục tiêu của quy trình là gì?

M – Measure: Thiết lập những khía cạnh quan trọng nhất của quy trình và thu thập các dữ liệu có liên quan. Các công việc quan trọng: phân tích đầu vào/đầu ra, xác định các kế hoạch đo lường, kiểm tra hệ thống đo lường.

A – Analyse: Phân tích các dữ liệu thu thập được. Xác định các nguyên nhân sâu xa và tìm ra lý do của những khiếm khuyết/sai sót. Sử dụng các công cụ chất lượng để: Xác định khoảng cách giữa mức chất lượng hiện tại và mong muốn, liệt kê và ưu tiên các cơ hội tiềm năng để cải tiến quá trình.

I – Improve: Sử dụng các kỹ thuật và giải pháp sáng tạo để nâng cao mức chất lượng hiện tại, đạt được kết quả mong muốn.

C – Control: Đảm bảo bất kỳ sai lệch nào đều có thể kiểm soát được và sửa chữa trong tương lai.

2.4. Kết luận

Chương 2 này trình bày các cơ sở lý thuyết liên quan đến kiểm soát và cải tiến chất lượng, trong đó nhấn mạnh các công cụ quản lý chất lượng như biểu đồ xương cá, Pareto, kiểm đồ, và phương pháp luận DMAIC. Những lý thuyết này không chỉ cung cấp nền tảng học thuật cho đề tài mà còn là công cụ quan trọng để nhóm áp dụng vào thực tế sản xuất tại doanh nghiệp.

CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH VÀ CẢI TIẾN CHẤT LƯỢNG CÔNG ĐOẠN ĐỤC LỖ SẢN PHẨM THANG GHÉ BẰNG PHƯƠNG PHÁP DMAIC

Sau khi đã trình bày cơ sở lý thuyết về kiểm soát chất lượng và các công cụ phân tích trong chương trước, chương 3 sẽ đi sâu vào khảo sát thực tế tại Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam. Cụ thể, chương này tập trung phân tích quy trình sản xuất thang nhôm, lựa chọn sản phẩm thang ghé (SE) làm đối tượng nghiên cứu, và áp dụng phương pháp DMAIC nhằm kiểm soát, cải tiến công đoạn đục lỗ – nơi phát sinh tỷ lệ lỗi cao. Những phân tích và giải pháp đề xuất trong chương này sẽ làm nền tảng cho việc nâng cao chất lượng sản phẩm và hiệu quả sản xuất tại doanh nghiệp.

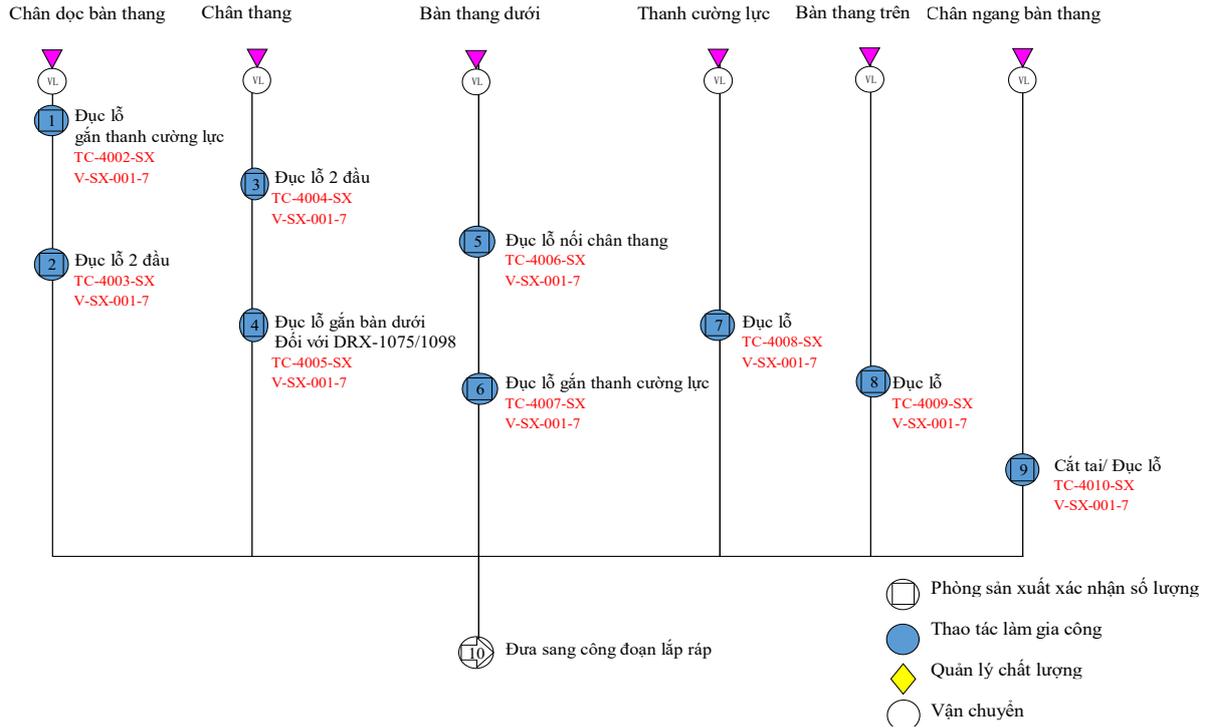
3.1. Quy trình sản xuất thang nhôm

Để hiểu rõ hơn về quy trình từng loại thang nhằm hỗ trợ việc nghiên cứu, xác định rõ từng loại từ đó lựa chọn ra dòng sản phẩm chính của sản phẩm thang nhôm. Nhóm đưa ra các quy trình cho công đoạn gia công và công đoạn lắp ráp cho từng dòng thang như thang bàn xếp (DRX), thang ghé (SE), thang ghé cao cấp (SJ).

3.1.1 Thang bàn xếp (DRX)

** Công đoạn tiền gia công*

Lưu trình công đoạn tiền gia công (**Hình 3.1**) bắt đầu bằng việc vận chuyển các chi tiết của bàn thang như chân dọc bàn thang, chân thang, bàn thang dưới, thanh cường lực, bàn thang trên và chân ngang bàn thang đến khu vực gia công. Trình tự gia công được thực hiện theo từng loại chi tiết. Đối với chân dọc bàn thang, trước tiên sẽ tiến hành đục lỗ để gắn thanh cường lực, sau đó là đục lỗ hai đầu. Với chân thang, công đoạn gia công bao gồm đục lỗ hai đầu. Bàn thang dưới sẽ được đục lỗ để gắn bàn dưới, tiếp theo là đục lỗ để nối với chân thang. Thanh cường lực trải qua bước đục lỗ để gắn vào kết cấu chính. Bàn thang trên được đục lỗ tại các vị trí cần thiết. Chân ngang bàn thang sau khi được đục lỗ sẽ tiếp tục được cắt tai/đục lỗ và hoàn thiện lỗ theo yêu cầu kỹ thuật. Tất cả các công đoạn gia công đều tuân thủ tiêu chuẩn kỹ thuật và được kiểm tra chất lượng theo quy định. Sau khi hoàn tất, phòng sản xuất sẽ thực hiện kiểm soát và xác nhận số lượng chi tiết đã gia công. Cuối cùng, các chi tiết đạt yêu cầu sẽ được chuyển sang công đoạn lắp ráp để tiếp tục hoàn thiện sản phẩm.

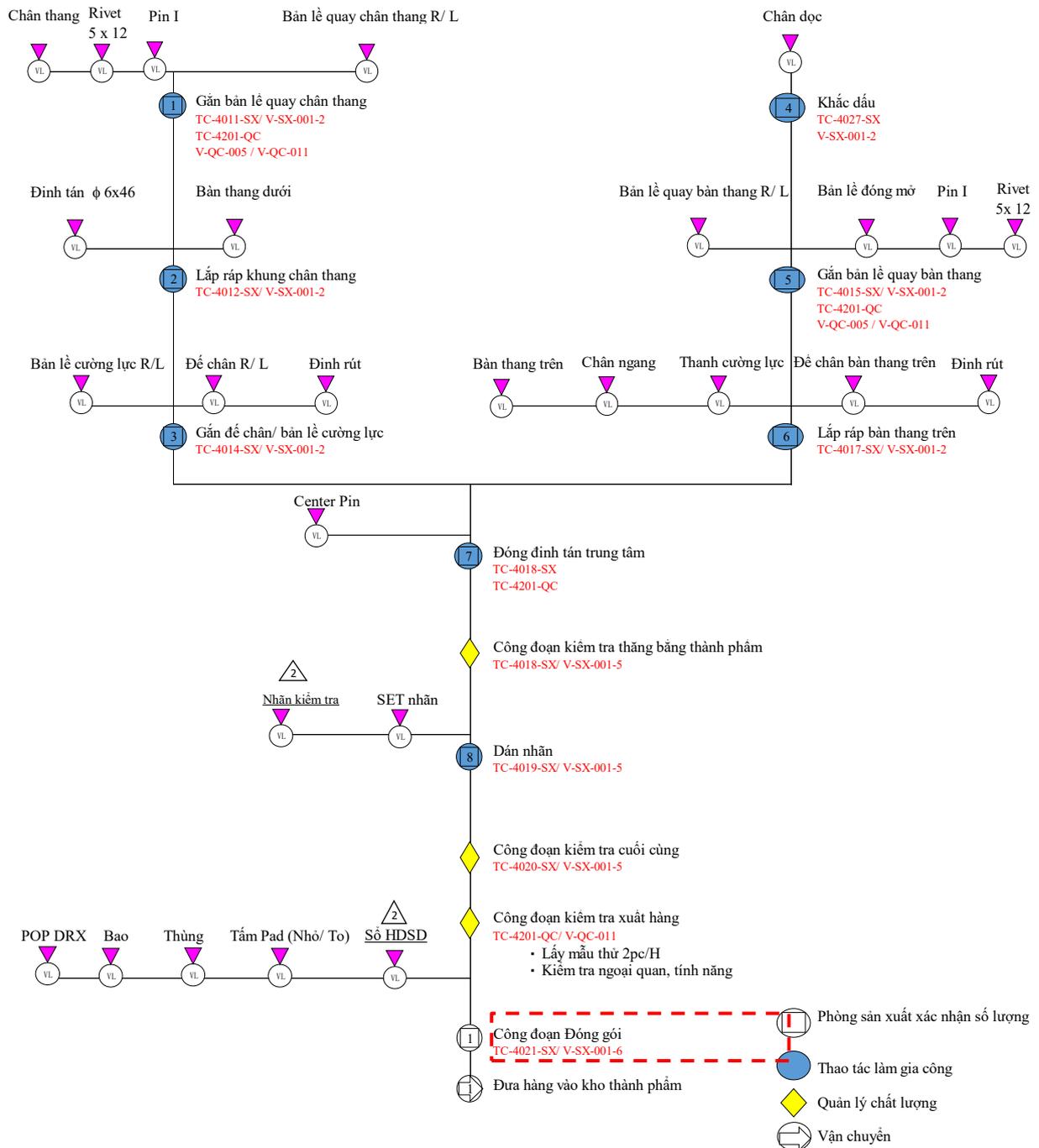


Hình 3.1: Lưu đồ công đoạn tiền gia công của DRX.

* Công đoạn lắp ráp

Lưu trình công đoạn lắp ráp (**Hình 3.2**) bắt đầu từ việc các chi tiết đã hoàn tất tiền gia công được chuyển đến khu vực lắp ráp. Quy trình được triển khai tuần tự theo từng nhóm chi tiết. Trước tiên, các chi tiết như chân thang, Rivet, Pin 1, bàn quay chân thang R/L cụ thể là bước gắn bàn lề quay vào chân thang, sau đó cùng với bàn thang dưới, định tán lắp ráp khung chân thang hoàn chỉnh. Đồng thời, kết hợp với bản lề cường lực R/L, để chân R/L, định rút thực hiện gắn để chân/bản lề cường lực. Song song, chân dọc được khắc dấu kết hợp với bản lề quay bàn thang R/L, bản lề đóng mở, pin 1, rivet để gắn bản lề quay bàn thang. Tiếp tục dùng bàn thang trên, chân thang, thanh cường lực, để chân bàn thang trên, định rút lắp ráp thành bàn thang trên. Sử dụng để chân/bản lề cường lực, bàn than trên và center pin để đóng đinh tán trung tâm sau khi hoàn tất lắp ráp trung tâm, sản phẩm sẽ được đưa vào các công đoạn kiểm tra chất lượng. Kiểm tra thẳng bằng sản phẩm đạt yêu cầu sẽ được đưa vào giai đoạn dán nhãn và tiếp tục kiểm tra nhãn mác, mã vạch. Cuối cùng, sản phẩm sẽ qua công đoạn đóng gói bao gồm các bước: POP/DRY, đóng bao, dán nhãn, thùng, lắp tấm pad, số HDSĐ, sau đó được chuyển vào kho thành phẩm. Toàn bộ quá trình được kiểm tra và xác nhận định kỳ bởi phòng kiểm tra chất lượng và phòng sản xuất để đảm bảo độ chính xác và đồng nhất của sản phẩm.

