

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

# ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: QUẢN LÝ CÔNG NGHIỆP  
CHUYÊN NGÀNH: QUẢN TRỊ SẢN XUẤT

ĐỀ TÀI:

ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP TAGUCHI ĐỂ CẢI  
THIỆN CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM TẠI XƯỞNG  
SEALING – XÂY DỰNG PHƯƠNG ÁN BỔ SUNG  
MÁY DÒ KIM LOẠI TẠI CÔNG TY TNHH  
APPLE FILM ĐÀ NẴNG.

Giảng viên hướng dẫn: TS. NGUYỄN THỊ CÚC

Sinh viên thực hiện: NGUYỄN THỊ THƯƠNG

Số thẻ sinh viên: 118200169

Lớp: 20QLCN1

Đà Nẵng, 06/2025

## NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

### I. Thông tin chung:

- Họ tên sinh viên: Nguyễn Thị Thương      Lớp: 20QLCN1      Số thẻ SV: 118200169
- Tên đề tài: Áp dụng phương pháp Taguchi để cải thiện chất lượng sản phẩm tại xưởng Sealing – Xây dựng phương án bổ sung máy dò kim loại tại công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng.

### II. Nhận xét đề án tốt nghiệp:

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

### III. Tinh thần, thái độ làm việc của sinh viên:

.....

### IV. Đánh giá của Giảng viên hướng dẫn:

1. Điểm chấm của Giảng viên hướng dẫn:      /10 (lấy đến 1 số lẻ thập phân)
2. Đề nghị:     Được bảo vệ đề án                       Không được bảo vệ
- Ý kiến khác: .....

Đà Nẵng, ngày      tháng      năm 2025

**Họ tên & chữ ký GVHD**

**TS. Nguyễn Thị Cúc**

## NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN PHẢN BIỆN

### I. Thông tin chung:

- Họ tên sinh viên: Nguyễn Thị Thương    Lớp: 20QLCN1    Số thẻ SV: 118200169
- Tên đề tài: Áp dụng phương pháp Taguchi để cải thiện chất lượng sản phẩm tại xưởng Sealing – Xây dựng phương án bổ sung máy dò kim loại tại công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng.

### II. Nhận xét đề án tốt nghiệp:

Tiêu chí đánh giá (Kết quả học tập/chuẩn đầu ra)	Trọng số tiêu chí	Điểm tiêu chí (thang 10, lấy đến 1 số lẻ thập phân)
2.1. Chất lượng quyền ĐATN: nội dung, kết quả đạt được và cách thức trình bày	10%	
2.2. Cách thức trình bày trên slide và kỹ năng thuyết trình	10%	
2.3. Chất lượng phần trả lời, giải đáp trước HĐBVTN 2.4. Thành tích nổi trội Căn cứ vào minh chứng sản phẩm, HĐBVTN xem xét một trong các thành tích sau đây của sinh viên để cộng điểm ĐATN: <ul style="list-style-type: none"><li>- Kết quả thực hiện đề tài được doanh nghiệp áp dụng trong thực tế;</li><li>- Kết quả thực hiện đề tài được thương mại hóa;</li><li>- Kết quả thực hiện đề tài có đăng ký sáng chế, sở hữu trí tuệ;</li><li>- Kết quả thực hiện đề tài có bài báo đăng trên kỷ yếu hội thảo, tạp chí trong và ngoài nước;</li></ul>	80%	
<b>Tổng điểm đánh giá (theo thang 100)</b>		/100
<b>Quy về thang 10 (lấy đến 1 số lẻ thập phân)</b>		/10

- Ý kiến khác:.....  
.....

Đà Nẵng, ngày    tháng    năm 2025

**Họ tên & chữ ký GVPB**

**TS. Lê Thị Huỳnh Anh**

## TÓM TẮT

Đề tài: Áp dụng phương pháp Taguchi để cải thiện chất lượng sản phẩm tại xưởng Sealing – Xây dựng phương án bổ sung máy dò kim loại tại công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng.

Sinh viên thực hiện: Nguyễn Thị Thương

Số thẻ sinh viên: 118200169

Lớp: 20QLCN1

Bài báo cáo tập trung vào cải thiện chất lượng sản phẩm tại xưởng Sealing của công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng bằng việc sử dụng phương pháp Taguchi. Phương pháp Taguchi được sử dụng để xác định, phân tích những yếu tố trong quy trình sản xuất có ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm, thiết kế thử nghiệm và đánh giá kết quả sau khi áp dụng các thông số tối ưu. Việc áp dụng phương pháp Taguchi đóng vai trò quan trọng trong nỗ lực nâng cao chất lượng sản phẩm tại xưởng Sealing.

Bên cạnh đó, để củng cố thêm về việc đảm bảo chất lượng thì một giải pháp cấp thiết được đề xuất là bổ sung máy dò kim loại. Việc trang bị máy dò kim loại sẽ mang lại hiệu quả trong việc phát hiện sớm và ngăn chặn sản phẩm lỗi trước khi đến tay khách hàng. Điều này giúp giảm thiểu đáng kể rủi ro trên chất lượng sản phẩm đồng thời bảo vệ uy tín thương hiệu cho công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng.

## NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ tên sinh viên: Nguyễn Thị Thương

Số thẻ sinh viên: 118200169

Lớp: 20QLCN1 Khoa: Quản Lý Dự Án

Ngành: Quản Lý Công Nghiệp

1. Tên đề tài đồ án: “*Áp dụng phương pháp Taguchi để cải thiện chất lượng sản phẩm tại xưởng Sealing – Xây dựng phương án bổ sung máy dò kim loại tại Công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng.*”

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

3. Các số liệu và dữ liệu ban đầu:

- Tài liệu lý thuyết chất lượng và các công cụ thống kê trong quản lý chất lượng.
- Quy trình sản xuất sản phẩm.
- Dây chuyền máy móc, thiết bị.
- Thực trạng quản lý chất lượng tại công ty.
- Số liệu các đơn hàng tại xưởng Sealing.
- Thông số các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm.

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

- Chương 1: Giới thiệu.
- Chương 2: Cơ sở lý thuyết.
- Chương 3: Giới thiệu về công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng.
- Chương 4: Áp dụng phương pháp Taguchi để cải thiện chất lượng sản phẩm tại xưởng Sealing.
- Chương 5: Xây dựng phương án bổ sung máy dò kim loại tại xưởng Sealing.
- Chương 6: Kết luận và kiến nghị.

5. Các bản vẽ:

- 1 bản vẽ A2 Mặt bằng xưởng Sealing TL 1/200.
- 1 bản vẽ A2 Mặt bằng xưởng Sealing sau khi bổ sung máy dò kim loại TL 1/200.

6. Họ tên người hướng dẫn: TS. Nguyễn Thị Cúc.

7. Ngày giao nhiệm vụ đồ án: 19/02/2025.

8. Ngày hoàn thành đồ án: 16/06/2025.

Đà Nẵng, ngày 16 tháng 06 năm 2025

**Trưởng Bộ môn Quản lý Công nghiệp**

**Giảng viên hướng dẫn**

**TS. Huỳnh Nhật Tố**

**TS. Nguyễn Thị Cúc**

## LỜI MỞ ĐẦU

Ngày nay, chất lượng sản phẩm là một trong những điểm then chốt quyết định sự thành công và phát triển bền vững của doanh nghiệp trong bối cảnh cạnh tranh gay gắt của thị trường. Để đạt được chất lượng sản phẩm hiệu quả bắt buộc khâu quản lý chất lượng cũng phải đạt hiệu quả. Quản lý chất lượng đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao chất lượng sản phẩm. Không chỉ giải quyết các vấn đề chất lượng mà còn rất quan trọng đối với sự phát triển của công ty và xã hội.

Là sinh viên năm cuối Khoa Quản lý dự án. Bản thân em đã được thực tập 2 tháng tại Công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng. Em nhận thấy công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng đã không ngừng nỗ lực để nâng cao chất lượng đáp ứng ngày càng cao nhu cầu của khách hàng. Tuy nhiên trong quá trình sản xuất, công ty vẫn còn gặp phải một số vấn đề trong quản lý chất lượng gây ra một số lãng phí trong quá trình sản xuất. Để khắc phục vấn đề này, đề tài “ Áp dụng phương pháp Taguchi để cải thiện chất lượng sản phẩm tại xưởng Sealing – Xây dựng phương án bổ sung máy dò kim loại tại công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng ” được thực hiện. Với việc sử dụng phương pháp Taguchi sẽ giúp em xác định được các yếu tố ảnh hưởng và tìm ra các thông số tối ưu để đạt chất lượng sản phẩm tốt nhất. Việc áp dụng này không chỉ giúp cải thiện chất lượng sản phẩm hiện tại mà còn tạo nền tảng cho việc nâng cao năng lực cạnh tranh cho công ty trong tương lai.

Em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng đã tạo điều kiện cho em trong suốt quá trình thực tập. Em xin gửi lời cảm ơn đến các thầy cô giáo Khoa Quản lý dự án. Em xin cảm ơn GVHD TS. Nguyễn Thị Cúc đã nhiệt tình hướng dẫn, hỗ trợ em trong quá trình thực hiện và hoàn thành đồ án tốt nghiệp.

## LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành báo cáo tốt nghiệp, em đã nhận được sự chỉ đạo, quan tâm và hướng dẫn từ phía Ban giám hiệu nhà trường, từ khoa Quản lý dự án, từ ngành Quản lý công nghiệp. Trước hết, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến GVHD của mình cô Nguyễn Thị Cúc. Cô đã định hướng, tận tình hướng dẫn, sử dụng kiến thức chuyên môn và kinh nghiệm của mình để giúp em trong suốt quá trình thực hiện báo cáo tốt nghiệp này. Những lời động viên, góp ý kịp thời của cô đã giúp em hoàn thành một cách tốt nhất.

Em cũng xin gửi lời cảm ơn chân thành đến ban giám hiệu nhà trường, khoa Quản lý dự án, ngành Quản lý công nghiệp đã tạo điều kiện thuận lợi và môi trường học tập tốt nhất trong những năm học vừa qua giúp em trang bị cho mình nền tảng kiến thức vững chắc.

Cuối cùng, tôi xin gửi lời cảm ơn đến Ban lãnh đạo công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng, cùng toàn thể các anh chị cán bộ, công nhân viên tại xưởng Sealing đã nhiệt tình hỗ trợ tạo điều kiện để em được khảo sát trực tiếp, thu thập thông tin và áp dụng những kiến thức đã học vào môi trường sản xuất thực tế. Sự kết hợp này là yếu tố quan trọng giúp đề tài của em đạt được kết quả tốt nhất có thể.

Báo cáo tốt nghiệp này chắc chắn sẽ không tránh khỏi những thiếu sót. Kính mong nhận được những ý kiến đóng góp quý báu từ quý thầy cô hội đồng chấm để báo cáo được hoàn thiện hơn.

Một lần nữa, em xin chân thành cảm ơn!

## **LỜI CAM ĐOAN**

Em xin cam đoan đề tài “ Áp dụng phương pháp Taguchi để cải thiện chất lượng sản phẩm tại xưởng Sealing – Xây dựng phương án bổ sung máy dò kim loại tại công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng ” là quá trình nghiên cứu của cá nhân em và các tài liệu phân tích trong báo được thực hiện một cách trung thực.

Nếu các dữ liệu của đề tài không hợp lệ, em xin hoàn toàn chịu trách nhiệm về đề tài của mình.

