

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

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: QUẢN LÝ CÔNG NGHIỆP

ĐỀ TÀI:

ỨNG DỤNG CHU TRÌNH DMAIC
VÀO CẢI TIẾN CHẤT LƯỢNG
SẢN PHẨM SAU SƠN
CỦA CÔNG TY TNHH DAIWA VIỆT NAM

Người hướng dẫn: Ths. TRẦN MINH TRÍ

Sinh viên thực hiện: NGUYỄN THỊ THÙY LIÊN

Số thẻ sinh viên: 118210156

Lớp: 21QLCN1

Đà Nẵng, 06/2025

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

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: QUẢN LÝ CÔNG NGHIỆP.

ĐỀ TÀI:
ỨNG DỤNG CHU TRÌNH DMAIC
VÀO CẢI TIẾN CHẤT LƯỢNG
BÁN THÀNH PHẨM SAU SƠN
CỦA CÔNG TY TNHH DAIWA VIỆT NAM

Người hướng dẫn: **Ths. TRẦN MINH TRÍ**

Sinh viên thực hiện: **NGUYỄN THỊ THÙY LIÊN**

Số thẻ sinh viên: **118210156**

Lớp: **21QLCN1**

Đà Nẵng, 06/2025

TÓM TẮT

Tên đề tài: “Áp dụng chu trình DMAIC vào cải tiến chất lượng bán thành phẩm sau sơn Công Ty TNHH DAIWA VIỆT NAM”

Sinh viên thực hiện: Nguyễn Thị Thùy Liên

Mã số sinh viên: 118210156

Lớp: 21QLCN1

Qua quá trình tìm hiểu toàn bộ hoạt động của quy trình sản xuất, theo dõi thực trạng chất lượng của bán thành phẩm tại bộ phận sơn Công Ty TNHH DAIWA VIỆT NAM. Từ dữ liệu thu thập thống kê chất lượng tại đây, nhận thấy bộ phận đang gặp vấn đề chất lượng chưa đạt được mục tiêu đã đặt ra, cụ thể là tỷ lệ bán thành phẩm rotor và body gặp lỗi cao nhất, trong đó thiếu sơn và trầy xước sau sơn là loại lỗi chiếm tỷ lệ cao.

Tiếp theo, tiến hành phân tích bằng phương pháp 4M, 5Why để tìm ra nguyên nhân gốc rễ gây ra vấn đề trên. Xác định được nguyên nhân chủ yếu gây ra lỗi là thao tác của công nhân và kế hoạch vệ sinh robot sơn chưa phù hợp. Sau khi có được nguồn gốc gây ra lỗi, căn cứ theo thực trạng sản xuất và nguồn lực, chiến lược phát triển của công ty với các kiến thức đã học trong cải tiến chất lượng để thực hiện đề xuất các biện pháp phù hợp, khả quan có khả năng cải thiện đưa tỷ lệ lỗi về gần với mục tiêu đã đặt ra.

Bao gồm các nội dung chính như sau:

Chương 1: Tổng quan: khái quát về mục tiêu, dự kiến kết quả, lý do hình thành đề tài, phạm vi giới hạn đề tài, phương pháp nghiên cứu.

Chương 2: Cơ sở lý thuyết: bao gồm các bước của công cụ DMAIC, phương pháp 4M, 5why, biểu đồ pareto. Sản phẩm và quy trình sản xuất của Công ty.

Chương 3: Xác định thực trạng và đo lường chất lượng (define và measure): tình hình hoạt động sản xuất, phương châm chất lượng của bộ phận.

Dựa theo số liệu thu thập được về chất lượng để kết luận bước xác định vấn đề cần giải quyết.

Chương 4: Thu thập dữ liệu và phân tích nguyên nhân lỗi (analyze): tìm ra nguyên nhân cốt lõi gây ra lỗi bằng phương pháp 4M, 5why, bảng FMEA.

Chương 5: Đề xuất cải tiến (improve): đưa ra các biện pháp khả thi để cải thiện tỷ lệ chất lượng bán thành phẩm sau sơn.

Chương 6: Kiểm soát thực hiện (control): đề xuất thực hiện các kế hoạch nhằm kiểm soát và duy trì thực hiện các biện pháp đã đề ra. Dự kiến hiệu quả áp dụng.

Chương 7: Kết luận và kiến nghị

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

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – tự do – hạnh phúc

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ và tên: NGUYỄN THỊ THÙY LIÊN

Số thẻ sinh viên: 118210156

Lớp: 21QLCN1 Khoa: Quản lý dự án

Ngành: Quản lý công nghiệp

1. *Tên đề tài đồ án:* “Ứng dụng chu trình DMAIC vào cải tiến chất lượng bán thành phẩm sau sơn của Công ty TNHH DAIWA Việt Nam”.
2. *Đề tài thuộc diện:* ☐ Có ký kết thỏa thuận sở hữu trí tuệ đối với kết quả thực hiện.
3. *Các số liệu và dữ liệu ban đầu:*

- Quy trình sản xuất bộ phận sơn.
- Mục tiêu chất lượng chung của Công ty, mục tiêu chất lượng của bộ phận.
- Số liệu thống kê lỗi tại bộ phận sơn 6 tháng cuối năm 2024.
- Hình ảnh sản xuất tại một số công đoạn.
- Tài liệu lý thuyết về quản lý và kiểm soát chất lượng.

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

Chương 1: Tổng quan

Chương 2: Cơ sở lý thuyết

Chương 3: Xác định thực trạng và đo lường chất lượng (define và measure).

Chương 4: Thu thập dữ liệu và phân tích nguyên nhân gây ra lỗi (analyzer).

Chương 5: Đề xuất cải tiến (improve).

Chương 6: Kiểm soát thực hiện và dự kiến kết quả (control).

Chương 7: Kết luận và kiến nghị.

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

.....

6. *Họ tên người hướng dẫn:* Th.s Trần Minh Trí

7. *Ngày giao nhiệm vụ đồ án:*

8. *Ngày hoàn thành đồ án:*

Đà Nẵng, ngày tháng 6 năm 2025

Người hướng dẫn

Trưởng bộ môn

LỜI NÓI ĐẦU

Thời gian trôi qua thật nhanh, mới ngày nào còn bỡ ngỡ bước chân vào cánh cổng Đại học Bách khoa – Đại học Đà Nẵng với bao ước mơ và khát vọng xen lẫn sự bỡ ngỡ, mới lạ. Vậy mà nay em đã bước đến những chặng đường cuối cùng của hành trình sinh viên của mình rồi, mang theo cả hành trang kiến thức lẫn hoài bão cống hiến cho ngành công nghiệp Việt Nam. Trong học kỳ cuối cùng của thời sinh viên tươi đẹp này, việc thực hiện đề tài đề án tốt nghiệp không chỉ là yêu cầu học thuật, mà còn là cơ hội để em nhìn lại chặng đường đã qua, những kiến thức và kỹ năng đã học được nơi đây. Đồng thời, thể hiện trách nhiệm của mình với ngành học đã chọn.

Qua thời gian tham gia thực tập tại Công ty TNHH DAIWA Việt Nam, có cơ hội tìm hiểu và khảo sát ban đầu tại doanh nghiệp này, em nhận thấy vẫn còn tồn tại một số vấn đề về khuyết tật trên bán thành phẩm sau sơn của bộ phận sơn-V140 được phát hiện ở giai đoạn hoàn thiện, gây ảnh hưởng đến tỷ lệ xuất hàng đạt chuẩn cũng như thời gian xử lý lỗi. Những vấn đề này thường khó nhận diện nếu chỉ nhìn bề nổi. Do đó, việc áp dụng phương pháp DMAIC giúp em tiếp cận vấn đề một cách bài bản, khoa học và có chiều sâu. Mô hình DMAIC với 5 bước rõ ràng – Xác định (Define), Đo lường (Measure), Phân tích (Analyze), Cải tiến (Improve) và Kiểm soát (Control) – không chỉ mang tính hệ thống mà còn phù hợp với các kỹ thuật phân tích đã được tiếp thu trên giảng đường đại học bởi các thầy cô giảng viên ngành Quản lý công nghiệp.

Thực hiện đề tài này, em mang theo sự háo hức, sự cầu thị và niềm tự hào của một sinh viên bách khoa. Dù biết rằng hành trình phía trước còn nhiều khó khăn, từ khảo sát thực tế, thu thập dữ liệu, phân tích vấn đề đến đề xuất phương án cải tiến. Nhưng em hoàn toàn sẵn sàng đối mặt với thử thách ấy bằng tất cả sự nghiêm túc và tinh thần học hỏi. Em tin rằng, với sự chuẩn bị kỹ lưỡng về kiến thức, sự hỗ trợ tận tình từ thầy Trần Minh Trí và doanh nghiệp, cùng với tinh thần cầu tiến và trách nhiệm, em sẽ hoàn thành tốt đề tài. Đề án tốt nghiệp này không chỉ là minh chứng cho quá trình học tập suốt 4 năm đại học, mà còn là bước đệm để em bước vào thị trường lao động với sự tự tin và bản lĩnh của một quản lý sản xuất trong thời đại mới.

LỜI CAM ĐOAN

Sinh viên thực hiện: Nguyễn Thị Thùy Liên

Là sinh viên lớp 21QLCN1, khoa Quản lý dự án, trường Đại học Bách khoa – Đại học Đà Nẵng.

Em xin cam đoan:

- Đồ án tốt nghiệp là kết quả của quá trình tìm tòi, nghiên cứu dựa trên sự hướng dẫn của Giảng viên và tài liệu mẫu đã được cung cấp.
- Đồ án tốt nghiệp là thành quả của cả bản thân, được thực hiện nghiêm túc, tính toán độc lập và kế thừa dựa trên sự cho phép của Giảng viên hướng dẫn.
- Các số liệu được thu thập có nguồn gốc rõ ràng, trích dẫn đầy đủ trong báo cáo và danh mục tài liệu tham khảo.

Mọi sao chép không hợp lệ em xin hoàn toàn chịu trách nhiệm.

Đà Nẵng, tháng 6 năm 2025

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Thị Thùy Liên

MỤC LỤC

TÓM TẮT	I
NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP	II
LỜI NÓI ĐẦU	III
LỜI CAM ĐOAN	IV
MỤC LỤC	V
DANH MỤC BẢNG	VIII
DANH MỤC HÌNH ẢNH	IX
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN.....	1
1.1 Lý do hình thành đề tài.....	1
1.2 Mục tiêu đề tài.....	2
1.3 Ý nghĩa thực tiễn của đề tài.....	2
1.4 Phạm vi giới hạn của đề tài	2
1.5 Phương pháp nghiên cứu.....	2
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT	4
2.1 Quy trình DMAIC	4
2.1.1 Giới thiệu.....	4
2.1.2 Quy trình các bước thực hiện	4
2.2 Bảng phân tích FMEA.....	6
2.2.1 Các thành phần trong bảng phân tích FMEA.....	6
2.2.2 Các bước đánh giá FMEA	7
2.3 Một số công cụ chất lượng	8
2.2.1 Biểu đồ pareto (pareto chart).....	8
2.2.2 Biểu đồ tần số (histogram)	9
2.2.3 Phân tích 5why	10

2.2.4 Biểu đồ nhân quả.....	10
2.3 Công ty TNHH Daiwa Việt Nam.....	12
2.3.1 Giới thiệu chung.....	12
2.3.2 Quá trình phát triển.....	13
2.3.3 Cơ cấu tổ chức.....	14
2.3.4 Sản phẩm của Công ty TNHH Daiwa Việt Nam	15
2.4 Bộ phận sơn-V140.....	16
2.4.1 Chức năng và nhiệm vụ.....	16
2.4.2 Cơ cấu tổ chức.....	19
2.4.3 Quy trình sản xuất	21
CHƯƠNG 3: XÁC ĐỊNH VÀ ĐO LƯỜNG MỨC ĐỘ CHẤT LƯỢNG CỦA BỘ PHẬN SƠN-V140	24
3.1 Xác định tình trạng chất lượng bộ phận sơn V-140	24
3.1.1 Phương châm về chất lượng doanh nghiệp	24
3.2.2 Mục tiêu chất lượng tại bộ phận-V140	24
3.2 Đo lường mức độ chất lượng bộ phận sơn-V140.....	26
CHƯƠNG 4: PHÂN TÍCH DỮ LIỆU LỖI TRÊN BÁN THÀNH PHẨM SAU SƠN (analyze)	29
4.1 Phân tích mức độ nghiêm trọng của lỗi bằng FMEA.....	29
4.1.1 Thiết kế thang đo.....	29
4.1.1.1 Thang đo đánh giá mức độ nghiêm trọng(SEV).....	29
4.1.1.2 Thang đo đánh giá mức độ xuất hiện(OCC).....	30
4.1.1.3 Thang đo đánh giá mức độ phát hiện(DET)	30
4.1.2 Thực hiện FMEA cho các loại lỗi	31
4.2 Phân tích nguyên nhân gây ra lỗi	33
4.2.1 Phân tích bằng phương pháp 4M	33
4.2.1.1 Lỗi truy xước	33

4.2.1.2 Lỗi thiếu sơn.....	34
4.2.1.3 Lỗi dính dị vật.....	36
4.2.2 Xác định mức độ ưu tiên nguyên nhân lỗi	38
4.2.2.1 Thiết lập thang đo.....	38
4.2.2.2 Phân tích nguyên nhân	39
CHƯƠNG 4: ĐỀ XUẤT CẢI TIẾN (improve)	50
4.1 Đề xuất biện pháp giảm lỗi thiếu sơn.....	50
4.1.2 Bảng kế hoạch vệ sinh bảo trì robot sơn	50
4.2 Đề xuất biện pháp giảm thiểu lỗi trầy xước	55
4.3 Đề xuất biện pháp giảm thiểu lỗi dính dị vật.....	59
CHƯƠNG 5: KIỂM SOÁT CẢI TIẾN VÀ DỰ KIẾN KẾT QUẢ.....	65
5.1 Kiểm soát cải tiến	65
5.1.1 Kiểm soát cải tiến lỗi trầy xước	65
5.1.2 Mẫu kiểm tra duy trì cải tiến lỗi thiếu sơn	65
5.2.1 Thu thập ý tưởng duy trì và tối ưu bước lau phơi bằng IPA	67
5.2 Dự kiến kết quả đạt được	68
CHƯƠNG 6: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	69
6.1 Kết luận	69
6.2 Kiến nghị	69
PHỤ LỤC: BẢNG CHUYỂN ĐỔI 6 SIGMA.....	XII
TÀI LIỆU THAM KHẢO	XIV
LỜI CẢM ƠN	XV

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1: Theo dõi mục tiêu chất lượng tại bộ phận sơn V-140	25
Bảng 2: Số lượng linh kiện bị lỗi 6 tháng đầu năm 2024.....	26
Bảng 3: Thống kê số lượng lỗi sai.....	26
Bảng 4: Tỷ lệ lỗi trên bán thành phẩm 6 tháng đầu năm 2024	27
Bảng 5: Mục tiêu chu trình cải tiến DMAIC.....	28
Bảng 6: Thang đo đánh giá mức độ nghiêm trọng.....	29
Bảng 7: Thang đo đánh giá mức độ xuất hiện.....	30
Bảng 8: Thang đo đánh giá mức độ phát hiện.....	30
Bảng 9: Ước tính chi phí thiệt hại do sai hỏng.....	32
Bảng 10: Thang đo cấp độ nghiêm trọng (SEV).....	38
Bảng 11: Thang đo mức độ có thể xảy ra (OCC).....	38
Bảng 12: Thang đo mức độ phát hiện (DET).....	39
Bảng 13: Bảng đánh giá nguyên nhân lỗi trầy xước	40
Bảng 14: Tần suất lỗi xảy ra ở 3 ca làm việc trong 10 lần thu thập.....	41
Bảng 15: Bảng đánh giá nguyên nhân lỗi thiếu sơn.....	42
Bảng 16: Số liệu lỗi thiếu sơn trong 30 ngày	44
Bảng 17: Bảng đánh giá nguyên nhân lỗi dính dị vật	46
Bảng 18: Số liệu lỗi dính dị vật trên các loại phôi	48
Bảng 19: Kế hoạch vệ sinh và bảo trì Robot sơn	50
Bảng 20: Bảng kỷ luật nhân viên giám sát chất lượng.....	57
Bảng 21: Bảng điểm tích lũy công nhân viên bộ phận sơn V140	58
Bảng 22: Xếp loại theo tháng	59
Bảng 23: Kế hoạch cải tiến quy trình làm sạch phôi rotor	60
Bảng 24: Vật liệu cho cải tiến	61
Bảng 25: Ước tính chi phí cải tiến trên 2300 phôi	62
Bảng 26: Theo dõi lỗi trầy xước sơn hàng ngày	65
Bảng 27: Lựa chọn hình thức nhận thưởng.....	68
Bảng 28: Kết quả kỳ vọng sau cải tiến 6 tháng.....	68

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1: Cách tiếp cận tổng quan	5
Hình 2: Biểu đồ phân bố tần số	10
Hình 3: Công ty TNHH Daiwa Việt Nam.....	12
Hình 4: Các nhà máy của Công ty TNHH Daiwa Việt Nam	13
Hình 5: Cơ cấu tổ chức của Công ty TNHH Daiwa Việt Nam.....	14
Hình 6: Sản phẩm của Công ty TNHH Daiwa Việt Nam	16
Hình 7: Một số linh kiện đã được sơn tại bộ phận	18
Hình 8: Sơ đồ khái quát cơ cấu tổ chức bộ phận V140.....	19
Hình 9: Sơ đồ quy trình sản xuất tại V140.....	21
Hình 10: Mô hình băng chuyền sấy tự động kết hợp robot sơn	22
Hình 11: Một số lỗi trên bán thành phẩm sau sơn.....	25
Hình 12: Biểu đồ pareto thể hiện tỉ lệ lỗi 6 tháng đầu năm 2024.....	27
Hình 13: Biểu đồ mô tả chi phí sai hỏng các lỗi	32
Hình 14: Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân lỗi trầy xước	33
Hình 15: Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân lỗi thiếu sơn	35
Hình 16: Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân lỗi dính dị vật.....	37
Hình 17: Biểu đồ cột thể hiện tần suất lỗi ở các ca làm việc	41
Hình 18: Biểu đồ kiểm soát tần suất lỗi	45
Hình 19: Biểu đồ thể hiện lỗi dính dị vật trên các loại phôi	48
Hình 20: Handle và vĩ chưa cải tiến	56
Hình 21: Mẫu vĩ đựng handle sau cải tiến.....	56
Hình 22: Quy trình sản xuất hiện tại	59
Hình 23: Quy trình sản xuất cho các mã rotor sau cải tiến	60

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN

1.1. Lý do hình thành đề tài

Với xu hướng thị trường ngày càng cạnh tranh cao, các đối thủ lớn mạnh dẫn đầu về chất lượng. Thị hiếu khách hàng ưu tiên lựa chọn các sản phẩm đảm bảo chất lượng, Công ty TNHH DAIWA Việt Nam theo đuổi văn hóa cốt lõi “mang đến cho khách hàng sự an tâm và tin cậy”. Công ty luôn đặt mục tiêu chất lượng sản phẩm lên hàng đầu, tất cả mọi quy trình sản xuất và hoạt động lắp ráp đều có các quy chuẩn kiểm tra, giám sát chất lượng nghiêm ngặt.

Tuy nhiên, trong quá trình tham gia thực tập tại bộ phận sơn. Tìm hiểu về quy trình sản xuất, các thao tác cụ thể trong từng công đoạn, công tác quản lý và kiểm soát chất lượng cũng như nguyên vật liệu, các vấn đề xoay quanh công tác quản lý và môi trường sản xuất trong bộ phận sơn. Nhận thấy mục tiêu chất lượng mà bộ phận đặt ra chưa đạt được và tỷ lệ lỗi đang vượt mức cho phép. Gây lãng phí nguyên vật liệu, trễ đơn hàng ảnh hưởng đến các bộ phận khác do tốn thời gian khắc phục lỗi.

Trước thực trạng chất lượng bán thành phẩm sau sơn và văn hóa, nguồn lực của doanh nghiệp. Bằng các kiến thức đã học về các công cụ quản lý và kiểm soát chất lượng, thu thập và phân tích số liệu. Mong muốn thu thập thông tin và phân tích để tìm ra nguyên nhân gây ra lỗi thường xuyên. Từ đó, nghiên cứu đề xuất các biện pháp phù hợp và hiệu quả để dần khắc phục các khuyết tật, cải thiện chất lượng bán thành phẩm tại bộ phận này. Và để thực hiện cải tiến chất lượng hiệu quả, tiến trình có khoa học và dữ liệu rõ ràng đo lường được thì tác giả đã lựa chọn chu trình DMAIC cho kế hoạch cải thiện chất lượng tại bộ phận này.

Đó là quá trình tư duy hình thành đề tài: “Ứng dụng quy trình DMAIC vào cải tiến chất lượng bán thành phẩm sau sơn tại Công ty TNHH DAIWA Việt Nam”

1.2 Mục tiêu đề tài

Vận dụng tối ưu quy trình DMAIC để đề xuất biện pháp có khả năng cải tiến chất lượng bán thành phẩm sau sơn hiệu quả. Giảm tỷ lệ lỗi và hoàn thành mục tiêu chất lượng mà bộ phận đã đặt ra.