CÔNG ĐOẠN LẮP RÁP



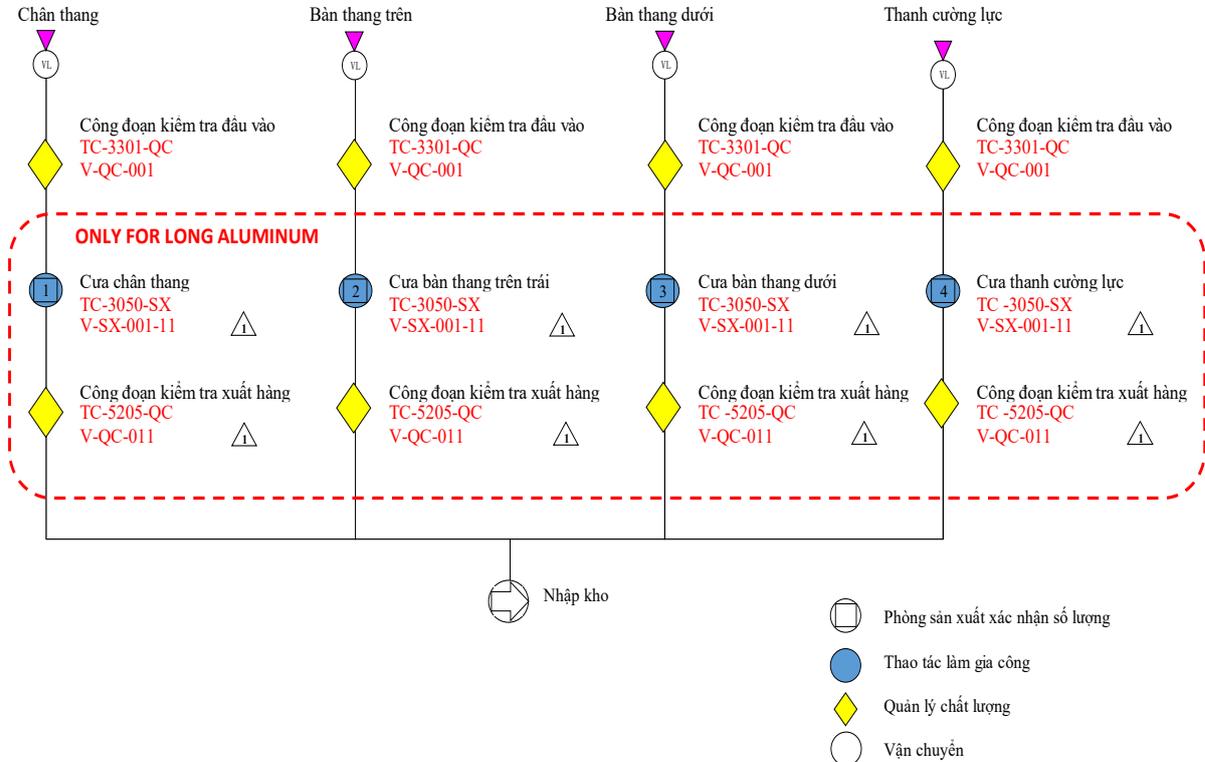
Hình 3.2: Lưu đồ công đoạn lắp ráp của DRX.

3.1.2 Thang ghế (SE)

*** Công đoạn tiền gia công**

Lưu trình công đoạn tiền gia công (Hình 3.3) cho chi tiết nhôm dài (ONLY FOR LONG ALUMINUM) bắt đầu từ công đoạn kiểm tra đầu vào đối với các chi tiết bao gồm: chân thang, bàn thang trên, bàn thang dưới và thanh cường lực. Sau khi xác nhận đạt yêu cầu đầu vào, các chi tiết sẽ lần lượt được chuyển đến khu vực gia công. Cụ thể, chân thang được đưa vào công đoạn cưa chân thang, sau đó chuyển sang bước kiểm tra xuất hàng. Tương tự, bàn thang trên trải qua công đoạn cưa bàn thang trên trái, tiếp theo là kiểm tra

xuất hàng. Bàn thang dưới cũng được thực hiện cửa bàn thang dưới, sau đó được kiểm tra trước khi xuất. Thanh cường lực cũng thực hiện cửa thanh cường lực và được kiểm tra sau khi gia công hoàn tất. Tất cả các chi tiết sau khi được cửa và kiểm tra đạt yêu cầu sẽ được nhập kho, chuẩn bị cho các công đoạn sản xuất tiếp theo.



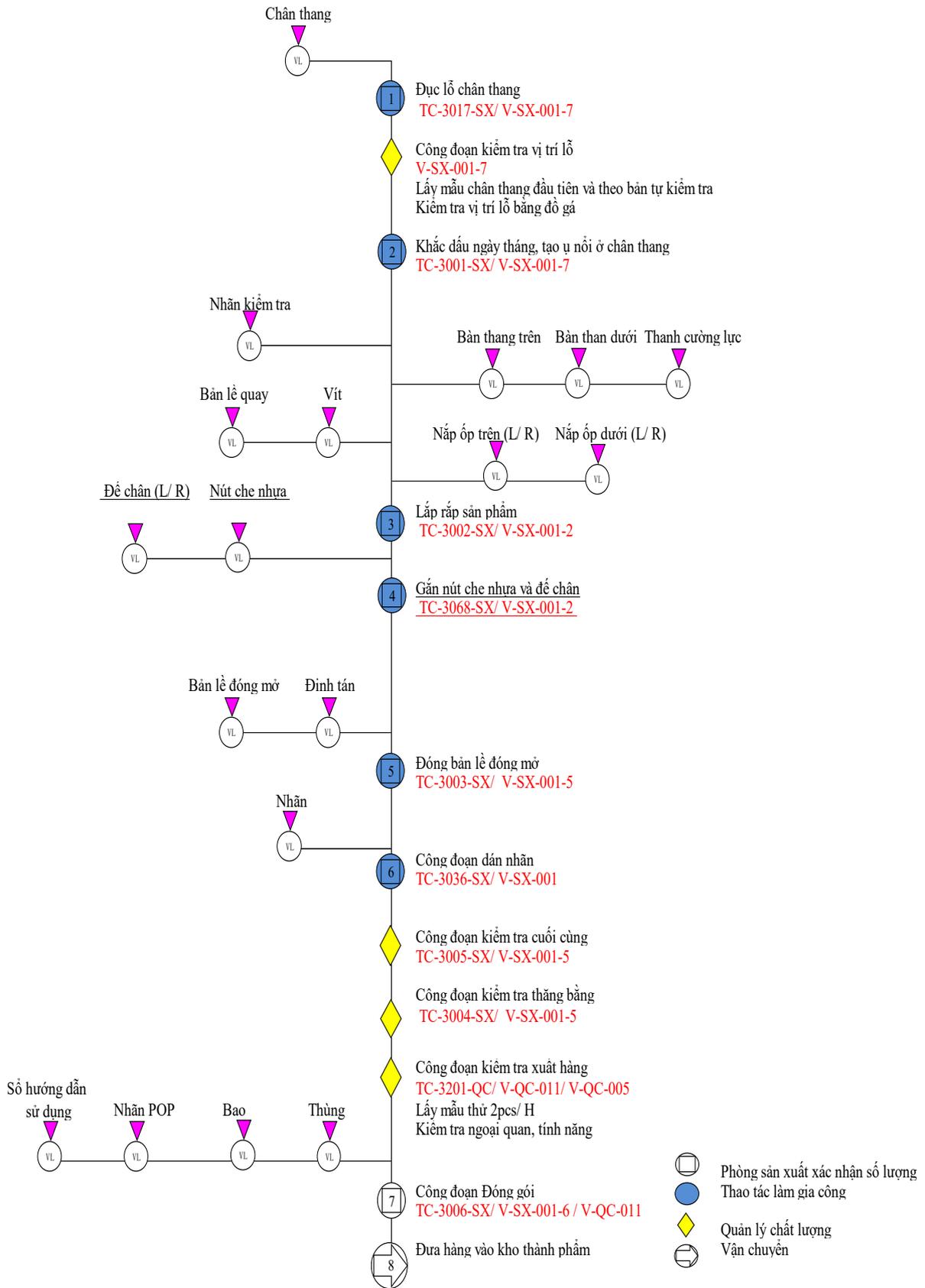
Hình 3.3: Lưu đồ công đoạn tiền gia công của SE.

❖ Công đoạn lắp ráp

Quy trình lắp ráp chân thang (**Hình 3.4**) bắt đầu với công đoạn đục lỗ chân thang, tiếp theo là kiểm tra nội bộ vị trí lỗ nhằm đảm bảo kích thước và vị trí lỗ chính xác trước khi chuyển sang công đoạn tiếp theo. Sau đó, chân thang được đưa vào công đoạn khắc dấu ngày tháng tạo ụ nổi ở chân thang tiếp tục dán nhãn kiểm tra, kết hợp cùng việc chuẩn bị các chi tiết như bàn thang trên, bàn thang dưới và thanh cường lực, bản lề quay, vít, nắp ốp trên, nắp ốp dưới sau khi hoàn tất các công đoạn chuẩn bị, quy trình đi đến bước lắp ráp sản phẩm. Ở bước này, các thành phần như đế chân (L/R), nút che nhựa, ốc chặn (L/R), bản lề đóng mở và đỉnh tán sẽ được lắp ghép lại với nhau. Bên cạnh đó, gắn chi tiết nắp vỏ cố định cũng được thực hiện để hoàn thiện bộ khung chân thang.

Tiếp theo, sản phẩm được đưa vào công đoạn đóng bản lề đóng mở, sau đó là dán nhãn. Sản phẩm sau khi dán nhãn sẽ được kiểm tra tại các công đoạn kiểm tra cuối cùng bao gồm: kiểm tra trực quan, kiểm tra thẳng bằng và kiểm tra toàn diện xuất xưởng.

Sau khi đạt yêu cầu về chất lượng, sản phẩm sẽ được đưa vào công đoạn đóng gói gồm các bước: đóng gói nhãn, POP, bao, thùng, niêm phong... Cuối cùng, sản phẩm được đưa vào kho thành phẩm, sẵn sàng cho các công đoạn vận chuyển và phân phối sau cùng.



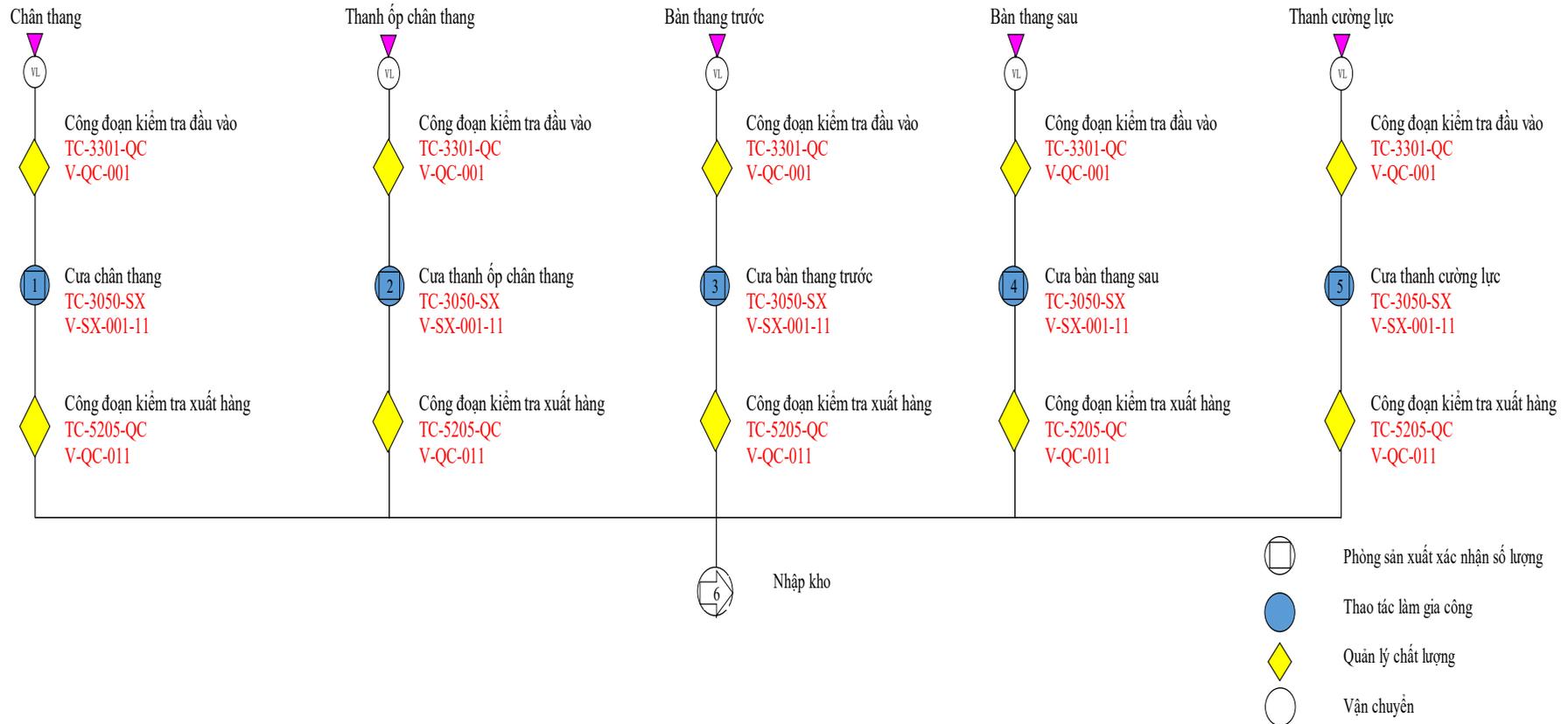
Hình 3.4: Lưu đồ công đoạn lắp ráp của SE.