**Sinh viên thực hiện**

**Nguyễn Thị Thương**

# MỤC LỤC

Tóm tắt	
Nhiệm vụ đồ án	
Lời nói đầu.....	i
Lời cảm ơn.....	ii
Lời cam đoan.....	iii
Mục lục.....	iv
Danh mục bảng biểu.....	vii
Danh mục hình ảnh.....	ix
<b>CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU.....</b>	<b>1</b>
1.1 Lý do hình thành đề tài .....	1
1.2 Mục tiêu đề tài .....	1
1.3 Phạm vi đề tài.....	2
1.4 Ý nghĩa đề tài .....	2
1.5 Nội dung đề tài.....	3
<b>CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT.....</b>	<b>4</b>
2.1 Tổng quan về chất lượng và quản lý chất lượng .....	4
2.1.1 Khái quát về chất lượng.....	4
2.1.2 Khái quát về quản lý chất lượng.....	6
2.2 Các công cụ quản lý chất lượng .....	8
2.2.1 Phiếu kiểm tra (Check sheet).....	8
2.2.2 Lưu đồ (Flowchart).....	9
2.2.3 Biểu đồ nhân quả (Cause and Effect Diagram) .....	10
2.2.4 Biểu đồ Pareto (Pareto Diagram).....	11
2.3 Tổng quan về phương pháp Taguchi.....	13
2.3.1 Giới thiệu .....	13
2.3.2 Ma trận quy hoạch theo phương pháp Taguchi .....	16
2.3.3 Sử dụng Minitab .....	17
2.4 Tổng quan về lập phương án đầu tư máy móc, thiết bị.....	19
<b>CHƯƠNG 3: GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TY TNHH APPLE FILM ĐÀ NẴNG....</b>	<b>21</b>
3.1 Giới thiệu chung về Công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng.....	21
3.1.1 Tổng quan về công ty.....	21
3.1.2 Tầm nhìn, sứ mệnh của công ty.....	22
3.1.3 Cơ cấu tổ chức của công ty.....	22
3.1.4 Văn hóa công ty .....	25

3.1.5 Nội quy và an toàn nhà máy .....	26
3.1.6 Mặt bằng xưởng Sealing.....	28
3.2 Giới thiệu sản phẩm tại xưởng Sealing.....	31
3.2.1 Túi đựng cầm tay (T shirt bags).....	31
3.2.2 Túi nhỏ (Small bags).....	31
3.2.3 Túi rác (Garbage bags) .....	31
3.3 Quy trình sản xuất tại xưởng Sealing.....	32
3.3.1 Quy trình cắt, dập, hàn seal và đóng gói sản phẩm .....	32
3.3.2 Dây chuyền máy móc .....	34
3.4 Thực trạng quản lý và kiểm soát chất lượng tại xưởng Sealing.....	35
3.4.1 Các phiếu kiểm tra liên quan đến tiêu chuẩn chất lượng.....	35
3.4.2 Quy trình quản lý chất lượng tại xưởng Sealing.....	38
3.4.3 Đánh giá thực trạng quản lý và kiểm soát chất lượng tại xưởng Sealing.....	41
3.5 Thực trạng hàng lỗi theo đơn hàng tại xưởng Sealing của Công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng.....	43
3.5.1 Thống kê lỗi tại xưởng Sealing theo đơn hàng BP272.....	43
3.5.2 Thống kê lỗi tại xưởng Sealing theo đơn hàng AD4368 .....	45
<b>CHƯƠNG 4: ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP TAGUCHI ĐỂ CẢI THIỆN CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM TẠI XƯỞNG SEALING.....</b>	<b>48</b>
4.1 Một số nguyên nhân chính gây ra lỗi sản phẩm tại xưởng Sealing .....	48
4.2 Áp dụng phương pháp Taguchi để cải thiện chất lượng sản phẩm đơn hàng BP272.....	50
4.2.1 Phân tích tỉ lệ lỗi đơn hàng BP272 .....	50
4.2.2 Thiết kế và thu thập dữ liệu .....	51
4.2.3 Áp dụng phương pháp Taguchi để xác định thông số tối ưu .....	54
4.2.4 Sử dụng thông số tối ưu đã xác định bằng phương pháp Taguchi vào đơn hàng OM 45-50 và so sánh tỉ lệ phần trăm lỗi với dữ liệu đơn hàng BP272 .....	59
4.3 Áp dụng phương pháp Taguchi để cải thiện chất lượng sản phẩm đơn hàng AD4368 .....	62
4.3.1 Phân tích tỉ lệ lỗi đơn hàng AD4368 .....	62
4.3.2 Thiết kế và thu thập dữ liệu .....	63
4.3.3 Áp dụng phương pháp Taguchi để xác định thông số tối ưu.....	66
4.3.4 Sử dụng thông số tối ưu đã xác định bằng phương pháp Taguchi vào đơn hàng AD4528 và so sánh tỉ lệ % lỗi với dữ liệu đơn hàng AD4368 .....	71
<b>CHƯƠNG 5: XÂY DỰNG PHƯƠNG ÁN BỔ SUNG MÁY DÒ KIM LOẠI TẠI XƯỞNG SEALING.....</b>	<b>75</b>

5.1 Cơ sở hình thành phương án bổ sung máy dò kim loại tại xưởng Sealing .....	75
5.1.1 Nguyên nhân .....	75
5.1.2 Mục tiêu .....	76
5.2 Lựa chọn máy dò kim loại .....	76
5.2.1 Yêu cầu và mục tiêu trong việc dò tìm kim loại .....	76
5.2.2 Đặc điểm công nghệ .....	76
5.2.3 Lựa chọn máy móc .....	78
5.3 Vị trí lắp đặt máy dò kim loại .....	81
5.4 Đào tạo nhân viên.....	83
5.4.1 Đối tượng đào tạo .....	83
5.4.2 Nội dung đào tạo.....	84
5.4.3 Lịch trình đào tạo.....	85
5.5 Lịch trình bảo trì, bảo dưỡng máy dò kim loại .....	87
5.5.1 Các hạng mục cần bảo trì.....	87
5.5.2 Lịch trình bảo trì, bảo dưỡng .....	87
5.6 Bảng chi phí dự kiến .....	89
5.6.1 Chi phí mua sắm, lắp đặt .....	89
5.6.2 Chi phí đào tạo.....	89
5.6.3 Chi phí bảo trì, bảo dưỡng .....	89
5.6.4 Chi phí dự phòng .....	90
5.7 Theo dõi và đánh giá hiệu quả .....	90
<b>CHƯƠNG 6: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....</b>	<b>93</b>
6.1 Kết luận .....	93
6.2 Kiến nghị.....	94
6.3 Hạn chế của đề tài .....	94
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>96</b>

## DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 2-1: Các nhân tố và mức giá trị.....	15
Bảng 2-2: Ma trận quy hoạch L4.....	15
Bảng 2-3: Các nhân tố ảnh hưởng đến thông số đầu ra.....	16
Bảng 2-4: Bảng so sánh phương pháp Taguchi với các phương pháp quy hoạch thực nghiệm khác.....	16
Bảng 2-5: Chọn lựa ma trận trực giao L(N). .....	17
Bảng 3-1: Đơn hàng Sealing. ....	35
Bảng 3-2: Phiếu kiểm tra tiêu chuẩn sản phẩm. ....	36
Bảng 3-3: Các tiêu chí trong phiếu kiểm tra sản phẩm. ....	37
Bảng 3-4: Phiếu kiểm tra cân nặng đơn hàng.....	37
Bảng 3-5: Phiếu kiểm tra thông số sản xuất đơn hàng tại xưởng Sealing.....	38
Bảng 3-6: Phiếu thống kê lỗi sau mỗi ca sản xuất.....	38
Bảng 3-7: Lịch trình kiểm tra số dư công việc còn lại. ....	41
Bảng 3-8: Dữ liệu đơn hàng BP272. ....	43
Bảng 3-9: Số liệu thống kê đơn hàng BP272. ....	43
Bảng 3-10: Số liệu tỉ lệ phần trăm lỗi thực tế và lỗi kì vọng của đơn hàng BP272 tại xưởng Sealing. ....	44
Bảng 3-11: Dữ liệu đơn hàng AD4346.....	45
Bảng 3-12: Số liệu thống kê đơn hàng AD4368.....	45
Bảng 3-13: Số liệu tỉ lệ phần trăm lỗi thực tế và lỗi kì vọng của đơn hàng AD4368 tại xưởng Sealing. ....	46
Bảng 4-1: Thống kê loại lỗi, số lượng lỗi, tỉ lệ lỗi của đơn hàng BP272.....	50
Bảng 4-2: Dữ liệu đầu vào.....	51
Bảng 4-3: Giá trị các nhân tố trong thực nghiệm cho đơn hàng BP272. ....	52
Bảng 4-4: Ma trận quy hoạch trực giao L9. ....	52
Bảng 4-5: Kết quả thực nghiệm và xử lí kết quả theo Taguchi. ....	55
Bảng 4-6: Dữ liệu đơn hàng OM 45-50. ....	59
Bảng 4-7: Số liệu thống kê đơn hàng OM 45-50. ....	60
Bảng 4-8: Tỉ lệ phần trăm lỗi theo ngày của đơn hàng OM 45-50. ....	60
Bảng 4-9: Số liệu tỉ lệ phần trăm lỗi theo thứ tự ngày sản xuất của đơn hàng BP272 và đơn hàng OM 45-50. ....	61
Bảng 4-10: Thống kê loại lỗi, số lượng lỗi, tỉ lệ lỗi của đơn hàng AD4368. ....	62
Bảng 4-11: Dữ liệu đầu vào.....	63
Bảng 4-12: Giá trị các nhân tố trong thực nghiệm cho đơn hàng BP272. ....	64

Bảng 4-13: Ma trận trực giao L <sub>9</sub> .....	64
Bảng 4-14: Kết quả thực nghiệm và xử lý theo Taguchi.....	67
Bảng 4-15: Dữ liệu đơn hàng AD4528.....	71
Bảng 4-16: Số liệu thống kê đơn hàng AD4528.....	72
Bảng 4-17: Tỷ lệ phần trăm lỗi theo ngày của đơn hàng AD4528.....	72
Bảng 4-18: Số liệu tỉ lệ phần trăm lỗi theo thứ tự ngày sản xuất của đơn hàng AD4368 và đơn hàng AD4528.....	73
Bảng 5-1: Yêu cầu kỹ thuật của kim loại cần được dò tìm. ....	76
Bảng 5-2: Thông số kỹ thuật máy dò kim loại IMD 5025. ....	79
Bảng 5-3: Chi phí mua sắm, lắp đặt máy dò kim loại IMD 5025. ....	80
Bảng 5-4: Đối tượng của công ty TNHH Apple Film tham gia đào tạo và nhiệm vụ..	83
Bảng 5-5: Số lượng đối tượng của công ty TNHH Apple Film tham gia đào tạo.....	83
Bảng 5-6: Nội dung đào tạo cho nhân viên công ty TNHH Apple Film.....	84
Bảng 5-7: Lịch trình đào tạo.....	85
Bảng 5-8: Hạng mục bảo trì. ....	87
Bảng 5-9: Lịch trình bảo trì, bảo dưỡng hàng ngày.....	87
Bảng 5-10: Lịch trình bảo trì, bảo dưỡng hàng tuần. ....	88
Bảng 5-11: Lịch trình bảo trì, bảo dưỡng hàng tháng. ....	88
Bảng 5-12: Lịch trình bảo trì, bảo dưỡng hàng quý. ....	88
Bảng 5-13: Chi phí mua sắm, lắp đặt máy IMD 5025. ....	89
Bảng 5-14: Chi phí đào tạo.....	89
Bảng 5-15: Tổng chi phí đầu tư máy dò kim loại IMD 5025.....	90
Bảng 5-16: Phiếu theo dõi chạy thử máy IMD 5025. ....	90
Bảng 5-17: Ý nghĩa của các mức tỉ lệ OEE.....	92
Bảng 6-1: Thông số các yếu tố sau khi sử dụng phương pháp Taguchi để phân tích. .	93
Bảng 6-2: Thông số các yếu tố sau khi sử dụng phương pháp Taguchi để phân tích. .	93