1.3 Ý nghĩa thực tiễn của đề tài

Đề tài này thực hiện với mong muốn sẽ đạt được những kết quả và giá trị như sau:

Đối với sinh viên thực hiện đề tài: là cơ hội để bản thân tìm hiểu, đánh giá tình trạng sản xuất cũng như chất lượng. Là cơ hội để học cách áp dụng những kiến thức, công cụ đã học trong sản xuất và chất lượng vào thực tế doanh nghiệp. Biết cách thu thập dữ liệu, phân tích và giải quyết vấn đề.

Đối với doanh nghiệp: Nội dung đề tài là phương pháp tham khảo cho Công ty (cụ thể là bộ phận sơn) xác định những vấn đề đang tồn tại và đề ra hướng giảm thiểu lỗi nhằm nâng cao chất lượng bán thành phẩm. Những đề xuất trong đề tài này có thể dùng ứng dụng một cách hiệu quả cho bộ phận sơn của Công ty.

1.4 Phạm vi giới hạn của đề tài

Tất cả dữ liệu thu thập và nội dung nghiên cứu trong đề tài này đều trong phạm vi bộ phận sơn-V140 của Công ty TNHH DAIWA Việt Nam. Và dữ liệu thu thập vào năm 2024.

1.5 Phương pháp nghiên cứu

Thu thập dữ liệu:

Nguồn thông tin dữ liệu bao gồm kết quả thống kê các loại lỗi, tỷ lệ lỗi trên các dòng bán thành phẩm khác nhau được thu thập từ nhóm công nhân QC và QA của bộ phận.

Và tham khảo một số dữ liệu quá khứ, phương pháp xử lý khuyết tật cùng các cải tiến của nhóm quản lý và bộ phận kỹ thuật của Công ty.

Kế hoạch thực hiện:

STT	Nội dung thực hiện	Kết quả cần đạt
1	Tìm hiểu phương pháp và hệ thống bố cục nội dung	Xác định phương pháp nghiên cứu của đề tài, các công cụ và kiến thức cần có để thực hiện đề tài. Nhận định tổng quan về thực trạng và vấn đề cần giải quyết.
2	Xác định nguồn lý thuyết thực hiện đề tài và xây dựng cơ sở dữ liệu phục vụ cho bước nghiên cứu.	Đã nắm được các cơ sở lý thuyết cơ bản và nguồn tài liệu tham khảo, chuẩn bị đầy đủ các dữ liệu cần thiết. Đề ra bố cục đề tài.
3	Qua đánh giá thực trạng từ phương pháp biểu đồ pareto để nhận định các mức độ khuyết tật và tình trạng lỗi xảy ra trên bán thành phẩm. Xác định vấn đề cần giải quyết	Kết luận được dòng bán thành phẩm nào có tỷ lệ lỗi cao và khuyết tật nào có tần suất xuất hiện thường xuyên, mức độ nghiêm trọng
4	Sau khi đã xác định được vấn đề, tiến hành phân tích theo phương pháp 4M, 5Why để tìm nguồn gốc, tác nhân chủ yếu.	Áp dụng hiệu quả các phương pháp và kết luận được nguyên nhân gốc rễ gây ra các khuyết tật trên bán thành phẩm sau sơn.
5	Tiến hành nghiên cứu để đề xuất biện pháp cải thiện hiệu quả. Và kế hoạch duy trì thực hiện.	Phương pháp có khả năng hiệu quả, phù hợp với thực tế doanh nghiệp nhằm hạn chế lỗi xảy ra, phát hiện kịp thời xử lý lỗi ngay sau khi sơn, tránh việc bán thành phẩm đi đến quy trình kiểm tra mới phát hiện và xử lý thì mất thời gian, trễ giao hàng.
6	Điều chỉnh và hoàn thiện thuyết minh, chuẩn bị báo cáo.	Kiểm tra các nội dung đã làm và tổng hợp nội dung trọng tâm cho bài thuyết trình báo cáo.

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1 Quy trình DMAIC

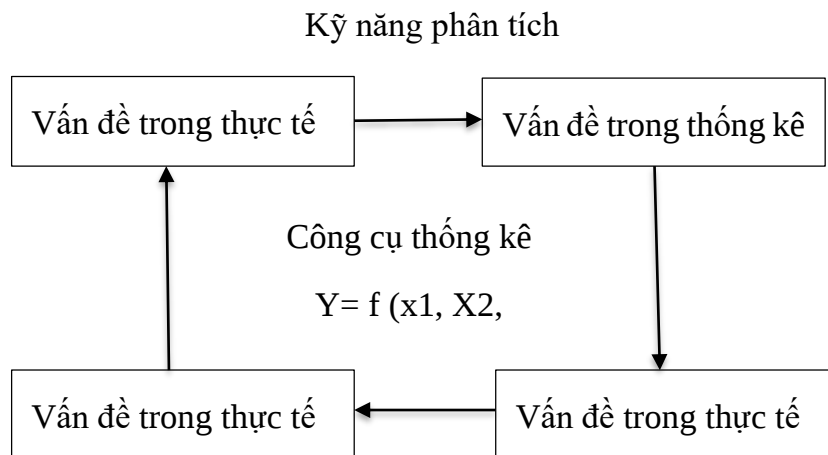
2.1.1 Giới thiệu

Quy trình DMAIC là một phương pháp cải tiến quy trình được sử dụng phổ biến trong Six Sigma, giúp bộ phận quản lý và kỹ thuật phân tích và giải quyết vấn đề, tối ưu hiệu suất. Thường được áp dụng để cải thiện một quy trình hoặc toàn bộ mô hình doanh nghiệp. Phương pháp giải quyết vấn đề DMAIC dựa trên phương pháp Six Sigma giúp cải thiện quy trình và chất lượng sản phẩm.

Được sử dụng để xác định, phân tích và giải quyết các quy trình hiện tại không hiệu quả, chia thành năm giai đoạn: Xác định, Đo lường, Phân tích, Cải thiện và Kiểm soát. Mỗi giai đoạn xây dựng dựa trên giai đoạn trước đó để xác định các giải pháp tiềm năng cho vấn đề đang gặp phải. Với phương pháp này, các tổ chức quản lý có thể tập trung vào việc loại bỏ lãng phí và khuyết tật trên sản phẩm nhằm nâng cao độ tin cậy và hài lòng của khách hàng.

2.1.2 Quy trình các bước thực hiện

Thực tế cho thấy các tổ chức triển khai 6 sigma thường không giống nhau về phạm vi, thời gian, lĩnh vực lựa chọn để cải tiến, ... và kết quả đạt được cũng khác nhau. Tuy nhiên, có một điểm chung giữa các doanh nghiệp trong quá trình triển khai – đó là việc áp dụng phương pháp cải tiến quy trình DMAIC. DMAIC là phương pháp được xác định, đo lường, phân tích, cải tiến và kiểm soát được sử dụng thường xuyên để cải tiến quy trình trong các dự án 6 sigma. Trong quy trình này các công cụ chuyên biệt sẽ được vận dụng để chuyển một vấn đề thực tế sang dạng thức thống kê, xây dựng giải pháp trên mô hình thống kê, sau đó chuyển đổi nó sang thực tế.



Hình 1: Cách tiếp cận tổng quan

Nội dung phương pháp DMAIC có thể được mô tả tổng quát như sau:

❖ Bước 1: Define (Xác định)

Đây là giai đoạn khởi đầu của quá trình cải tiến. Mục tiêu của bước xác định là làm rõ vấn đề cần giải quyết, yêu cầu và mục tiêu của dự án. Cụ thể:

- Xác định đề tài tiềm năng
- Đánh giá, lựa chọn đề tài
- Nhiệm vụ dành cho đề tài đó là gì?
- Lựa chọn và triển khai đội/nhóm tiến hành

Yếu tố cơ bản cần xác định:

Khách hàng của chúng ta là ai, họ cần gì ở chúng ta? Các yêu cầu cơ bản của khách hàng có liên quan đến dự án cải tiến (các đặc tính chất lượng thiết yếu) là gì? Sơ đồ hoạt động của chúng ta như thế nào?

Chúng ta muốn cải tiến các chỉ số năng suất, chất lượng thêm bao nhiêu phần trăm, phạm vi của dự án liên quan đến những bộ phận hay quá trình nào? Các nguồn lực cần có là gì?

❖ Bước 2: Measure (Đo lường)

Đây là giai đoạn đánh giá trên cơ sở hoá năng lực hoạt động của quá trình. Trên cơ sở thu thập và phân tích các dữ liệu hoạt động, chúng ta sẽ đánh giá được năng lực của tổ chức như thế nào hay nói một cách khác chúng ta biết được tổ chức đang hoạt động ở mức độ nào của Sigma. Trong toàn bộ dây chuyền sản xuất, năng lực của từng khâu như thế nào? Trong quá trình đo lường này chúng ta cần nhận dạng và tính toán

các giá trị trung bình của chỉ tiêu chất lượng và các biến động có thể tác động vào quá trình thực hiện. Cụ thể cần:

- Xác lập đặc tính quá trình
- Thu thập thông tin, dữ liệu
- Thực thi hệ thống đo lường
- Đo lường năng lực của quá trình

❖ **Bước 3: Analyse (Phân tích)**

Đây là bước đánh giá các nguyên nhân chủ yếu tác động vào quá trình, tìm ra các khu vực trọng yếu để cải tiến.

- Thu thập và phân tích dữ liệu
- Phát triển và kiểm tra các giả thuyết
- Xác nhận, đưa ra các báo cáo định lượng về hoạt động của quá trình

Trong giai đoạn phân tích, các thông số thu thập được trong bước đo lường sẽ được phân tích. Những giả thuyết dựa trên những mối quan hệ nhân quả có thể có sẽ được đưa ra và được kiểm tra. Chính ở bước này những vấn đề thực tế sẽ được chuyển sang các vấn đề thống kê.

❖ **Bước 4: Improve (Cải tiến)**

Bước cải tiến tập trung phát triển các ý tưởng thành các giải pháp nhằm loại bỏ biến động chủ yếu tại các khu vực trọng yếu (đã được xác định ở bước 3) và căn nguyên của những biến động này. Kiểm chứng và chuẩn hoá các giải pháp

❖ **Bước 5: Control (Kiểm tra)**

Mục tiêu của bước cải tiến là thiết lập các thông số qui trình chuẩn để duy trì kết quả:

- Thiết kế quá trình kiểm soát và căn bản hoá việc cải tiến quá trình.
- Xây dựng các thao tác vận hành chuẩn (SOP — Standard Operating Procedure).
- Áp dụng hệ thống đo lường
- Thiết lập năng lực của các quá trình

2.2 Bảng phân tích FMEA

2.2.1 Các thành phần trong bảng phân tích FMEA

Trong một bảng phân tích FMEA bao gồm các thành phần sau:

- Hình thức sai lỗi (Potential failure mode) là cách mà sản phẩm hay quá trình không đáp ứng được các yêu cầu, thường được hiểu như là các khuyết tật.
- Tác động sai lỗi (Effect) là sự ảnh hưởng đến sản phẩm do các sai hỏng gây ra. Tiêu chí để xét sự ảnh hưởng được dựa trên các yêu cầu của khách hàng.
- Nguyên nhân (Cause) là nguồn gốc gây ra sai lỗi, thường là do các biến động tác động vào quá trình.
- Tình hình kiểm soát hiện tại (Current Design Controls, Detection) liệt kê, mô tả các phương pháp kiểm soát và cách phát hiện ra lỗi.
- RPN (Risk Priority Number) là chỉ số xếp hạng mức độ ưu tiên cần giải quyết đối với các yếu tố được phân tích trong bảng FMEA. Giá trị này được tính dựa trên các thông tin liên quan đến các thành phần trong FMEA: dạng sai hỏng tiềm ẩn, tác động, khả năng kiểm soát của hệ thống hiện tại đối với việc sai hỏng trước khi lỗi đến khách hàng.
- Cách tính: $RPN = SEV \times OCC \times DET + SEV$
- (Severity): Mức độ nghiêm trọng do các sai hỏng tác động gây lỗi sản phẩm.
- SEV được tính theo thang điểm 10 tương ứng với từ không nghiêm trọng đến rất nghiêm trọng.
- OCC (Occurrence): Tần suất xảy ra của các nguyên nhân gây các dạng sai hỏng. Được cho điểm từ 1 đến 10 tương ứng với mức không xảy ra đến khả năng xảy ra cao.

2.2.2 Các bước đánh giá FMEA

- Bước 1: Liệt kê những dạng sai lỗi tiềm ẩn Xác định các khả năng mà có thể xảy ra sai hỏng. Đây chính là thành phần dạng sai hỏng tiềm ẩn trong bảng FMEA.
- Bước 2: Nhận diện những tác động có thể có của từng dạng sai lỗi. Những lỗi đã liệt kê ở bước trên tiếp tục đưa ra những tác động có thể có mà lỗi gây ra (một lỗi có thể một hoặc nhiều tác động) bằng cách đặt câu hỏi nếu – thì: “Nếu lỗi xảy ra thì hậu quả là gì?”.
- Bước 3: Xây dựng thang đo SEV và đánh giá mức độ nghiêm trọng của từng lỗi. Thang đo mức SEV đánh giá mức độ nghiêm trọng của tác động gây ra bởi lỗi. Trong một số trường hợp, thang đo rất rõ ràng nếu hậu quả đã từng xảy ra, nhưng trong các trường hợp khác, thang đo được ước tính, phán đoán dựa trên kiến thức

và ý kiến chuyên môn. Bước 4: Xây dựng thang đo OCC và đánh giá mức độ xuất hiện của từng lỗi. Cách tốt nhất để đánh giá điểm OCC là sử dụng dữ liệu thực tế, đó có thể là nhật ký ghi chép hằng ngày hay dữ liệu năng lực quá trình. Khi không có dữ liệu thực tế, nhóm phải ước tính tần suất xuất hiện của lỗi bằng cách mô tả nguyên nhân gây ra lỗi. Dựa vào thông tin đó việc đánh giá sẽ dễ dàng hơn.

- Bước 5: Xây dựng thang đo DET và đánh giá khả năng phát hiện của từng lỗi. Điểm DET cho biết khả năng phát hiện ra lỗi hay tác động của lỗi. Đầu tiên, nhóm nhận định phương pháp kiểm soát hiện tại. Sau đó sẽ đánh giá điểm DET dựa trên những thông tin đã mô tả.
- Bước 6: Tính chỉ số mức độ nguy kịch RPN (Risk Priority Number). Sau đó tính tổng RPN của các lỗi – con số này riêng lẻ không có ý nghĩa bởi vì mỗi lần đánh giá khác nhau sẽ có số lượng lỗi khác nhau, con số này chỉ có tính chất tham khảo khi so sánh với các lần đánh giá FMEA khác nhau.
- Bước 7: Chọn những lỗi cần ưu tiên cải tiến. Đầu tiên, chúng ta sắp xếp các lỗi theo thứ tự chỉ số RPN từ cao đến thấp. Từ dữ liệu RPN ta chọn những lỗi có hệ số RPN cao để cải tiến.
- Bước 8: Thực hiện cải tiến để loại trừ những lỗi cần ưu tiên hành động. Áp dụng quy trình giải quyết vấn đề để nhận diện và đề ra hành động nhằm loại trừ hoặc giảm thiểu sự xuất hiện của những dạng lỗi. Trong trường hợp lý tưởng, dạng lỗi được loại trừ hoàn toàn, khi đó điểm OCC là 1, chỉ số RPN tiến dần về 0. Khi tất cả các lỗi được khắc phục hoàn toàn, nhóm tiếp tục nghĩ cách để giảm điểm các thang đo còn lại. Thông thường, cách đơn giản nhất để cải tiến sản phẩm/quá trình là tăng khả năng phát hiện ra lỗi, tức giảm điểm DET.

Tuy nhiên cách làm này đòi hỏi đầu tư về tài chính mà lại không cải tiến trên chất lượng sản phẩm. Giảm tính nghiêm trọng của lỗi cũng rất quan trọng, đặc biệt trong trường hợp lỗi gây ra tai nạn; nhưng có vẻ như cách hay nhất là làm giảm tần suất xuất hiện của lỗi vì khi đó hệ thống phát hiện lỗi không còn cấp thiết nữa.

2.3 Một số công cụ chất lượng

2.2.1 Biểu đồ pareto (pareto chart)

Biểu đồ Pareto là một dạng biểu đồ hình cột được sắp xếp từ cao xuống thấp. Mỗi cột đại diện cho cá thể (một dạng khuyết tật hoặc một nguyên nhân gây lỗi, ...), chiều cao mỗi cột biểu thị mức đóng góp tương đối của mỗi cá thể vào kết quả chung. Mức

đóng góp này có thể dựa trên số lần xảy ra, chi phí liên quan đến mỗi cá thể hoặc các phép đo khác về kết quả. Đường tần số tích lũy được sử dụng để biểu thị sự đóng góp tích lũy của các cá thể. Tác dụng:

- Cho thấy sự đóng góp của mỗi cá thể đến hiệu quả chung theo thứ tự quan trọng, giúp phát hiện cá thể quan trọng nhất.
- Xác định thứ tự ưu tiên cho việc cải tiến.

Bằng sự phân biệt ra những cá thể quan trọng nhất với những cá thể ít quan trọng hơn, ta có thể thu được sự cải tiến lớn nhất với chi phí ít nhất.

Các bước cơ bản để sử dụng biểu đồ Pareto:

- Bước 1: xác định cách phân loại và thu thập dữ liệu (đơn vị đo, thời gian thu thập).
- Bước 2: thu thập dữ liệu.
- Bước 3: sắp xếp dữ liệu theo số lượng từ lớn nhất đến nhỏ nhất.
- Bước 4: tính tần số tích lũy.
- Bước 5: vẽ biểu đồ Pareto.

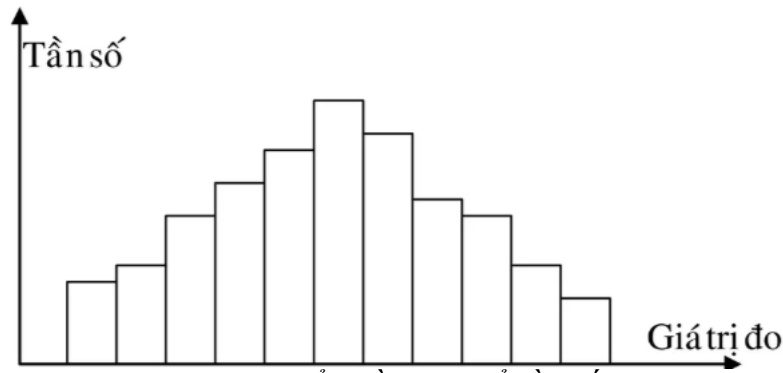
Kẻ hai trục tung, một ở đầu và một ở cuối trục hoành. Thang bên trái được định cỡ theo đơn vị đo, chiều cao của nó phải bằng tổng số độ lớn của tất cả các cá thể. Thang bên phải có cùng chiều cao và được định cỡ từ 0 đến 100%. Trên mỗi cá thể vẽ một cột có chiều cao biểu thị lượng đơn vị đo cho cá thể đó. Lập đường tần số tích lũy.

- Bước 6: xác định các cá thể quan trọng nhất để cải tiến chất lượng.

2.2.2 Biểu đồ tần số (histogram)

Biểu đồ phân bố tần số dùng để đo tần số xuất hiện một vấn đề nào đó, cho thấy rõ hình ảnh sự thay đổi, biến động của tập dữ liệu. Biểu đồ phân bố tần số có dạng tổng quát ở hình 2:

- Trục hoành biểu thị các giá trị đo.
- Trục tung biểu thị số lượng các chi tiết hay số lần xuất hiện.
- Bề rộng của mỗi cột bằng khoảng phân lớp.
- Chiều cao của mỗi cột nói lên số lượng chi tiết (tần số) tương ứng với mỗi phân lớp.
- Ba đặc trưng quan trọng nhất của biểu đồ cột: tâm điểm, độ rộng, độ dốc.



Hình 2: Biểu đồ phân bố tần số

- Trình bày kiểu biến động.
- Thông tin trực quan về cách thức diễn biến của quá trình. Tạo hình dạng đặc trưng “nhìn thấy được” từ những con số, thấy được sự biến động rõ ràng.
- Kiểm soát quá trình và phát hiện sai sót.

2.2.3 Phân tích 5why

Do HTQLCL chú trọng tới các dữ kiện và quá trình nhiều hơn là tới kết quả, nên khuyến khích đi ngược trở lại công đoạn đã qua trong quá trình để tìm ra nguyên nhân của các vấn đề. Người ta yêu cầu những người làm công tác giải quyết vấn đề phải đặt ra câu hỏi “tại sao” không phải là một lần mà năm lần. Câu trả lời đầu tiên cho vấn đề thường không phải là nguyên nhân cội rễ. Đặt câu hỏi nhiều lần sẽ đào ra nhiều nguyên nhân của vấn đề, mà một trong những nguyên nhân đó thường là nguyên nhân chính.