3.1.3 Thang ghế cao cấp (SJ)

*** Công đoạn tiền gia công**

Quy trình tiền gia công (**Hình 3.5**) đóng vai trò quan trọng nhằm đảm bảo các chi tiết được chuẩn bị đầy đủ và đạt yêu cầu trước khi chuyển sang các công đoạn tiếp theo trong quá trình sản xuất. Trước tiên, toàn bộ nguyên vật liệu đầu vào bao gồm chân thang, thanh ốp chân thang, bàn thang trước, bàn thang sau và thanh cường lực đều được tiến hành kiểm tra chất lượng đầu vào theo tiêu chuẩn TC-3301-QC và V-QC-001. Đây là bước quan trọng nhằm phát hiện sớm các lỗi về nguyên liệu, đảm bảo chất lượng đồng đều cho các bộ phận gia công. Sau khi vượt qua bước kiểm tra này, từng bộ phận sẽ được đưa vào quá trình cắt theo thứ tự cụ thể. Đầu tiên là công đoạn cưa chân thang, tiếp đến là cưa thanh ốp chân thang, rồi đến cưa bàn thang trước, bàn thang sau và cuối cùng là cưa thanh cường lực. Mỗi công đoạn cưa đều được thực hiện theo tiêu chuẩn kỹ thuật TC-3050-SX và V-SX-001-11 để đảm bảo độ chính xác và tính đồng bộ. Ngay sau khi hoàn thành việc cưa, từng chi tiết đều phải trải qua công đoạn kiểm tra chất lượng xuất hàng theo tiêu chuẩn TC-5205-QC và V-QC-011 nhằm đảm bảo rằng không có lỗi xảy ra trong quá trình gia công. Cuối cùng, sau khi tất cả các chi tiết đã được cắt và kiểm tra đạt yêu cầu, chúng sẽ được nhập kho, sẵn sàng cho các bước lắp ráp tiếp theo trong dây chuyền sản xuất.

TIỀN GIA CÔNG



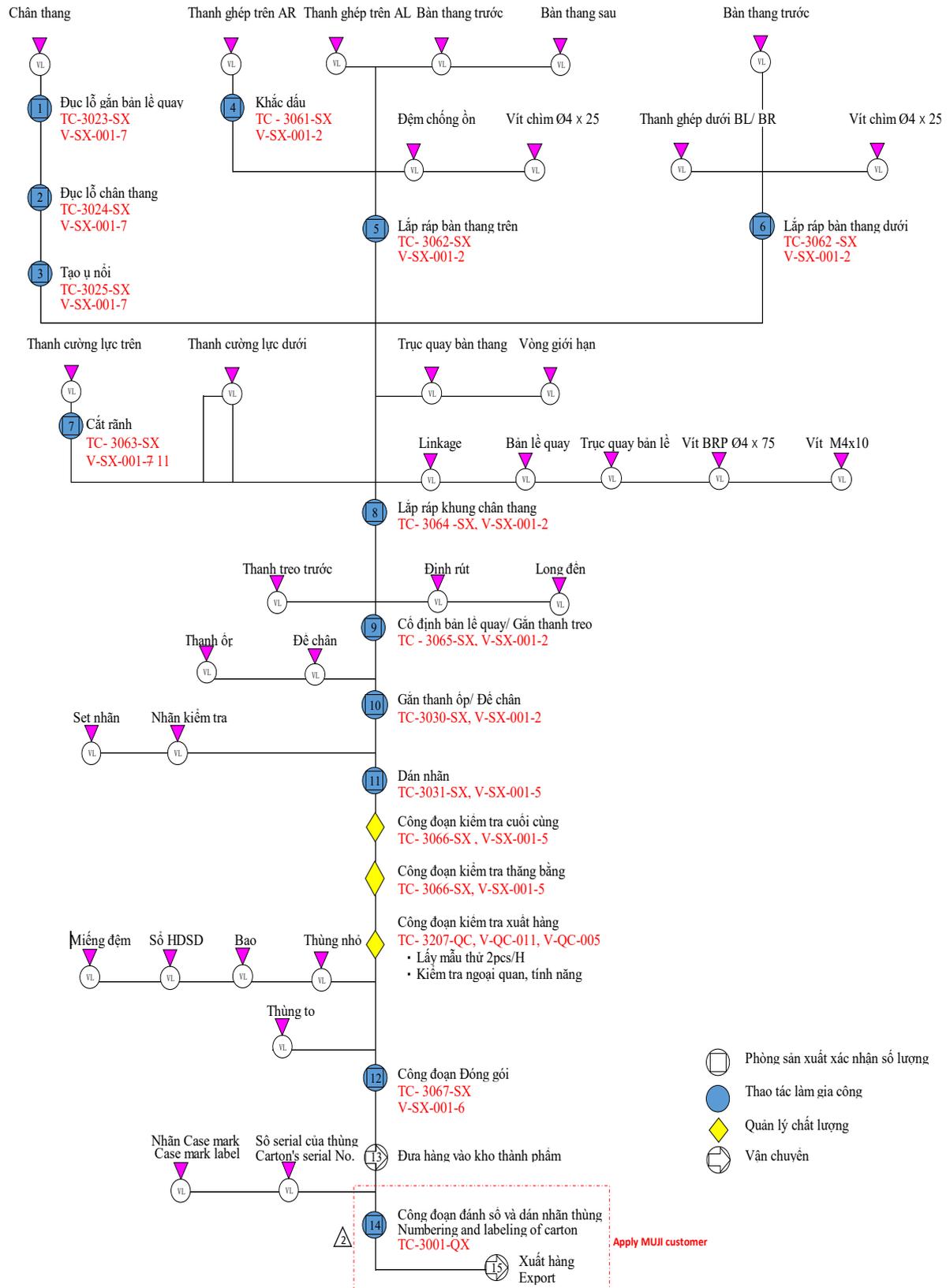
Hình 3.5: Lưu đồ công đoạn tiền gia công của SJ.

** Công đoạn lắp ráp của SJ*

Quy trình lắp ráp chân thang (**Hình 3.6**) được thực hiện theo một trình tự rõ ràng bắt đầu từ công đoạn gia công chân thang sẽ được đục lỗ gắn bản lề quay đây là bước tạo vị trí cho bản lề quay, đảm bảo sự chính xác trong thao tác sau này. Sau đó đưa lỗ chân thang bước nữa giúp làm mịn bề mặt và loại bỏ bavaria và cuối cùng là tạo ụ nổi.

Song song, khắc dấu thanh ghép trên AR để dễ dàng nhận diện và tránh nhầm lẫn khi bước vào công đoạn lắp ráp sau kết hợp với các chi tiết thanh ghép trên AL, bàn thang trước, bàn thang sau, đệm chống ồn, Vít chìm để lắp ráp thành chi tiết bàn thang trên. Bàn thang trước cùng với thanh ghép dưới BL/BR và vít chìm được lắp ráp tạo ra bàn thang dưới.

Tiếp theo là các bước lắp ráp các bộ phận chính gồm: lắp ráp bàn thang trên, lắp ráp bàn thang dưới, chân thang kết hợp với trục quay bàn thang, vòng quay giới hạn, thanh cường lực trên đã được cắt rãnh, thanh cường lực dưới, Link age, bản lề quay, trục quay bản lề, vít BRP, vít M4x10 tạo thành chi tiết khung chân thang. Cố định bản lề quay/gắn thanh treo bằng các chi tiết thanh treo trước, đinh rút, long đền. Dùng thanh ốc và đế chân để gắn thanh ốp/đế chân. Sản phẩm sẽ được set nhãn và nhãn kiểm tra bộ phận quản lý chất lượng sẽ kiểm tra cuối cùng, kiểm tra thẳng bằng, kiểm tra xuất hàng. Sản phẩm đạt tiêu chuẩn sẽ được đóng gói gồm lót miếng đệm, dán HDSD bỏ vào bao và cuối cùng là đặt vào thùng nhỏ đến thùng to. Sau khi hoàn tất sẽ được đưa đến kho thành phẩm. Đối với hàng xuất khẩu đi thì được đưa đến công đoạn đánh số và dán nhãn thùng hoàn thiện sẽ được xuất hàng.



Hình 3.6: Lưu đồ công đoạn lắp ráp của SJ

3.2. Xác định sản phẩm chính

Sau khi tìm hiểu tổng quan về các dòng sản phẩm thang nhôm hiện đang được sản xuất tại Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam, nhóm tiến hành đánh giá và so sánh nhằm lựa chọn đối tượng nghiên cứu phù hợp cho quá trình cải tiến. Việc xác định sản phẩm chính cần dựa trên các tiêu chí như: sản lượng sản xuất, tỷ lệ lỗi phát sinh, mức độ ảnh hưởng đến chất lượng tổng thể và chi phí sản xuất. Để thực hiện điều này, nhóm tiến hành thu thập và phân tích dữ liệu sản xuất thực tế, đặc biệt là các thông tin liên quan đến tỷ lệ lỗi và sản lượng theo từng dòng sản phẩm. Nội dung này sẽ được trình bày cụ thể trong các mục sau đây.

3.2.1 Thu thập dữ liệu

Thông qua quá trình thực tập tại phòng kế hoạch thuộc công ty nhóm tiến hành thu thập, thống kê dữ liệu sản xuất các dòng sản phẩm thang bàn (DRX), thang ghế (SE), thang ghế cao cấp (SJ) trong vòng 3 tháng cuối năm 2024.

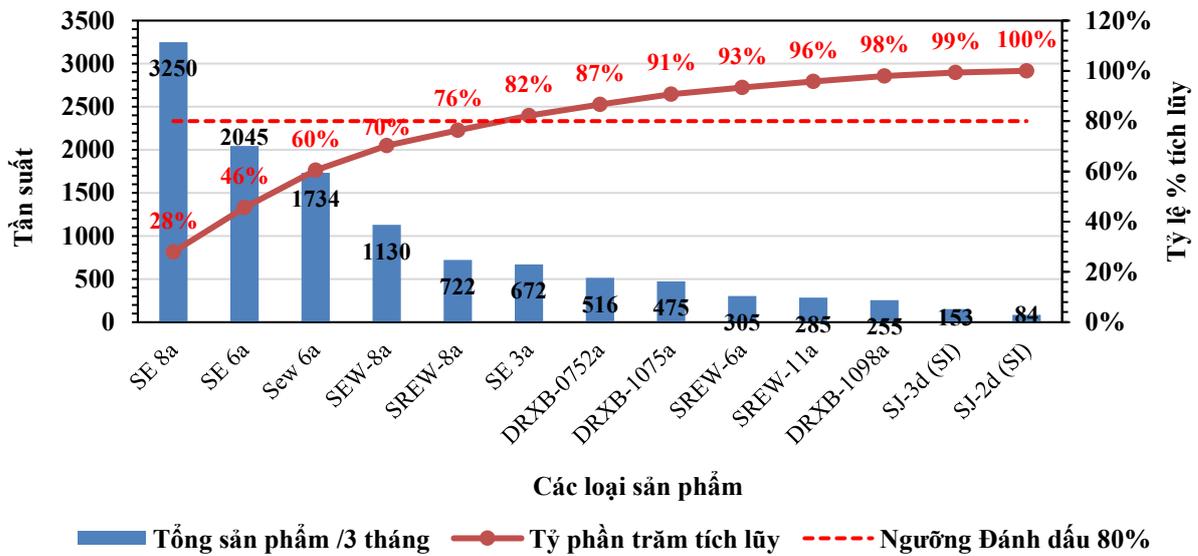
Bảng 3.1: Dữ liệu sản xuất sản phẩm trong 3 tháng

Sản phẩm	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12	Tổng
SE 8a	980	970	1300	3250
SE 6a	650	465	930	2045
Sew 6a	650	240	844	1734
SEW-8a	360	440	330	1130
SREW-8a	240	362	120	722
SE 3a	546	0	126	672
DRXB-0752a	235	75	206	516
DRXB-1075a	235	80	160	475
SREW-6a	185	0	120	305
SREW-11a	165	120	0	285
DRXB-1098a	110	0	145	255
SJ-3d (SI)	93	60	0	153
SJ-2d (SI)	0	44	40	84

3.2.2 Chọn sản phẩm chính

Trong quá trình cải tiến chất lượng, việc xác định sản phẩm chính là bước cần thiết nhằm tập trung nguồn lực và phân tích một cách có trọng tâm. Do công ty chỉ sản xuất nếu có đơn đặt hàng, nhiều dòng thang nhôm khác nhau, mỗi dòng lại có quy trình và đặc điểm lỗi riêng biệt, nên không thể thực hiện cải tiến đồng loạt. Việc lựa chọn sản phẩm tiêu biểu, nơi phát sinh lỗi nhiều nhất hoặc có ảnh hưởng lớn đến hiệu suất chung, sẽ giúp việc thu thập dữ liệu, phân tích nguyên nhân và triển khai giải pháp cải tiến trở nên hiệu quả và có tính ứng dụng cao hơn. Vì vậy, nhóm tiến hành thu thập dữ liệu của 3 tháng (**Bảng 3.1**) phân tích và lựa chọn sản phẩm thang ghế (SE) làm đối tượng nghiên cứu chính trong đề tài này (**Phụ lục A.2**)

BIỂU ĐỒ KẾ HOẠCH SẢN XUẤT CÁC SẢN PHẨM



Hình 3.7: Biểu đồ kế hoạch sản xuất các sản phẩm chính.