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 2-1: Phiếu kiểm tra chất lượng vật tư. ....	8
Hình 2-2: Sơ đồ lưu kho minh họa. ....	10
Hình 2-3: Biểu đồ nhân quả.....	11
Hình 2-4: Biểu đồ Pareto. ....	13
Hình 2-5: Giao diện sử dụng Minitab.....	17
Hình 2-6: Ma trận trực giao trên phần mềm Taguchi. ....	18
Hình 3-1: Công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng. ....	21
Hình 3-2: Sơ đồ tổ chức Công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng. ....	22
Hình 3-3: Sơ đồ tổ chức nhà máy. ....	24
Hình 3-4: Minh họa hình ảnh đội mũ bảo hộ đúng cách. ....	26
Hình 3-5: Mặt bằng xưởng Sealing. ....	30
Hình 3-6: Túi đựng cầm tay.....	31
Hình 3-7: Túi nhỏ. ....	31
Hình 3-8: Túi rác. ....	31
Hình 3-9: Lưu đồ quy trình cắt, dập, hàn seal và đóng gói sản phẩm tại nhà máy. ....	32
Hình 3-10: Một số hình ảnh của dây chuyền cắt, dập seal và đóng gói sản phẩm.....	34
Hình 3-11: Phiếu kiểm soát cuộn film.....	39
Hình 3-12: Quy trình kiểm tra chất lượng tại xưởng Sealing. ....	40
Hình 3-13: Quy trình kiểm tra thực tế tại xưởng Sealing.....	40
Hình 3-14: Biểu đồ thể hiện sự chênh lệch giữa tỉ lệ phần trăm lỗi thực tế và lỗi kì vọng của đơn hàng BP272.....	44
Hình 3-15: Biểu đồ thể hiện sự chênh lệch giữa tỉ lệ phần trăm lỗi thực tế và lỗi kì vọng của đơn hàng AD4368. ....	47
Hình 4-1: Biểu đồ xương cá diễn tả một số nguyên nhân chính gây ra lỗi sản phẩm.....	49
Hình 4-2: Biểu đồ Pareto kết hợp quy tắc 80/20 cho đơn hàng BP272 ....	51
Hình 4-3: Thiết kế Taguchi.....	53
Hình 4-4: Lựa chọn với số nhân tố cho ma trận trực giao có sẵn trong Taguchi. ....	53
Hình 4-5: Chọn bảng trực giao L9 cho nghiên cứu.....	54
Hình 4-6: Thiết lập dữ liệu cho các mức giá trị của mỗi nhân tố.....	54
Hình 4-7: Lựa chọn tiêu chuẩn cho kết quả đầu ra. ....	56
Hình 4-8: Kết quả phân tích từ Minitab cho giá trị tỉ lệ S/N.....	56
Hình 4-9: Biểu đồ minh họa các giá trị S/N.....	58
Hình 4-10: Kết quả phân tích từ Minitab cho các giá trị trung bình.....	58

Hình 4-11: Biểu đồ minh họa giá trị trung bình. ....	59
Hình 4-12: Biểu đồ kết quả trước và sau khi áp dụng các thông số tối ưu. ....	61
Hình 4-13: Biểu đồ Pareto kết hợp quy tắc 80/20 cho đơn hàng AD4368.....	63
Hình 4-14: Thiết kế Taguchi.....	65
Hình 4-15: Lựa chọn với số nhân tố cho ma trận trực giao có sẵn trong Taguchi. ....	65
Hình 4-16: Chọn bảng trực giao $L_9$ cho nghiên cứu. ....	66
Hình 4-17: Thiết lập dữ liệu cho các mức giá trị của mỗi nhân tố.....	66
Hình 4-18: Lựa chọn tiêu chuẩn cho kết quả đầu ra.....	67
Hình 4-19: Kết quả phân tích từ Minitab cho giá trị tỉ lệ S/N.....	68
Hình 4-20: Biểu đồ minh họa các giá trị S/N.....	69
Hình 4-21: Kết quả phân tích từ Minitab cho các giá trị trung bình. ....	70
Hình 4-22: Biểu đồ minh họa giá trị trung bình. ....	70
Hình 4-23: Hướng dẫn thổi khí vào cuộn film. ....	71
Hình 4-24: Biểu đồ kết quả trước và sau khi áp dụng các thông số tối ưu. ....	73
Hình 5-1: Máy dò kim loại IMD. ....	78
Hình 5-2: Quy trình vận hành máy dò kim loại IMD 5025.....	80
Hình 5-3: Mặt bằng xưởng Sealing sau khi bổ sung máy dò kim loại.....	82
Hình 6-1: Tỉ lệ % lỗi trước và sau khi áp dụng thông số tối ưu giữa các đơn hàng.....	94

## CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU

### 1.1 Lý do hình thành đề tài

Trong ngành công nghiệp sản xuất bao bì, chất lượng sản phẩm được ưu tiên hàng đầu. Để có những sản phẩm chất lượng thì quá trình quản lý chất lượng phải được đảm bảo từ những khâu kiểm tra nguyên liệu đầu vào đến khi sản phẩm đến tay khách hàng. Hiểu điều đó Công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng luôn cố gắng không ngừng nghỉ để tạo ra những sản phẩm tốt nhất đến tay khách hàng. Nhằm tạo sự hài lòng cho khách hàng đồng thời tăng tính cạnh tranh cho công ty. Với 2 xưởng sản xuất Blowfilm và Sealing, công ty luôn luôn duy trì và cố gắng phát triển hơn nữa để có thể nâng cao chất lượng sản phẩm tốt nhất có thể.

Trong thời gian 2 tháng được thực tập tại công ty, em được hướng dẫn học tập tại xưởng Sealing. Bản thân em nhận thấy đây là một khâu vô cùng quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng cuối cùng của sản phẩm. Vì thế việc duy trì và cải thiện chất lượng được giám sát cẩn thận. Vì nó ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng sản phẩm tổng thể của công ty. Tuy nhiên, tại đây xuất hiện những sai sót, hư hỏng, lãng phí ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm. Mà mình vẫn có khả năng để cải thiện được nó. Và đây là một trong những lí do để em lên ý tưởng cho đề tài này.

Không những vậy, trong thời gian 2 tháng ở đây, em còn có cơ hội được tiếp cận với những đơn hàng bị khiếu nại từ khách hàng. Mà khách hàng của công ty đều xuất phát từ nước ngoài (cụ thể là Nhật Bản). Quá trình xử lí những đơn hàng đó vừa tốn thời gian, vừa tốn kinh phí. Hơn nữa, trong quá trình phân tích những đơn hàng này em nhận thấy những đơn hàng bị khiếu nại thường xuất hiện những lỗi như phát hiện kim loại trong sản phẩm, phát hiện dị vật trong màng film. Bản thân em mong muốn tìm kiếm biện pháp có thể hạn chế được những khiếu nại này cũng như giảm tối đa những lãng phí.

Từ những cơ sở trên, em đã thực hiện nghiên cứu, thu thập dữ liệu, phân tích và tiến hành thực hiện đề tài: “Áp dụng phương pháp Taguchi để cải thiện chất lượng sản phẩm tại xưởng Sealing – Xây dựng phương án bổ sung máy dò kim loại tại công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng”.

### 1.2 Mục tiêu đề tài

Đề tài tập trung vào mục tiêu như sau:

- Xác định các yếu tố ảnh hưởng và tối ưu hóa các thông số trong quá trình cắt, dập và hàn seal để từ đó cải thiện chất lượng sản phẩm bằng phương pháp Taguchi.

- Đề xuất các giải pháp nâng cao hiệu quả của quá trình sản xuất.
- Ngăn chặn, hạn chế những lỗi tiềm ẩn, sản phẩm không đạt chất lượng, cải thiện những khiếu nại từ khách hàng bằng việc lập phương án bổ sung máy dò kim loại.
- Đánh giá hiệu quả của việc áp dụng phương pháp Taguchi và phương án bổ sung máy dò kim loại.

### 1.3 Phạm vi đề tài

#### ✚ Phạm vi nghiên cứu:

- Tập trung vào các vấn đề liên quan đến chất lượng, quản lý chất lượng tại xưởng Sealing của công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng.
- Áp dụng phương pháp Taguchi để xác định thông số tối ưu trong quá trình cắt, đập và hàn seal.
- Xây dựng phương án bổ sung máy dò kim loại vào xưởng Sealing.

#### ✚ Phạm vi thời gian:

- Thời gian thực tập tại công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng: 8 tuần.
- Thời gian nghiên cứu, triển khai và hoàn thành đề tài: 15 tuần.

### 1.4 Ý nghĩa đề tài

Đề tài này tập trung vào việc nghiên cứu và áp dụng phương pháp Taguchi để phân tích, đánh giá và cải thiện chất lượng sản phẩm. Kết quả nghiên cứu sẽ cung cấp những thông tin và giải pháp hữu ích, góp phần nâng cao hiệu quả hoạt động sản xuất và chất lượng sản phẩm của công ty.

Đối với sinh viên thực hiện đề tài: Là cơ hội giúp bản thân sinh viên có thể vận dụng được những kiến thức, kỹ năng về sản xuất, quản lý sản xuất, quản lý chất lượng đồng thời tích góp cho mình những kiến thức, những tình huống thực tế khi đi vào sản xuất. Giúp cho sinh viên hiểu thêm những ưu, nhược điểm của bản thân hiện tại cũng như học hỏi thêm những kiến thức và kỹ năng liên quan.

Đối với Công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng: Với nội dung đề tài này sẽ hỗ trợ công ty có cái nhìn tổng quan hơn về tình hình sản xuất của xưởng sealing. Cụ thể hơn, có thể giúp doanh nghiệp nhìn nhận được những lãng phí còn tồn tại trong quá trình sản xuất bao bì. Đề tài trình bày một phương pháp cải thiện chất lượng sản phẩm mới và đưa ra những yếu tố tối ưu nhất cho chất lượng sản phẩm.

## 1.5 Nội dung đề tài

Đề tài được tổ chức thành sáu chương với những nội dung như sau:

- ✚ Chương 1 – Chương đầu tiên với nội dung giới thiệu đề tài. Trong đó trình bày cơ sở hình thành, mục tiêu, ý nghĩa, phạm vi nghiên cứu đề tài.
- ✚ Chương 2 với nội dung tìm hiểu về cơ sở lý thuyết về chất lượng, phương pháp Taguchi, lập phương án đầu tư.
- ✚ Chương 3 với nội dung giới thiệu tổng quan về công ty, quy trình sản xuất, thống kê lỗi và thực trạng chất lượng hiện tại của công ty.
- ✚ Chương 4 với nội dung áp dụng phương pháp Taguchi vào xưởng Sealing để tìm ra những thông số tối ưu để tạo ra những sản phẩm chất lượng tốt nhất có thể. So sánh tỉ lệ lỗi sản phẩm trước và sau khi áp dụng phương pháp Taguchi.
- ✚ Chương 5 với nội dung lập phương án bổ sung máy dò kim loại vào xưởng Sealing. Với phương án này, sẽ trình bày những khía cạnh như bố trí máy, chi phí lắp đặt, xem xét có ảnh hưởng đến dòng chảy sản xuất tại xưởng và đồng thời phân tích những ưu, nhược điểm của phương án này.
- ✚ Chương 6 – Chương cuối cùng với nội dung đưa ra những kết luận về những nội dung chính có trong đề tài, đánh giá đề tài. Đồng thời đưa ra những cân nhắc, kiến nghị cá nhân cho doanh nghiệp.

## CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

### 2.1 Tổng quan về chất lượng và quản lý chất lượng

#### 2.1.1 Khái quát về chất lượng

Chất lượng là thuật ngữ chỉ mức độ tốt của một sản phẩm, dịch vụ hoặc quy trình và được sử dụng để so sánh mức độ xuất sắc giữa các đối tượng tương tự. Trong kinh doanh và sản xuất, chất lượng thường được đo lường dựa trên khả năng đáp ứng yêu cầu, tiêu chuẩn và mong đợi của khách hàng hoặc người sử dụng.

Một số đặc điểm của chất lượng như Mức độ đáp ứng yêu cầu (Chất lượng được xác định bởi mức độ mà sản phẩm hoặc dịch vụ đáp ứng các yêu cầu và tiêu chuẩn đã đặt ra); Không có khuyết tật (Một sản phẩm hoặc dịch vụ chất lượng cao thường không có khuyết tật hoặc lỗi, đảm bảo sự hài lòng của khách); Tính nhất quán (Chất lượng cũng liên quan đến tính nhất quán trong việc cung cấp sản phẩm hoặc dịch vụ, đảm bảo rằng mọi sản phẩm hoặc dịch vụ đều đạt tiêu chuẩn như nhau).

Theo Khoản 5 Điều 3 Luật Chất lượng sản phẩm, hàng hóa quy định chất lượng sản phẩm, hàng hóa là mức độ của các đặc tính của sản phẩm, hàng hóa đáp ứng yêu cầu trong tiêu chuẩn công bố áp dụng, quy chuẩn kỹ thuật tương ứng.

#### Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng:

Yếu tố bên trong doanh nghiệp tác động trực tiếp đến hoạt động sản xuất và chất lượng sản phẩm của doanh nghiệp bao gồm Man, Machine, Material, Method gọi tắt là 4M.

✚ Yếu tố con người (Man): Trong mọi nền sản xuất, con người luôn là thành phần quan trọng ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm cho dù là lãnh đạo doanh nghiệp, công nhân và cả người tiêu dùng.

- Từ phía Ban Lãnh đạo: Sự đột phá của công nghệ cũng như sự khắt khe của thị trường đã buộc người quản trị phải nhạy bén trong việc nắm bắt xu thế. Theo đó, người lãnh đạo cần đưa ra tầm nhìn và tạo dựng sự đồng thuận về vấn đề xây dựng thương hiệu, bao gồm trong đó là các nội dung về đảm bảo chất lượng sản phẩm.
- Từ phía đội ngũ lao động: Trình độ chuyên môn, ý thức kỉ luật và tinh thần lao động của đội ngũ công nhân chính là những yếu tố quyết định đến chất lượng hàng hóa dịch vụ. Nền sản xuất có được tự động hóa thì con người vẫn là nhân tố tham gia trực tiếp vào sản xuất sản phẩm thông qua các công việc đòi hỏi sự sáng tạo và nhạy bén.

- ✚ **Yếu tố máy móc (Machine):** Máy móc, thiết bị là yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm nói riêng và quyết định việc hình thành sản phẩm nói chung. Do vậy, chất lượng và tính đồng bộ của máy móc, thiết bị sản xuất sẽ ảnh hưởng đến tính ổn định của chất lượng sản phẩm. Mặt khác, máy móc có công nghệ hiện đại còn giúp doanh nghiệp giảm tiêu hao nguyên liệu, nhiên liệu trong sản xuất, cải thiện điều kiện làm việc, giảm tác động xấu đến môi trường.
- ✚ **Yếu tố nguyên vật liệu (Material):** Nguyên vật liệu là yếu tố trực tiếp cấu thành nên sản phẩm. Đây cũng là một trong các yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm. Do đó, tính chất của nguyên vật liệu sẽ quyết định trực tiếp đến chất lượng thành phẩm mà doanh nghiệp sản xuất. Muốn có sản phẩm đảm bảo chất lượng buộc doanh nghiệp phải chú trọng đến chất lượng nguyên vật liệu (đảm bảo đúng số lượng, đúng chất lượng, đúng kì hạn).
- ✚ **Yếu tố phương pháp (Method):** Mỗi doanh nghiệp sẽ áp dụng phương thức quản trị khác nhau, phù hợp với trình độ quản lý sản xuất để khai thác tốt nhất các nguồn lực hiện có, đảm bảo các chỉ tiêu chất lượng của sản phẩm, độ an toàn, độ tin cậy trong suốt chu kỳ của sản phẩm; đồng thời quyết định các yếu tố cạnh tranh (chất lượng, giá cả, thời hạn,...).

Yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm mang tính vĩ mô bao gồm hiệu lực của cơ chế quản lý, điều kiện kinh tế xã hội, những yêu cầu của thị trường, sự phát triển của khoa học kỹ thuật. Cụ thể như sau:

- ✚ **Hiệu lực của cơ chế quản lý:** Sự phát triển, mở rộng của mỗi doanh nghiệp phụ thuộc chặt chẽ vào cơ chế quản lý, hành lang pháp lý của mỗi chính phủ, bao gồm cả việc cải tiến, nâng cao chất lượng sản phẩm của chính các đơn vị. Cụ thể, cơ sở của hoạt động kiểm tra, kiểm soát an toàn, chất lượng của sản phẩm, hàng hóa chính là các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia. Vì vậy, mọi doanh nghiệp cần xây dựng, áp dụng, tuân thủ tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật do chính nhà nước ban hành. Đây chính là nền tảng đảm bảo sự bình đẳng và phát triển ổn định quá trình sản xuất, đảm bảo uy tín và quyền lợi của nhà sản xuất và người tiêu dùng.
- ✚ **Điều kiện kinh tế xã hội:** Khi đời sống xã hội tăng lên thì cùng với ngày càng nhiều đơn vị tham gia vào quá trình sản xuất và cung ứng sản phẩm. Đòi hỏi về chất lượng sản phẩm cũng càng được tăng theo. Điều này khiến người tiêu dùng trở nên khắt khe hơn trong việc lựa chọn và tiêu thụ.
- ✚ **Những yêu cầu của thị trường:** Nhu cầu thị trường là một trong những nhân tố cụ thể chi phối vấn đề chất lượng sản phẩm của các doanh nghiệp. Đây không chỉ là

điểm xuất phát của quá trình chất lượng mà còn là động lực, định hướng cho mỗi đơn vị ngày càng hoàn thiện tốt hơn chất lượng sản phẩm.

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

### 2.1.2 Khái quát về quản lý chất lượng

Quản lý chất lượng là các hoạt động phối hợp để định hướng và kiểm soát một tổ chức về chất lượng. Việc định hướng và kiểm soát về chất lượng nói chung bao gồm lập chính sách và mục tiêu chất lượng, hoạch định chất lượng, kiểm soát chất lượng, đảm bảo chất lượng và cải tiến chất lượng. Mục tiêu của quản lý chất lượng là đảm bảo rằng sản phẩm/dịch vụ cung cấp đáp ứng được các yêu cầu và mong đợi của khách hàng.

Quản lý chất lượng bao gồm việc xác định các yêu cầu chất lượng, thiết kế quy trình và hệ thống kiểm soát chất lượng, theo dõi và đánh giá hiệu quả của các quy trình, thực hiện các biện pháp cải tiến khi cần thiết. Nó liên quan đến việc đảm bảo tuân thủ các quy định và tiêu chuẩn chất lượng quốc tế.

Quản lý chất lượng hiện đã được áp dụng trong ngành công nghiệp, không chỉ trong sản xuất mà trong mọi lĩnh vực, trong mọi loại hình tổ chức, từ quy mô lớn đến quy mô nhỏ, cho dù có tham gia vào thị trường quốc tế hay không. Quản lý chất lượng đảm bảo cho tổ chức làm đúng những việc phải làm và những việc quan trọng, theo triết lý “làm việc đúng” và “làm đúng việc”; “làm đúng ngay từ đầu” và “làm đúng tại mọi thời điểm”.

- ✚ Một số phương pháp quản lý chất lượng:

- Kiểm soát chất lượng (QC - Quality Control): Tập trung vào việc kiểm tra sản phẩm/dịch vụ sau khi hoàn thành để đảm bảo đáp ứng tiêu chuẩn. Sử dụng các phương pháp như kiểm tra, đo lường, thử nghiệm để xác định lỗi và sai sót.
- Kiểm soát chất lượng toàn diện (TQC - Total Quality Control): Nhấn mạnh việc kiểm soát chất lượng trong suốt quá trình sản xuất, từ khâu nguyên liệu đầu vào đến khâu thành phẩm, bán hàng và chăm sóc khách hàng. Sử dụng các kỹ thuật như biểu đồ kiểm soát, phương pháp phân tích thống kê để theo dõi và điều chỉnh quy trình. Từ đó giúp giảm thiểu sai sót và cải thiện hiệu quả sản xuất.

- Quản lý chất lượng toàn diện (TQM - Total Quality Management): Tập trung vào việc cải tiến liên tục chất lượng sản phẩm/dịch vụ, sự hài lòng của khách hàng và hiệu quả hoạt động của doanh nghiệp. Sử dụng các công cụ như vòng tròn Deming, Kaizen, 5S để cải tiến quy trình.

✚ Quy trình quản lý chất lượng:

- Hoạch định chất lượng (QP – Quality Planning): Đây là bước đầu tiên, là nền tảng cho toàn bộ quy trình quản lý chất lượng. Nó bao gồm việc xác định mục tiêu chất lượng, lập kế hoạch và phân bổ nguồn lực cần thiết để đạt được mục tiêu đó.
- Đảm bảo chất lượng (QA – Quality Assurance): Quy trình đảm bảo chất lượng là một hệ thống công việc được thực hiện để đáp ứng các tiêu chuẩn chất lượng đã đề ra trong bước hoạch định chất lượng. Nó tập trung vào việc kiểm soát, đảm bảo rằng sản phẩm đáp ứng được các tiêu chuẩn quản lý chất lượng. Quy trình này bắt đầu bằng việc thiết lập các tiêu chuẩn kiểm tra cụ thể, liên quan đến chất lượng nguyên vật liệu, quy trình sản xuất, hiệu suất thực hiện công việc và các thông số kỹ thuật liên quan. Trong trường hợp xảy ra sai sót, các biện pháp thay thế và sửa chữa sẽ được thực hiện kịp thời để duy trì hiệu quả của quy trình quản lý chất lượng.
- Kiểm soát chất lượng (QC – Quality Control): Đây là một phương pháp quan trọng liên quan đến việc kiểm tra và thử nghiệm các giai đoạn của quy trình quản lý chất lượng, giúp chúng đáp ứng các tiêu chí đã đề ra. Việc kiểm soát chất lượng đảm bảo tính an toàn và đáp ứng yêu cầu của khách hàng. Nó đóng vai trò quan trọng trong việc xây dựng lòng tin từ đối tác và tạo cơ hội cho sự phát triển và mở rộng trong một thị trường cạnh tranh.
- Cải tiến chất lượng (QI – Quality Improvement): Đây là quy trình quan trọng để doanh nghiệp cải thiện quản lý chất lượng. Quá trình này bắt đầu bằng việc xác định các công việc và quy trình có thể tăng cường và tối ưu hóa. Thông qua việc thu thập dữ liệu về năng suất, doanh nghiệp có thể phát hiện các cơ hội để đổi mới và cải tiến.

Có thể thấy, quản lý chất lượng rất quan trọng để đảm bảo rằng khách hàng nhận được lợi ích từ sự nhất quán trong các quy trình, dẫn đến chất lượng tuyệt vời của sản phẩm/dịch vụ.

## 2.2 Các công cụ quản lý chất lượng

### 2.2.1 Phiếu kiểm tra (Check sheet)

Phiếu kiểm tra là một phương tiện để thu thập và lưu trữ dữ liệu, có thể là hồ sơ của các hoạt động trong quá khứ, cũng có thể là phương tiện theo dõi cho phép chúng ta thấy được xu hướng một cách khách quan. Đây là một dạng lưu trữ đơn giản một số phương pháp thống kê dữ liệu cần thiết để xác định thứ tự ưu tiên của sự kiện. Dữ liệu thu được từ phiếu kiểm tra là đầu vào cho các công cụ phân tích dữ liệu khác. Do đó đây là bước quan trọng quyết định hiệu quả sử dụng của các công cụ khác.