2.2.4 Biểu đồ nhân quả

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

Mục đích: Là một phương pháp nhằm tìm ra nguyên nhân của một vấn đề, từ đó thực hiện hành động khắc phục để đảm bảo chất lượng. Đây là công cụ được dùng nhiều nhất trong việc tìm kiếm những nguyên nhân, khuyết tật trong quá trình sản xuất. Đặc trưng của biểu đồ này là giúp chúng ta lên danh sách và xếp loại những nguyên nhân tiềm ẩn chứ không cho ta phương pháp loại trừ nó.

Các yếu tố chính của biểu đồ: Có nhiều yếu tố khác nhau ảnh hưởng đến kết quả, tuy nhiên nếu chia một cách đơn giản nhất chúng ta có 4 yếu tố chính (quy tắc 4M) sau đây:

- Men (con người): lực lượng lao động trong tổ chức (bao gồm tất cả các thành viên trong tổ chức, từ cán bộ lãnh đạo đến nhân viên thừa hành). Năng lực, phẩm chất mỗi thành viên và mối liên kết giữa các thành viên có ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng.
- Methods (Phương pháp): phương pháp công nghệ, trình độ tổ chức quản lý và tổ chức sản xuất của tổ chức. Với phương pháp công nghệ thích hợp, với trình độ tổ chức quản lý và tổ chức sản xuất tốt sẽ tạo ra điều kiện cho tổ chức có thể khai thác tốt nhất các nguồn lực hiện có, góp phần nâng cao chất lượng sản phẩm.
- Machines (Máy móc thiết bị): khả năng về công nghệ, máy móc thiết bị của tổ chức. Trình độ công nghệ, máy móc thiết bị có tác động rất lớn trong việc nâng cao những tính năng kỹ thuật của sản phẩm và nâng cao năng suất lao động.
- Materials (Nguyên, vật liệu): vật tư, nguyên nhiên liệu và hệ thống tổ chức đảm bảo vật tư, nguyên nhiên liệu của tổ chức. Nguồn vật tư, nguyên nhiên liệu được đảm những yêu cầu chất lượng và được cung cấp đúng số lượng, đúng thời hạn sẽ tạo điều kiện đảm bảo và nâng cao chất lượng sản phẩm.

Ngoài 4 yếu tố cơ bản trên, chất lượng còn chịu ảnh hưởng bởi các yếu tố khác như Information (thông tin), Environment (môi trường), Measurement (đo lường), System (hệ thống)

2.3 Công ty TNHH Daiwa Việt Nam

2.3.1 Giới thiệu chung



Hình 3: Công ty TNHH Daiwa Việt Nam

Công ty TNHH Daiwa Việt Nam thuộc Tập đoàn Globeride – Là một tập đoàn đến từ Nhật Bản có trụ sở tại Higashikurume, Tokyo, Nhật Bản, chuyên sản xuất và kinh doanh các thiết bị câu cá, quần vợt, golf và xe đạp, ...

Lĩnh vực kinh doanh: Sản xuất các loại cần và guồng câu cá.

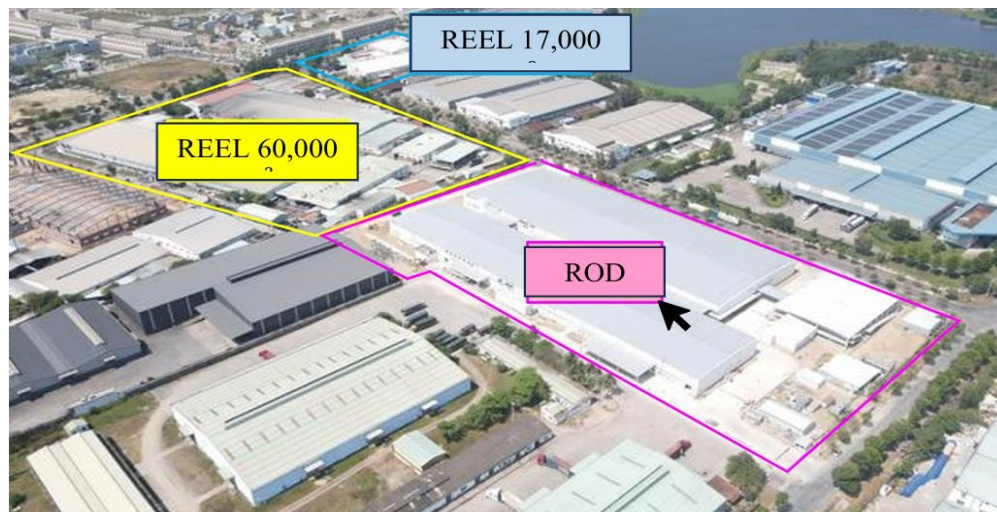
Địa chỉ: Lô M, Đường số 5, KCN Hòa Khánh, Phường Hòa Khánh Bắc, Quận Liên Chiểu, Đà Nẵng.

Ngày thành lập: 19/09/2005 (Giấy phép kinh doanh 15/09/2006).

Công ty gồm 3 nhà máy với tổng diện tích là 117,000 m² , trong đó:

- Nhà máy REEL No.1 60,000 m² .
- Nhà máy REEL No.2 17,000 m² .
- Nhà máy ROD 40,000 m² .

Tổng quan nhà máy công ty được thể hiện dưới hình sau:



Hình 4: Các nhà máy của Công ty TNHH Daiwa Việt Nam

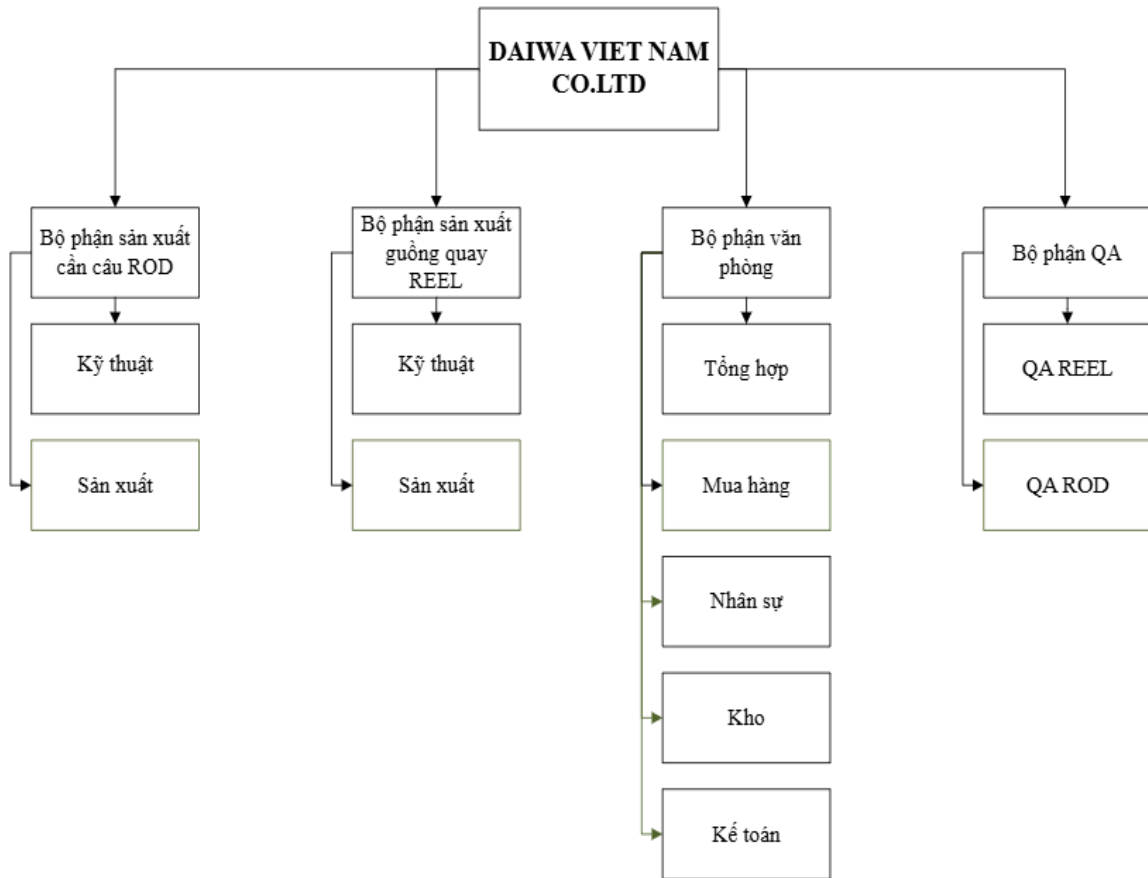
2.3.2 Quá trình phát triển

- Tháng 09/2005: Giấy phép đầu tư No.36/QP.KCN.DNg (No.322043000063)
- Tháng 11/2005: Thiết lập văn phòng tạm thời tại Đà Nẵng.
- Tháng 01/2006: Huấn luyện tiếng Nhật cho nhân viên.
- Tháng 03/2006: Bắt đầu giai đoạn 1, xây dựng nhà máy thứ nhất (2ha).
- Tháng 09/2006: Hoàn thành xây dựng nhà máy A, bắt đầu sản xuất. Xuất kiện hàng đầu tiên sang thị trường Mỹ.
- Tháng 04/2007: Bắt đầu sản xuất PMC cho thị trường Mỹ, cần cho thị trường Nhật.
- Tháng 06/2007: Bắt đầu xây dựng giai đoạn 2, nhà máy B,C.
- Tháng 07/2007: Huấn luyện khóa tiếng Nhật lần 2 cho nhân viên.
- Tháng 11/2007: Sản xuất hàng loạt cần và guồng cho thị trường Nhật Bản
- Tháng 05/2008: Hoàn thành giai đoạn 2 xây dựng nhà máy B, C.
- Tháng 6/2008: Bắt đầu sản xuất guồng tại nhà máy C. Bắt đầu xuất hàng sang thị trường Bắc Mỹ, Châu Á, Châu Âu ...
- Tháng 2/2015: Bắt đầu hoạt động nhà máy khuôn.
- Tháng 6/2018: Bắt đầu hoạt động nhà máy gia công.
- Tháng 12/2019: Bắt đầu hoạt động nhà máy mạ mới.

Tháng 04/2022: Bắt đầu hoạt động nhà máy sinh thái sản xuất Cần câu.

2.3.3 Cơ cấu tổ chức

Cơ cấu tổ chức của Công ty TNHH DAIWA Việt Nam được thể hiện qua sơ đồ:



Hình 5: Cơ cấu tổ chức của Công ty TNHH Daiwa Việt Nam

Qua sơ đồ thể hiện tổng quan về cấu trúc tổ chức hoạt động của Công ty, chức năng trách nhiệm chi tiết của các bộ phận như sau:

Sản xuất cần câu (nhà máy ROD): là nhà máy sản xuất gồm tất cả các công đoạn để tạo ra các chi tiết linh kiện, hoàn thiện là bộ phận cần câu cá – bán thành phẩm của các sản phẩm bộ cần câu cá của doanh nghiệp. Gồm các bộ phận cuộn vải (V220), bộ phận hoàn thiện (V230), bộ phận sơn (V240), bộ phận lắp ráp (V260), Bộ phận đóng gói (V270), bộ phận EVA Grip (V266), bộ phận Parts Marking (V265).

Kỹ thuật sản xuất (nhà máy ROD): đảm bảo các chi tiết linh kiện bán thành phẩm cần câu cá được sản xuất đúng theo thiết kế kỹ thuật, đạt tiêu chuẩn về chất lượng, độ bền và tính thẩm mỹ. Bên cạnh đó, bộ phận này còn chịu trách nhiệm tối ưu hóa quy trình sản xuất nhằm nâng cao hiệu suất, giảm chi phí và nâng cao chất lượng. Gồm bộ phận kỹ thuật sản xuất (V291), bộ phận kỹ thuật sản phẩm (V293), bộ phận thiết kế (V295).

Sản xuất guồng quay (nhà máy REEL): là nhà máy sản xuất gồm tất cả các công đoạn và quy trình tạo phôi từ nguyên liệu thô đến hoàn thiện gia công để cho ra bán thành phẩm cuối cùng là bộ phận guồng quay của cần câu cá. Gồm bộ phận đúc nhựa (V120), bộ phận hoàn thiện đúc nhựa (V121), bộ phận dập (V125), bộ phận đúc kim loại (V135), bộ phận hoàn thiện đúc kim loại (V136), bộ phận gia công guồng (V130), bộ phận sơn (V140), bộ phận in (V150), bộ phận Anpd kim loại (V145), bộ phận mạ (V155), bộ phận tiền lắp ráp guồng quay (V159), bộ phận lắp ráp (V160).

Kỹ thuật sản xuất guồng quay (nhà máy REEL): là bộ phận thiết kế các linh kiện, phôi cấu tạo thành guồng quay cần câu cá, đảm bảo hoạt động sản xuất tuân thủ quy trình, giám sát và cải tiến chất lượng tại các công đoạn sản xuất. Gồm bộ phận kỹ thuật sản xuất (V191), bộ phận kỹ thuật sản phẩm (V193), bộ phận khuôn (V197), bộ phận kỹ thuật cải tiến (194).

Bộ phận văn phòng: bộ phận thu mua chịu trách nhiệm tìm kiếm, đánh giá và mua nguyên vật liệu cũng như thiết bị cần thiết cho sản xuất, đồng thời duy trì mối quan hệ với nhà cung cấp để đảm bảo nguồn cung ổn định và giá cả hợp lý. Bộ phận kế toán thực hiện các công việc liên quan đến quản lý tài chính, lập báo cáo tài chính, tính toán chi phí sản xuất, và đảm bảo tuân thủ các quy định pháp luật về thuế và tài chính. Bộ phận tổng hợp giữ vai trò tổng hợp thông tin, lập báo cáo, thực hiện các chức năng hành chính văn phòng và hỗ trợ quản lý trong việc ra quyết định, đồng thời phối hợp giữa các phòng ban để đạt được mục tiêu chung. Bộ phận nhân sự phụ trách tuyển dụng, đào tạo, quản lý chế độ đãi ngộ và xây dựng văn hóa công ty, nhằm đảm bảo nguồn nhân lực phù hợp và phát triển lâu dài cho doanh nghiệp.

Sự phối hợp chặt chẽ giữa các bộ phận này giúp công ty hoạt động hiệu quả và phát triển bền vững trong ngành sản xuất.

Bộ phận chất lượng (QA): nhằm đảm bảo chất lượng tại tất cả các công đoạn sản xuất trong nhà máy. Thực hiện các chức năng kiểm soát và kiểm tra liên tục bán thành phẩm và linh kiện trong quy trình sản xuất. Gồm QA Reel V180 kiểm soát chất lượng guồng quy cước. QA ROD V280 kiểm soát chất lượng sản xuất cần câu tại nhà máy ROD.

2.3.4 Sản phẩm của Công ty TNHH Daiwa Việt Nam

Công ty chuyên sản xuất các loại cần và guồng câu cá để đáp ứng cho nhu cầu câu cá giải trí của khách hàng trong và ngoài nước được thể hiện trong hình sau:

Body và Body cover

Rotor

Handle và handle arm

Linh kiện nhỏ

Với các model như: S40*, A961*, S51, S29, S26, A90, S47, S13*, ...

Một số mã màu sơn: P538, T938, T378, P00N, P583, T574C, T980,

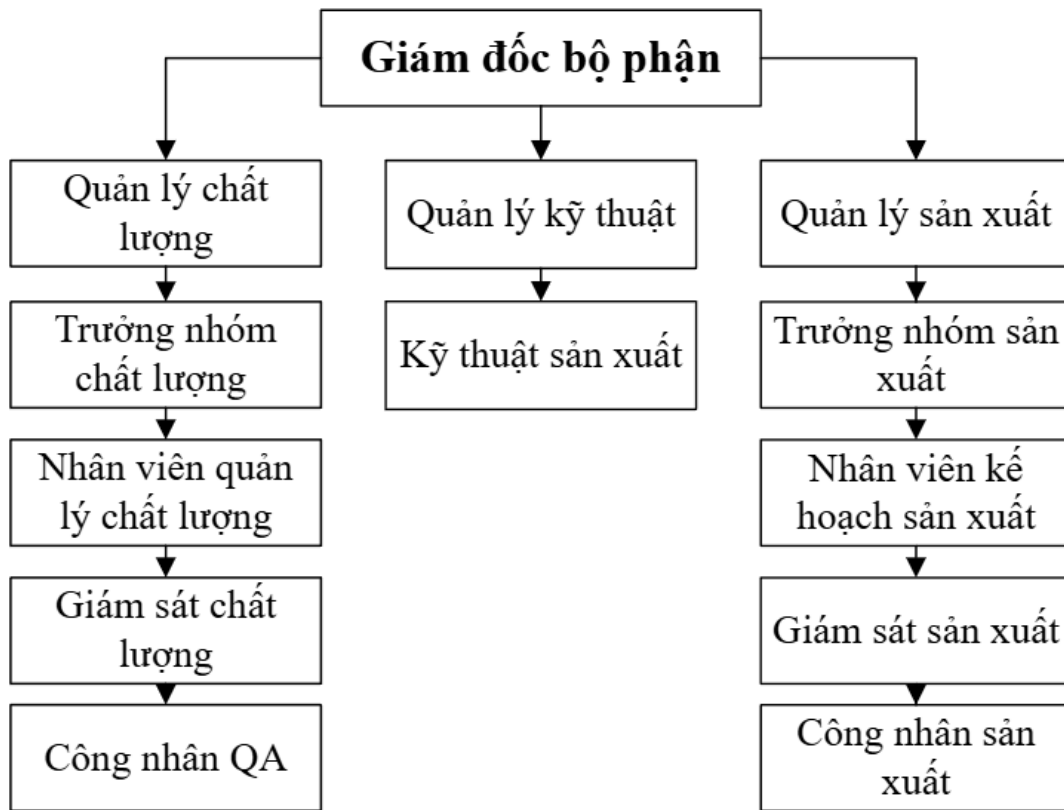
Dưới đây là một số hình ảnh linh kiện sau khi sơn chờ xuất hàng của bộ phận V140:



Hình 7: Một số linh kiện đã được sơn tại bộ phận

2.4.2 Cơ cấu tổ chức

Tại bộ phận sơn (V140), cơ cấu tổ chức hoạt động như sau:



Hình 8: Sơ đồ khái quát cơ cấu tổ chức bộ phận V140

Chi tiết về chức năng của cơ cấu tổ chức được trình bày như sau:

Giám đốc bộ phận: Người đứng đầu bộ phận, chịu trách nhiệm điều hành toàn bộ hoạt động, quản lý nhân sự và đảm bảo mục tiêu sản xuất, kỹ thuật và chất lượng của bộ phận được hoàn thành. Tham gia vào xây dựng chiến lược phát triển của công ty.

Quản lý chất lượng: Đảm nhận việc giám sát và điều phối các hoạt động liên quan đến kiểm soát chất lượng, đảm bảo linh kiện sau quy trình sơn đáp ứng tiêu chuẩn chất lượng yêu cầu. Kiểm soát các vấn đề phát sinh lỗi gây ra trong quy trình sản xuất.

Trưởng nhóm chất lượng: Người đứng đầu nhóm quản lý chất lượng, chịu trách nhiệm phân công nhiệm vụ, hướng dẫn và giám sát nhân viên trong nhóm thực hiện.

Nhân viên quản lý chất lượng: Phụ trách kiểm tra, đánh giá chất lượng sản phẩm trong các giai đoạn sản xuất, các lô sản phẩm. Kiểm soát các lỗi trên linh kiện sau khi sơn, báo cáo các vấn đề không đạt chuẩn. Đồng thời, tham gia đề xuất cải tiến chất lượng.

Giám sát chất lượng: Theo dõi và đảm bảo quy trình sản xuất và kiểm tra chất lượng được thực hiện đúng tiêu chuẩn, đồng thời đưa ra giải pháp cải thiện khi có lỗi.

Công nhân QA (Quality Assurance): Thực hiện các công việc kiểm tra linh kiện sau sơn theo bảng chỉ đạo công việc và các tiêu chuẩn đã được đặt ra.

Quản lý kỹ thuật: Chịu trách nhiệm về các vấn đề kỹ thuật trong sản xuất, đảm bảo thiết bị, công nghệ và quy trình vận hành hiệu quả, đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật.

Kỹ thuật sản xuất: Thực hiện các nhiệm vụ liên quan đến vận hành và thiết lập robot sơn, tẩy rửa JIG, đồ gá và hỗ trợ kỹ thuật để đảm bảo quy trình sản xuất hoạt động suôn sẻ.

Quản lý sản xuất: điều hành và giám sát toàn bộ quy trình sản xuất sơn, bao gồm lập kế hoạch, phân công công việc và đảm bảo tiến độ sản xuất. Giám sát chất lượng sản phẩm, quản lý nhân sự và tối ưu hóa sử dụng máy móc, nguyên vật liệu để đạt được hiệu quả cao nhất. Phối hợp với các bộ phận khác để giải quyết các vấn đề phát sinh trong quá trình sản xuất.