Nhận xét:

Nhận xét theo biểu đồ:

Các sản phẩm có tỷ lệ phần trăm tích lũy đến 80% là:

1. SE 8a – 28%
2. SE 6a – 46%
3. SEW 6a – 60%
4. SEW 8a – 70%
5. SREW 8a – 76%

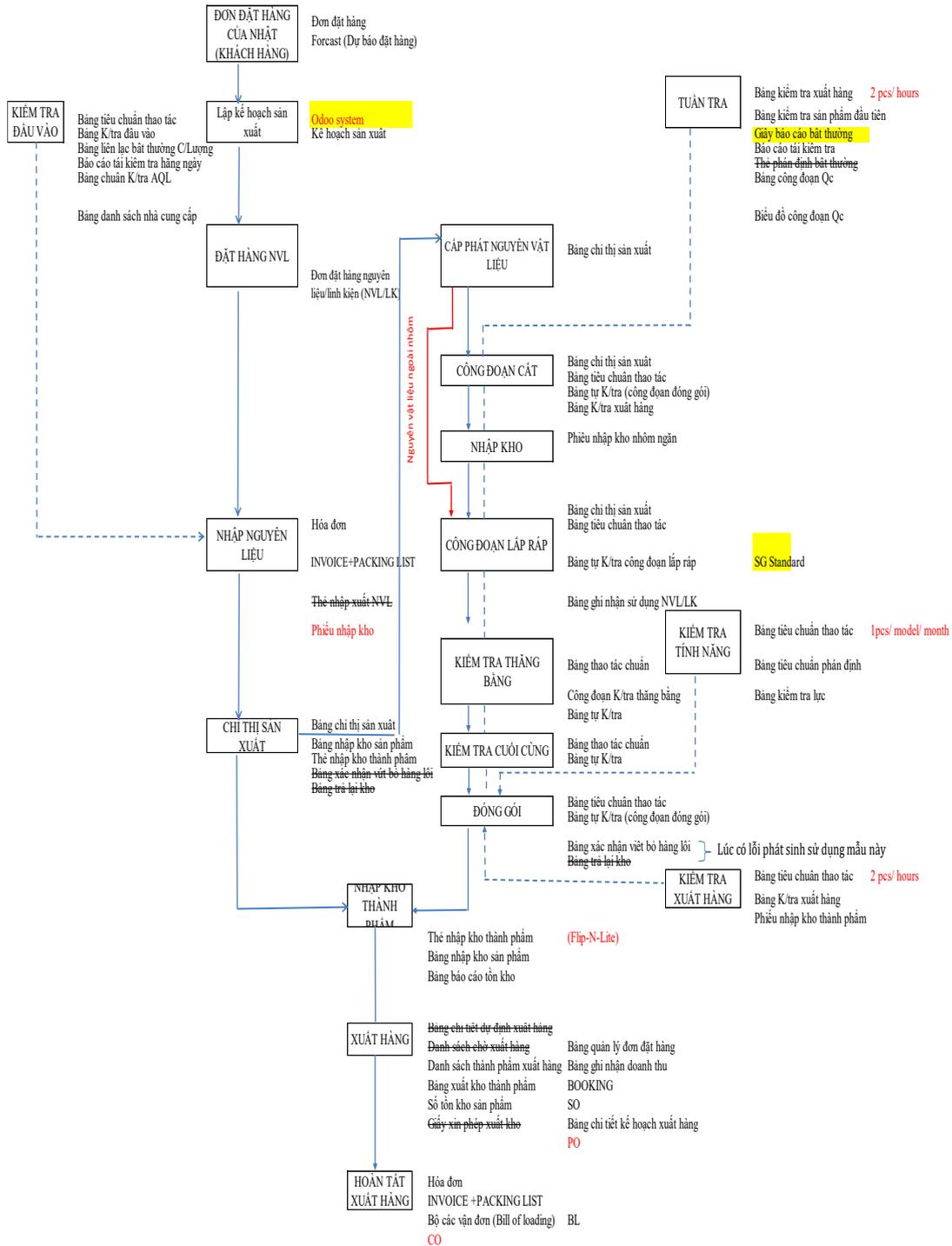
Sau khi thu thập dữ liệu sản xuất của 12 dòng sản phẩm trong 3 tháng cuối năm 2024, nhóm đã áp dụng nguyên tắc Pareto để phân tích sản lượng tích lũy và xác định 5 sản phẩm chiếm tỷ trọng sản xuất lớn nhất, đạt ngưỡng 80% tổng sản lượng. Tuy nhiên, để đảm bảo tính tập trung và khả năng kiểm soát hiệu quả trong phạm vi đề tài, nhóm chỉ lựa chọn một sản phẩm tiêu biểu nhất để phân tích và cải tiến.

⇒ Chọn 1 sản phẩm chính là sản phẩm SE 8a - thang ghế.

Sản phẩm SE 8a (thang ghế) được chọn vì có sản lượng cao nhất (chiếm 28% tổng sản lượng), là sản phẩm chủ lực trong danh mục và đồng thời có tỷ lệ lỗi phát sinh cao do quy trình sản xuất kết hợp giữa thủ công và bán tự động. Do đó, việc tập trung cải tiến chất lượng cho sản phẩm này không chỉ giúp giảm lỗi đáng kể mà còn mang lại hiệu quả rõ rệt về mặt năng suất, chi phí và tính đại diện cho các dòng sản phẩm còn lại.

3.3. Tóm tắt quá trình sản xuất thang ghế (SE)

Để nghiên cứu những nguyên nhân, đưa ra biện pháp giải quyết được vấn đề gây ra lỗi sản phẩm tại công ty đang gặp phải trong quy trình sản xuất. Hình 3.8 giúp hình dung rõ hơn về quy trình tổng quan công đoạn sản xuất sản phẩm SE.



Hình 3.8: Quy trình sản xuất và kiểm soát chất lượng.

Sơ đồ quy trình (Hình 3.8) minh họa một hệ thống nhằm đảm bảo hoạt động sản xuất và kiểm soát chất lượng trong doanh nghiệp. Quy trình được phân chia thành nhiều bước rõ ràng, bắt đầu từ khâu kiểm tra đầu vào và kết thúc bằng xuất hàng. Mỗi bước được thiết kế để tối ưu hóa hiệu suất và đảm bảo chất lượng sản phẩm. Khởi đầu, quá trình kiểm tra đầu vào đóng vai trò nền tảng, giúp đảm bảo nguyên vật liệu đầu vào

(NVL) đáp ứng tiêu chuẩn. Sau đó, NVL được đặt mua thông qua hệ thống lập kế hoạch (Odoo System). Một khi nguyên vật liệu được nhập kho, các hoạt động sản xuất như công đoạn cắt, công đoạn lắp ráp, và kiểm tra thẳng bằng được tiến hành. Những bước này được giám sát nghiêm ngặt, kết hợp với các tiêu chuẩn chất lượng như SG Standard để đảm bảo sản phẩm đạt yêu cầu. Bên cạnh đó, các khâu kiểm tra trong quy trình, như kiểm tra cuối cùng và kiểm tra ngoại quan, đảm bảo rằng các sản phẩm hoàn thiện không chỉ đạt tiêu chuẩn nội bộ mà còn phù hợp với yêu cầu khách hàng. Sau cùng, sản phẩm được đóng gói, xuất kho và chuyển đến tay khách hàng kèm theo các tài liệu như hóa đơn và danh sách đóng gói. Quy trình này nhấn mạnh sự phối hợp giữa các phòng ban và công đoạn, cũng như sự tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về kiểm tra và báo cáo.

** Ưu điểm*

- Quy trình rõ ràng, có hướng xử lý khi phát sinh lỗi.
- Phân công trách nhiệm cụ thể giữa các bộ phận.
- Sử dụng hệ thống Odoo giúp kiểm soát nhập kho hiệu quả.
- Có báo cáo bất thường khi phát hiện lỗi.

** Nhược điểm*

- Nhiều bước thủ công, dễ chậm trễ.
- Tốn nhiều thời gian cho việc cập nhật.
- Xử lý lỗi mất thời gian, phụ thuộc con người.
- Chưa tối ưu tự động hóa.
- Khó kiểm soát khi khối lượng hàng lớn.

Mặc dù quy trình sản xuất thang ghế tại công ty đã có sự phân công cụ thể và kiểm soát chất lượng ở nhiều bước, tuy nhiên vẫn còn tồn tại nhiều thao tác thủ công, chưa được tự động hóa, dẫn đến nguy cơ phát sinh lỗi gia công và lắp ráp. Các lỗi như lệch lỗ, sai kích thước, móp méo hoặc khắc dấu sai thường xuyên xảy ra tại công đoạn tiền gia công, ảnh hưởng đáng kể đến tỷ lệ sản phẩm không đạt (NG). Bên cạnh đó, quy trình xử lý và cập nhật dữ liệu lỗi vẫn còn thủ công, gây chậm trễ trong việc phản hồi và khắc phục. Khi sản lượng tăng cao, việc kiểm soát càng gặp nhiều khó khăn do thiếu hệ thống cảnh báo và thống kê kịp thời. Nhằm giải quyết triệt để các vấn đề này, nhóm nghiên cứu quyết định áp dụng phương pháp DMAIC để cải tiến chất lượng sản phẩm, bắt đầu với bước xác định vấn đề (Define).

3.4. Áp dụng phương pháp DMAIC cải tiến chất lượng tại công ty

Đề tài thực hiện áp dụng Lean Six Sigma để nâng cao chất lượng sản phẩm thang nhôm tại Công ty TNHH Hasegawa được thực hiện theo phương pháp luận DMAIC nhằm giải quyết các vấn đề mà công ty gặp phải, điều này được triển khai cụ thể theo các bước dưới đây.

3.4.1 Define – Xác định vấn đề

1. Các biểu hiện lỗi

Trải qua thời gian quan sát và tìm hiểu sơ bộ về quy trình nhóm nhận thấy có một lượng tỉ lệ hư hỏng về nguyên vật liệu do gia công, bán thành phẩm và thành phẩm khá đáng kể. Hình ảnh cụ thể của từng lỗi sản phẩm tại công ty.



Hình 3.9: Lềch lỗ.



Hình 3.10: Lỗ điều khắc.



Hình 3.11: Lỗ xước.



Hình 3.12: Lỗ kích thước.



Hình 3.13: Lỗ móp.

2. Thu thập tần suất xuất hiện của lỗi

Quy trình sản xuất sản phẩm SE 8a là quy trình sản xuất thủ công kết hợp bán tự động có tỷ lệ lỗi sản phẩm cao hơn do tính phức tạp và sự phụ thuộc lớn vào các thao tác thủ công, như gia công, lắp ráp, kiểm tra và đo đạc. Những công đoạn này không chỉ dễ phát sinh sai sót mà dẫn đến gia tăng lãng phí và kéo dài thời gian sản xuất, ảnh hưởng đáng kể đến hiệu quả hoạt động tổng thể. Vì vậy, nhóm quyết định chọn hướng kiểm soát và cải tiến quy trình sản xuất sản phẩm SE 8a để đạt được hiệu quả cải tiến tối ưu. Từ đây, mọi công đoạn sản xuất liên quan sẽ được hiểu là thuộc các quy trình của các sản phẩm trên.

Nhóm đã thu thập các mẫu số liệu về hư hỏng trong vòng 12 tháng từ đó xây dựng kiểm đồ trung bình và độ lệch chuẩn với kích thước mẫu thay đổi.

Bảng 3.2: Tần suất xuất hiện lỗi trong vòng 12 tháng

Tháng	Lỗi Đục lỗ	Lỗi khoan lỗ	Dấu khắc	Dập rivet hỏng	Móp / Xước / Ngoại quan	Lỗi kích thước	Khác
1	38		12	3	10		
2	20	6		1	11	18	
3	12	4	11	2	25	3	6
4	11	9	6		3		
5	9		7		19	6	5
6	12		6	2	7	2	
7	21		2		17	2	9
8	11	7	5	8	32	4	7
9	11	3	6	3	16	2	
10	29	8	11	6	14	4	19
11	49	11	25		42	11	32
12	40		9	5	14		1

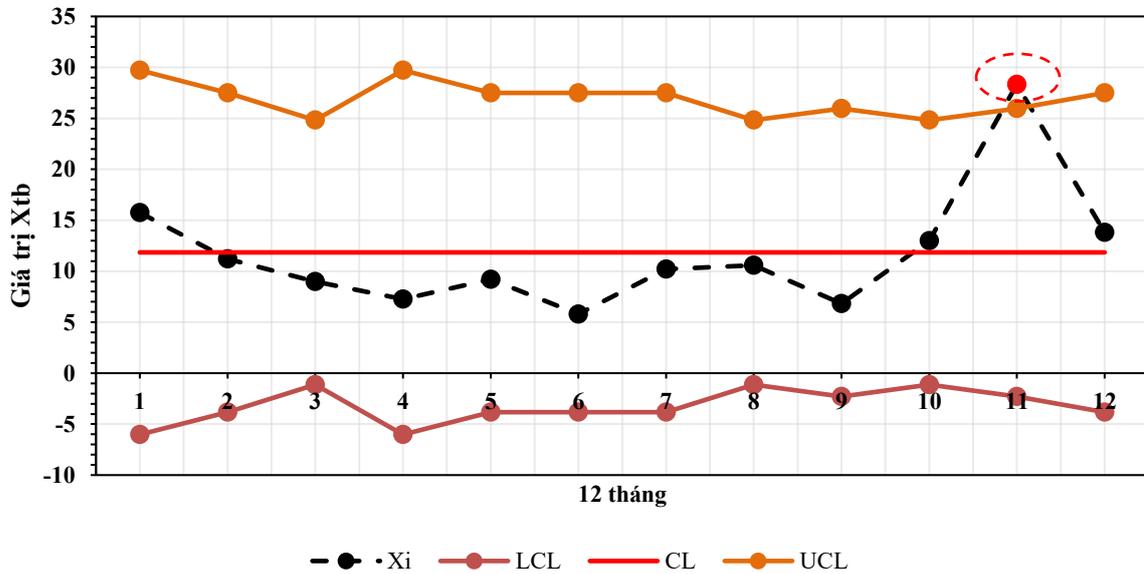
Theo thống kê, nhóm nhận thấy có 2 vấn đề cần quan tâm đó là tỷ lệ lỗi nguyên vật liệu (NG) do gia công gây ra và tỷ lệ lỗi thành phẩm và bán thành phẩm nguyên vật liệu (NG). Trong quá trình quan sát, nhóm thấy rằng trong công đoạn cắt, đục và dập tại nhà máy, luôn xảy ra tình trạng lỗi nhiều do con người thao tác chưa chuẩn, chưa đặt đúng nguyên vật vào đúng cự li quy định dẫn đến nguyên vật liệu gia công lỗi (NG). Công ty đã áp dụng dán bảng Important chú ý vấn đề trên ở mỗi máy để công nhân chú ý thao tác chuẩn hơn. Sau khi áp dụng thì việc kiểm soát tỉ lệ lỗi vẫn còn nhiều chưa triệt để. Tỷ lệ lỗi thành phẩm và bán thành phẩm NVL chủ yếu là do người làm quên và lỗi ở thao tác, còn thiếu sót trong quá trình kiểm tra,...Nhóm nhận thấy ở hai vấn đề này cần kiểm soát và cải tiến lại để giảm thiểu tỉ lệ lỗi ở công đoạn này.