Phiếu kiểm tra thường được dùng để:

- Kiểm tra sự phân bố số liệu của một chỉ tiêu trong quá trình sản xuất.
- Kiểm tra các dạng khuyết tật.
- Kiểm tra vị trí các khuyết tật.
- Kiểm tra các nguồn gốc gây ra khuyết tật của sản phẩm.
- Kiểm tra xác nhận công việc.

Dưới đây là một ví dụ minh họa về phiếu kiểm tra:

KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG VẬT TƯ								
Nguyên vật liệu			Tình trạng khi nhận		Kiểm tra chất lượng		Kết quả kiểm tra	Ghi chú
Tên nguyên vật liệu	Số lot	Hạn sử dụng	Điều kiện bảo quản	Tính toán vện	Mẫu đối tượng	Mã hàng		

Hình 2-1: Phiếu kiểm tra chất lượng vật tư.

(Nguồn: Trang web QLAB – Chất lượng từ tâm)

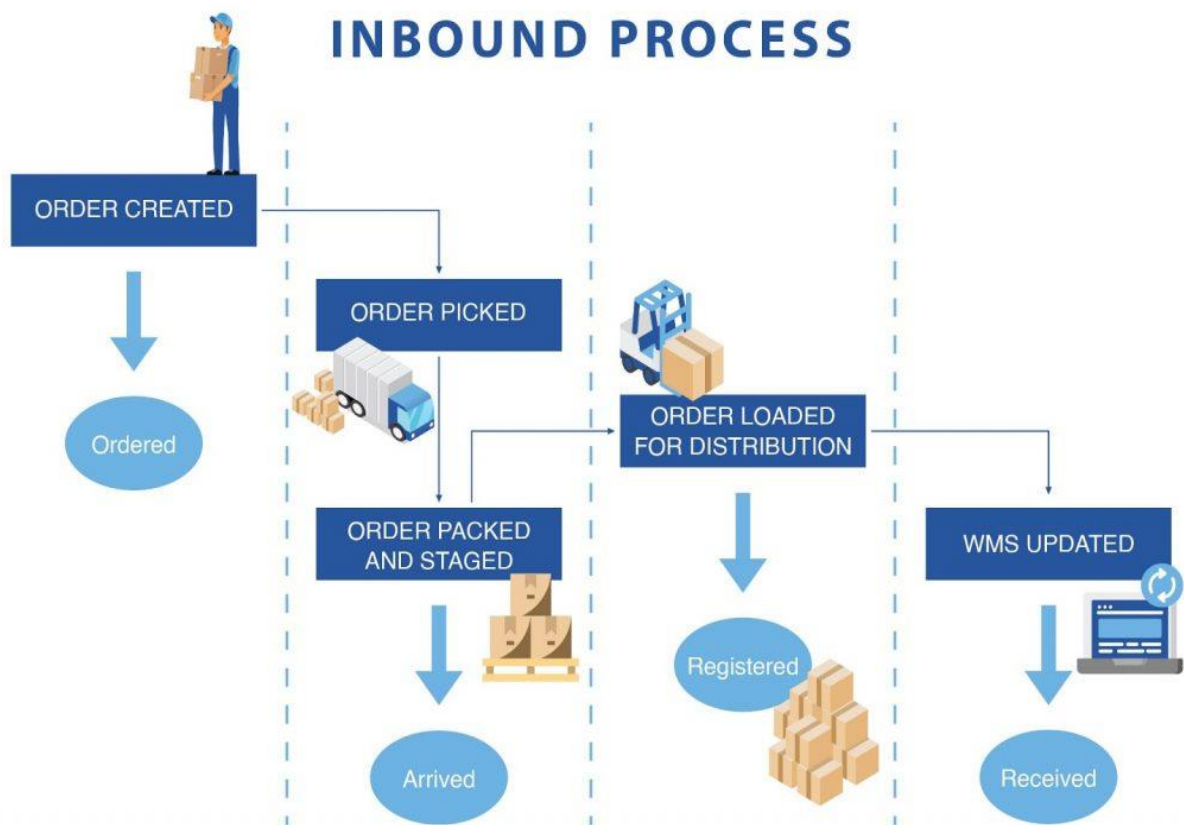
### 2.2.2 Lưu đồ (Flowchart)

Lưu đồ là một đồ thị biểu diễn một chuỗi các bước cần thiết để thực hiện một quá trình. Lưu đồ chia nhỏ tiến trình công việc để mọi người có thể thấy được các bước tiến hành công việc và cá nhân. Bộ phận nào chịu trách nhiệm thực hiện. Lưu đồ được trình bày theo dạng hàng và cột, thường sử dụng các hình đã được chuẩn hóa phù hợp với ý nghĩa.

Lưu đồ giúp thể hiện tiến trình công việc một cách trực quan để kết nối các bước, hướng đến việc đơn giản hóa quá trình. Nó còn giúp thể hiện tiến trình một cách rõ ràng, dễ hiểu, dễ theo dõi đồng thời khuyến khích nhân viên làm việc nhóm và đạt được đồng nhất ý kiến trong tập thể. Lưu đồ quá trình được sử dụng trong phân tích tìm ra khu vực xảy ra các vấn đề để tập trung giải quyết. Lưu đồ chỉ ra những gì chúng ta “đang làm” không phải những gì “nghĩ rằng nên làm”.

Lưu đồ thường được áp dụng để kiểm soát tiến trình, đặc biệt là khi cần cải tiến quá trình. Và nó cần phải theo một số nguyên tắc như sau:

- Người thiết lập lưu đồ phải là người liên quan trực tiếp đến quá trình.
- Mọi thông tin dữ liệu phải được trình bày rõ ràng, trực quan để mọi người dễ hiểu.
- Cần bố trí đủ thời gian để xây dựng lưu đồ.
- Tất cả các thành viên liên quan cần tham gia khi thiết lập lưu đồ và đặt càng nhiều câu hỏi càng tốt. Các câu hỏi rất quan trọng để xây dựng được lưu đồ phù hợp.



Hình 2-2: Sơ đồ lưu kho minh họa.

(Nguồn: Trang web Fast Work)

### 2.2.3 Biểu đồ nhân quả (Cause and Effect Diagram)

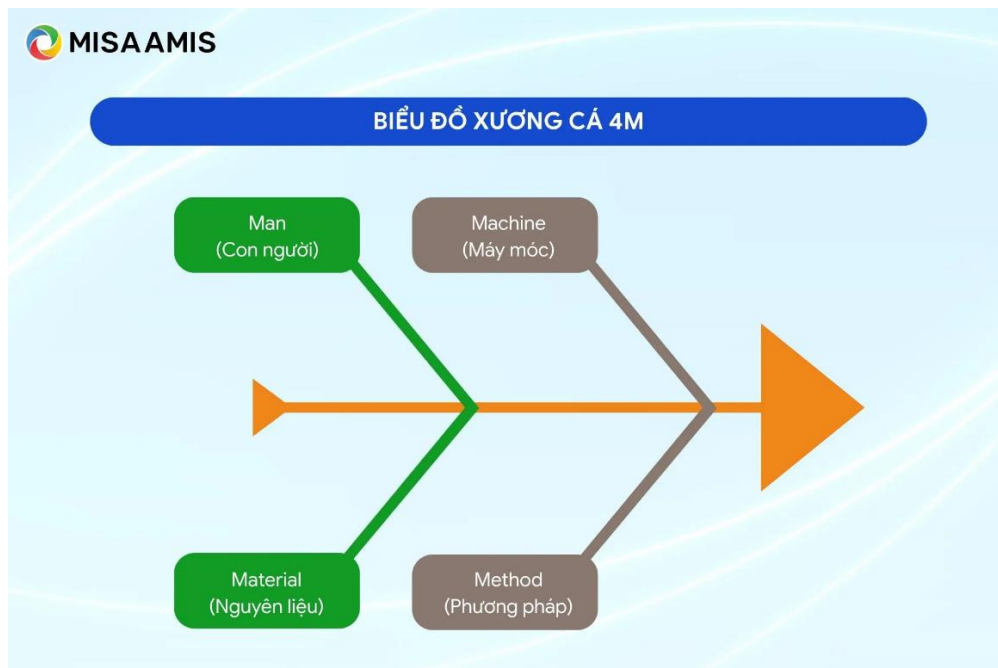
Biểu đồ nhân quả là một danh sách liệt kê có hệ thống những nguyên nhân có thể dẫn đến kết quả. Công cụ này đã được xây dựng vào năm 1953 do giáo sư Kaoru Ishikawa chủ trì. Ông đã dùng dạng biểu đồ này giải thích cho các kỹ sư tại nhà máy về các yếu tố khác nhau được sắp xếp và thể hiện sự liên kết với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

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

Biểu đồ nhân quả sử dụng trong nghiên cứu, phòng ngừa những vấn đề tiềm ẩn gây nên hoạt động kém chất lượng, đồng thời giúp nắm được toàn cảnh mối quan hệ một cách có hệ thống. Đặc trưng của biểu đồ nhân quả là giúp liệt kê và xếp loại những nguyên nhân tiềm ẩn chứ không cho ta phương pháp loại trừ nó.

Cách xây dựng biểu đồ nhân quả:

- Bước 1: Xác định vấn đề cần giải quyết.
- Bước 2: Xác định các yếu tố ảnh hưởng chi tiết.
- Bước 3: Phân tích các nguyên nhân có thể phát sinh từ các yếu tố.
- Bước 4: Hoàn thiện và phân tích kết quả.



Hình 2-3: Biểu đồ nhân quả

(Nguồn: Trang web MISA AIMS)

Biểu đồ nhân quả giúp doanh nghiệp xác định nguyên nhân gốc rễ của các vấn đề, từ đó tìm ra biện pháp giải quyết hiệu quả. Bằng cách tạo ra một hình ảnh minh họa về mối quan hệ giữa các yếu tố, biểu đồ cung cấp cái nhìn sâu sắc và chi tiết về cơ chế làm việc của vấn đề.

#### 2.2.4 Biểu đồ Pareto (Pareto Diagram)

Biểu đồ Pareto là một dạng đồ thị hình cột với các số liệu được sắp xếp theo thứ tự từ thấp đến cao. Các số liệu trong đồ thị sẽ phản ánh lại các dữ liệu được thu thập một cách chân thực, nhờ đó người dùng có thể xác định được vấn đề cần được giải quyết đang nằm ở đâu.

Biểu đồ Pareto được xây dựng trên quy luật Pareto do nhà quản trị doanh nghiệp Joseph M. Juran đề xuất theo phát hiện của nhà kinh tế học Vilfredo Pareto, ông nhận thấy 20% dân số Ý sở hữu 80% tài sản của nước này. Trong quản lý chất lượng cũng

thường nhận thấy rằng: 80% thiệt hại về chất lượng do 20% nguyên nhân gây nên hay 20% nguyên nhân gây nên 80% tình trạng kém chất lượng. Biểu đồ Pareto là một phương pháp để xác định phân loại những vấn đề thành “trọng yếu và thứ yếu”.