Trưởng nhóm sản xuất: Điều phối hoạt động sản xuất của nhóm, đảm bảo công việc được thực hiện đúng tiến độ và theo kế hoạch.

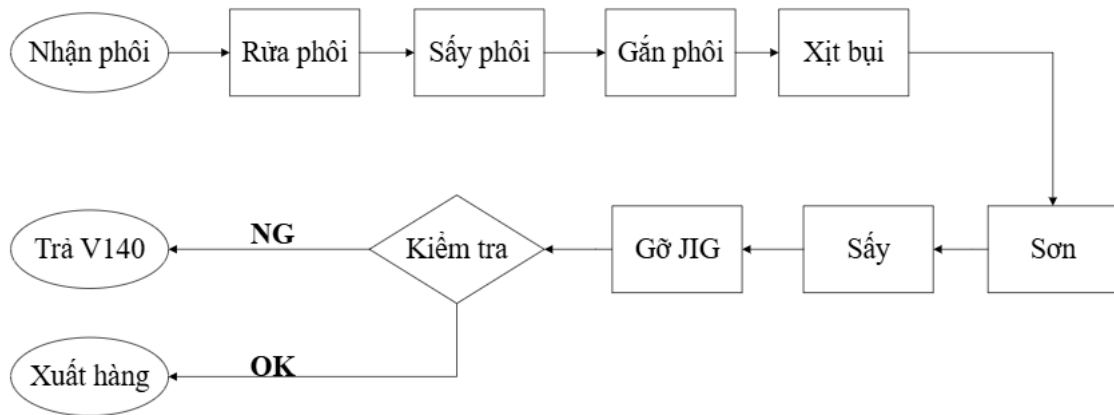
Nhân viên kế hoạch sản xuất: Lập kế hoạch sản xuất, theo dõi tiến độ, điều chỉnh kế hoạch khi cần thiết để đáp ứng nhu cầu và lịch trình sản xuất.

Giám sát sản xuất: Giám sát trực tiếp hoạt động sản xuất trên dây chuyền, đảm bảo công nhân thực hiện đúng quy trình và các tiêu chuẩn an toàn lao động.

Công nhân sản xuất: Trực tiếp thực hiện các công đoạn sản xuất theo quy trình, vận hành máy móc và đảm bảo sản phẩm đáp ứng yêu cầu về chất lượng.

2.4.3 Quy trình sản xuất

Dưới đây là sơ đồ mô tả hệ thống quy trình sản xuất của bộ phận sơn (V140):



Hình 9: Sơ đồ quy trình sản xuất tại V140

Qua sơ đồ tổng quan về các công đoạn trong bộ phận sơn ở trên, quy trình sản xuất chi tiết được mô tả như sau:

Nhận phôi: là bước nhận các loại phôi có thể là nhựa hoặc kim loại như body, body cover, rotor và các linh kiện nhỏ khác từ những bộ phận V121, V136, 155 theo kế hoạch nhập hàng để đưa vào sản xuất.

Rửa phôi: tiến hành sắp phôi vào vỉ rồi cho phôi vào các thùng chứa nước để ngâm rửa theo lô. Nhằm loại bỏ bụi bẩn, tùy vào mã phôi và chất liệu là nhựa hay kim loại mà nhiệt độ và thời gian ngâm rửa khác nhau. Với các phôi nhựa và bề mặt nhẵn như hàng đúc thì nước rửa ở nhiệt độ thường và thời gian 25 phút, các phôi kim loại nhiệt độ 50°C với thời gian 45 phút và phôi hàng mài rửa với thời gian lâu hơn do nhiều bụi.

Xịt sạch: sau khi thực hiện đủ tiêu chuẩn công việc của bước rửa phôi, công nhân sắp các phôi lên vỉ inox và xịt bột nước còn đọng lại trên phôi. Bỏ vỉ lên kệ xe đẩy và di chuyển qua khu vực chờ sấy.

Sấy phôi: là công đoạn làm khô hoàn toàn phôi sau khi rửa, công nhân đẩy các xe chứa vỉ phôi vào lò sấy và cài đặt máy theo tiêu chuẩn sấy với các mã phôi từ nhựa ABS (linh kiện D.Knob, Cap, Nut, H.Stand) là 50°C – 70°C với thời gian 30 phút. Mã phôi nhựa DSP (linh kiện Body, B.cover, Rotor, Arm lever, Set plate, C.cover (L,R), H.Arm) sấy ở nhiệt độ 70°C – 80°C với thời gian 40 phút.

Gắn phôi: đây là công đoạn quan trọng trong quy trình sơn, giúp bảo vệ các mối lắp ráp (các phần không sơn) trên phôi không bị dính sơn. Công nhân sẽ gắn các công cụ

dụng cụ sơn lên từng phôi (tùy theo kết cấu của mỗi phôi mà quy cách gắn công cụ sơn sẽ khác nhau), sau khi gắn công cụ dụng cụ thì phôi được gắn lên JIG và xe đẩy. Dán partcard đầy đủ thông tin theo lô hàng và đẩy lên khu vực xịt bụi.

Xịt bụi: công nhân đẩy các xe chứa phôi vào buồng xịt bụi và sử dụng máy xịt bụi tĩnh điện tiến hành xịt từ trái sang phải, sau đó từ phải sang trái để loại bỏ bụi bám trên phôi trước khi sơn. Và sau đó đẩy các xe phôi này lên khu vực chờ sơn.

Sơn: gồm 6 phòng sơn bằng robot, các nhân viên kỹ thuật sơn cài đặt robot sơn theo tiêu chuẩn màu sơn, số lần sơn cho từng loại mã hàng và lắp từng vòng JIG chứa phôi cần sơn lên chân sơn tự quay của robot. Sau khi robot sơn xong thì lấy các vòng JIG này ra bỏ lên xe đẩy và tiếp tục cho các vòng JIG chứa phôi chưa sơn khác vào. Có một phòng sơn tay thì công nhân sử dụng đầu phun sơn trực tiếp vào các phôi được dán trên vỉ nhựa. Sau khi hoàn thành bước sơn, các phôi linh kiện được đẩy ra khu vực khô tự nhiên chờ sấy.

Hiện tại, bộ phận đang thực hiện thí điểm 2 robot sơn kết hợp hệ thống dây chuyền sấy tự động. Các vòng JIG phôi linh kiện được đưa vào sơn sau đó xuất ra trên băng chuyền tích hợp lò sấy, sau khi ra khỏi băng chuyền thì phôi đã được sấy khô và để lên xe đẩy ra khu vực chờ gỡ linh kiện. Mô hình này giúp tiết kiệm thời gian di chuyển qua máy sấy và chờ sấy.



Hình 10: Mô hình băng chuyền sấy tự động kết hợp robot sơn

Sấy: có 4 lò sấy phôi sau khi sơn, tại đây công nhân đẩy các xe phôi đã sơn vào lò sấy và cài đặt lò sấy theo tiêu chuẩn yêu cầu. Các phôi nhựa ABS nhiệt độ $60^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ thời gian 55 phút. Đối với nhựa DSP thì sấy nhiệt độ $80^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ thời gian 30 phút. Các mã phôi là kim loại kẽm $90^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ thời gian 35 phút.

Gỡ JIG: là bước thực hiện sau khi phôi đã được sấy, công nhân sẽ gỡ các công dụng cụ đã gắn lên phôi trước khi sơn để vào hộp đựng và trả về cho công đoạn gắn phôi tiếp tục quy trình sản xuất. Các phôi gỡ ra được để vào các loại vỉ rổ phù hợp, khi gỡ tránh va chạm hay rơi rớt làm phôi bị trầy xước. Sau khi hoàn thành, ghi lại pardcard đúng lô và đẩy qua khu vực chờ QA tự kiểm.

Kiểm tra: phôi sẽ qua 2 lần kiểm tra, lần thứ nhất là kiểm tra toàn bộ phôi của lô do công nhân QA thực hiện. Tiến hành lấy từng phôi một kiểm tra kỹ tìm lỗi trầy xước, dị vật, thiếu sơn, tróc sơn, bavaria, Phân loại phôi bị lỗi và chờ xử lý. Sau khi bộ phận QA tự kiểm OK sẽ đẩy các lô hàng qua nhóm QC (thuộc bộ phận V180) kiểm tra xác suất theo lô. Nếu phôi bị lỗi sẽ trả về V140 xử lý, OK thì chốt lô và đưa về khu vực chờ giao.

Nhân xét: quy trình sản xuất hiện tại của bộ phận sơn đang hoạt động khá tốt, đội ngũ quản lý theo dõi sản xuất và cải tiến liên tục từ những điều nhỏ nhất trong từng công đoạn làm việc của công nhân. Kết hợp thực hiện tự động hóa, khai thác tối ưu công nghệ máy móc để tối ưu sản xuất và nâng cao chất lượng sản phẩm.

CHƯƠNG 3: XÁC ĐỊNH VÀ ĐO LƯỜNG MỨC ĐỘ CHẤT LƯỢNG CỦA BỘ PHẬN SƠN-V140 (define và measure)

3.1 Xác định tình trạng chất lượng bộ phận sơn V-140

Trong chu trình DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control), bước Define là giai đoạn đầu tiên và quan trọng nhất, nhằm xác định rõ ràng mục tiêu và phạm vi của cải tiến. Bước này bắt đầu bằng việc xác định vấn đề cần giải quyết, các mục tiêu cụ thể cần đạt được để đảm bảo rằng toàn bộ các bước thực hiện cải tiến có định hướng cụ thể và hoạt động một cách hiệu quả.

3.1.1 Phương châm về chất lượng doanh nghiệp

Daiwa Việt Nam là top doanh nghiệp sản xuất hàng đầu về cần câu cá tại Việt Nam, hướng đến mục tiêu trở thành doanh nghiệp được khách hàng tin cậy dựa vào việc đưa các sản phẩm câu cá chất lượng cao thỏa mãn thị hiếu khách hàng với khẩu hiệu: Luôn làm quý khách an tâm.

Slogan chất lượng: “Mang đến cho khách hàng sự an tâm và tin cậy”

Từ chất lượng đương nhiên đến chất lượng thỏa mãn, từ chất lượng thỏa mãn đến chất lượng ấn tượng.

3.2.2 Mục tiêu chất lượng tại bộ phận-V140

❖ Mục tiêu chất lượng của công ty 6 tháng đầu năm 2024

- Lỗi nghiêm trọng: 0 vụ.
- Thu hồi sản phẩm trên thị trường: 0 vụ
- Phàn nàn của khách hàng: 0 vụ.
- Hàng trả về từ kinh doanh: dưới 0.02%

❖ Mục tiêu chất lượng tại bộ phận sơn (V140) 6 tháng đầu năm 2024

Bảng 1: Theo dõi mục tiêu chất lượng tại bộ phận sơn V-140

STT	Nội dung	Mục tiêu	Thực tế
1	Số vụ phàn nàn	Dưới 16 vụ	21 vụ
2	Số vụ thu hồi trên thị trường	0 vụ	0 vụ
3	Số vụ thu hồi kho giao hàng	0 vụ	0 vụ
4	Tỷ lệ hàng trả về	Dưới 165 linh kiện	240 linh kiện

Dưới đây là một số lỗi xảy ra trên linh kiện sau sơn:



Hình 11: Một số lỗi trên bán thành phẩm sau sơn

Như vậy, qua tìm hiểu và nhận định tình trạng hiện tại của bộ phận sơn đang gặp phải vấn đề chất lượng không đạt được mục tiêu đề ra theo bảng theo dõi nhanh về vấn đề chất lượng do bộ phận lắp ráp phản hồi. Xác định mục tiêu của đề tài là tiến hành thu thập dữ liệu để phân tích và đề xuất giải pháp cải thiện các lỗi khuyết tật trên bán thành phẩm còn tồn tại để hoàn thành mục tiêu chất lượng đặt ra.

3.2 Đo lường mức độ chất lượng bộ phận sơn-V140

3.2.1 Thu thập và xử lý dữ liệu lỗi 6 tháng đầu năm 2024

Để đánh giá thực trạng chất lượng hiện tại của bộ phận một cách khách quan và cụ thể hơn sau phần xác định chất lượng của bộ phận có vấn đề, tác giả tiến hành thu và phân tích số liệu lỗi trong 6 tháng đầu năm. Sau đó, sử dụng biểu đồ Pareto (dựa theo kết quả thu thập được) và đánh giá cấp độ sigma hiện tại.

Bảng 2: Số lượng linh kiện bị lỗi 6 tháng đầu năm 2024

Tháng	1	2	3	4	5	6	Tổng
Linh kiện sản xuất	209,371	211,482	192,825	192,725	182,802	179,072	1,168,277
Linh kiện đạt	204,699	205,037	187,953	186,898	178,929	175,593	1,139,109
Linh kiện lỗi	4,672	6,445	4,872	5,827	3,873	3,479	29,168
Tỷ lệ lỗi (%)	2.23	3.05	2.53	3.02	2.12	1.94	2.50

Tiến hành thống kê các loại hình lỗi xảy ra trên bán thành phẩm sau sơn, phát hiện có 8 lỗi. Chi tiết về dữ liệu như sau:

Bảng 3: Thống kê số lượng lỗi sai

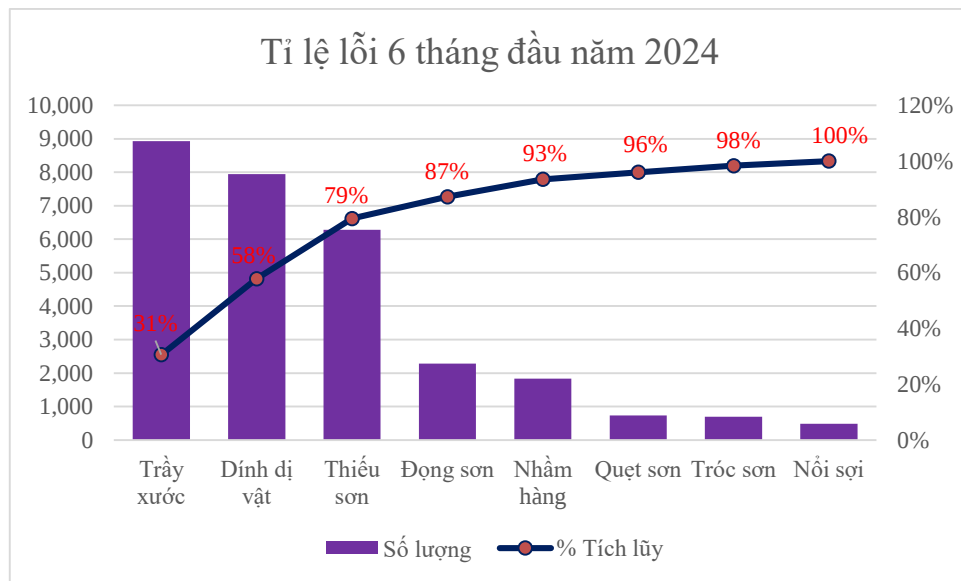
Thống kê các lỗi sai								
STT	Tháng	1	2	3	4	5	6	Tổng
1	Trầy xước	1,254	1,504	1,243	1,059	2,523	1,345	8,928
2	Thiếu sơn	932	1,232	938	1,053	982	1,141	6,278
3	Động sơn	327	551	451	345	272	336	2,282
4	Quẹt sơn	89	119	103	215	123	82	731
5	Tróc sơn	147	101	68	103	92	181	692
6	Nổi sợi	82	71	67	91	71	99	481
7	Dính dị vật	1,223	1,208	1,403	1,002	1,302	1,809	7,947
8	Nhầm hàng	219	291	401	245	372	301	1,829
	Tổng	4,273	5,077	4,674	4,113	5,737	5,294	29,168

Qua dữ liệu thống kê về lỗi, ta lập bảng tỉ lệ bán thành phẩm có khuyết tật theo thứ tự lỗi xảy ra nhiều nhất như sau:

Bảng 4: Tỷ lệ lỗi trên bán thành phẩm 6 tháng đầu năm 2024

STT	Lỗi	Số lượng	%	% Tích lũy
1	Trầy xước	8,928	30.61	30.61
2	Thiếu sơn	6,278	21.52	52.13
3	Động sơn	2,282	7.82	59.96
4	Quẹt sơn	731	2.51	62.46
5	Tróc sơn	692	2.37	64.83
6	Nổi sợi	481	1.65	66.48
7	Dính dị vật	7,947	27.25	93.73
8	Nhảm hàng	1,829	6.27	100.00

Từ bảng, thiết lập biểu đồ Pareto để tìm ra các lỗi trọng điểm cần được ưu tiên giải quyết trước.



Hình 12: Biểu đồ pareto thể hiện tỷ lệ lỗi 6 tháng đầu năm 2024

Kết luận: thực trạng chất lượng của linh kiện sau sơn của bộ phận hiện đang gặp vấn đề, tổng tỷ lệ lỗi chiếm 2.5% sản lượng. Trong đó, lỗi trầy xước chiếm 30.61%, lỗi dính dị vật 27.25%, lỗi thiếu sơn 21,52% là các lỗi chiếm tỷ lệ cao. Tiến hành tập trung phân tích và cải tiến các lỗi này.

3.2.2 Xác định cấp độ sigma hiện tại của bộ phận sơn-V140

Cấp độ sigma là một thước đo thống kê được sử dụng để đánh giá mức độ sai sót (defects) trong một quy trình sản xuất. Cấp độ Sigma càng cao thì số lượng sai sót càng thấp, thể hiện chất lượng càng tốt của bán thành phẩm. Giúp đánh giá khách quan mức độ tiêu chuẩn chất lượng của bộ phận, nhằm xác định rõ ràng thực trạng và mục tiêu, kế hoạch cần thực hiện.

Qua dữ liệu thể hiện ở bảng 1 và bảng 2, ta xác định hệ số sigma như sau:

Tổng số cơ hội xảy ra khuyết tật = Số cần sản xuất × Số cơ hội xảy ra

$$= 1.168.277 \times 8 = 9.346.216$$

$$DPMO = \frac{\text{Tổng số khuyết tật} \times 1.000.000}{\text{Tổng số cơ hội xảy ra khuyết tật}} = \frac{29.168 \times 1.000.000}{9.346.216} = 3120$$

Dựa vào bảng chuyển đổi 6 sigma (phụ lục 1), xác định mức sigma hiện tại tại bộ phận sơn-V140 là 4,2. Mức sigma chưa cao so với mục tiêu chất lượng chung của công ty.

Xác định mục tiêu cải tiến chu trình DMAIC như sau:

Bảng 5: Mục tiêu chu trình cải tiến DMAIC

Vấn đề	Giảm tỉ lệ lỗi trên bán thành phẩm sau sơn	
Phạm vi thực hiện	Bộ phận sơn V140	
Thời gian	6 tháng đầu năm 2024	6 tháng đầu năm 2025
Mức chất lượng	4.2 sigma	4.4 sigma
Số lỗi trên 1.000.000 linh kiện	3120	1700

CHƯƠNG 4: PHÂN TÍCH DỮ LIỆU LỖI TRÊN BÁN THÀNH PHẨM SAU SƠN (analyze)

4.1 Phân tích mức độ nghiêm trọng của lỗi bằng FMEA

Sau khi đánh giá được mức độ sigma hiện tại của bộ phận và qua bảng tỉ lệ lỗi thấy có 3 lỗi tỉ lệ cao chiếm gần 80% tổng số lỗi là trầy xước, dính dị vật và thiếu sơn. Xác định cần nâng cao chất lượng bằng cách tìm ra loại hình lỗi có mức độ nghiêm trọng và gây ra thiệt hại lớn để giải quyết giảm thiểu các loại lỗi này trên linh kiện. Tác giả lựa chọn sử dụng bảng đánh giá FMEA để đánh giá mức độ nghiêm trọng của các loại lỗi.

4.1.1 Thiết kế thang đo

Thang đo được tham khảo từ sổ tay FMEA Handbook VERSION 4.2. Tiêu chí đánh giá của sổ tay FMEA này của AIAG và VDA.