3.4.2 Measure – Đo lường

Từ các số liệu thu thập được, nhóm sử dụng công cụ Excel để tính toán các thông số (**Phụ lục A.3**). Tiến hành vẽ biểu đồ kiểm đồ trung bình (XCC) và kiểm đồ độ lệch chuẩn (SCC) với kích thước lỗi thay đổi nhằm mục đích theo dõi sự ổn định của quá trình sản xuất. XCC giúp kiểm soát giá trị trung bình của các đặc tính chất lượng theo thời gian, trong khi SCC chuẩn hóa dữ liệu để phát hiện bất thường ngay cả khi kích thước mẫu thay đổi. Cả hai công cụ đều hỗ trợ phát hiện sớm sai lệch và duy trì chất lượng ổn định trong sản xuất.

Hình 3.14 và **Hình 3.15** là kiểm đồ giúp theo dõi biến động của tỷ lệ lỗi của sản phẩm thang ghSE -8a, theo dõi những thay đổi của quy trình để kiểm soát tất cả các dấu hiệu bất thường xảy ra khi có dấu hiệu nằm ngoài vùng kiểm soát trên hoặc dưới.

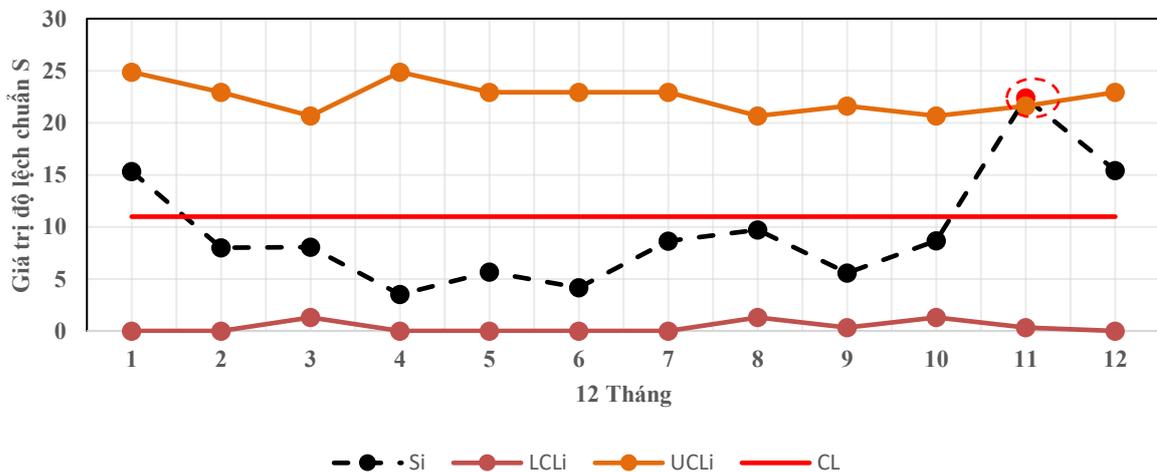
KIỂM ĐÒ TRUNG BÌNH (XCC) - KÍCH THƯỚC LỖI THAY ĐỔI



Hình 3.14: Kiểm đồ trung bình (XCC) - Biểu đồ kích thước lỗi thay đổi.

Nhận xét: Qua kiểm đồ XCC trên ta thấy các lỗi ở tháng 11 nằm ngoài vùng kiểm soát UCL, các lỗi của các tháng còn lại ổn định nằm trong vùng kiểm soát.

KIỂM ĐÒ ĐỘ LỆCH CHUẨN (SCC) - KÍCH THƯỚC LỖI THAY ĐỔI



Hình 3.15: Kiểm đồ độ lệch chuẩn (SCC) - Biểu đồ kích thước lỗi thay đổi.

Nhận xét: Dựa vào kiểm đồ trên kiểm đồ SCC này ta thấy có lỗi ở tháng 11 nằm ngoài vùng kiểm soát, các điểm còn lại ổn định trong vùng kiểm soát.

* **Xác định các chỉ số năng lực của quy trình**

Chỉ số năng lực quá trình phản ánh khả năng của một quá trình hoạt động hay của phương tiện thiết bị trong việc đảm bảo chất lượng sản phẩm sản xuất ra nằm trong

khoảng dung sai mong muốn. Chỉ số năng lực quá trình (**Phụ lục A.3**) tính bằng công thức:

- **Cp**

$$Cp = \frac{UCL-LCL}{6 \times \sigma}$$

Trong đó:

UCL là giới hạn dung sai trên cho phép
LCL là giới hạn dung sai dưới cho phép
6 là độ lệch chuẩn của quá trình

Nếu: Cp < 1 quá trình không đủ năng lực
1 ≤ Cp ≤ 1,33 quá trình đủ năng lực
Cp > 1 Quá trình có năng lực tốt

$$Cp = \frac{\text{Độ rộng Giới hạn quy định}}{\text{Độ rộng của phân số}} = \frac{UCL-LCL}{6 \times \sigma} = \frac{24,87-0}{6 \times 10,98} = \mathbf{0,38 < 1}$$

⇒ **Cp < 1** quá trình không đủ năng lực.

- **Cpk**

Nếu:

Cpk > 1: Quá trình sản xuất đáp ứng yêu cầu chất lượng và có khả năng sản xuất sản phẩm đáp ứng các tiêu chuẩn chất lượng.

Cpk = 1: Quá trình sản xuất đang ở trong ranh giới, và có thể cần cải thiện để đảm bảo chất lượng.

Cpk < 1: Quá trình sản xuất không đủ ổn định hoặc không đáp ứng yêu cầu chất lượng, và cần được cải thiện ngay lập tức.

$$Cpk = \min (Cpu, Cpl)$$

Trong đó:

$$Cpu = \frac{UCL - \bar{x}}{3 \times \sigma}$$

$$Cpl = \frac{\bar{x} - LCL}{3 \times \sigma}$$

$$Cpk = \left(\frac{24,87-11,85}{3 \times 10,98}, \frac{11,85-0}{3 \times 10,98} \right) = \mathbf{0,142 < 1}$$

⇒ **Cpk < 1** quá trình không đủ ổn định, không đủ đáp ứng yêu cầu chất lượng cần cải thiện ngay lập tức.

* *Chỉ số OEE của dây chuyền sản xuất thang ghế (SE)*

Chỉ số OEE (Viết tắt của Overall Equipment Effectiveness) là một thước đo quan trọng để đánh giá hiệu suất tổng thể dây chuyền sản xuất

$$OEE = \text{Availability (A)} \times \text{Performance (P)} \times \text{Quality (Q)}$$

Trong đó:

Availability (Tính sẵn có): Tỷ lệ thời gian thiết bị thực sự hoạt động so với thời

gian kế hoạch sản xuất.

Performance (Hiệu suất): Tỷ lệ tốc độ sản xuất thực tế so với tốc độ tối đa.

Quality (Chất lượng): Tỷ lệ sản phẩm đạt chất lượng so với tổng sản phẩm sản xuất.

Dựa trên số liệu thực tế thu thập được từ quá trình sản xuất, tiến hành đánh giá hiệu quả hoạt động của dây chuyền sản xuất với các thông tin sau:

Dây chuyền sản xuất có kế hoạch hoạt động trong 8 giờ mỗi ngày. Tuy nhiên, trong thực tế chỉ hoạt động được 7 giờ do thời gian dừng máy ngoài kế hoạch. Trong khoảng thời gian đó, dây chuyền sản xuất được 140 sản phẩm, trong khi năng suất dự kiến là 190 sản phẩm/ngày. Trong số 140 sản phẩm sản xuất ra, có 30 sản phẩm bị lỗi không đạt chất lượng.

Hiệu suất thời gian hoạt động sẽ là $\frac{7}{8} = 87,5\%$

$$\begin{aligned} \text{Tỷ lệ hiệu suất} &= \frac{\text{sản lượng thực tế}}{\text{thời gian dự định}} \\ &= \frac{140}{190} = 73,68\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Chất lượng sản xuất} &= \frac{\text{Sản phẩm đạt chất lượng}}{\text{sản phẩm thực tế}} \\ &= \frac{(140-30)}{140} = 97,86\% \end{aligned}$$

$$\text{OEE} = 87,5\% \cdot 73,68\% \cdot 97,86\% = \mathbf{63,04\%}$$

Kết luận: Hiệu suất OEE < 80%, dây chuyền đang hoạt động dưới mức kỳ vọng

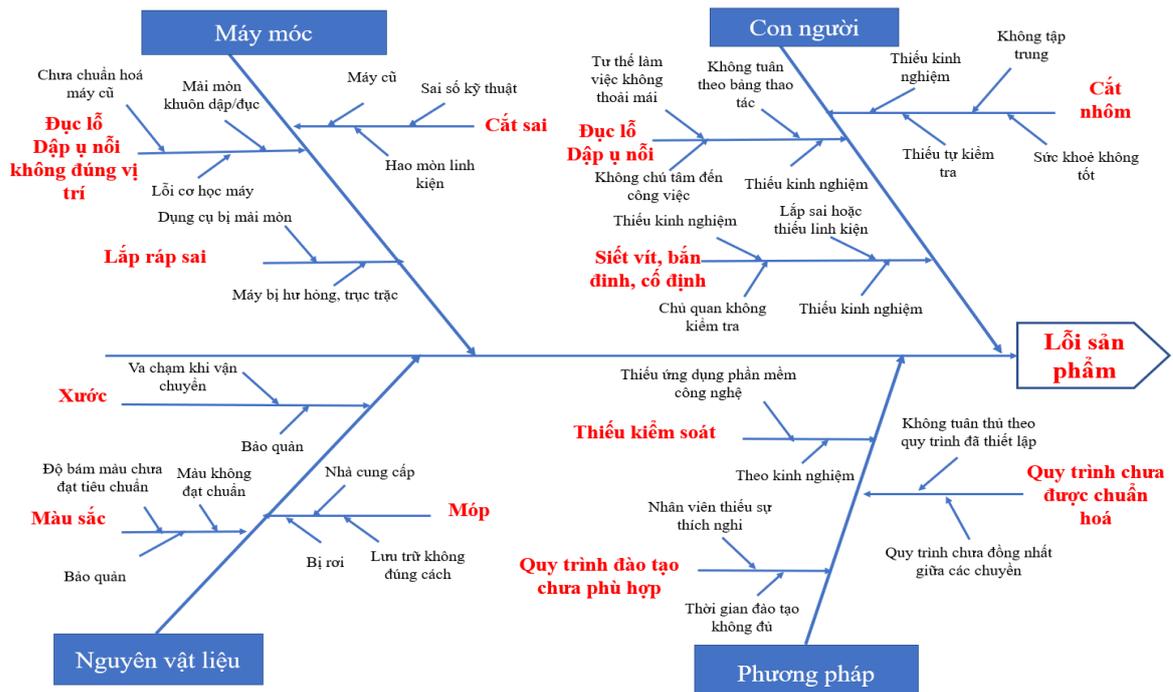
⇒ Đề xuất cải tiến để cải thiện chỉ số.

3.4.3 Analyse – Phân tích vấn đề

1. Phân tích các nguyên nhân gây ra lỗi

Thông qua quá trình quan sát, nhóm sử dụng biểu đồ xương cá để tiến hành phân tích các nguyên nhân gốc rễ làm tăng tỉ lệ lỗi sản phẩm.

Áp dụng phương pháp 4M vào biểu đồ gồm 4 nhánh chính là con người - máy móc - nguyên vật liệu - phương pháp. Từng nhánh chính phân ra các nhánh con thể hiện các vấn đề tìm ra chính xác các nguyên nhân gây ra lỗi.



Hình 3.16: Biểu đồ xương cá phân tích các nguyên nhân lỗi.

Từ biểu đồ **Hình 3.16** cho thấy được tỉ lệ lỗi xuất hiện nhiều nhất nguyên nhân chủ yếu là do con người thao tác ở các khu vực gia công cụ thể như cắt nhôm, đục lỗ, dập ụ nổi, siết vít, bắn đinh. Vì vậy, nhóm chúng tôi sẽ đi vào phân tích gốc rễ nguyên nhân cụ thể ở các khu vực gia công này.