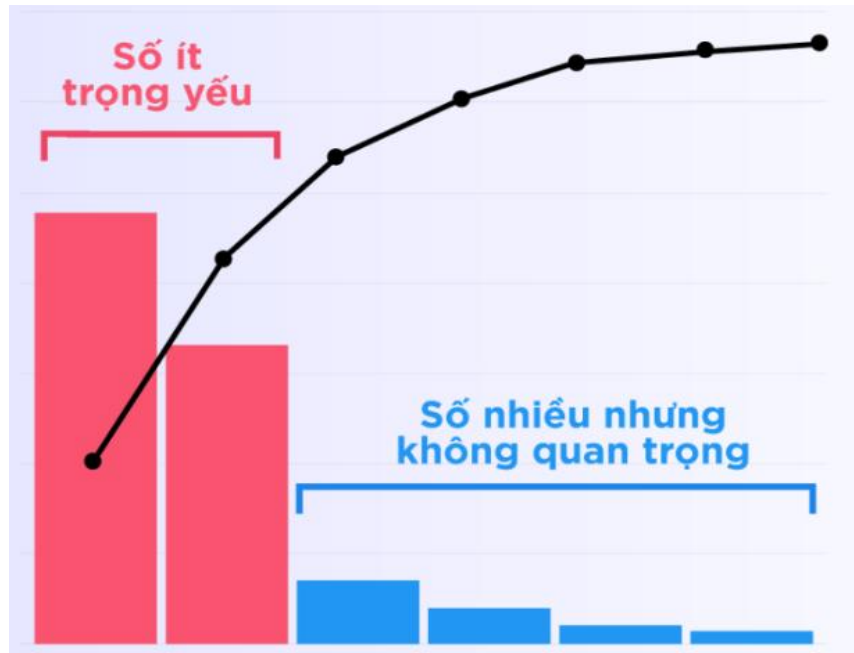
Thường có 2 loại biểu đồ Pareto:

- Pareto theo hiện tượng: Thường được sử dụng để phát hiện ra đâu là vấn đề chính. Các hiện tượng có thể bao gồm: Về chất lượng là các khuyết tật, sai lỗi, khiếu nại, sản phẩm bị trả lại, phải sửa chữa; Về chi phí là lãng phí, tiêu hao; Về giao hàng là thiếu hàng, tồn kho, giao hàng trễ; Về an toàn là các vụ tai nạn, hỏng hóc, các sai sót.
- Pareto theo nguyên nhân: Thường được sử dụng để phát hiện đâu là nguyên nhân chính của vấn đề. Các nguyên nhân này có thể bao gồm: Con người là người vận hành ca, nhóm, tuổi, kinh nghiệm, kỹ năng; Máy móc là các loại máy móc, thiết bị, công cụ, dụng cụ, cách thức bố trí, model, phương tiện; Nguyên vật liệu là nhà sản xuất, nhà máy, lô, chủng loại nguyên vật liệu; Phương pháp vận hành là các điều kiện vận hành, trình tự vận hành, phương pháp, sắp xếp.

Biểu đồ Pareto thường được dùng để thể hiện các nguyên nhân phổ biến nhất gây ra khuyết tật, các khuyết tật có tần số xảy ra cao nhất hoặc các vấn đề khiếu nại của khách hàng thường hay gặp nhất.

Để vẽ biểu đồ Pareto, ta có thể thực hiện theo các bước như sau:

- Bước 1: Tạo bảng số liệu gồm vấn đề hiện có với số lần xuất hiện tương ứng.
- Bước 2: Sắp xếp các vấn đề theo thứ tự giảm dần dựa vào số lần xuất hiện.
- Bước 3: Tính giá trị tích lũy của mỗi vấn đề.
- Bước 4: Tính phần trăm tích lũy cho mỗi vấn đề.
- Bước 5: Tiến hành vẽ biểu đồ Pareto (Vẽ trục tung, trục hoành, xây dựng cột dữ liệu, vẽ đường cong tích lũy, đánh dấu các giá trị tích lũy, viết các chi tiết cần thiết trên biểu đồ).
- Bước 6: Phân tích biểu đồ Pareto với quy tắc 80/20.



Hình 2-4: Biểu đồ Pareto.

(Nguồn: Học viện PMS)

## 2.3 Tổng quan về phương pháp Taguchi

### 2.3.1 Giới thiệu

Mục tiêu phương pháp Taguchi là thiết kế một quá trình (hoặc sản phẩm) ít chịu ảnh hưởng bởi những nhân tố gây ra sự sai lệch về chất lượng.

Mục đích là điều chỉnh các thông số đến mức tối ưu để quy trình (hoặc sản phẩm) ổn định ở mức chất lượng tốt nhất.

Phương pháp Taguchi sử dụng các dãy trực giao trong quy hoạch thực nghiệm. Do đó, phương pháp này cho phép sử dụng tối thiểu các thí nghiệm cần thiết để nghiên cứu ảnh hưởng của các thông số lên một đáp ứng được lựa chọn nào đó của một quá trình (hoặc sản phẩm) từ đó nhanh chóng điều chỉnh các thông số tiến đến tối ưu nhanh nhất.

Đặc điểm của phương pháp Taguchi:

- Phương pháp bổ sung cho 2 phương pháp quy hoạch thực nghiệm toàn phần và riêng phần.
- Phương pháp dựa trên ma trận thực nghiệm trực giao xây dựng trước và phương pháp để phân tích đánh giá kết quả.
- Các nhân tố có thể có 2, 3, 4, 5,... 8 mức giá trị.
- Phương pháp sử dụng tốt nhất với số nhân tố khảo sát từ 3 đến 50, số tương tác ít và khi chỉ có một số ít nhân tố có ý nghĩa.

Phương pháp Taguchi sử dụng tỷ số tín hiệu/nhiều (signal to noise) S/N được chuyển đổi từ hàm số mất mát  $L=k(y-m)^2$ , trong đó L là mất mát do sai lệch giá trị đáp ứng y nhận được so với giá trị đáp ứng m mong muốn, k là hằng số. Tỷ số S/N được xây dựng và chuyển đổi để tính toán cho 3 trường hợp chính.

- Nếu giá trị đáp ứng  $y_i$  cần đạt “Lớn hơn tốt hơn” thì:

$$\frac{S}{N} = -10 \log_{10} \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{y_i^2} \right)$$

- Nếu giá trị đáp ứng  $y_i$  cần đạt “Nhỏ hơn tốt hơn” thì:

$$\frac{S}{N} = -10 \log_{10} \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 \right)$$

- Nếu giá trị đáp ứng  $y_i$  cần đạt “Đánh giá ảnh hưởng của các nhân tố” thì:

$$\frac{S}{N} = 10 \log_{10} \left( \frac{\bar{y}_i^2}{s_i^2} \right)$$

Trong đó:

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{u=1}^n y_u; \quad s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{u=1}^n (y_u - \bar{y})^2$$

Với n, s,  $\bar{y}$  lần lượt là số thí nghiệm lặp, độ lệch chuẩn và giá trị trung bình. Trong mọi trường hợp, tỷ số S/N càng lớn thì đặc tính nhận được càng tốt. Bằng việc đánh giá qua tỷ số S/N giúp nhà quản trị biết xu hướng và mức độ ảnh hưởng của từng thông số đến kết quả đầu ra. Từ các nhận biết này sẽ giúp các nhà nghiên cứu nhanh chóng tìm ra thông số và phạm vi cần tác động để nhận được hiệu quả đầu ra tốt nhất. Trên cơ sở đánh giá ảnh hưởng riêng lẻ các thông số có thể tìm ra được tổ hợp các thông số tối ưu cho kết quả đặc tính mong muốn.

Các bước thực hiện:

- Chọn các nhân tố độc lập, biến điều khiển và biến đáp ứng, hàm mục tiêu.
- Xác định miền giá trị các nhân tố ảnh hưởng đến mục tiêu, các quan hệ có thể có giữa các nhân tố và phân bố toàn bộ miền giá trị của các nhân tố thành các mức.

Bảng 2-1: Các nhân tố và mức giá trị.

STT	Nhân tố	Ký hiệu		Mức giá trị			Khoảng thay đổi
		Tự nhiên	Mã hóa	Dưới, 1	Cơ sở, 2	Trên, 3	
1	Chiều dài làm việc dụng cụ cắt (cm)	L	x <sub>1</sub>				
2	Chiều dài cắt (cm)	l	x <sub>2</sub>				
3	Vận tốc cắt (cm)	v	x <sub>3</sub>				
4	Lượng đưa phôi (mm)	Δ	x <sub>4</sub>				
...	...	...	...				

(Nguồn: Hữu Lộc Nguyễn – Ho Chi Minh University of Technology)

- Tạo dạng ma trận quy hoạch thực nghiệm tùy vào số nhân tố và số mức giá trị. Cột là các nhân tố, hàng là các thí nghiệm, phụ thuộc số mức giá trị và nhân tố.

Bảng 2-2: Ma trận quy hoạch L<sub>4</sub>.

n	Các nhân tố				Giá trị đáp ứng y <sub>i</sub>	Tỉ số S/N
	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>		
1	1	1	1	1	y <sub>1</sub>	...
2	1	2	2	2	y <sub>2</sub>	...
3	1	3	3	3	y <sub>3</sub>	...
4	2	2	2	3	y <sub>4</sub>	...

(Nguồn: Hữu Lộc Nguyễn – Ho Chi Minh University of Technology)

- Tiến hành thực nghiệm để thu thập số liệu các giá trị đáp ứng (thông số đầu ra). Trong một số trường hợp trong mỗi thực nghiệm ta lặp n lần. Phân tích thống kê dữ liệu thực nghiệm.
- Phân tích theo tỉ số S/N phụ thuộc vào mục tiêu “lớn hơn tốt hơn”, “nhỏ hơn tốt hơn” hoặc “đánh giá ảnh hưởng của các nhân tố”

- Để xác định ảnh hưởng của các nhân tố đến kết quả đầu ra ta sử dụng phân tích giá trị trung bình (Analysis of Mean – ANOM), xác định mức độ ảnh hưởng của nhân tố đến kết quả đầu ra.

Bảng 2-3: Các nhân tố ảnh hưởng đến thông số đầu ra.

STT	Nhân tố	Tỉ lệ S/N trung bình cho giá trị đáp ứng với các mức giá trị			Trung bình m	Lớn (nhỏ) nhất max (min)	Hiệu số max - m (m-min)	% Ảnh hưởng
		1	2	3				
1	L (cm)			x				
2	l (cm)		x					
3	V (m/s)	x						
4	$\Delta$ (mm)			x				

(Nguồn: Hữu Lộc Nguyễn – Ho Chi Minh University of Technology)

- Tính toán lại hàm mục tiêu theo bộ giá trị nhân tố tối ưu và kiểm chứng bằng thực nghiệm.

### 2.3.2 Ma trận quy hoạch theo phương pháp Taguchi

Bảng 2-4: Bảng so sánh phương pháp Taguchi với các phương pháp quy hoạch thực nghiệm khác.

Mức giá trị	Quy hoạch trực giao	Số nhân tố	Số thí nghiệm		
			Trực giao Taguchi	1 nhân tố cùng lúc	Nhân tố toàn phần $2^k$
2	$L_4 (2^{3-1})$	3	4	$\leq 4$	8
	$L_8 (2^{7-4})$	7	8	$\leq 8$	128
	$L_{12} (2^{11})$	11	12	$\leq 12$	2048
	$L_{16} (2^{15})$	15	16	$\leq 16$	32768
	$L_{32} (2^{31})$	31	32	$\leq 32$	2147483647
3	$L_9 (3^4)$	4	9	$\leq 9$	81
	$L_{27} (3^{13})$	13	27	$\leq 27$	1594323
Số mức hỗn hợp	$L_{16} (2^1 \times 3^7)$	1 (2 mức) + 7 (3 mức)	18	$\leq 18$	4374
	$L_{36} (2^3 \times 3^{13})$	3 (2 mức) + 13 (3 mức)	36	$\leq 36$	12754584

(Nguồn: Hữu Lộc Nguyễn – Ho Chi Minh University of Technology)

Theo nhân tố và số mức giá trị ta chọn ma trận quy hoạch tương ứng.

Bảng 2-5: Chọn lựa ma trận trực giao L(N).