4.1.1.1 Thang đo đánh giá mức độ nghiêm trọng(SEV)

Bảng 6: Thang đo đánh giá mức độ nghiêm trọng

Mức độ tác động	Tiêu chuẩn đánh giá	Phân loại
Nguy hiểm khó lường	Các lỗi nghiêm trọng không thể phát hiện	10
Nguy hiểm, có thể lường được	Các lỗi nghiêm trọng chỉ phát hiện sau kiểm tra	9
Rất lớn	Các lỗi công nghệ chỉ phát hiện sau khi sản xuất	8
Lớn	Các lỗi do thiết bị, cần nhiều thời gian khắc phục	7
Vừa phải	Lỗi do con người, cần nhiều thời gian khắc phục lỗi	6
Thấp	Các lỗi liên quan đến cảm nhận ngoại quan	5
Rất thấp	Các lỗi do thiết bị, thời gian khắc phục lỗi nhanh	4

Nhỏ	Các lỗi do con người, có thể khắc phục lỗi ngay	3
Rất nhỏ	Các lỗi bình thường chỉ gây tiêu hao nguyên vật liệu, có thể sử dụng lại	2
Không có	Không ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm	1

4.1.1.2 Thang đo đánh giá mức độ xuất hiện(OCC)

Bảng 7: Thang đo đánh giá mức độ xuất hiện

Khả năng xuất hiện	Tiêu chuẩn đánh giá	Phân loại
Rất cao	Sai lỗi là không thể tránh khỏi	10
Cao	Thường xuyên xuất hiện	9
Trung bình	Tỉ lệ trung bình	8 7
Thấp	Thỉnh thoảng xảy ra	6 5
Rất thấp	Ít xảy ra	4 3
Khó	Không hẳn là sự cố	2 1

4.1.1.3 Thang đo đánh giá mức độ phát hiện(DET)

Bảng 8: Thang đo đánh giá mức độ phát hiện

Mức độ phát hiện	Tiêu chuẩn đánh giá	Phân loại
Gần như không thể	Không thể phát hiện được cho đến khi xảy ra sự cố	10
Rất khó	Phát hiện được trong khi sử dụng nhưng trước sự cố xảy ra	9
Khó	Phát hiện được sau khi giao hàng nhưng trước khi sử dụng	8

Rất thấp	Phát hiện được trong quá trình kiểm tra	7
Thấp		6
Vừa phải	Phát hiện được trong quá trình lắp ráp, sản xuất	5
Khá cao		4
Cao	Phát hiện được khi đưa vào lắp ráp, sản xuất	3
Rất cao		2
Hoàn toàn	Phát hiện được trong khi chuẩn bị nguyên vật liệu, trong khi chế thử	1

4.1.2 Thực hiện FMEA cho các loại lỗi

Sau khi xây dựng thang điểm mức độ nghiêm trọng (SEV), mức độ xuất hiện (OCC), mức độ phát hiện (DET) thì tiến hành thực hiện FMEA cho 8 loại lỗi đã được thống kê trong bảng 3 như sau:

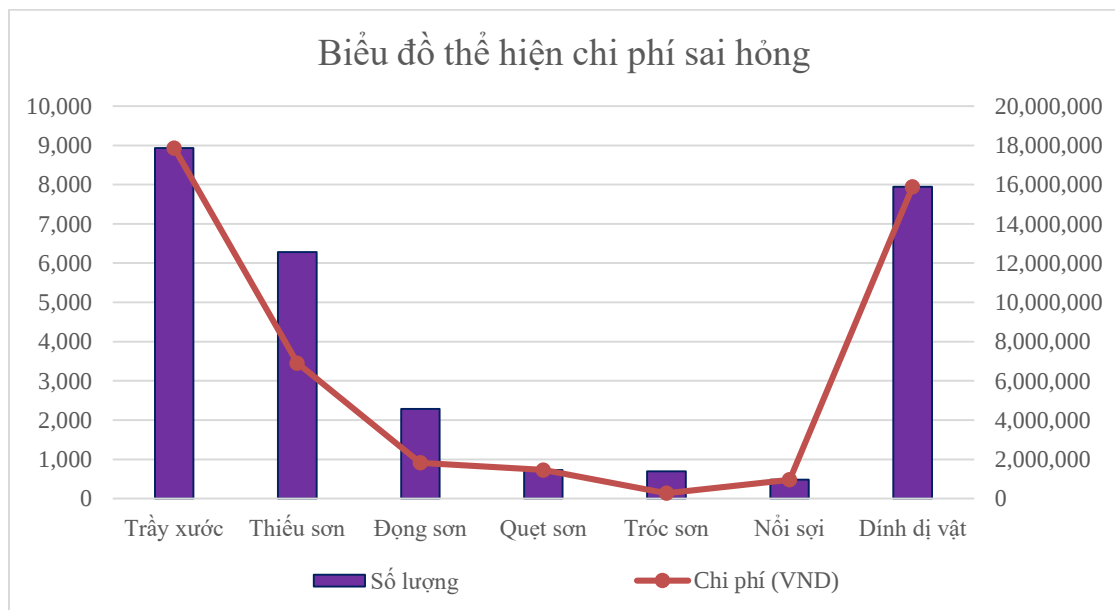
STT	Tên lỗi	Tác động của lỗi	Mức độ nghiêm trọng(S)	Khả năng xảy ra(O)	Khả năng phát hiện(D)	RPN
1	Trầy xước	Ảnh hưởng nghiêm trọng đến độ bền của chất sơn trên linh kiện và tính thẩm mỹ	9	9	7	567
2	Thiếu sơn	Lớp sơn nhanh bị bong tróc khỏi bề mặt linh kiện khi lắp ráp hoặc đến tay khách hàng	8	9	6	432
3	Động sơn	Ảnh hưởng đến quy trình lắp ráp không khớp, chất lượng thẩm mỹ kém	7	5	6	210
4	Quẹt sơn	Mất tính thẩm mỹ của sản phẩm sau hoàn thiện	5	5	6	150
5	Tróc sơn	Mất tính thẩm mỹ và độ bền của lớp sơn	5	4	6	120
6	Nổi sori	Lớp sơn không đều, sản phẩm sẽ không có thẩm mỹ	7	2	6	84

7	Dính dị vật	Không thể qua quy trình sản xuất tiếp theo và không khắc phục được	9	9	5	405
8	Nhâm hàng	Trễ giao hàng qua bộ phận khác, chậm sản xuất	3	5	2	30

Bên cạnh sử dụng bảng đo FMEA để định lượng mức độ nghiêm trọng của các lỗi, thì tác giả còn thống kê ước tính chi phí thiệt hại do sai hỏng từ các lỗi gây ra như sau:

Bảng 9: Ước tính chi phí thiệt hại do sai hỏng

Sai lỗi	Số lượng	Chi phí (VND)	Tỉ lệ %	Phần trăm tích lũy
Trầy xước	8,928	17,856,000	39.52	39.52%
Thiếu sơn	6,278	6,905,800	15.28	54.80%
Động sơn	2,282	1,825,600	4.04	58.84%
Quẹt sơn	731	1,462,000	3.23	62.08%
Tróc sơn	692	276,800	0.61	62.69%
Nổi sori	481	962,000	2.12	64.82%
Dính dị vật	7,947	15,894,000	35.17	100.00%



Hình 13: Biểu đồ mô tả chi phí sai hỏng các lỗi

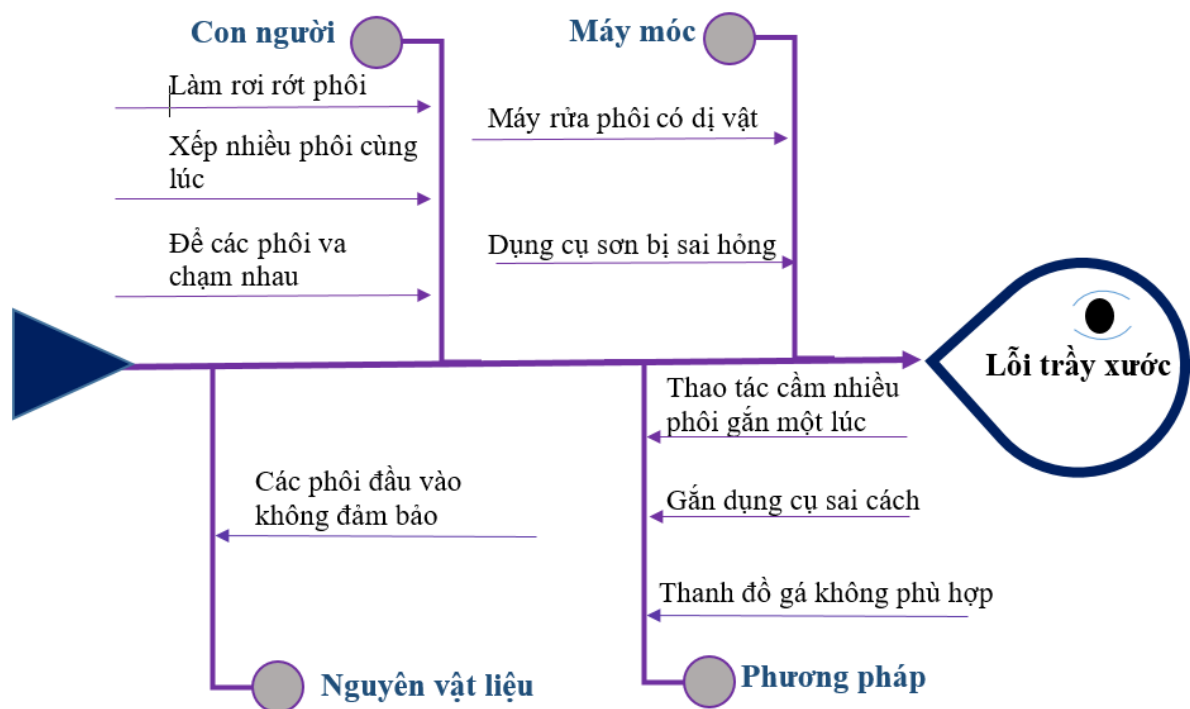
Kết luận: qua bảng đánh giá FMEA và ước tính chi phí sai hỏng do các lỗi gây ra. Ta thấy chỉ số RPN lỗi trầy xước (567), lỗi thiếu sơn (432) và lỗi dính dị vật (405) là các lỗi có chỉ số RPN cao vượt mức trung bình của các lỗi còn lại. Cùng với tỉ lệ xảy ra 3 loại lỗi này chiếm gần 80% tổng lỗi, chi phí thiệt hại do các sai hỏng của 3 lỗi này cũng chiếm chủ yếu do tỉ lệ thuận với số lượng lỗi. Chi phí sai hỏng do thiếu sơn gần tương đương với lỗi đọng sơn nhưng lỗi này xuất hiện không đáng kể và mức độ nghiêm trọng không cao. Do vậy, ta quyết định tiếp tục phân tích tìm ra nguyên nhân gốc rễ gây ra lỗi này và đề xuất biện pháp cải tiến.

4.2 Phân tích nguyên nhân gây ra lỗi

4.2.1 Phân tích bằng phương pháp 4M

Phương pháp 4M (machine, man, method, material) với biểu đồ xương cá để hệ thống các tác nhân là khả năng gây ra lỗi cho bán thành phẩm sau sơn.

4.2.1.1 Lỗi trầy xước



Hình 14: Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân lỗi trầy xước

Phân tích chi tiết các yếu tố:

❖ Con người:

- Trong các công đoạn, công nhân thao tác bất cẩn làm rơi rớt phôi trước sơn, đặc biệt là sau khi hoàn thành làm cho linh kiện sau sơn bị trầy xước bề mặt nhiều.
- Tại công đoạn kiểm tra bán thành phẩm sau sơn, công nhân xếp linh kiện không đúng loại rõ ràng và không có các tấm đệm lót thùng chứa hay hành động vứt linh kiện vào thùng làm trầy xước.
- Khi di chuyển các thùng chứa bán thành phẩm không đúng cách hoặc quá nhanh làm chúng ma sát với nhau hoặc với thùng chứa nên trầy xước.

❖ Máy móc:

- Máy rửa phôi không được vệ sinh bồn rửa đúng cách sẽ lẫn mảnh kim loại hoặc dị vật khác, trong lúc trộn rửa sẽ làm xước trầy phôi trước khi sơn.
- Dụng cụ sơn bao gồm các công dụng cụ như kẹp sắt, ốc vặn, núm cao su, ... dùng để gắn lên phôi trước sơn bảo vệ các mối lắp ráp không bị dính sơn. Những dụng cụ này lâu ngày sẽ bị cong vênh, hư hỏng, đọng sơn dày mà công nhân vẫn cố gắn lên phôi làm nguy cơ trầy xước cao.

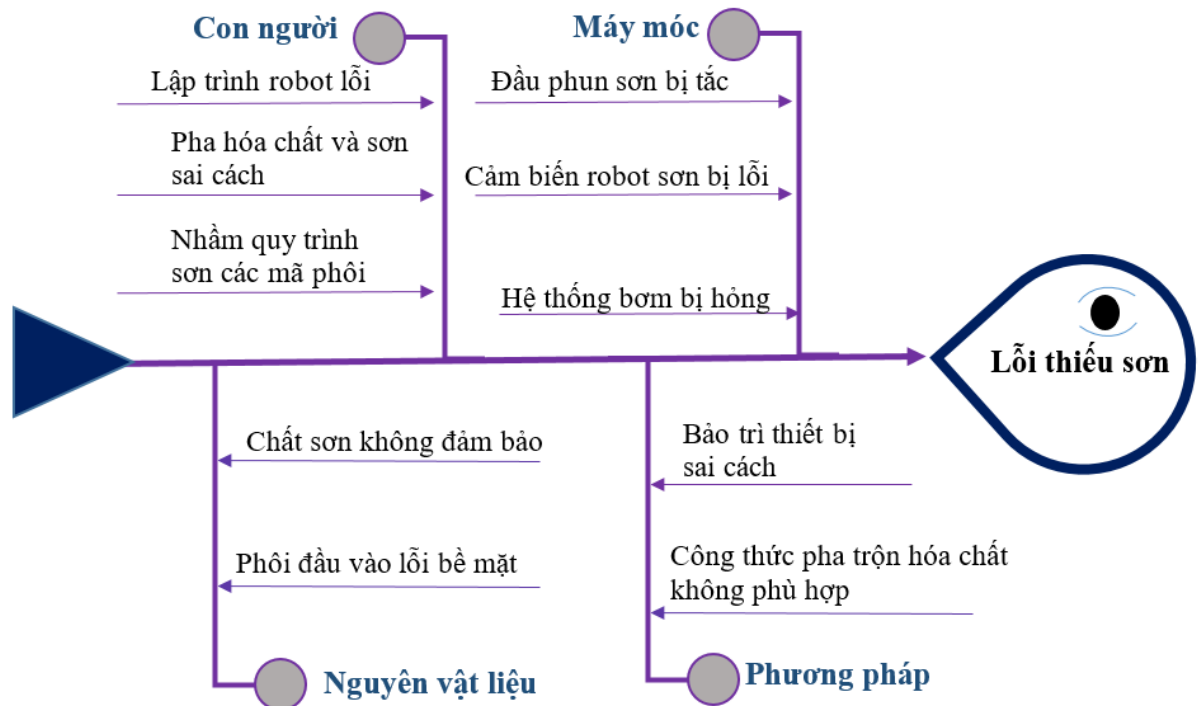
❖ Nguyên vật liệu:

- Các phôi nhập vào bị xước trầy do quy trình kiểm tra của công đoạn trước do bộ phận khác thực hiện không đảm bảo. Hoặc rỗ đọng phôi không phù hợp, quá trình di chuyển qua bộ phận sơn va chạm bị trầy phôi.

❖ Phương pháp:

- Công nhân có thói quen cầm một lúc nhiều phôi trên tay để gắn dụng cụ sơn hoặc gỡ linh kiện sau sơn một lúc nhiều cái làm chúng ma sát nhau dẫn đến bị trầy.
- Một số công nhân mới chưa được đào tạo, chưa phân biệt được các mã hàng và mã công dụng cụ sơn dẫn đến nhầm lẫn. Dùng sai công dụng cụ, phôi gắn trên đồ gá dễ bị rơi rớt khi di chuyển, đặc biệt là khi xịt bụi làm phôi bị bay ra khỏi đồ gá nên trầy xước, thậm chí bị vỡ.
- Các thanh đồ gá không được vệ sinh định kỳ đúng cách, sơn đọng lại quá nhiều trên mũi gắn phôi. Lúc này công nhân cố gắn phôi vào sẽ bị rơi rớt, trầy xước.

4.2.1.2 Lỗi thiếu sơn



Hình 15: Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân lỗi thiếu sơn

Phân tích chi tiết các yếu tố:

❖ Con người:

- Lập trình viên thiết kế quỹ đạo di chuyển không đúng hoặc cài đặt hệ thống bị lỗi, dẫn đến bộ điều khiển hoạt động không đúng cách trên bề mặt phôi làm thiếu sơn.
- Kỹ thuật sơn pha trộn hóa chất, dung môi với sơn không đúng quy trình và định lượng dẫn đến chất sơn phun ra không đồng đều trên bề mặt, thiếu sơn.
- Bộ phận có khá nhiều mã phối khác nhau, các công thức pha sơn và số nước sơn cũng khác nhau. Nhân viên mới có thể nhầm giữa các quy trình sơn nên sau hoàn thiện có tình trạng bán thành phẩm bị thiếu sơn ở một số chỗ chi tiết nhỏ.

❖ Máy móc:

- Đầu phun sơn không được vệ sinh sau các ca làm việc, vì hiện tại quy trình vệ sinh các đầu phun sơn chỉ thực hiện định kỳ 2 lần 1 tuần. Dẫn đến lượng sơn phun ra còn thừa bị bám dính đầu vòi phun làm sơn không đều, thiếu sơn.
- Bộ phận cảm biến của robot sơn lâu ngày không bảo trì, không phát hiện đầu cảm biến bị hỏng, bị yếu. Robot không nhận diện chính xác các vị trí cần sơn, phun sơn sai lệch vị trí, các vị trí khó sơn bị thiếu sơn.

- Hệ thống bơm sơn, nén khí bơm gặp vấn đề sẽ ảnh hưởng đến hiệu quả phun sơn bị giật lắc, phun yếu với thời gian sơn đã được cài đặt sẵn thì không đủ để sơn hết bề mặt phôi làm một số phôi bị thiếu sơn ở mặt trong khá nhiều.

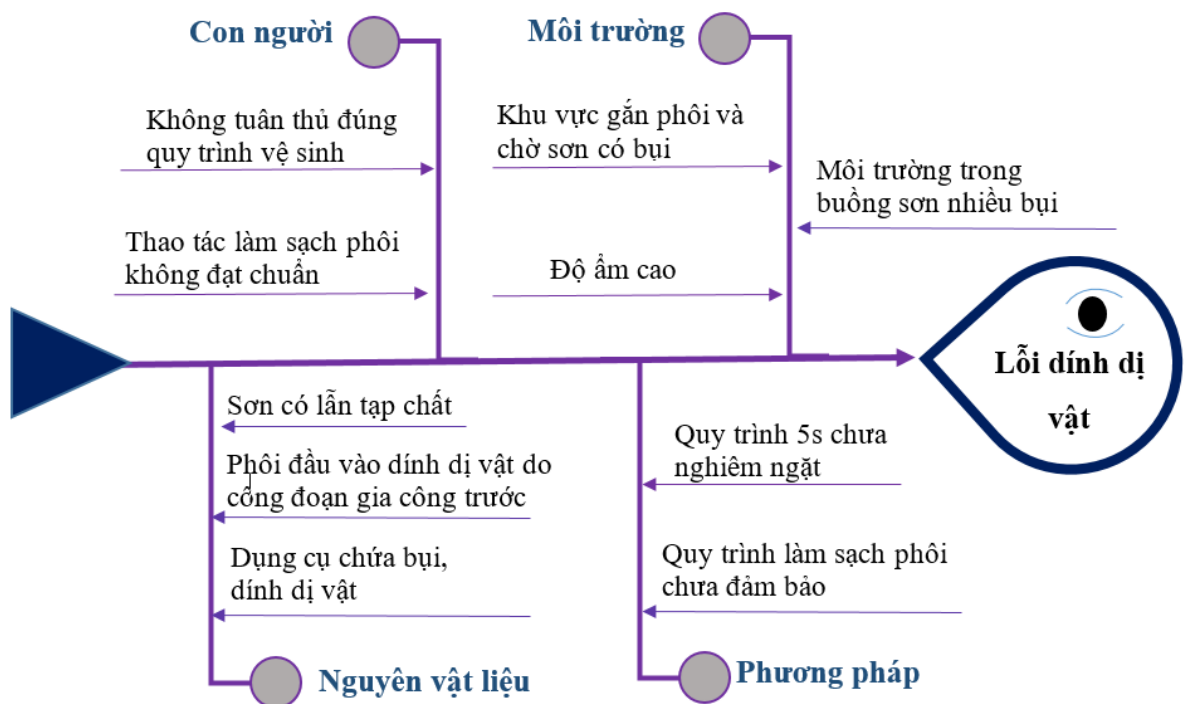
❖ Nguyên vật liệu:

- Chất lượng nguồn sơn nhập vào không đảm bảo, sơn bị lỏng hoặc không đồng nhất khi phun lên bề mặt phôi sẽ gây ra tình trạng chỗ thừa sơn, chỗ thiếu sơn.
- Phôi đầu vào bị lỗi bề mặt như độ nhẵn, độ bóng chưa đảm bảo thì khi phun sơn sẽ không đạt hiệu quả cao, dễ bị thiếu sơn ở những chỗ bị lỗi hoặc rỗ bề mặt.

❖ Phương pháp:

- Bảo trì thiết bị sai cách, bao gồm tất cả các thao tác và quy trình bảo trì, kiểm tra, vệ sinh các bộ phận robot, buồng sơn chưa có kế hoạch hợp lý và thực hiện nghiêm túc như: không kiểm tra bình sơn, buồng khí, các trục vòi phun, đầu cảm biến kịp thời, không vệ sinh đầu phun thường xuyên.
- Bộ phận kỹ thuật hóa học thiết kế tiêu chuẩn pha trộn dung môi và hóa chất với sơn chưa hợp lý, chất sơn sau pha không tương thích với một số mã phôi sẽ làm ảnh hưởng đến hiệu quả bám dính của sơn sau hoàn thiện, đa số sẽ bị trọt một vài lớp sơn gây tình trạng bị thiếu sơn.