2. Phân tích tỉ lệ hư hỏng

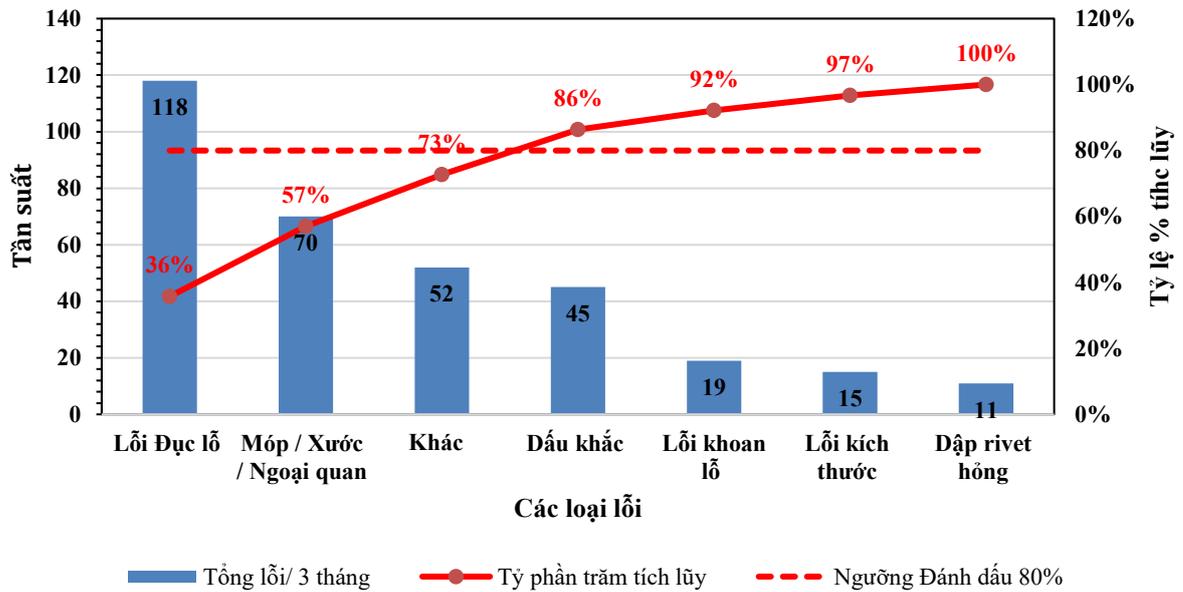
Tại dây chuyền sản xuất thang ghế (SE) phát hiện các lỗi như đục lỗ, khoan lỗ, dấu khắc, dập rivet hỏng, móp/xước/ngoại quan, kích thước và các lỗi khác. Từ đó, nhóm thống kê dữ liệu lỗi đã nói trên tại dây chuyền sản xuất sản phẩm thang ghế (SE) trong vòng 3 tháng cuối năm 2024 (**Bảng 3.3**).

Bảng 3.3: Tần suất xuất hiện lỗi trong 3 tháng

Tháng	Lỗi Đục lỗ	Lỗi khoan lỗ	Dấu khắc	Dập rivet hỏng	Móp / Xước / Ngoại quan	Lỗi kích thước	Khác
10	29	8	11	6	14	4	19
11	49	11	25		42	11	32
12	40		9	5	14		1
Tổng	118	19	45	11	70	15	52

Từ dữ liệu đã thu thập nhóm tiến hành phân tích số liệu qua biểu đồ Pareto dưới đây (**Phụ lục A.4**).

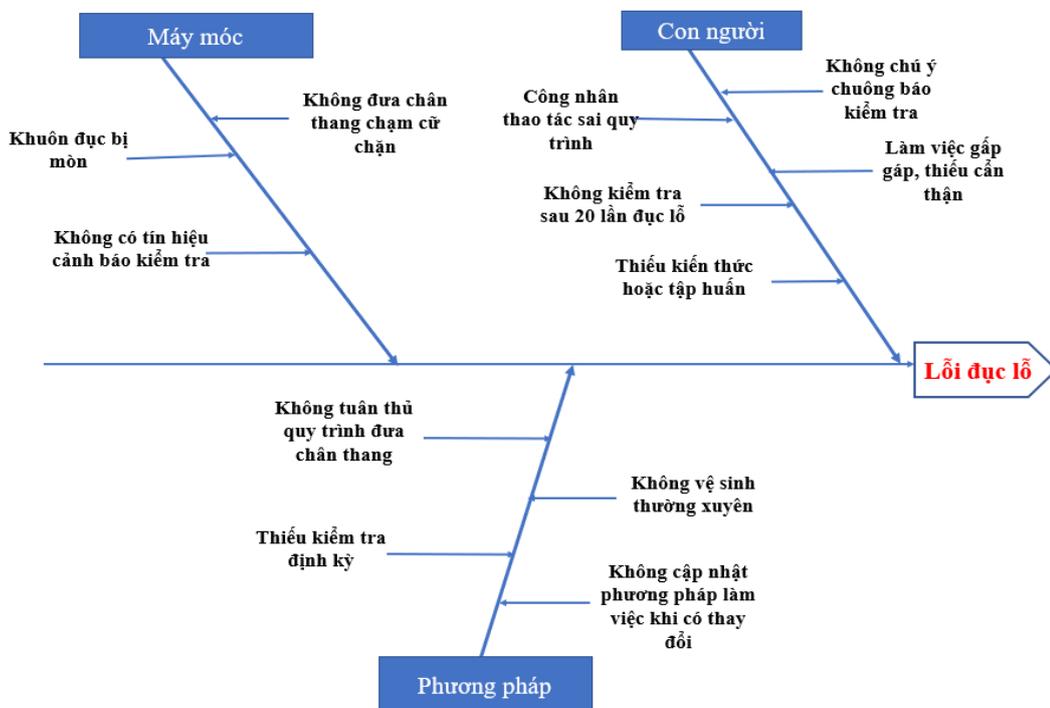
BIỂU ĐỒ CHỌN LOẠI LỖ CHÍNH



Hình 3.17: Biểu đồ chọn loại lỗi chính.

Dựa vào tỷ lệ phần trăm tích lũy và ngưỡng 80%, lỗi chính cần tập trung khắc phục là: Lỗi đục lỗ. Lỗi này có tác động lớn nhất đến chất lượng sản phẩm trong vòng 3 tháng và cần ưu tiên cải tiến.

Sử dụng biểu đồ xương cá để tổng hợp các nguyên nhân gây ra lỗi đục lỗ.



Hình 3.18: Biểu đồ xương cá phân tích lỗi đục lỗ.

Biểu đồ xương cá trên phân tích nguyên nhân gây ra lỗi đục lỗ trong quá trình sản xuất, tập trung vào 3 nhóm chính: Máy móc, Con người và Phương pháp. Nguyên nhân chủ yếu đến từ thao tác sai quy trình, thiếu kiểm tra định kỳ, khuôn đục mòn, và thiếu cảnh báo kiểm tra. Ngoài ra, sự thiếu tập huấn và làm việc gấp gáp cũng góp phần gây lỗi.

⇒ Cần đề xuất phương án cải tiến.

3.4.4 Improve – Đề xuất giải pháp cải tiến

Thông qua quá trình theo dõi, quan sát trực tiếp các hoạt động tại công ty, nhóm đã áp dụng các công cụ kiểm soát và cải tiến chất lượng như phương pháp 4M, biểu đồ xương cá, biểu đồ Pareto... (đã được trình bày ở các chương trước) để phân tích và xác định các nguyên nhân ảnh hưởng đến năng suất sản xuất cũng như chất lượng sản phẩm thang nhôm. Từ kết quả phân tích, nhóm nhận thấy cần cải thiện một số yếu tố then chốt nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất. Do đó, nhóm đề xuất các giải pháp cụ thể tập trung vào: (1) giảm tỷ lệ lỗi đục lỗ, (2) tăng hiệu suất làm việc của thiết bị và con người, và (3) kiểm soát chặt chẽ quá trình sản xuất để nâng cao tính ổn định. Các giải pháp này nhằm điều chỉnh, cải tiến hoặc thiết kế lại các phương pháp mà công ty đang áp dụng nhưng chưa mang lại hiệu quả cao. Sau đây, nhóm xin trình bày chi tiết các phương án cải tiến.

Đề xuất 1: Giảm tỷ lệ lỗi đục lỗ

* Số liệu thực tế:

Tổng số lỗi đục lỗ trong 3 tháng (tháng 10 – tháng 12):

- Tháng 10: 29 lỗi
- Tháng 11: 49 lỗi
- Tháng 12: 40 lỗi

⇒ Tổng: 118 lỗi đục lỗ chiếm 33% tổng số lỗi phát sinh.

Biểu đồ xương cá phân tích lỗi đục lỗ (**Hình 3.18**), xét theo các yếu tố phương pháp, con người và máy móc, cho thấy nguyên nhân chủ yếu xuất phát từ yếu tố con người, cụ thể là do thao tác không đúng kỹ thuật trong quá trình thực hiện. Đây là nguyên nhân chính góp phần làm gia tăng tỷ lệ lỗi, ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng sản phẩm. Do đó, vấn đề này cần được ưu tiên xử lý nhằm giảm thiểu sự cố lặp lại và cải thiện các chỉ số chất lượng. Trên cơ sở đó, nhóm đề xuất phương án khắc phục như sau:

Phương án 1: Thiết kế lại bảng Important.



Hình 3.19: Bảng Important.

Theo như phân tích dựa trên biểu đồ perato (**Hình 3.17**) thì ta thấy lỗi chính cần khắc phục cải tiến là lỗi đục lỗ. Lỗi này có tác động lớn nhất đến chất lượng sản phẩm trong vòng 3 tháng (Tháng 10, tháng 11 và tháng 12) và cần ưu tiên cải tiến.

Nguyên nhân: lỗi chủ yếu đến từ thao tác không đúng kỹ thuật của công nhân tại công đoạn đục lỗ.

Công ty đã cải tiến bằng cách dán bảng Important **hình 3.19** tại máy đục nhưng tình trạng này vẫn còn xảy ra có dấu hiệu giảm nhưng chưa ổn định.

⇒ Đề xuất cải tiến lại ở bảng Important **hình 3.19**

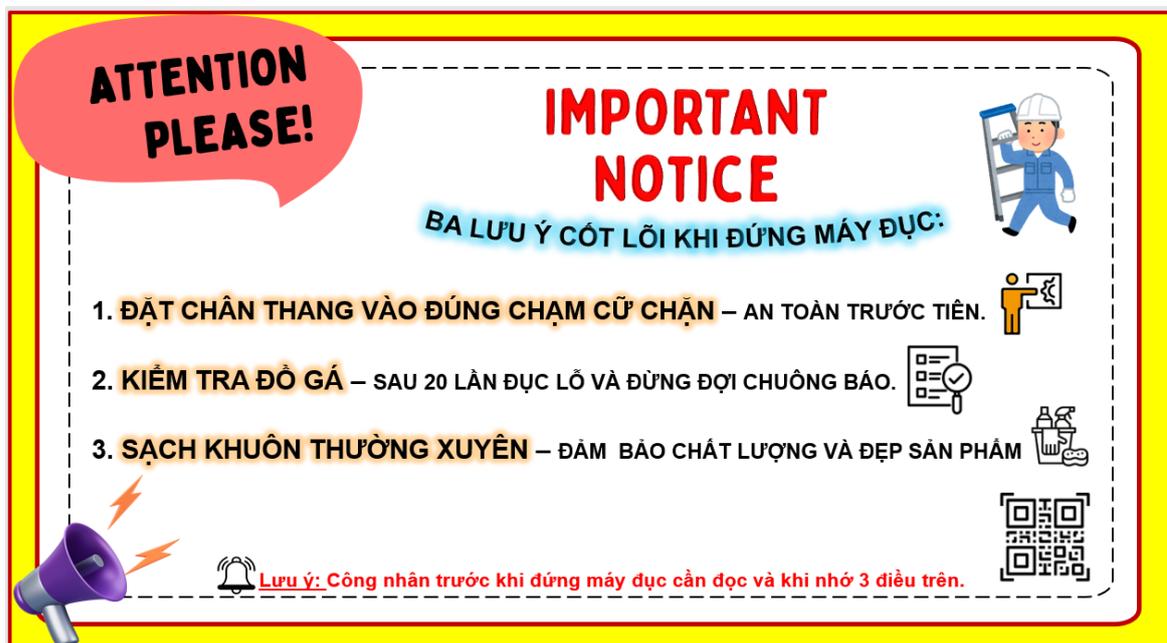
Vì công ty mang phương châm đào tạo công nhân đơn năng thành đa năng nên khi công ty áp dụng cải tiến dán bảng Important **hình 3.19** này thời gian đầu sẽ đạt hiệu quả và được công nhân chú ý nhưng càng về sau công việc nhiều thì công nhân dần sẽ bị lơ đãng quên và không còn chú ý ghi nhớ đến nữa. Dẫn đến lỗi đục lỗ vẫn sẽ tái diễn trở lại.

Nhóm sinh viên xin được đề xuất cải tiến bảng Important này thành “*Ba lưu ý cốt lõi khi đứng máy đục*”

- Nội dung ba lưu ý cốt lõi khi đứng máy đục như sau
 1. Đưa chân thang đúng chạm cử chặn – An toàn trước tiên
 2. Kiểm tra đồ gá – Sau 20 lần đục lỗ và dừng đợi chuông báo
 3. Sạch khuôn thường xuyên – Đảm bảo chất lượng và đẹp sản phẩm.
- Thiết kế lại bảng

- Thay đổi hình thức hiển thị như in màu nổi bật hơn, dán bảng ngay tầm mắt các khu vực thao tác máy hoặc khu vực bắt buộc đi qua và tăng kích thước bảng, kích thước chữ, thêm mã QR về video hướng dẫn. Mục đích giúp thu tầm nhìn của người công nhân, giúp cho người mới dễ hiểu và tiếp cận.
- Thêm yếu tố trực quan như các biểu tượng icon minh họa cho các bước (vd: Kiểm tra – Xịt vệ sinh).
- Tăng sự tương tác nhằm mục đích để mọi người không bị lãng quên “*Nội dung 3 lưu ý cốt lõi khi đứng máy đục*” sẽ được công nhân ở công đoạn đục lỗ đọc và luôn ghi nhớ (Bắt buộc) trước khi vào đứng máy đục lỗ và thực hiện công việc. Đưa ra hình thức thưởng phạt nhẹ nhàng, hợp lý đối với việc tuân thủ theo bảng để tạo động lực cho người công nhân.