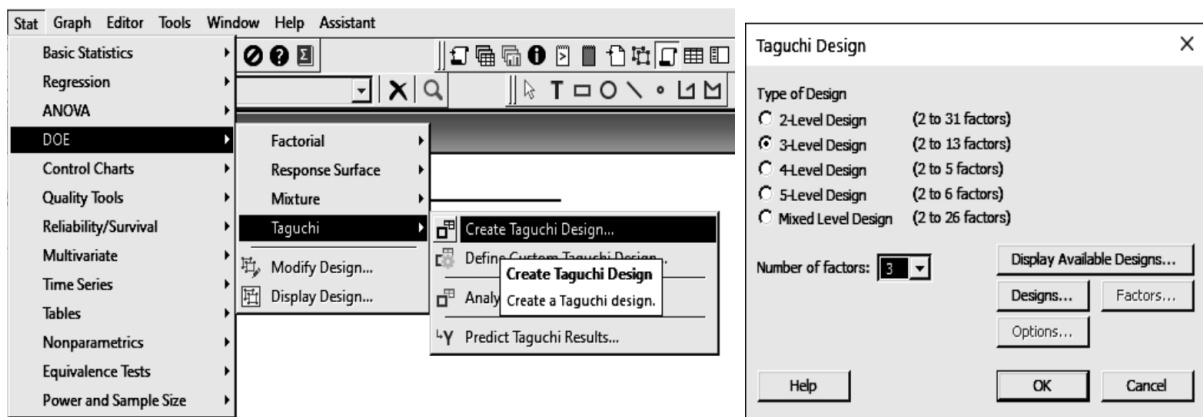
Số mức giá trị	Số nhân tố															
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
2	L4	L4	L8	L8	L8	L8	L12	L12	L12	L12	L16	L16	L16	L16	L32	
3	L9	L9	L9	L18	L18	L18	L18	L27	L27	L27	L27	L27	L36	L36	L36	
4	L16	L16	L16	L32	L32	L32	L32	L32	L32							
5	L25	L25	L25	L25	L25	L50	L50	L50	L50	L50	L50					

(Nguồn: Hữu Lộc Nguyễn – Ho Chi Minh University of Technology)

### 2.3.3 Sử dụng Minitab

Thực hiện quy hoạch thực nghiệm theo phương pháp Taguchi theo trình tự:

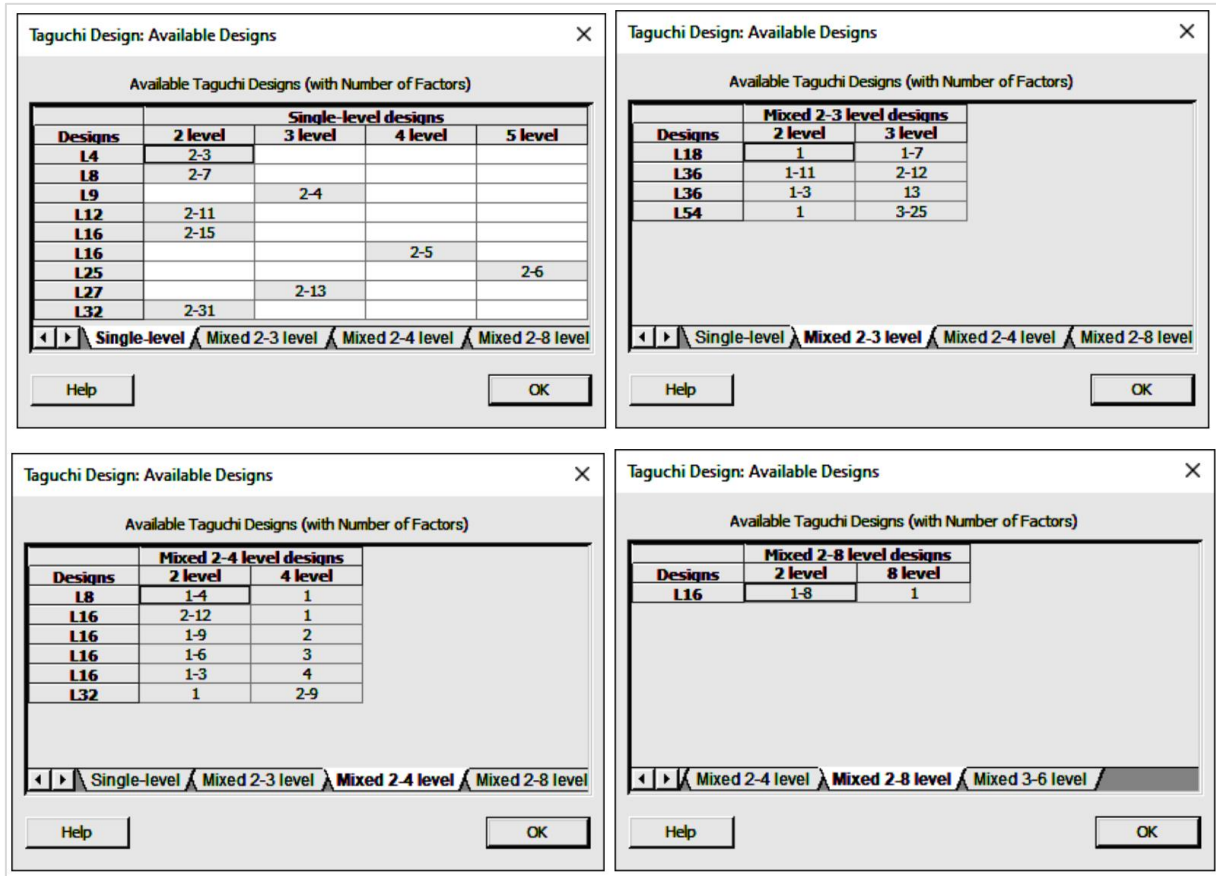
- Trên menu Stat ta chọn lần lượt DOE > Taguchi > Create Taguchi Design để tạo ma trận quy hoạch (trực giao). Trên Taguchi tab chọn số mức giá trị và số các nhân tố.



Hình 2-5: Giao diện sử dụng Minitab.

(Nguồn: Hữu Lộc Nguyễn – Ho Chi Minh University of Technology)

Mỗi cột trên ma trận trực giao tương ứng 1 nhân tố với 2 đến 5 mức giá trị. Cụ thể như hình 2-9.



Hình 2-6: Ma trận trực giao trên phần mềm Taguchi.

(Nguồn: Hữu Lộc Nguyễn – Ho Chi Minh University of Technology)

- Có thể trên menu Stat chọn DOE > Taguchi > Define Custom Taguchi Design để tạo ma trận quy hoạch từ số liệu đã nhập trên worksheet.
- Sau khi tạo ma trận quy hoạch, bạn có thể hiển thị hoặc hiệu chỉnh ma trận quy hoạch:
  - Trên menu Stat DOE > Display Design để thay đổi đơn vị (coded hoặc uncoded) mà Minitab sẽ hiển thị giá trị các nhân tố trên worksheet.
  - Trên menu Stat DOE > Modify Design thay đổi tên nhân tố, thay đổi mức giá trị các nhân tố, bỏ qua nhân tố signal hiện có (treat the design as static) và thêm mức độ mới cho nhân tố signal hiện có.
- Tiến hành thực nghiệm và thu được các giá trị dữ liệu đáp ứng.
- Trên Stat menu chọn DOE > Taguchi > Predict Taguchi Results để dự đoán tỉ số tín hiệu trên nhiều và đặc tính đáp ứng cho các thiết lập nhân tố mới được chọn.

## 2.4 Tổng quan về lập phương án đầu tư máy móc, thiết bị

Để nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm và tối ưu hóa chi phí thì không thể thiếu một quá trình quan trọng đối với bất kì doanh nghiệp nào đó là lập phương án đầu tư máy móc, thiết bị. Để lập phương án đầu tư máy móc ta cần thực hiện theo các bước như sau:

Bước 1: Xây dựng nhu cầu đầu tư.

- Phân tích, đánh giá tình trạng máy móc hiện tại, xác định những hạn chế và nhu cầu cần cải tiến.
- Xác định nhu cầu sản xuất trong tương lai để đảm bảo máy móc mới có thể đáp ứng được, hoặc không ảnh hưởng đến quy trình sản xuất.
- Xác định mục tiêu đầu tư.

Bước 2: Nghiên cứu và lựa chọn máy móc, thiết bị.

- Tìm hiểu các thông tin về máy móc hiện có trên thị trường, sau đó so sánh về tính năng, các thông số kỹ thuật và mức giá của từng doanh nghiệp.
- Xem xét, đánh giá nhà cung cấp máy móc. Đánh giá về uy tín, kinh nghiệm và dịch vụ của những nhà cung cấp máy móc đó.
- Lựa chọn loại máy phù hợp với nhu cầu sử dụng, nhu cầu sản xuất, khả năng tài chính và điều kiện thực tế của doanh nghiệp.

Bước 3: Lập phương án tài chính đối với phương án đầu tư máy móc, thiết bị.

- Tính toán chi phí đầu tư bao gồm giá máy, chi phí vận chuyển, lắp đặt, đào tạo và các chi phí phát sinh khác.
- Xác định nguồn vốn hiện có của doanh nghiệp để từ đó xác định là nguồn vốn tự có, vốn vay ngân hàng hay là các nguồn vốn khác.
- Phân tích đánh giá hiệu quả tài chính của phương án đầu tư bằng các chỉ số như thời gian hoàn vốn, tỉ suất lợi nhuận nội bộ (IRR) và giá trị hiện tại ròng (NPV).

Bước 4: Đánh giá rủi ro phương án đầu tư máy móc, thiết bị.

- Xác định các rủi ro có thể phát sinh trong quá trình đầu tư và vận hành máy móc.
- Đánh giá mức độ ảnh hưởng của từng rủi ro đến phương án đầu tư máy móc, thiết bị.
- Xác định phương án phòng ngừa rủi ro từ đó xây dựng các phương án phòng ngừa và giảm thiểu rủi ro.

Bước 5: Lập kế hoạch triển khai phương án đầu tư máy móc, thiết bị.

- Xây dựng tiến độ thực hiện cho từng giai đoạn của phương án đầu tư.
- Phân công trách nhiệm, nhiệm vụ cho từng bộ phận và cá nhân tham gia phương án.
- Giám sát tiến độ thực hiện và đánh giá hiệu quả của phương án đầu tư máy móc, thiết bị.

## CHƯƠNG 3: GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TY TNHH APPLE FILM ĐÀ NẴNG

### 3.1 Giới thiệu chung về Công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng

#### 3.1.1 Tổng quan về công ty



Hình 3-1: Công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng.

(Nguồn: Trang facebook Công đoàn Công ty Apple Film Đà Nẵng)

Công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng là nhà máy chuyên sản xuất bao bì, màng bọc, túi nhựa HDPE, LLDPE và LDPE đạt chất lượng hàng đầu được thành lập vào năm 2013 và bắt đầu hoạt động chính thức vào năm 2014. Đây là nhà máy thứ 2, thành lập sau nhà máy tại Samut Prakan, Thái Lan thuộc tập đoàn Inabata Co. Ltd.