4.2.1.3 Lỗi dính dị vật



Hình 16: Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân lỗi dính dị vật

Phân tích chi tiết các yếu tố:

❖ Con người:

- Công nhân ở các công đoạn rửa phôi và xịt bụi không tuân thủ đúng bảng tiêu chuẩn công việc, làm việc chỉ dựa vào kinh nghiệm mà không tôn trọng tiêu chuẩn đặt ra. Ngâm rửa phôi không đủ thời gian, đủ số nước rửa, xịt bụi không đúng quy cách, bỏ qua các chi tiết khó xịt. Dẫn đến bụi và dị vật còn sót lại sau gia công ở các công đoạn đúc, mài vẫn tồn tại trên bề mặt phôi.
- Bộ phận quản lý thiết kế quy trình làm sạch phôi chưa đủ đạt chuẩn, phôi dù trải qua đúng quy trình làm sạch nhưng vẫn chứa bụi và dị vật sau sơn do một số bề mặt phôi bám dính bụi, tạp chất nhiều.

❖ Môi trường:

- Các khu vực sản xuất sau làm sạch như gần phôi và chờ sơn có nhiều bụi và vụn tạp chất từ sản xuất như: sợi giấy, vụn sơn khô từ các công dụng cụ gỡ ra, ... được quạt thổi dính vào phôi chưa sơn. Sau khi sơn xong thì các bụi và dị vật này bị dính vào bán thành phẩm.
- Môi trường trong buồng sơn có chứa bụi và tạp chất sẽ dính vào phôi trong quá trình sơn.
- Điều hòa và hệ thống hút ẩm có vấn đề làm cho không khí ẩm cao hơn mức tiêu chuẩn phòng sơn, tăng khả năng bám dính của các dị vật, bụi lên phôi chờ sơn

❖ Nguyên vật liệu:

- Sơn nhập vào bị lắng cặn, kết tủa, đóng váng hay lẫn tạp chất, dị vật nên khi phun sơn sẽ dính lên bán thành phẩm sau hoàn thiện.
- Phôi đầu vào qua quá trình mài, đúc ở các bộ phận khác qua kiểm tra không phát hiện được bị dính dị vật, bavaria, xước sợi, Những lỗi này có thể tồn tại dù qua các bước làm sạch.
- Công dụng cụ, bảo hộ lao động, thùng rỗng chứa phôi chứa sơn có bụi, vụn nhựa, vụn kim loại, ... sẽ bám vào phôi và trở thành bán thành phẩm có dị vật sau sơn.

❖ Phương pháp:

- Quy trình vệ sinh chưa thực hiện nghiêm ngặt 5s, các thao tác 5s toàn bộ khu vực, dụng cụ sản xuất trước và sau ca làm việc chưa được công nhân thực hiện thường

xuyên và còn qua loa. Tấm dính bụi ở các cửa ra vào chưa được thay mới hằng ngày, bảo hộ lao động chưa vệ sinh đảm bảo.

- Quy cách làm sạch phôi của một số mã phôi được mài ở công đoạn trước chưa hợp lý, do các phôi này dính bụi bẩn và các dị vật, khả năng có bavaria khá cao. Nếu chỉ được rửa như các mã phôi khác thì sẽ chưa đủ sạch.

4.2.2 Xác định mức độ ưu tiên nguyên nhân lỗi

Qua quá trình phân tích 4M, ta thấy được mỗi lỗi có nhiều nguyên nhân là khả năng chủ yếu gây ra lỗi. Vậy để đánh giá mức độ nguyên nhân nào là tác nhân chủ yếu gây ra lỗi một cách khách quan thì ta xây dựng bảng FMEA, phân tích cấp độ gây ra lỗi. Trước tiên, ta thiết lập thang đo của các hệ số.

4.2.2.1 Thiết lập thang đo

Bảng 10: Thang đo cấp độ nghiêm trọng (SEV)

Mức độ tác động	Tiêu chuẩn đánh giá	Phân loại
Nguy hiểm khó lường	Gây nguy hiểm	10
Nghiêm trọng	Không đúng tiêu chuẩn kỹ thuật	9
Rất lớn	Không đúng tiêu chuẩn ngoại quan	8
Lớn	Phải thay thế	7
Đáng chú ý	Gây tổn thất đáng kể	6
Trung bình	Có tổn thất	5
Vừa	Lỗi có thể ảnh hưởng quy trình sau	4
Nhẹ	Có thể chấp nhận	3
Rất nhẹ	Chấp nhận được	2
Không	Không ảnh hưởng gì	1

Bảng 11: Thang đo mức độ có thể xảy ra (OCC)

Khả năng xuất hiện	Tiêu chuẩn đánh giá	Phân loại
Rất cao	Không thể tránh khỏi	10
Cao	Thường xuyên xuất hiện	9

Trung bình	Tỉ lệ trung bình	8 7
Thấp	Thỉnh thoảng xảy ra	6 5
Rất thấp	Ít xảy ra	4 3
Khó	Không hẳn là sự cố	2 1

Bảng 12: Thang đo mức độ phát hiện (DET)

Mức độ phát hiện	Tiêu chuẩn đánh giá	Phân loại
Gần như không thể	Không thể phát hiện được cho đến khi điều tra	10
Rất khó	Phát hiện được nhưng khó ngăn chặn	9
Khó	Phát hiện được sau khi có lỗi	8
Rất thấp	Phát hiện được trong quá trình kiểm tra	7
Thấp		6
Vừa phải	Phát hiện được trong quá trình giám sát	5
Khá cao		4
Cao	Phát hiện ngay khi bắt đầu thực hiện	3
Rất cao		2
Hoàn toàn	Phát hiện và kiểm soát được trước khi thực hiện	1

4.2.2.2 Phân tích nguyên nhân

❖ Lỗi trầy xước

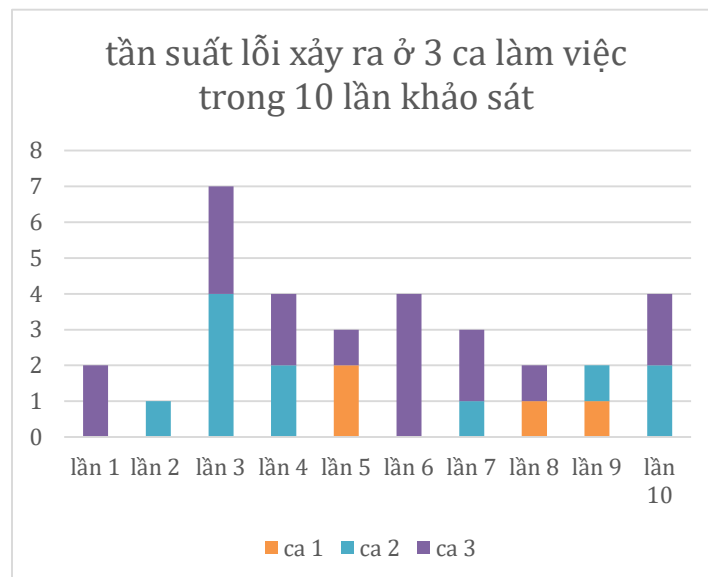
Bảng 13: Bảng đánh giá nguyên nhân lỗi trầy xước

FMEA NGUYÊN NHÂN LỖI TRẦY XƯỚC								
STT	Nguồn gốc sai lỗi	Nguyên nhân	Mức độ nghiêm trọng (S)	Khả năng xảy ra (O)	Mức độ phát hiện (D)	RPN	%RPN	%RPN của nguồn gốc sai lỗi
1	Nguyên vật liệu	Các phôi đầu vào không đảm bảo	6	7	6	252	12.6%	12.6%
2	Con người	Làm rơi rớt phôi	8	9	5	360	18.0%	56.4%
		Xếp nhiều phôi cùng lúc	8	9	6	432	21.6%	
		Để các phôi va chạm nhau	7	8	6	336	16.8%	
3	Máy móc	Máy rửa phôi có dị vật	7	3	4	84	4.2%	8.4%
		Dụng cụ sơn bị sai hỏng	8	2	5	80	4.0%	
4	Phương pháp	Thao tác cầm nhiều phôi gần một lúc	5	8	5	200	10.0%	16.0%
		Gắn dụng cụ sai cách	7	3	4	84	4.2%	
		Thanh đồ gá không phù hợp	6	3	2	36	1.8%	
Tổng						2000	100%	

Qua bảng đánh giá FMEA, ta thấy yếu tố con người chiếm 56.4% tỉ lệ RPN cao nhất, chứng tỏ rằng đây là tác nhân chủ yếu gây ra lỗi trầy xước trên bán thành phẩm sau sơn. Để phân tích kỹ hơn về yếu tố con người, ta thu thập dữ liệu tần suất lỗi trầy xước xảy ra trên 300 bán thành phẩm sau sơn ở 3 ca làm việc trong 10 ngày như sau:

Bảng 14: Tần suất lỗi xảy ra ở 3 ca làm việc trong 10 lần thu thập

	lần 1	lần 2	lần 3	lần 4	lần 5	lần 6	lần 7	lần 8	lần 9	lần 10
ca 1	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0
ca 2	0	1	4	2	0	0	1	0	1	2
ca 3	2	0	3	2	1	4	2	1	0	2



Hình 17: Biểu đồ cột thể hiện tần suất lỗi ở các ca làm việc

Phân tích 5Why cho lỗi trầy xước:

1. Tại sao linh kiện sau sơn bị trầy xước nhiều?

Vì linh kiện va chạm vào nhau hoặc với vỉ đựng, rơi rớt.

2. Tại sao linh kiện va chạm vào nhau hoặc với vỉ đựng, rơi rớt?

Vì công nhân bất cẩn, làm việc cẩu thả.

3. Tại sao công nhân làm việc cẩu thả?

Vì họ không quan tâm đến chất lượng.

4. Tại sao công nhân không quan tâm đến chất lượng?

Vì không có giám sát quản lý chặt chẽ.

5. Tại sao không có giám sát quản lý chặt chẽ?

Vì ca 2 và ca 3 thì nhóm giám sát chất lượng không kiểm tra chặt chẽ và lơ là hơn.

6. Tại sao ca 2 và ca 3 thì nhóm giám sát chất lượng không kiểm tra chặt chẽ và lơ là hơn?

Vì nhân viên giám sát chất lượng xem nhẹ trách nhiệm và tính nghiêm trọng của lỗi, làm việc chủ quan.

Kết luận: qua đánh giá mức độ ảnh hưởng của các nguyên nhân ở bảng FMEA và kết quả thu được từ việc thu thập lỗi ở 3 ca làm việc trong 10 ngày cùng với phân tích 5why truy xuất nguyên nhân gốc rễ. Xác định nguyên nhân lớn nhất là từ con người, cụ thể là tại ca 2 và ca 3 làm việc thì không có đội ngũ quản lý, nhóm giám sát chất lượng (leader) không tăng ca thường xuyên để kiểm soát quy trình làm việc của công nhân. Không kiểm tra qua camera giám sát để nhắc nhở và quán triệt các lỗi trong sản xuất của công nhân nhưng ca 2 và ca 3. Nên họ làm việc lơ là, không đúng quy trình, chỉ chú ý đến sản lượng hoàn thành mà bỏ qua chất lượng.

❖ Lỗi thiếu sơn

Bảng 15: Bảng đánh giá nguyên nhân lỗi thiếu sơn

FMEA NGUYÊN NHÂN LỖI THIẾU SƠN								
STT	Nguồn gốc sai lỗi	Nguyên nhân	Mức độ nghiêm trọng (S)	Khả năng xảy ra (O)	Mức độ phát hiện (D)	RPN	%RPN	%RPN của nguồn gốc sai lỗi
1	Nguyên vật liệu	Chất sơn không đảm bảo	8	2	7	112	10.30%	16.09%
		Phôi đầu vào lỗi bề mặt	7	3	3	63	5.79%	
2	Con người	Lập trình robot lỗi	8	2	4	64	5.90%	14.71%
		Pha hóa chất và	8	1	6	48	4.42%	

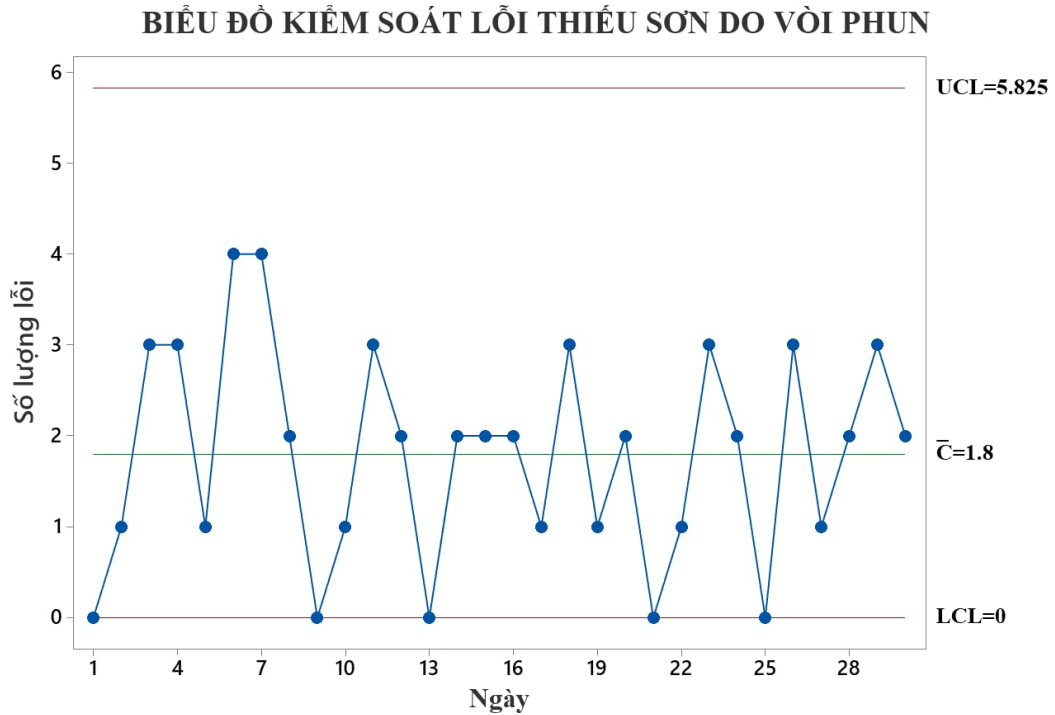
		sơn sai cách						
		Nhằm quy trình sơn các mã phôi	8	2	3	48	4.42%	
3	Máy móc	Đầu phun sơn bị tắc	8	7	9	336	46.37%	53.72%
		Cảm biến robot sơn bị lỗi	8	1	5	40	3.67%	
		Hệ thống bơm bị hỏng	8	1	5	40	3.67%	
4	Phương pháp	Bảo trì thiết bị sai cách	7	3	6	126	11.59%	15.46%
		Công thức pha trộn hóa chất không phù hợp	7	1	6	42	3.86%	
Tổng						1087	100%	

Qua bảng đánh giá FMEA, ta thấy yếu tố máy móc, cụ thể là vòi phun sơn của robot gặp vấn đề tắc đầu phun chiếm tỉ lệ RPN cao nhất (46.37%). Chứng tỏ rằng đây là tác nhân chủ yếu gây ra lỗi thiếu sơn trên bán thành phẩm sau sơn. Để tìm hiểu kỹ hơn về yếu tố này, ta thu thập dữ liệu tần suất lỗi xảy ra trên 300 bán thành phẩm mỗi ngày, thu thập trong 30 ngày, mỗi ngày 3 lần ở 3 ca làm việc:

Bảng 16: Số liệu lỗi thiếu sơn trong 30 ngày

Ngày	Số lỗi lần 1	Số lỗi lần 2	Số lỗi lần 3	Vệ sinh vòi phun
1	0	0	0	có
2	0	1	0	không
3	1	0	2	không
4	0	1	2	không
5	1	0	0	có
6	2	1	1	không
7	2	1	1	không
8	1	0	1	không
9	0	0	0	có
10	1	0	0	không
11	2	1	0	không
12	1	1	0	không
13	0	0	0	có
14	1	1	0	không
15	0	1	1	không
16	1	1	0	không
17	1	0	0	có
18	0	2	1	không
19	0	0	1	không
20	1	0	1	không
21	0	0	0	có
22	1	0	0	không
23	1	0	2	không
24	0	1	1	không
25	0	0	0	có
26	1	0	2	không
27	1	0	0	không
28	1	0	1	không
29	1	2	0	có
30	1	0	1	không

Từ số liệu trên, ta vẽ biểu đồ kiểm soát C-chart để thấy được sự biến động của lỗi so với kế hoạch vệ sinh vòi phun định kỳ 3 ngày 1 lần.



Hình 18: Biểu đồ kiểm soát tần suất lỗi

Phân tích 5Why cho lỗi thiếu sơn:

1. Tại sao sản phẩm bị thiếu sơn?

Vì lượng sơn phun lên sản phẩm không đủ.

2. Tại sao lượng sơn phun lên sản phẩm không đủ?

Vì đầu phun có lượng sơn ra không đều.

3. Tại sao sơn ra không đều?

Vì đầu phun không hoạt động hiệu quả.

4. Tại sao đầu phun không hoạt động hiệu quả?

Vì đầu phun bị tắc nghẽn sơn.

5. Tại sao đầu phun bị tắc nghẽn sơn?

Vì trong đầu phun còn lượng sơn thừa.

6. Vì sao trong đầu phun còn lượng sơn thừa?

Vì chưa được vệ sinh đầu phun hợp lý.

7. Vì sao đầu phun chưa được vệ sinh hợp lý?

Vì thiết kế bảng kế hoạch vệ sinh bảo trì đầu phun sơn với tần suất chưa thường xuyên.

Kết luận: Qua thu thập dữ liệu và theo dõi số lượng lỗi trên 300 bán thành phẩm sau sơn trong 30 ngày bằng biểu đồ C-chart, ta thấy được sự biến động số lỗi có liên quan đến tần suất vệ sinh đầu phun sơn. Ngày có vệ sinh đầu phun sơn thì số lỗi thiếu sơn giảm, sau đó tăng trở lại cùng với phân tích 5why. Đó đó, lỗi thiếu sơn trên bán thành phẩm nguyên nhân lớn là đầu phun sơn gây ra và vấn đề là kế hoạch vệ sinh vòi phun chưa hiệu quả.

Bảng 17: Bảng đánh giá nguyên nhân lỗi dính dị vật

FMEA NGUYÊN NHÂN LỖI DÍNH DỊ VẬT								
STT	Nguồn gốc sai lỗi	Nguyên nhân	Mức độ nghiêm trọng (S)	Khả năng xảy ra (O)	Mức độ phát hiện (D)	RPN	%RPN	%RPN của nguồn gốc sai lỗi
1	Nguyên vật liệu	Sơn có lẫn tạp chất	8	1	2	16	2.23%	9.52%
		Phôi đầu vào dính dị vật do công đoạn gia công trước	7	1	3	21	2.69%	
		Dụng cụ chứa bụi, dính dị vật	6	2	3	36	4.60%	
2	Con người	Không tuân thủ đúng quy trình vệ sinh	6	1	3	18	2.30%	9.46%

		Thao tác làm sạch phôi không đạt chuẩn	7	2	4	56	7.16%	
3	Môi trường	Khu vực gắn phôi và chờ sơn có bụi	7	2	2	28	3.58%	8.57%
		Độ ẩm cao	6	1	3	18	2.30%	
		Môi trường trong buồng sơn nhiều bụi	7	1	3	21	2.69%	
4	Phương pháp	Quy trình 5s chưa nghiêm ngặt	7	4	2	56	7.16%	64.45%
		Quy trình làm sạch phôi chưa đảm bảo	8	7	8	448	57.29%	
Tổng						718	100%	

Phân tích 5why cho lỗi dính dị vật:

1. Tại sao linh kiện sau sơn bị dính dị vật?

Do còn chứa nhiều bụi và tạp chất trên bề mặt

2. Tại sao còn nhiều bụi trên bề mặt?

Do bề mặt chưa được vệ sinh sạch.

3. Tại sao bề mặt phôi vệ sinh chưa sạch?

Do quy trình làm sạch phôi không có bước xử lý dung môi để loại bỏ hết bụi bẩn.

4. Tại sao quy trình chưa có bước làm sạch bằng dung môi?

Vì quy trình làm sạch được thiết lập chưa đầy đủ, thiếu bước lau bằng cồn IPA để loại bỏ bụi mịn và dầu bám.