⇒ **Hình 3.20** là mẫu tham khảo do nhóm thiết kế.



Hình 3.20: Bảng Important sau khi cải tiến.

Đề xuất 2: Nâng cao hiệu suất hoạt động và tính sẵn có để cải thiện chỉ số OEE.

* Chỉ số OEE của dây chuyền sản xuất thang ghế (SE)

- OEE = 63,04% thấp hơn chuẩn ngày sản xuất (>80%)
- Availability = 87,5% (do việc chuyển ca, vệ sinh, bảo trì...)
- Performance = 73,68% (do công nhân thao tác chưa tối ưu, dừng máy để xử lý lỗi, ...)
- Quality = 97,86%

Từ kết quả này, có thể thấy việc cải thiện hiệu suất làm việc của công nhân và kiểm soát thời gian dừng máy là hai yếu tố quan trọng để nâng cao OEE. Dưới đây là hai phương án cụ thể được đề xuất nhằm trực tiếp tác động đến các điểm nghẽn đang tồn tại:

Phương án 2: Tăng cường đào tạo và nâng cao ý thức người vận hành.

Yếu tố con người là một trong những nguyên nhân then chốt ảnh hưởng đến lỗi

sản phẩm. Vì thế nhóm chúng tôi đề xuất phương án tăng cường đào tạo và nâng cao ý thức người vận hành. Được thể hiện bằng một số phương thức sau:

- **Tổ chức đào tạo định kỳ**

- Quy trình thao tác đúng chuẩn.
- Cách nhận biết và phản ứng với tín hiệu cảnh báo như chuông, đèn.
- Vệ sinh và bảo trì khuôn cơ bản.
- Cách nhận biết lỗi.
- An toàn trong thao tác....

Các hạng mục và tần suất đào tạo:

Bảng 3.4: Các hạng mục và tần suất đào tạo.

STT	Hạng mục	Tần suất
1	Đào tạo cơ bản cho nhân viên mới	Khi mới vào làm
2	Đào tạo định kỳ toàn bộ công nhân/kỹ thuật	6 tháng/lần
3	Đào tạo lại khi có sự cố nghiêm trọng	Ngay sau sự cố
4	Đào tạo cập nhật nếu thay đổi hệ thống cảm biến	Khi có cải tiến thiết bị

- **Thi kiểm tra kỹ năng định kỳ**

Mục đích của việc này giúp cho người công nhân đảm bảo duy trì được chất lượng tay nghề, sàng lọc được các sai sót mà người công nhân mắc phải. Đối với công nhân sau kỳ kiểm tra định kỳ nếu đạt sẽ được khen thưởng, ngược lại nếu người công nhân còn nhiều sai sót chưa thuần thục sẽ tiến hành đào tạo lại và bị trừ lương. Hình thức thưởng phạt phân minh này giúp người công nhân luôn có tinh thần phấn đấu để không bị thụt lùi lại phía sau.

Phương án 3: Kiểm soát số lần kiểm tra khuôn đục sau mỗi 20 lần sử dụng.

Nguyên nhân:

- Sau khoảng 20 lần sử dụng, khuôn đục có thể bắt đầu bị mài mòn, sứt cạnh hoặc dính bavaria điều này ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng sản phẩm và làm hỏng phôi.
- Việc kiểm tra định kỳ một cách nghiêm ngặt này giúp phát hiện sớm lỗi, tránh lỗi hàng loạt tiết kiệm chi phí và thời gian.

Triển khai bằng 2 cách sau:

- **Dùng bảng đếm thủ công**



Hình 3.21: Bảng đếm cơ học Hand Tally Counter.

- Trang bị cho mỗi máy bảng đếm bằng tay (giống bảng đếm khách hàng trong siêu thị hoặc bấm số thứ tự). Loại bảng đếm cơ học (Hand Tally Counter).
- Mỗi lần đục xong, công nhân bấm tăng 1 đơn vị.
- Khi số đạt 20 lần → chuông báo/đèn nhắc kiểm tra khuôn → nhân viên dừng máy kiểm tra nhanh khuôn, sản phẩm đục, thực hiện ghi nhận vào bảng theo dõi → Nhấn nút reset trên bảng đếm để quay về 0000 và tiếp tục lặp lại.

Lưu ý:

- Giao trách nhiệm cụ thể cho người vận hành.
- Có sổ theo dõi để giám sát.
- **Lắp đặt hệ thống cảm biến đếm tự động trên máy đục**

Bảng 3.5: Đề xuất hệ thống cảm biến đếm tự động trên máy đục.

Thành phần	Mô tả	Mã phổ biến	Hình ảnh	Thông số kỹ thuật	Vị trí gắn đề xuất
Cảm biến tiệm cận	Loại cảm biến cảm ứng tiệm cận loại inductive, phát hiện kim loại. Phát hiện mỗi chu kỳ đập khuôn.	Omron E2E-X5ME1 / Autonics PR18-8DN		Loại inductive, phát hiện kim loại, khoảng cách phát hiện: 5~8mm	Gắn ở bên hông thanh trượt khuôn hoặc dưới khu vực khuôn hạ xuống. Khi khuôn hạ là 1 lần đập → tín hiệu gửi về bộ đếm.
Bộ đếm tín hiệu điện tử	Nhận tín hiệu từ cảm biến → đếm và hiển thị số lần → có chức năng ngưỡng cảnh báo (preset). Cài đặt ngưỡng cảnh báo ở 20 lần.	Autonics CT6S-2P4 hoặc Omron H7EC		Nguồn: 12-24VDC, chức năng ngưỡng cảnh báo (preset)	Gắn ở bảng điều khiển hiển tại (cạnh bên nút nhấn đỏ và cụm công tắc).
Đèn/còi cảnh báo	Đèn còi kết hợp. Phát tín hiệu khi bộ đếm đạt 20 lần, kích hoạt còi/đèn → báo hiệu công nhân dừng kiểm tra khuôn.	IDEC, Patlite, hoặc đèn tháp 3 màu		Đèn còi kết hợp	Gắn ở phía trên hoặc bên cạnh bảng điện, nơi công nhân dễ nhìn thấy khi đang thao tác.
Công tắc Reset	Đặt lại số đếm sau khi khuôn được kiểm tra xong				

* Ưu điểm: Tự động, chính xác, không phụ thuộc thao tác người.

- * Nhược điểm: Chi phí đầu tư ban đầu cao hơn so với phương án thủ công.

Lợi ích:

- Giảm lỗi biến dạng, lệch lỗ do khuôn hư
- Cảnh báo trực tiếp khi cần kiểm tra khuôn.
- Giảm rủi ro sản phẩm lỗi ra tới khách hàng, đảm bảo chất lượng sản phẩm.
- Công nhân không cần ghi nhớ thủ công
- Cải thiện dữ liệu kiểm soát chất lượng (truy vết theo máy)

Đề xuất 3: Tăng tính ổn định, kiểm soát quá trình cải thiện chỉ số Cpk và giám sát chất lượng.

- * Chỉ số Cpk hiện tại:

Cpk = 0,142 (Thấp hơn so với tiêu chuẩn Cpk ≥ 1.33 được xem là ổn định)

Dựa vào biểu đồ kiểm soát (**Hình 3.14**) (**Hình 3.15**) nhận thấy có điểm nằm ngoài vùng giới hạn UCL => Phản ánh rõ sự dao động bất thường trong quy trình sản xuất.

Điều này cho thấy cần thiết phải có một công cụ giám sát liên tục và trực quan để kịp thời phát hiện và xử lý các sai lệch ngay từ sớm. Do đó, nhóm đề xuất Phương án 4: Sử dụng phần mềm MINITAB để xây dựng biểu đồ kiểm soát P Chart.

Phương án 4: Xây dựng kiểm đồ kiểm soát tỉ lệ lỗi bằng phần mềm MINITAB



Hình 3.22: Biểu tượng của phần mềm MINITAB

Mục tiêu: Giám sát và kiểm soát tỷ lệ lỗi sản phẩm theo từng lô, từng ngày hoặc từng ca sản xuất để:

- Phát hiện kịp thời các bất thường trong quy trình.
- Giảm thiểu lỗi sản phẩm và chi phí tái chế.
- Tăng tính ổn định và độ tin cậy của quá trình sản xuất.

Công cụ sử dụng:

- Phần mềm: MINITAB (phiên bản 19 trở lên)
- Loại biểu đồ: P Chart (Biểu đồ kiểm soát tỷ lệ lỗi)
- Dữ liệu đầu vào:
 - Tổng số sản phẩm kiểm tra mỗi lô.
 - Số lượng sản phẩm lỗi tương ứng.

Lợi ích:

- Vẽ biểu đồ kiểm soát nhanh, chính xác.
- Tự động tính toán giới hạn kiểm soát (UCL, LCL) và tỷ lệ lỗi trung bình.
- Cảnh báo trực quan các điểm vượt giới hạn – giúp dễ dàng nhận biết sai lệch quá trình.
- Có thể xuất báo cáo ra Excel, PDF hoặc Word phục vụ họp cải tiến chất lượng.

Kế hoạch triển khai:

Bước 1: Thu thập dữ liệu lỗi theo từng lô sản xuất hằng ngày.

Bước 2: Nhập dữ liệu vào MINITAB (gồm số sản phẩm kiểm tra và số lỗi).

Bước 3: Vẽ P-Chart để theo dõi xu hướng tỷ lệ lỗi theo thời gian.

Bước 4: Phân tích nguyên nhân nếu có điểm vượt giới hạn kiểm soát.

Bước 5: Thực hiện hành động cải tiến để đưa quy trình về trạng thái ổn định.

Ứng dụng thực tế: Áp dụng biểu đồ P Chart cho các công đoạn dễ xảy ra lỗi như:

- Đục lỗ
- Lắp ráp
- Kiểm tra ngoại quan
- Sơn / Anod hóa

Kết luận: Việc xây dựng và áp dụng biểu đồ kiểm soát tỷ lệ lỗi bằng phần mềm MINITAB giúp doanh nghiệp:

- Nâng cao chất lượng sản phẩm
- Phát hiện bất thường sớm
- Tối ưu quy trình sản xuất
- Hướng đến sản xuất tinh gọn và ổn định

3.4.5 Control - Kiểm soát

Sau khi triển khai các giải pháp cải tiến ở bước Improve, nhóm tiếp tục thực hiện bước cuối cùng trong quy trình DMAIC là bước Control (Kiểm soát). Mục tiêu chính của bước này là duy trì hiệu quả cải tiến đạt được, đồng thời ngăn ngừa việc tái diễn các lỗi đã xảy ra trước đó.

Để kiểm soát chặt chẽ lỗi tại công đoạn lắp ráp, nhóm đã xây dựng một hệ thống kiểm soát đồng bộ. Trước hết, các hướng dẫn thao tác chuẩn được cập nhật và phổ biến tại từng vị trí làm việc. Các điểm kiểm soát trọng yếu xác định ở bước Improve được tích hợp vào bảng kiểm tra hàng ngày (checksheet) và bảng theo dõi lỗi, giúp công nhân và bộ phận QC dễ dàng phát hiện sớm và xử lý kịp thời các sai lệch trong quá trình sản xuất.

Bên cạnh đó, nhóm triển khai biểu đồ kiểm soát (Control Chart) nhằm theo dõi các chỉ số chất lượng theo thời gian như: tỷ lệ lỗi sản phẩm, tỷ lệ sản phẩm tái chế, và năng suất lao động. Các dữ liệu này được ghi nhận định kỳ và trình bày trong các cuộc họp chất lượng hàng tuần, giúp xưởng sản xuất đánh giá mức độ ổn định của quy trình và đưa ra điều chỉnh kịp thời nếu cần.

Nhận thấy yếu tố con người có ảnh hưởng lớn đến hiệu quả duy trì chất lượng, nhóm cũng đề xuất công ty tổ chức đào tạo lại cho công nhân về quy trình thao tác sau cải tiến. Đồng thời, các đợt kiểm tra đột xuất và đánh giá việc tuân thủ quy trình được tăng cường, nhằm phát hiện sớm các sai lệch và xử lý kịp thời. Nhờ việc triển khai đồng bộ các biện pháp kiểm soát trên, tỷ lệ lỗi tại công đoạn lắp ráp sau cải tiến đã được duy trì ổn định ở mức thấp, góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất và chất lượng sản phẩm của doanh nghiệp.

3.5. Kết luận

Từ kết quả phân tích, nhóm đã đề xuất ba định hướng cải tiến chính:

- Giảm tỷ lệ lỗi đục lỗ.
- Nâng cao hiệu suất hoạt động và tính sẵn có nhằm cải thiện chỉ số OEE.

- Tăng tính ổn định và khả năng kiểm soát quá trình để cải thiện chỉ số Cpk và tăng cường giám sát chất lượng.

Dựa trên các định hướng này, nhóm đã triển khai một số giải pháp cụ thể như sau:

- Cải tiến bảng hướng dẫn thao tác theo nguyên tắc Important giúp công nhân dễ hiểu và thực hiện đúng quy trình.
- Tăng cường chương trình đào tạo và kiểm tra tay nghề định kỳ cho công nhân vận hành.
- Gắn cảm biến và bộ đếm điện tử để kiểm soát số lần sử dụng khuôn, từ đó phòng ngừa lỗi do khuôn mòn.
- Ứng dụng phần mềm MINITAB để theo dõi và kiểm soát lỗi bằng cách sử dụng biểu đồ P Chart.

Bên cạnh đó, nhóm cũng thiết lập hệ thống kiểm soát lỗi bằng check sheet, SPC, và tổ chức đánh giá định kỳ nhằm duy trì hiệu quả cải tiến lâu dài.