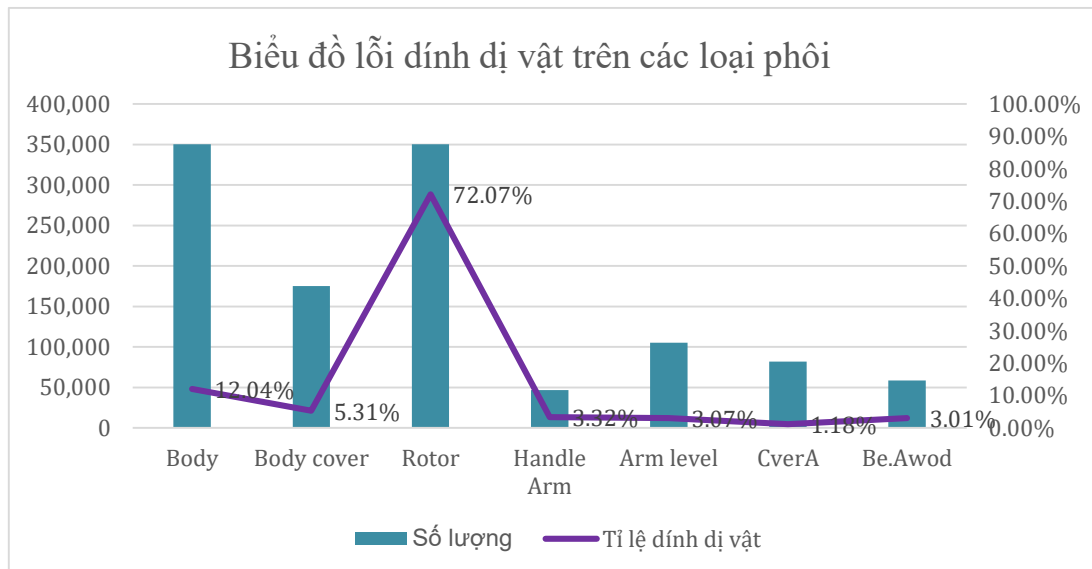
5. Tại sao quy trình làm sạch thiếu bước lau bằng dung dịch IPA?

Vì bộ phận thiết lập quy trình sơn chưa hợp lý.

Để tìm hiểu kỹ hơn về nguyên nhân quy trình làm sạch không đảm bảo do quy trình thiếu bước lau IPA, ta phân tích dữ liệu lỗi dính dị vật trên các loại phôi sau sơn trong 6 tháng đầu năm 2024 như sau:

Bảng 18: Số liệu lỗi dính dị vật trên các loại phôi

	Số lượng	Dính dị vật	Tỉ lệ dính dị vật
Body	350,483	957	12.04%
Body cover	175,242	422	5.31%
Rotor	350,483	5,727	72.07%
Handle Arm	46,731	264	3.32%
Arm level	105,145	244	3.07%
CverA	81,779	94	1.18%
Be.Awod	58,414	239	3.01%
Tổng	1,168,277	7,947	100.00%



Hình 19: Biểu đồ thể hiện lỗi dính dị vật trên các loại phôi

Kết luận: Quá trình đánh giá các cấp độ nghiêm trọng và khả năng xảy ra của các nguyên nhân có thể gây ra lỗi bán thành phẩm bị dính dị vật sau sơn. Yếu tố phương pháp chiếm tỉ lệ cao nhất (64.45%). Các nguyên nhân còn lại đều chiếm dưới 10% nên không đáng kể. Phân tích dữ liệu lỗi dính dị vật trên các loại phôi hiện tại, thì phát hiện rotor chiếm tỉ lệ lỗi dính dị vật sau sơn nổi trội hơn hẳn các loại phôi khác do rotor có nhiều mã hàng mà bề mặt của phôi không nhẵn trơn như các phôi khác, độ lì cao hơn. Nên khả năng bám bụi nhiều hơn, khó làm sạch hơn với quy trình làm sạch thường, cần làm sạch bằng dung môi.

CHƯƠNG 4: ĐỀ XUẤT CẢI TIẾN (improve)

4.1 Đề xuất biện pháp giảm lỗi thiếu sơn

4.1.2 Bảng kế hoạch vệ sinh bảo trì robot sơn

Như đã phân tích ở chương 3, lỗi thiếu sơn do tần suất vệ sinh đầu phun chưa có hiệu quả cao. Dưới đây là bảng kế hoạch vệ sinh các bộ phận của robot sơn bao gồm vòi phun sơn:

Chú thích bảng:

*: những công việc yêu cầu dừng máy

Kta: nhóm nhân viên kỹ thuật 1

CN.ca 1: tổ công nhân ca 1

Svod: tổ công nhân vận hành robot sơn

Bảng 19: Kế hoạch vệ sinh và bảo trì Robot sơn

Nội dung	Công việc	Chu kỳ	Thực hiện	Kiểm tra
Tổng vệ sinh buồng sơn*	Tháo vệ sinh màng nước dưới và lưới lọc sơn	1 tuần/1 lần	CN.ca 1	Kỹ thuật
	Xúc bẩn, cặn sơn			
	Vệ sinh tường buồng sơn			
	Vệ sinh nền buồng sơn và xung quanh buồng sơn			
	Vệ sinh robot, trục quay gần hàng.			
	Dán bọc ni lon, thảm lót trong buồng sơn			
Bảo trì đường ống bơm	Tháo vệ sinh ống và máng nước tràn trên	1 tuần/2lần	Kta	Kỹ thuật
	Tháo kiểm tra vệ sinh hoặc thay mới van dẫn ống nước, đường ống tràn dưới			

nước buồng sơn*	Tháo kiểm tra vệ sinh bơm nước			
	Tháo kiểm tra đường ống hút nước vào bơm			
Bảo dưỡng bơm định lượng robot IWATA*	Vệ sinh piston và xilanh	2 tuần/1 lần	Kta	Kỹ thuật
	Kiểm tra thay ron su nếu hỏng			
	Thay đường ống dẫn sơn vào súng			
	Kiểm tra vệ sinh và bôi mỡ vào trục xoay JI trên cánh tay robot			
Bảo trì bơm sơn thinner	Chạy thinner và kiểm tra hoạt động bơm	2 tuần/1 lần	Kta	Kỹ thuật
	Kiểm tra màng bơm có bị rách hỏng không			
	Kiểm tra hoạt động của van điều khí bơm sơn	Đầu mỗi ca		
	Kiểm tra thay thế gioăng su máy bơm nếu hỏng	2 tuần/1 lần		
	Vệ sinh máy bơm			
Bảo trì đầu phun sơn SWAN	Vệ sinh cặn bắn bên trong đầu phun.	Sau mỗi ca sản xuất	Svod	Kỹ thuật
	Vệ sinh nắp đầu phun, thông các lỗ thoát khí			
	Lau chùi vệ sinh ngoài thân và tay robot, ống dẫn sơn.			
	Kiểm tra độ hao mòn và các linh kiện ở đầu phun có thể hư hỏng	1 tuần/1lần	Kta	Kỹ thuật
Kiểm tra bảo dưỡng toàn bộ robot*	Trục vít me không khô mỡ và không bám bụi bắn	6tháng/1lần	Kta	Kỹ thuật
	Dây curoa có bị hỏng			
	4 điểm góc có nằm đúng vị trí			

Ngoài thực hiện kế hoạch vệ sinh đầu phun sơn đúng cách và cuối mỗi ca sản xuất, thì tổ công nhân trong buồng sơn phải có trách nhiệm kiểm tra lại xem phôi sau sơn có tình trạng thiếu sơn không, nếu phát hiện phôi sau sơn bị thiếu sơn phải báo với kỹ thuật để giải quyết kịp thời. Tránh khi phôi đã qua quy trình sấy, kiểm tra sau hoàn thiện mới phát hiện sai hỏng thiếu sơn thì xử lý mất thời gian.

4.1.2 Tiêu chuẩn công việc vệ sinh đầu phun sơn

Dưới đây là bảng tiêu chuẩn công việc vệ sinh đầu phun sơn để công nhân thực hiện có trách nhiệm, tránh sai sót và làm việc qua loa, không đúng quy trình:

BẢNG TIÊU CHUẨN HÓA CÔNG VIỆC STANDARDIZED WORKSHEET						Chữ ký (Signatures)			Cập nhật ngày (date)
Bảng số (worksheet)	Bộ phận (dept)	Công đoạn (process)	Thời gian (takt time)	Tần suất (frequency)	Đối tượng (model)	Công nhân (operator)	Tổ trưởng (team leader)	Trưởng ca (shift leader)	
00	V140	Vệ sinh đầu phun	5 phút	Sau mỗi ca	Robot				

Bước	Thao tác			Lưu ý		
1	Tắt nguồn robot, khóa nguồn khí và điện			Đảm bảo an toàn tuyệt đối		
2	Cầm chặt thân súng, dùng cờ-lê xoay phần đầu phun theo chiều ngược kim đồng hồ			Tránh hư hỏng ren, khớp vặn và trầy xước		
3	Ngâm đầu phun vào dung dịch thinner (xylene) trong 2 phút			Ngâm đúng quy trình và thời gian yêu cầu, không ngâm quá lâu		
4	Dùng cọ mềm lau sạch đầu phun, không làm xước bề mặt			Không dùng lực quá mạnh		
5	Dùng khăn sạch lau khô và kiểm tra lại đầu phun sơn			Bề mặt sạch và không còn dính sơn, cặn sơn trong đầu phun		
6	Lắp lại đầu phun sơn đúng vị trí			Không bị rò khí sơn, hở hóp nối		
7	Mở lại nguồn và chạy thử kiểm tra			Tia phun đều không bị lệch, hoặc nghẹt		
Bảo hộ lao động	Găng tay 	Áo bảo hộ 	Dày 	Khẩu trang 	Mũ 	Ghi chú

4.2 Đề xuất biện pháp giảm thiểu lỗi trầy xước

Qua phân tích nguyên nhân 4M cùng đánh giá chi tiết mức độ xảy ra và tác động nghiêm trọng của tác nhân con người. Trong các công đoạn gắn phôi và gỡ phôi khỏi JIG, đồ gá thì các công nhân không thực hiện đúng như bảng tiêu chuẩn công việc đặc biệt là các ca chiều và ca đêm không có quản lý kiểm soát. Các phôi hay bán thành phẩm là linh kiện bị xếp cẩu thả vào thùng chứa mà không có tấm lót bảo vệ như yêu cầu, gắn nhiều phôi làm rơi rớt và trầy xước.

Nguyên nhân xuất phát từ tính chủ quan, cẩu thả của công nhân, họ đã nắm được quy trình tuy nhiên do sự giám sát chưa chặt chẽ nên thao tác trong công đoạn đã bỏ qua chất lượng mà chỉ quan tâm đến số lượng hoàn thành. Do vậy, đề xuất kế hoạch làm việc của đội ngũ giám sát sản xuất như sau:

Kế hoạch làm việc và kiểm soát của các công đoạn khác vẫn giữ nguyên, riêng công đoạn gắn phôi và gỡ linh kiện sẽ có giám sát sản xuất thường xuyên ở cả 3 ca làm việc. Tăng cường kiểm tra đột xuất, cụ thể là 3 lần mỗi ca làm việc do quản lý chất lượng thực hiện (kiểm tra trực tiếp ca 1, ca 2 và ca 3 được kiểm tra qua camera giám sát khu vực sản xuất của bộ phận).

Trước tiên, đào tạo cho các nhân viên giám sát chất lượng 1 buổi gồm 90 phút về tình trạng lỗi và mức độ nghiêm trọng, thiệt hại do lỗi trầy xước này gây ra suốt thời gian qua. Đối sách của nhóm quản lý chất lượng bộ phận là tăng cường giám sát và kiểm tra trong công đoạn gắn phôi, gỡ linh kiện do các nhân viên giám sát chất lượng trực tiếp thực hiện.

4.2.1 Cải tiến vĩ đưng chống trầy xước

Hiện tại bộ phận đang sử dụng chung vĩ đưng phôi trước khi sơn và linh kiện sau khi sơn cùng một loại, làm nguy cơ ma sát và chầy xước phôi sau sơn rất cao. Vì vậy, tác giả đề xuất thiết kế lại vĩ đưng linh kiện sau sơn, với chất liệu xốp nhựa mềm hơn. Kích thước ôm gọn phôi nhằm tránh trầy xước trong lúc di chuyển, thực hiện thử nghiệm trên mã phôi handle.



Hình 20: Handle và vỉ chưa cải tiến

Với vỉ cũ này có chất liệu nhựa, thiết kế rộng hơn mẫu linh kiện handle rất nhiều nên mỗi ô để 2 linh kiện làm trầy xước và chạm nhau nhiều. Kích thước của mỗi phôi handle là dài 6cm, rộng 2cm theo khối chữ nhật. Trong khi kích thước mỗi ô trong vỉ này dài 7cm và rộng 6cm, kích thước mà bỏ 2 mẫu handle thì vẫn rộng, 3 mẫu handle thì không vừa. Với mẫu vỉ mới, được thiết kế với chất liệu xốp có độ đàn hồi và mềm, không bám bụi nhiều. Kích thước được chia vừa đủ để 1 mẫu handle, hình dáng được cố định nhằm giúp cho công nhân thao tác để linh kiện không bị sai lệch vị trí tránh trầy xước và nhạm bán thành phẩm.



Hình 21: Mẫu vỉ đựng handle sau cải tiến

Tăng cường trách nhiệm cho nhân viên giám sát sản xuất của mỗi công đoạn:

Bảng 20: Bảng kỷ luật nhân viên giám sát chất lượng

STT	Hành vi vi phạm	Mức độ vi phạm	Mức phạt kỷ luật	Ghi chú
1	Không kiểm tra phối trước khi gắn lên JIG, dẫn đến hàng lỗi	Khá nghiêm trọng	Cảnh cáo + trừ 20% ngày công	Lặp lại 2 lần sẽ phạt thẻ vàng theo quy định của công ty
2	Không phát hiện thao tác sai lệch của công nhân kịp thời để hàng lỗi ra khỏi công đoạn	Nghiêm trọng	Khiển trách bằng văn bản + trừ 50% ngày công	Lặp lại 2 lần sẽ phạt thẻ vàng theo quy định của công ty
3	Không đào tạo các công nhân mới thực hiện đúng quy trình để gây ra lỗi	Nghiêm trọng	xem xét hạ đánh giá tháng + trừ 50% ngày công	
4	Không kiểm tra đúng quy trình như bảng tiêu chuẩn công việc đã được đào tạo	Trung bình	Nhắc nhở + ghi vào sổ theo dõi	Nếu lặp lại sẽ nâng mức phạt
5	Không ghi nhận số liệu kiểm tra, dẫn đến sai lệch số liệu chất lượng	Khá nghiêm trọng	bắt buộc làm bản tường trình + hạ thi đua tháng	
6	Lơ là trong đào tạo hoặc nhắc nhở công nhân, dẫn đến lỗi lặp lại nhiều lần	Nghiêm trọng	Nhắc nhở bằng văn bản và trừ 2 điểm tích lũy tuần	
7	Gian dối trong báo cáo chất lượng, cố ý bỏ qua lỗi	Rất nghiêm trọng	Sa thải ngay lập tức theo quy chế công ty	

Bên cạnh đó, bổ sung thêm bảng điểm tích lũy làm động lực cho nhân viên:

Bảng 21: Bảng điểm tích lũy công nhân viên bộ phận sơn V140

STT	Tiêu chí đánh giá	Cách tính điểm tích lũy	Điểm tối đa/tháng	Ghi chú
1	Chuyên cần	+2 điểm/ngày đi làm đúng giờ	50 điểm	Nghỉ phép có báo trước: không cộng, không trừ
2	Không vi phạm nội quy (ATLD, vệ sinh, giờ nghỉ,...)	+10 điểm/tuần	40 điểm	Vi phạm nhẹ: - 5 điểm/lần; Vi phạm nặng: - 10 điểm
3	Hoàn thành chỉ tiêu sản lượng	+10 điểm/tuần nếu đạt $\geq 95\%$ kế hoạch	40 điểm	Tính theo nhóm hoặc cá nhân tùy công đoạn
4	Chất lượng sản phẩm không có lỗi phải làm lại	+2 điểm/ngày	40 điểm	Nếu có lỗi do cá nhân: -10 điểm/lỗi
5	Tham gia đóng góp cải tiến (5S, năng suất, tiết kiệm)	+10 điểm/lần đề xuất hợp lý	Không giới hạn	Có xác nhận từ tổ trưởng/kỹ thuật
6	Phát hiện lỗi trong quá trình sản xuất	+5 điểm/lần (được xác nhận)	Không giới hạn	

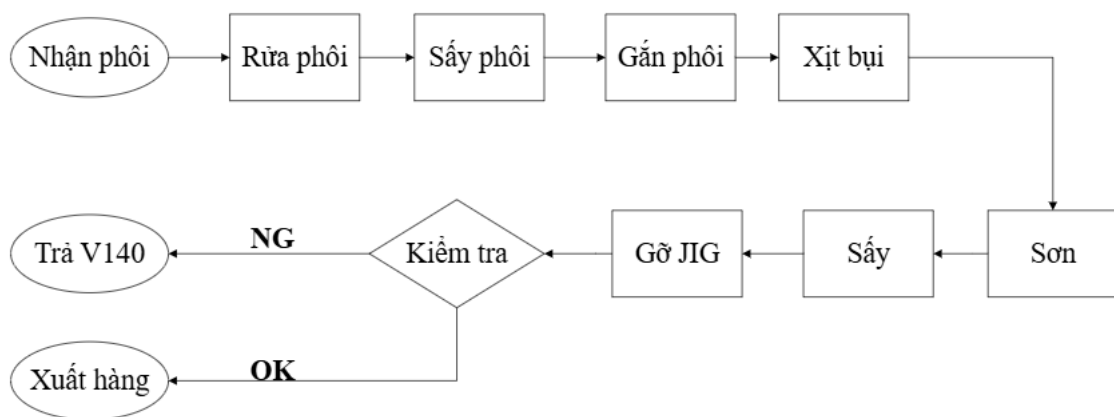
Bảng 22: Xếp loại theo tháng

Tổng điểm tháng	Xếp loại	Khen thưởng/Chế tài
≥ 180 điểm	Xuất sắc	Khen thưởng 100.000VND tiền mặt
150 – 179 điểm	Tốt	Xét tăng thưởng chuyên cần hoặc ưu tiên nghỉ
120 – 149 điểm	Đạt yêu cầu	Bình thường, không thưởng
< 120 điểm	Cần cải thiện	Gửi thư nhắc nhở, nếu 2 tháng liên tục sẽ xem xét nghỉ việc hoặc điều chuyển

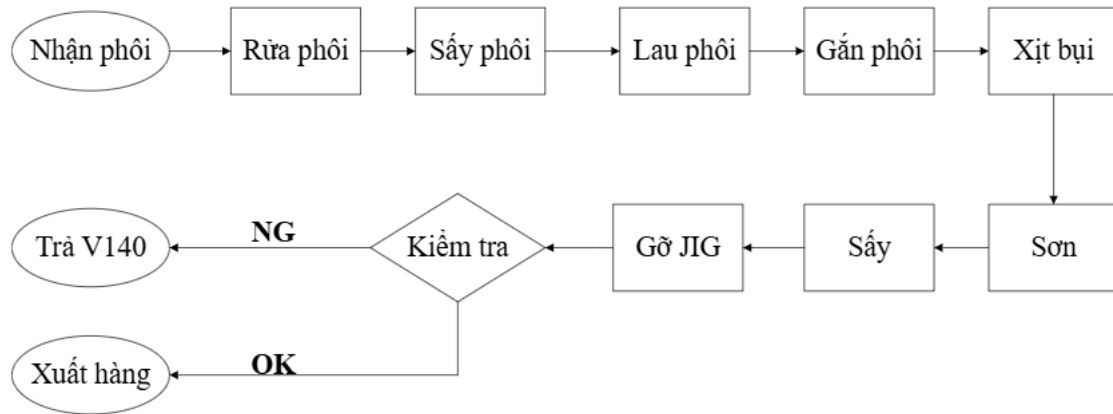
4.3 Đề xuất biện pháp giảm thiểu lỗi dính dị vật

Kết luận của chương 4 cho thấy rằng lỗi dính dị vật có yếu tố tác động lớn nhất là phương pháp. Trong đó, quy trình làm sạch các mã phôi có bề mặt lì nhám như rotor là chưa đủ vì sau khi trải qua đúng đủ các bước nhưng khi kiểm tra kỹ về độ sạch của phôi bằng cách lấy khăn ướt trắng sạch lau lại khoảng 20 phôi nhận thấy vẫn còn bụi bám trên phôi chưa sơn.

Tác giả quyết định giảm thiểu lỗi dính dị vật bằng biện pháp bổ sung bước lau phôi bằng dung dịch IPA với các mã phôi rotor trước khi gắn lên JIG và đồ gá.



Hình 22: Quy trình sản xuất hiện tại



Hình 23: Quy trình sản xuất cho các mã rotor sau cải tiến

Kế hoạch thực hiện như sau:

Bảng 23: Kế hoạch cải tiến quy trình làm sạch phôi rotor

STT	Thời gian	Các bước	Nội dung
1	1 tuần	Nghiên cứu kế hoạch thực hiện	Đưa ra tiêu chuẩn công việc cho bước lau phôi, xác định IPA và khăn lau, nhân công
2	60 phút	Đào tạo công nhân	Hướng dẫn và yêu cầu thực hiện đúng các thao tác bước lau phôi như bảng tiêu chuẩn.
3	1 tuần	Chuẩn bị vật tư	Khăn lau không xơ, IPA, găng tay, ...
4	1 tháng	Thử nghiệm	Đưa vào thử nghiệm quy trình mới cho các mã phôi rotor có bề mặt nhám lì
5	Sau khi thử nghiệm	Đánh giá hiệu quả	So sánh tỷ lệ lỗi trước và sau khi áp dụng

Bảng 24: Vật liệu cho cải tiến

	Đặc điểm	Ưu điểm	Nguồn cung cấp	Giá tham khảo
Găng tay nitrile (loại không bột)	Màu xanh Size M/L Dày 0.08-0.09mm Hộp 100 chiếc	Không chứa latex gây dị ứng Chống thấm IPA Ôm gọn tay, linh hoạt thao tác	Công ty CP XNK Hóa chất và Thiết bị Kim Nguu	800 đến 1,100VND/đôi
Khăn lau không xơ (Lint-free wipes)	Kích thước 15x15cm / 20x20cm Chất liệu 100% polyester hoặc microfiber Đóng gói: 100–200 cái/gói	Không để lại sợi vải, không trầy xước Thấm tốt, lau sạch IPA mà không nhỏ giọt	Công ty CP XNK Hóa chất và Thiết bị Kim Nguu	400-500 VNĐ/khăn
Dung dịch IPA 70%	Cồn isopropyl 70% pha sẵn Không màu, ít mùi Đóng can 5L hoặc 20L	Làm sạch bụi dầu hiệu quả Bay hơi nhanh, không để lại vệt Dùng an toàn cho phôi sơn bằng nhựa	Công ty CP XNK Hóa chất và Thiết bị Kim Nguu	50.000VND/lít

Giả sử lấy sản lượng 6 tháng đầu năm 2024, số rotor trung bình được sơn trong ngày là ~2300 phôi trong 3 ca làm. Thử ước tính chi phí cải tiến trên 2300 phôi tròn ngày như bảng sau:

Bảng 25: Ước tính chi phí cải tiến trên 2300 phôi

	Số lượng ước tính	Chi phí dự kiến
Găng tay nitrile (loại không bột)	3 đôi	3000VND
Khăn lau không xơ (Lint-free wipes)	230 cái	115.000VND
Dung dịch IPA 70%	1.2 lít	60.000VND
Nhân công	2h	50.000VND
Tổng		228.000VND

Lấy sản lượng trung bình sơn rotor 1 ngày là 2300 cái, qua thu thập dữ liệu thời gian sản xuất ta tính được chu kỳ sản xuất như sau:

Các bước	Thời gian (phút)
Rửa	45
Sấy	60
Gắn phôi	190
Sơn	170
Sấy	70
Kiểm tra	455
Tổng	990

$$\text{Chu kỳ sản xuất (cycle time)} = \frac{\text{tổng thời gian sản xuất thực}}{\text{sản lượng}} = \frac{990}{2300} = 0.43 \text{ phút} \sim 26 \text{ s}$$

Thời gian lau IPA trên 1 phôi rotor $\sim 2\text{s}$, chỉ bằng 7.8% thời gian chu kỳ sản xuất.

Nên việc bổ sung thao tác lau IPA là không có ảnh hưởng đáng kể về nhân công hay quy trình sản xuất bị gián đoạn.

Ta thấy chi phí bỏ ra để thực hiện cải tiến chiếm tỉ lệ rất nhỏ so với chi phí phải bỏ đi một linh kiện sau sơn bị dính dị vật, do yêu cầu chất lượng bán thành phẩm sau sơn nếu có dị vật thì khả năng 99% là phải loại bỏ mà không thể tái sử dụng hay khắc phục được. Do vậy, kế hoạch cải tiến là cần thiết và khả quan.

Khi bổ sung thêm bước lau phôi bằng dung dịch IPA trước khi gắn, ta xây dựng bảng tiêu chuẩn công việc như sau:

BẢNG TIÊU CHUẨN HÓA CÔNG VIỆC STANDARDIZED WORKSHEET					Chữ ký (Signatures)			Cập nhật ngày (date)
Bảng số (worksheet)	Bộ phận (dept)	Công đoạn (process)	Thời gian (takt time)	Mã hàng (model)	Công nhân (operator)	TL Tổ trưởng	GL Trưởng ca	
001	V140	Lau phôi	2s/phôi	Rotor				

Bước	Thao tác		Tiêu chuẩn		Lưu ý
1	Đeo găng tay sạch trước khi làm việc		Găng không thủng, không bẩn dầu		Không chạm tay trần vào bề mặt phôi
2	Chuẩn bị khăn sạch, thấm IPA vừa đủ (ướt đều nhưng không nhỏ giọt)		Khăn ẩm, không thấm dầm		Không đổ IPA trực tiếp lên phôi
3	Cầm tung phôi một, lau nhẹ bề mặt phôi theo 1 chiều duy nhất		Lau đều toàn bộ bề mặt, không lau qua lại, không bỏ sót vị trí nào		Không tạo vết xước, không lau quá mạnh
4	Lật mặt còn lại và lặp lại thao tác như trên		Cả hai mặt đều được lau sạch sẽ		Dùng phần khăn sạch, không lau lặp lại bằng chỗ bẩn
5	Đặt phôi vào khay sạch có tấm lót bảo vệ, đưa qua công đoạn gắn JIG		Không để phôi tiếp xúc bụi sau khi lau		Đảm bảo không bị lẫn phôi chưa lau với đã lau
6	Hủy khăn lau sau khi sử dụng		Bỏ đúng nơi quy định		Không tái sử dụng khăn
Bảo hộ lao động	Găng tay	Dày	Khẩu trang	Mũ	Ghi chú
					

CHƯƠNG 5: KIỂM SOÁT CẢI TIẾN VÀ DỰ KIẾN KẾT QUẢ (control)

5.1 Kiểm soát cải tiến

5.1.1 Kiểm soát cải tiến lỗi trầy xước

Lỗi trầy xước do nhân viên giám sát chất lượng trực tiếp quan sát và ngăn chặn sai lệch của công nhân ngay trong công đoạn như kế hoạch cải tiến ở chương 4. Để duy trì và bộ phận quản lý chất lượng có thể theo dõi hiệu quả tỉ lệ lỗi có giảm không, nhân viên giám sát chất lượng sản xuất có thực hiện trách nhiệm đúng như kỷ luật. Ta cần có bảng theo dõi lỗi trầy xước sau sơn hằng ngày trên hệ thống quản lý và nhân viên chất lượng phải nhập dữ liệu vào cuối ca làm việc của mình cho bộ phận quản lý để theo dõi và có biện pháp kịp thời:

Bảng 26: Theo dõi lỗi trầy xước sơn hằng ngày

STT	Ngày	Số lỗi	Ca làm việc	Công nhân	Giám sát	Tổ	Nguyên nhân	Ghi chú

5.1.2 Mẫu kiểm tra duy trì cải tiến lỗi thiếu sơn

Chu kỳ vệ sinh và quy trình vệ sinh robot sơn, đặc biệt là đầu phun sơn đã được cải tiến cần phải có biện pháp duy trì và theo dõi thực hiện. Dưới đây là bảng checklish cho bộ phận kỹ thuật phải thường xuyên kiểm tra vào đầu, giữa và cuối mỗi ca làm việc của công nhân:

BẢNG KIỂM TRA KỸ THUẬT ROBOT SƠN

1. Thông tin chung

- Ngày kiểm tra:
- Ca sản xuất: Sáng / Chiều / Tối
- Người kiểm tra:
- Vị trí robot:

2. Kiểm tra kỹ thuật

STT	Hạng mục kiểm tra	Đạt	Không đạt	Ghi chú
1	Nguồn điện robot	☐	☐	
2	Áp suất khí nén	☐	☐	
3	Trục di chuyển của robot	☐	☐	
4	Đầu phun sơn	☐	☐	
5	Lượng sơn trong bình	☐	☐	
6	Cảm biến an toàn	☐	☐	
7	Phần mềm điều khiển	☐	☐	
8	Bộ lọc sơn	☐	☐	
9	Quạt hút khí/thông gió	☐	☐	
10	Trục xoay JIG	☐	☐	

3. Kiểm tra thao tác

STT	Hạng mục kiểm tra	Đạt	Không đạt	Ghi chú
1	Khởi động robot đúng quy trình	☐	☐	
2	Vị trí đặt sản phẩm cần câu	☐	☐	
3	Kiểm tra chương trình sơn	☐	☐	
4	Quan sát tia sơn	☐	☐	
5	Bề mặt sơn sau khi hoàn thiện	☐	☐	
6	Vệ sinh đầu phun sơn	☐	☐	
7	Ghi nhật ký vận hành	☐	☐	
8	Báo cáo sự cố (nếu có)	☐	☐	

5.2.1 Thu thập ý tưởng duy trì và tối ưu bước lau phôi bằng IPA

Riêng quy trình làm sạch rotor được bổ sung thêm bước lau IPA, việc này bước đầu đưa vào thực hiện có thể sẽ chưa được tối ưu về thao tác, mà người trực tiếp thực hiện là công nhân. Vậy để có thể điều chỉnh thao tác và quy cách lau phôi hiệu quả, tối ưu quy trình hơn thì tác giả đề xuất thực hiện thu thập ý tưởng cải tiến quy trình lau phôi rotor từ công nhân. Những ý tưởng hay và hiệu quả sẽ ghi nhận bằng điểm tích lũy theo bảng 20. Biểu mẫu thu thập ý tưởng như sau:

Thông tin người đề xuất	
Họ và tên:	
Tổ:	
Ngày đề xuất:	

❖ Vui lòng mô tả vấn đề bạn nhận thấy trong quá trình sản xuất hiện tại:

(Ví dụ: Lau IPA mất nhiều thời gian, khăn nhanh bị bẩn, dễ để lại dấu vết trên phôi...).

❖ Hãy mô tả chi tiết giải pháp bạn đề xuất để làm nhanh hơn, sạch hơn hoặc hiệu quả hơn:

(Ví dụ: Gấp khăn thành 8 mặt để sử dụng hiệu quả; thay loại khăn vi sợi; điều chỉnh thao tác lau theo hình chữ Z...)

❖ Lợi ích dự kiến khi áp dụng cải tiến:

- ☐ Tiết kiệm thời gian
- ☐ Tăng chất lượng bề mặt phôi
- ☐ Giảm lỗi phát sinh
- ☐ Tiết kiệm vật tư (IPA, khăn lau...)
- ☐ Giảm thao tác lặp lại/mất sức
- ☐ Khác:

❖ Bạn đã thử áp dụng ý tưởng này chưa?

- ☐ Rồi (nêu kết quả từ thử nghiệm đó):
- ☐ Chưa

Thưởng tiền mặt	Thưởng trực tiếp 100.000 – 200.000 VNĐ (tùy theo mức độ ảnh hưởng và hiệu quả của ý tưởng cải tiến)
Ngày nghỉ có lương	Thưởng 1 ngày nghỉ phép đặc biệt có lương (không trừ vào ngày phép năm)
Quà tặng hiện vật có giá trị	Lựa chọn một trong các phần quà như: nồi cơm điện, quạt, thẻ điện thoại, thẻ xăng... trị giá tương đương mức thưởng

Bảng 27: Lựa chọn hình thức nhận thưởng

Qua thực hiện thu thập ý tưởng cải tiến từ công nhân, tin rằng các biện pháp cải tiến sẽ tăng tính khả quan và hiệu quả cao hơn. Từ những ý tưởng của công nhân, nhóm quản lý chất lượng của bộ phận sơn sẽ đề xuất kế hoạch cải tiến cụ thể, rõ ràng. Ban hành tài liệu chuẩn hóa quy trình và cải tiến công đoạn.

5.2 Dự kiến kết quả đạt được

Căn cứ vào mục tiêu sigma đã đặt ra ở bảng 4 của chương 3: đưa mức 4.2 sigma lên 4.4 sigma là mục tiêu của đề tài. Để đạt được sigma 4.4, tức là số lỗi cho phép tối đa trên 1.000.000 bán thành phẩm là ~1.700 linh kiện. Giả sử lấy năng suất sản lượng hiện tại của bộ phận là 1.168.277 bán thành phẩm trong 6 tháng, thì tổng số khuyết tật cho phép là ~15.890. Vậy, cụ thể phải giảm được tối thiểu tương đương 13.500 linh kiện lỗi sau sơn thì mới đạt mục tiêu 4.4 sigma.

Với những cải tiến đã đề xuất để giảm thiểu 3 lỗi lớn nhất (trầy xước, dính dị vật, thiếu sơn), cải thiện chất lượng bán thành phẩm sau sơn của bộ phận V140, kết quả kỳ vọng sau khi duy trì thực hiện 6 tháng như sau:

Bảng 28: Kết quả kỳ vọng sau cải tiến 6 tháng

	Trước cải tiến		Sau cải tiến	
Sigma	4.2		4.4	
	Số lượng	Tỉ lệ	Số lượng	Tỉ lệ
Lỗi trầy xước	8,928	30.61%	3,608	22.71%
Lỗi thiếu sơn	6,278	21.52%	2,953	18.58%
Lỗi dính dị vật	7,947	27.25%	3,292	20.72%

CHƯƠNG 6: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

6.1 Kết luận

Đề tài “Ứng dụng chu trình DMAIC vào cải tiến chất lượng bán thành phẩm sau sơn của Công ty TNHH Daiwa Việt Nam” đã được tác giả thực hiện đúng quy trình 5 bước: trải qua tìm hiểu, đánh giá thực trạng nhằm xác định năng lực chất lượng của bộ phận. Phân tích tìm ra nguyên nhân chủ yếu gây ra lỗi: lỗi thiếu sơn do đầu phun sơn chưa được vệ sinh đúng cách, lỗi trầy xước do thao tác của công nhân, lỗi dính dị vật do quy trình làm sạch chưa đủ đảm bảo với phôi rotor. Từ đó, đưa ra các kế hoạch cải tiến về trách nhiệm quản lý, vệ sinh bảo trì robot, quy trình làm sạch rotor cụ thể cùng các biện pháp duy trì cải tiến.

Kế hoạch cải tiến đưa ra dựa trên năng lực bộ phận và văn hóa doanh nghiệp đã được tìm hiểu trực tiếp qua quá trình thực tập. Tin rằng những biện pháp cải tiến được áp dụng nghiêm túc và đúng quy trình sẽ nâng cao chất lượng bán thành phẩm sau sơn của bộ phận.

6.2 Kiến nghị

Qua thời gian tham gia thực tập và đã nghiên cứu đề tài chất lượng tại bộ phận sơn-V140 của Công ty TNHH Daiwa Việt Nam, tác giả phần nào hiểu được chu trình sản xuất, tình trạng chất lượng và đặc biệt là các thao tác trong từng công đoạn sản xuất của công nhân, hoạt động quản lý chất lượng và kiểm soát sản xuất tại đây. Tác giả đưa ra một số kiến nghị như sau:

Chú ý đào tạo và giám sát công nhân thực hiện nghiêm túc các quy trình cải tiến mà quản lý ban hành. Đa số công nhân không quan tâm đến cải tiến của bộ phận mà làm việc theo thói quen, chỉ đổi phôi khi có giám sát sản xuất.

Toàn bộ công nhân sản xuất, công nhân QC & QA hay kỹ thuật viên kiểm tra chạm tay vào phôi hay bán thành phẩm đều phải đeo găng tay vải như bộ phận đã cấp phát. Định kỳ nên đổi găng tay hai lần một tuần thay vì một lần một tuần như hiện tại.

Xây dựng văn hóa cải tiến liên tục trong bộ phận thông qua các chương trình khen thưởng, đề xuất ý tưởng từ nhân viên và công nhân theo cơ chế phản hồi hai chiều giữa các cấp quản lý và công nhân sản xuất. Việc này sẽ giúp công nhân nhận định được tầm quan trọng của cải tiến và nâng cao trách nhiệm với chất lượng bán thành phẩm, xây dựng một môi trường sản xuất hiệu quả và bền vững.

PHỤ LỤC: BẢNG CHUYỂN ĐỔI 6 SIGMA

Tỷ lệ sản phẩm đạt (%)	DPMO	Mức Sigma
6,68	933200	0
8,455	915450	0,125
10,56	894400	0,25
13,03	869700	0,375
15,87	841300	0,5
19,08	809200	0,625
22,06	773400	0,75
26,60	734050	0,875
30,85	691500	1
35,44	645650	1,125
40,13	598700	1,25
45,03	549750	1,375
50,00	500000	1,5
54,98	450250	1,625
59,87	401300	1,75
64,57	354350	1,875
69,15	308500	2
73, 41	265950	2,125
77,34	226600	2,25
80,92	190800	2,375
84,13	158700	2,5
86,97	130300	2,625
89,44	105600	2,75
91,55	84550	2,875
93,32	66800	3
94,79	52100	3,125
95,99	40100	3,25
96,96	30400	3,375
97,73	22700	3,5
98,32	16800	3,625

Tỷ lệ sản phẩm đạt (%)	DPMO	Mức Sigma
98,78	12200	3,75
99,12	8800	3,875
99,38	6200	4
99,565	4350	4,125
99,7	3000	4,25
99,795	2050	4,375
99,87	1300	4,5
99,91	900	4,625
99,94	600	4,75
99,96	400	4,85
99,977	230	5
99,982	180	5,125
99,987	130	5,25
99,992	80	5,375
99,997	30	5,5
99,99767	23,35	5,625
99,99833	16,67	5,75
99,999	10,05	5,875
99,99966	3,4	6

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Giáo trình quản lý và kiểm soát chất lượng nội bộ Công ty TNHH Daiwa Việt Nam
2. Dữ liệu chất lượng bán thành phẩm, mục tiêu chất lượng của bộ phận sơn V140
3. TOTAL QUALITY MANAGEMENT AND OPERATIONAL EXCELLENCE
JOHN S. OAKLAND
4. Introduction to STATISTICAL QUALITY CONTROL Seventh Edition
DOUGLAS C. MONTGOMERY

LỜI CẢM ƠN

Qua thời gian tham gia thực tập tại bộ phận sơn của nhà máy REEL, Công ty TNHH Daiwa Việt Nam. Em đã có cơ hội học hỏi và tìm hiểu chi tiết các công đoạn trong quy trình sản xuất sơn linh kiện cho guồng quay cần câu cá để thu thập dữ liệu, thông tin phục vụ nghiên cứu đề tài “Ứng dụng chu trình DMAIC vào cải tiến chất lượng bán thành phẩm sau sơn”. Sau 2 tháng nỗ lực thực hiện nghiên cứu thì nay đã đến bước hoàn thành đồ án tốt nghiệp, có lẽ đây là đồ án cuối cùng của thời sinh viên.

Đây là đồ án đầu tiên của cá nhân với thời gian thực hiện có hơi ngắn, dù có gặp những khó khăn trong những bước đầu thực hiện phân tích dữ liệu nguyên nhân và lựa chọn giải pháp thực hiện, nhưng thật may mắn em đã được thầy giáo hướng dẫn Ths. Trần Minh Trí hỗ trợ kịp thời và hết sức tận tình. Bằng chuyên môn và năng lực truyền đạt, định hướng nghiên cứu thầy đã giúp em xác định được hướng đi của đề tài, tập trung tìm ra các biện pháp và kiểm soát duy trì cải tiến hiệu quả, khả thi.

Em xin cảm ơn thật sâu sắc đến thầy Trần Minh Trí đã hướng dẫn, truyền đạt những kiến thức quý báu để đề tài tốt nghiệp của em được hoàn thiện. Cùng tất cả các thầy cô chuyên ngành quản lý công nghiệp của Khoa Quản Lý Dự Án đã thiết kế chương trình đào tạo để em có cơ hội trải nghiệm thực tế trong nhà máy sản xuất đến nghiên cứu đề tài tốt nghiệp là cơ hội vận dụng và thể hiện năng lực, kiến thức mà cá nhân em đã được học trong thời gian 4 năm qua cùng thầy cô.

Cuối cùng, em xin gửi lời cảm ơn và lời chúc chân thành nhất đến thầy cô trong hội đồng bảo vệ đồ án tốt nghiệp của ngành quản lý công nghiệp. Cảm ơn thầy cô đã cho em cơ hội được trình bày cũng như thể hiện những ý tưởng trong đề tài mà mình đã dày công nghiên cứu thực hiện và được thầy cô ghi nhận quá trình.

Em thật chúc thầy cô và gia đình luôn sức khỏe, hạnh phúc và tiếp tục nhiệt huyết trên con đường giảng viên của mình.

Trong quá trình thực hiện đề tài, do kiến thức và kinh nghiệm còn non trẻ nên không tránh khỏi nhiều thiếu sót. Em rất mong được thầy cô đánh giá đề tài bằng những kinh nghiệm và kiến thức chuyên sâu, ý tưởng quý báu của thầy cô để em có cơ hội được tiếp thu, hoàn thiện hơn cho hành trang tốt nghiệp của mình.

Em xin cảm ơn thật nhiều!