Kết quả ban đầu cho thấy các giải pháp đã góp phần rõ rệt trong việc giảm tỷ lệ lỗi và nâng cao chất lượng sản phẩm. Đây sẽ là nền tảng để công ty có thể mở rộng mô hình cải tiến sang các công đoạn khác trong dây chuyền sản xuất.

KẾT LUẬN

Kết luận

Sau quá trình nghiên cứu và khảo sát thực tế tại Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam, nhóm đã hoàn thành đề tài “*Kiểm soát và cải tiến chất lượng bằng phương pháp DMAIC*”, với các nội dung triển khai và kết quả đạt được như sau:

Lựa chọn sản phẩm và công đoạn nghiên cứu: Dựa trên quá trình thu thập và phân tích dữ liệu sản xuất trong 3 tháng gần nhất, nhóm đã lựa chọn sản phẩm thang ghế SE 8a làm đối tượng nghiên cứu do có sản lượng cao và tỷ lệ lỗi lớn. Trong đó, công đoạn đục lỗ được xác định là điểm phát sinh lỗi nghiêm trọng nhất, ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng sản phẩm và hiệu suất dây chuyền, do đó cần được ưu tiên cải tiến.

Áp dụng phương pháp DMAIC vào cải tiến chất lượng:

- Giai đoạn Define (Xác định vấn đề): Nhóm xác định công đoạn đục lỗ tại khu vực tiền gia công sản phẩm SE 8a là công đoạn có tỷ lệ lỗi cao, ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm. Nguyên nhân ban đầu được ghi nhận là do thao tác thủ công chưa đúng kỹ thuật, đặt nguyên vật liệu sai vị trí dẫn đến sai lệch lỗ.
- Giai đoạn Measure (Đo lường): Tiến hành đo lường các chỉ tiêu liên quan như: thời gian thực hiện công đoạn, số lượng lỗi phát sinh, tần suất lỗi, chỉ số năng lực quá trình (C_p , C_{pk}), hiệu suất dây chuyền (OEE). Từ đó xác định được lỗi đục lỗ là nghiêm trọng và cần ưu tiên cải tiến.
- Giai đoạn Analyze (Phân tích): Nhóm sử dụng các công cụ phân tích như biểu đồ Pareto, biểu đồ xương cá và phương pháp 4M để xác định nguyên nhân gốc rễ gây ra lỗi. Kết quả phân tích cho thấy nguyên nhân chính xuất phát từ thao tác không chính xác của công nhân.
- Giai đoạn Improve (Cải tiến): Trên cơ sở nguyên nhân đã xác định, nhóm đề xuất 3 hướng cải tiến và triển khai 4 giải pháp cụ thể gồm:
 - (1) giảm tỷ lệ lỗi đục lỗ
 - Cải tiến bảng hướng dẫn thao tác (Important) tại máy đục để công nhân dễ hiểu và làm đúng quy trình.
 - (2) tăng hiệu suất làm việc của thiết bị và con người.
 - Tổ chức đào tạo và kiểm tra tay nghề định kỳ để nâng cao kỹ năng và ý thức thao tác.
 - Lắp cảm biến và bộ đếm cơ học nhằm kiểm soát số lần sử dụng khuôn đục, từ đó chủ động thay thế, bảo dưỡng.
 - (3) kiểm soát chặt chẽ quá trình sản xuất để tăng tính ổn định.
 - Ứng dụng phần mềm MINITAB để xây dựng biểu đồ kiểm soát P Chart theo dõi tỷ lệ lỗi.
- Giai đoạn Control (Kiểm soát): Thiết lập hệ thống giám sát bao gồm:
 - Check sheet và bảng theo dõi lỗi để kiểm tra hàng ngày.
 - Biểu đồ kiểm soát SPC nhằm giám sát các chỉ số chất lượng chính như tỷ lệ lỗi, năng suất lao động, hiệu suất dây chuyền theo thời gian.
 - Báo cáo kết quả định kỳ và thực hiện kiểm tra đột xuất để phát hiện sai lệch và xử lý kịp thời.

Thông qua việc triển khai các giải pháp cải tiến tại công đoạn đục lỗ sản phẩm SE 8a, đề tài đã mang lại những kết quả tích cực và có tính ứng dụng cao trong thực tiễn sản xuất:

- Tỷ lệ lỗi đục lỗ giảm, góp phần giảm thiểu phế phẩm, tiết kiệm chi phí và nâng cao chất lượng sản phẩm.
- Hiệu quả giám sát được cải thiện, nhờ áp dụng các công cụ như biểu đồ kiểm soát (SPC), phần mềm MINITAB và hệ thống check sheet hàng ngày.
- Ý thức và kỹ năng thao tác của công nhân được nâng cao, thông qua đào tạo và cải tiến bảng hướng dẫn thao tác, giúp hạn chế lỗi phát sinh từ con người.
- Chỉ số năng lực quá trình (C_p , C_{pk}) và hiệu suất thiết bị tổng thể (OEE) đều có xu hướng cải thiện, cho thấy quy trình sản xuất dần ổn định và hiệu quả hơn.
- Khả năng vận dụng kiến thức chuyên ngành như thống kê chất lượng, các công cụ Lean – Six Sigma (SPC, Pareto, Fishbone, MINITAB) được phát huy hiệu quả trong việc giải quyết vấn đề thực tế.
- Việc áp dụng phần mềm và thiết bị hỗ trợ đã giúp tối ưu hóa quy trình theo dõi, kiểm soát chất lượng, đồng thời tiết kiệm thời gian, nguồn lực và nâng cao độ chính xác trong giám sát sản xuất.

Tóm lại, đề tài không chỉ giải quyết một vấn đề chất lượng cụ thể tại Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam, mà còn góp phần khẳng định tính ứng dụng hiệu quả của phương pháp DMAIC trong môi trường sản xuất thực tế. Đây sẽ là cơ sở để mở rộng mô hình cải tiến sang các công đoạn và dòng sản phẩm khác trong tương lai, đồng thời là trải nghiệm học tập quý báu cho nhóm sinh viên trong việc kết nối lý thuyết với thực tiễn sản xuất.

Hướng phát triển

Đề tài nhóm còn nhiều thiếu sót chỉ tập trung áp dụng phương pháp DMAIC trên một dòng sản phẩm thang nhôm do đó chưa phản ánh toàn diện chất lượng của tất cả các dòng sản phẩm tại Công ty TNHH Hasegawa Việt Nam.

Phạm vi nghiên cứu chỉ giải quyết các vấn đề trọng yếu đã được xác định ở phần đặt vấn đề, chưa thể bao quát toàn bộ những tồn tại khác trong hệ thống sản xuất. Bên cạnh đó, do hạn chế về thời gian và nguồn lực, việc thu thập và xử lý dữ liệu còn gặp nhiều khó khăn, dẫn đến khả năng xuất hiện sai số ngẫu nhiên. Trong quá trình phân tích, một số giả định được đưa vào nhằm đơn giản hóa mô hình như: thời gian gia công tại các trạm là liên tục, máy móc và nhân sự hoạt động ổn định, không phát sinh sự cố bất ngờ. Ngoài ra, các giải pháp đề xuất vẫn chưa được kiểm nghiệm trực tiếp trên chuyên sản xuất thực tế, vì vậy tính hiệu quả mới dừng lại ở mức lý thuyết.

Chính vì thời gian nghiên cứu hạn chế nên trong tương lai nhóm sẽ hoàn thiện hơn về đề tài về việc áp dụng cho toàn bộ quy trình sản xuất của công ty, đảm bảo sự đồng bộ và hiệu quả trong từng bước của quá trình sản xuất. Mở rộng áp dụng cho các sản phẩm khác trong công ty, giúp nâng cao chất lượng và mở rộng dòng sản phẩm. Quá trình thu thập số liệu sẽ được thực hiện với thời gian và số lượng đa dạng, đảm bảo tính chính xác và độ tin cậy cao. Cùng với đó, thiết kế thực nghiệm sẽ được triển khai trên chuyên sản xuất, tiến hành phân tích và đánh giá kết quả thực nghiệm để tối ưu hóa các quy trình.

Cuối cùng, kết quả nghiên cứu sẽ được duy trì thông qua các công cụ kiểm soát

chính xác, đảm bảo sự ổn định và bền vững của chất lượng sản phẩm trong suốt quá trình sản xuất trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Thị Lê Hoa (2015). *6 Sigma – Lý thuyết và thực hành*. Viện Năng suất Việt Nam, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [2] Nguyễn Như Phong (2012). *Lean Six Sigma*. Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia Thành phố Hồ Chí Minh.
- [3] Nguyễn Như Phong (2008) *Kiểm soát chất lượng bằng công cụ thống kê*. Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia Thành phố Hồ Chí Minh.
- [4] Nguyễn Như Phong (2011). *Hoạch định và kiểm soát chất lượng*. Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia Thành phố Hồ Chí Minh.
- [5] Trần Mai Thùy Trâm (2022). *Áp dụng Lean-Six Sigma để cải tiến nâng cao chất lượng sản phẩm tại Công ty TNHH May mặc Pacific-Đà Nẵng*. Luận văn tốt nghiệp, Đại học Bách Khoa – Đại học Đà Nẵng.
- [6] Rama Shankar (2009) *Process Improvement Using Six Sigma - A DMAIC Guide* Quality Press.

PHỤ LỤC A

Bảng A.1: Dữ liệu kế hoạch sản xuất các sản phẩm trong 3 tháng.

Sản phẩm	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12	Tổng
SE 8a	980	970	1300	3250
SE 6a	650	465	930	2045
Sew 6a	650	240	844	1734
SEW-8a	360	440	330	1130
SREW-8a	240	362	120	722
SE 3a	546	0	126	672
DRXB-0752a	235	75	206	516
DRXB-1075a	235	80	160	475
SREW-6a	185	0	120	305
SREW-11a	165	120	0	285
DRXB-1098a	110	0	145	255
SJ-3d (SI)	93	60	0	153
SJ-2d (SI)	0	44	40	84

Bảng A.2: Dữ liệu tính toán trong 3 tháng.

Sản phẩm	Tổng sản phẩm /3 tháng	Tỷ lệ phần trăm (KH)	Tỷ phần trăm tích lũy	Ngưỡng đánh dấu 80%
SE 8a	3250	28%	28%	80%
SE 6a	2045	18%	46%	80%
Sew 6a	1734	15%	60%	80%
SEW-8a	1130	10%	70%	80%
SREW-8a	722	6%	76%	80%
SE 3a	672	6%	82%	80%
DRXB-0752a	516	4%	87%	80%
DRXB-1075a	475	4%	91%	80%
SREW-6a	305	3%	93%	80%
SREW-11a	285	2%	96%	80%
DRXB-1098a	255	2%	98%	80%
SJ-3d (SI)	153	1%	99%	80%
SJ-2d (SI)	84	1%	100%	80%
Tổng	11626			

Bảng A.3: Dữ liệu tính toán số liệu tỉ lệ lỗi trên Excel.

Tháng	Lỗi Đục lỗ	Lỗi khoan lỗ	Dấu khắc	Dập rivet hỏng	Móp / Xước / Ngoại quan	Lỗi kích thước	Khác	Xi	ni	nXi	Si	(ni-1)Si^2	B3	B4	LCLi	UCLi	CL	A3	LCL	CL	UCL
1	38		12	3	10			15.75	4	63	15.33	704.75	0	2.266	0	24.87	10.98	1.628	-6.02	11.85	29.72
2	20	6		1	11	18		11.2	5	56	7.981	254.8	0	2.089	0	22.93	10.98	1.427	-3.82	11.85	27.51
3	12	4	11	2	25	3	6	9	7	63	8.042	388	0.118	1.882	1.295	20.66	10.98	1.182	-1.13	11.85	24.82
4	11	9	6		3			7.25	4	29	3.5	36.75	0	2.266	0	24.87	10.98	1.628	-6.02	11.85	29.72
5	9		7		19	6	5	9.2	5	46	5.675	128.8	0	2.089	0	22.93	10.98	1.427	-3.82	11.85	27.51
6	12		6	2	7	2		5.8	5	29	4.147	68.8	0	2.089	0	22.93	10.98	1.427	-3.82	11.85	27.51
7	21		2		17	2	9	10.2	5	51	8.643	298.8	0	2.089	0	22.93	10.98	1.427	-3.82	11.85	27.51
8	11	7	5	8	32	4	7	10.57	7	74	9.71	565.714286	0.118	1.882	1.295	20.66	10.98	1.182	-1.13	11.85	24.82
9	11	3	6	3	16	2		6.833	6	41	5.565	154.833333	0.03	1.97	0.329	21.62	10.98	1.287	-2.28	11.85	25.98
10	29	8	11	6	14	4	19	13	7	91	8.679	452	0.118	1.882	1.295	20.66	10.98	1.182	-1.13	11.85	24.82
11	49	11	25		42	11	32	28.33	6	170	22.37	2502.53192	0.03	1.97	0.329	21.62	10.98	1.287	-2.28	11.85	25.98
12	40		9	5	14		1	13.8	5	69	15.42	950.8	0	2.089	0	22.93	10.98	1.427	-3.82	11.85	27.51
								11.85	66	782		10.98			0	24.87					
								Xtb				Stb									

Bảng A.4: Tính toán số liệu cho biểu đồ chọn lỗi chính trong 3 tháng

Tháng	Tổng lỗi/ 3 tháng	Tỷ lệ phần trăm (KH)	Tỷ phần trăm tích lũy	Ngưỡng đánh dấu 80%
Lỗi Đục lỗ	118	36%	36%	80%
Móp / Xước / Ngoại quan	70	21%	57%	80%
Khác	52	16%	73%	80%
Dấu khắc	45	14%	86%	80%
Lỗi khoan lỗ	19	6%	92%	80%
Lỗi kích thước	15	5%	97%	80%
Dập rivet hỏng	11	3%	100%	80%
Tổng	330			