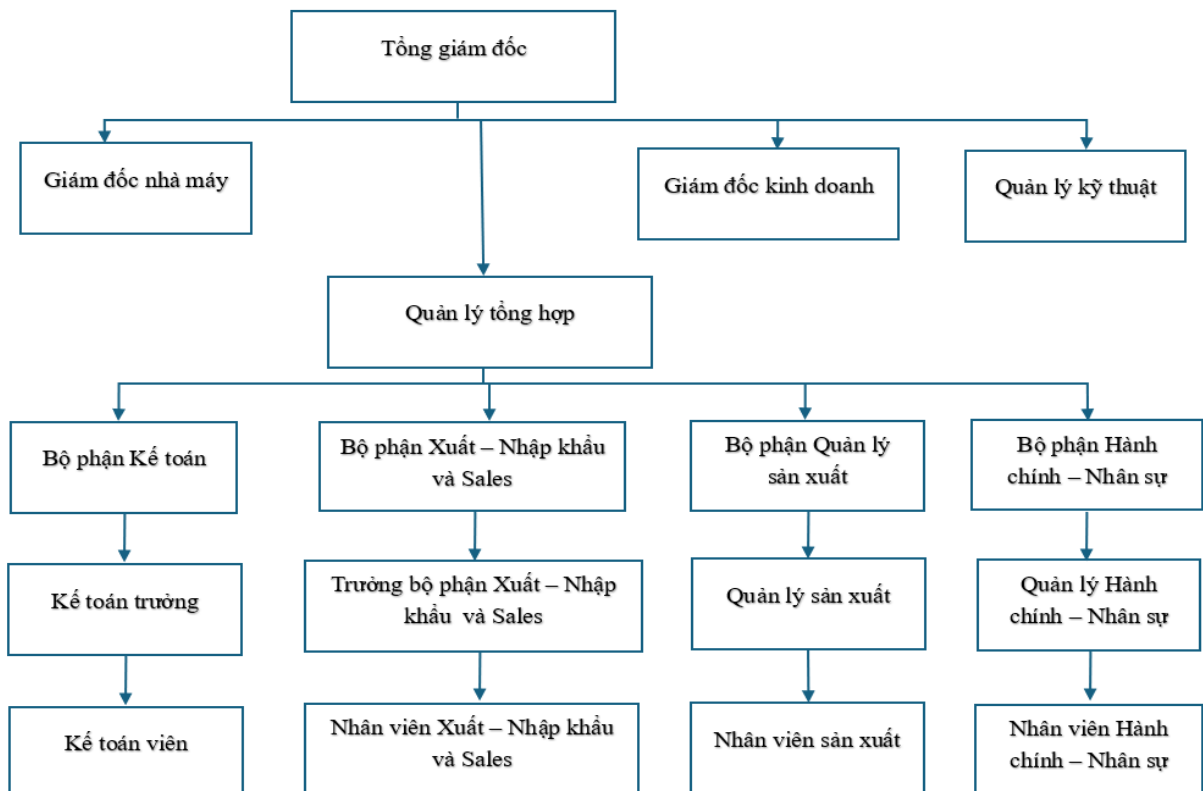
Một số thông tin cơ bản về công ty như sau:

- Tên quốc tế: APPLE FILM DANANG COMPANY LIMITED.
- Tên viết tắt: APPLE FILM DANANG CO., LTD.
- Mã số thuế: 0401554446.
- Địa chỉ: Đường số 01 & 14, Khu công nghiệp Hòa Cầm, Phường Hoà Thọ Tây, Quận Cẩm Lệ, Thành phố Đà Nẵng, Việt Nam.
- Người đại diện: MARUYAMA YUGO.
- Loại hình doanh nghiệp: Công ty trách nhiệm hữu hạn ngoài nhà nước.
- Ngành nghề chính: Sản xuất bao bì, màng bọc từ plastic.

### 3.1.2 Tầm nhìn, sứ mệnh của công ty

Ngoài việc phát triển về kinh doanh, công ty luôn chú trọng vào khâu vệ sinh cũng như tạo ra những sản phẩm thân thiện với môi trường. Không chỉ là trên sản phẩm mà còn là nơi làm việc hạn chế tối đa mùi độc hại ảnh hưởng đến công nhân, nhân viên làm việc trong đó. Họ luôn cam kết việc đạt được SDG bằng cách sử dụng nhựa tái chế sinh học (Nhựa PCR) để tạo ra những sản phẩm bao bì dễ phân hủy hơn sau khi không sử dụng được. Công ty hợp tác với các công ty thuộc Tập đoàn Inabata Sangyo để tạo một xã hội bền vững bằng cách sản xuất các sản phẩm tái sử dụng nhựa thải. Họ đặt ra mục tiêu luôn cải tiến mỗi ngày. Họ theo dõi từng ngày để có thể phát hiện những điều chưa tốt, những điều đang còn hạn chế để đưa ra biện pháp cải tiến phù hợp nhất. Họ luôn mong muốn có thể giảm càng ít tỉ lệ lỗi sản phẩm càng ít càng tốt. Để thực hiện được điều đó, thì công ty càng phải đặt ra nhiều quy định kiểm tra nghiêm ngặt hơn. Công ty không ngừng cố gắng để làm hài lòng khách hàng, duy trì chất lượng, độ bền cho sản phẩm. Vì một tương lai thịnh vượng hơn, Apple film Đà Nẵng cố gắng phấn đấu vì sự bền vững về môi trường và các sản phẩm chất lượng cao đồng thời giảm thiểu chất thải.

### 3.1.3 Cơ cấu tổ chức của công ty

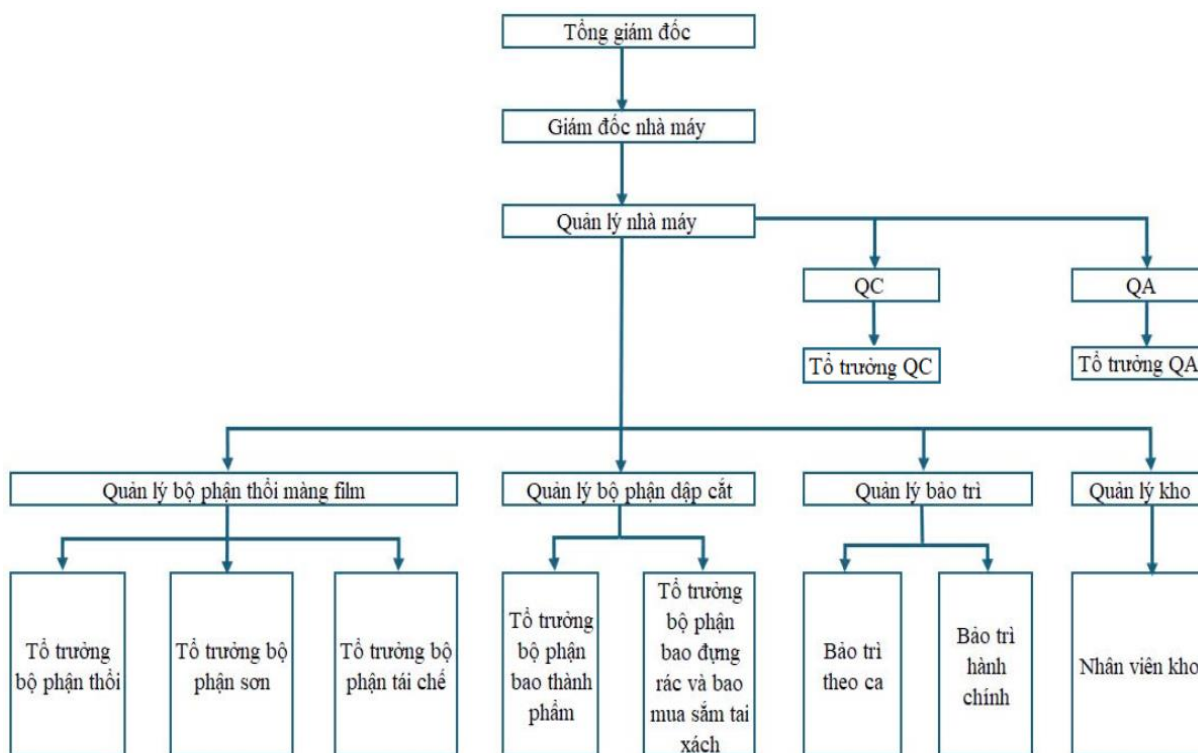


Hình 3-2: Sơ đồ tổ chức Công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng.

(Nguồn: Phòng nhân sự Công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng)

### Chức năng của từng bộ phận:

- **Tổng giám đốc:** Là người đứng đầu lãnh đạo và điều hành toàn bộ hoạt động của công ty. Là người có trách nhiệm cao nhất về mọi hoạt động và kết quả kinh doanh của công ty. Với nhiệm vụ xây dựng và triển khai các chiến lược phát triển cho công ty.
- **Giám đốc nhà máy:** Là người quản lý và điều hành mọi hoạt động sản xuất của nhà máy. Với nhiệm vụ lập kế hoạch và tổ chức sản xuất nhằm đảm bảo chất lượng sản phẩm và tiến độ sản xuất.
- **Giám đốc kinh doanh:** Là người quản lý và điều hành hoạt động kinh doanh của công ty. Với nhiệm vụ xây dựng và triển khai kế hoạch kinh doanh nhằm phát triển thị trường tiêu thụ sản phẩm.
- **Quản lý kỹ thuật:** Là người quản lý và đảm bảo hoạt động kỹ thuật của công ty. Chịu trách nhiệm kiểm tra, đánh giá các thiết bị máy móc trong nhà máy để phân tích đưa ra những phương án kỹ thuật phù hợp.
- **Quản lý tổng hợp:** Là người quản lý các hoạt động hành chính, nhân sự, kế toán và một số các hoạt động khác của công ty. Với nhiệm vụ xây dựng và triển khai các quy chế, nội quy hoạt động của công ty. Đồng thời nắm bắt toàn bộ các thông tin của công ty để báo cáo lên cho tổng giám đốc.
- **Bộ phận kế toán:** Là bộ phận thực hiện các công việc kế toán, kiểm toán, thống kê, tài chính của công ty.
- **Bộ phận xuất – nhập khẩu và sales:** Là bộ phận thực hiện các hoạt động xuất khẩu, nhập khẩu nhằm kết nối doanh nghiệp với đối tác với thị trường quốc tế.
- **Bộ phận quản lý sản xuất:** Là bộ phận chịu trách nhiệm quản lý và điều hành hoạt động sản xuất.
- **Bộ phận hành chính – nhân sự:** Là bộ phận chịu trách nhiệm quản lý và điều hành về mảng hành chính, nhân sự.



Hình 3-3: Sơ đồ tổ chức nhà máy.

(Nguồn: Phòng nhân sự Công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng)

Với sơ đồ tổ chức nhà máy, Tổng giám đốc sẽ giám sát quá trình sản xuất dưới nhà máy thông qua Giám đốc nhà máy. Đồng thời, Giám đốc nhà máy sẽ giám sát thông qua quản lý nhà máy với trách nhiệm quản lý và điều hành toàn bộ hoạt động sản xuất của nhà máy. Có điểm đặc biệt ở công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng, giám đốc sẽ không chỉ giám sát thông qua số liệu mà trực tiếp xuống xưởng cùng với quản lý nhà máy để giám sát và có thể xử lý những tình huống xảy ra dưới nhà máy. Quản lý nhà máy sẽ hỗ trợ giám đốc trong việc quản lý và điều hành sản xuất.

Nhìn chung sẽ có 5 bộ phận chính, đứng đầu là các quản lý từng bộ phận và các tổ trưởng. Các bộ phận và chức năng từ bộ phận cụ thể như sau:

- Bộ phận thối màng film: Tiến hành quá trình sản xuất màng film. Được giám sát bởi quản lý bộ phận thối màng gồm có anh Vĩ và anh Ba. Sẽ có các tổ trưởng từng bộ phận chịu trách nhiệm quản lý trực tiếp công nhận trong từng quá trình. Tổ trưởng bộ phận thối quản lý trực tiếp các công nhân trong quá trình thối màng. Tổ trưởng bộ phận sơn quản lý trực tiếp các công nhân trong quá trình sơn màu, in chi tiết lên màng film. Tổ trưởng bộ phận tái chế sẽ chịu trách nhiệm quá trình tái chế.

- Bộ phận dập cắt và đóng gói: Tiến hành quá trình dập, cắt màng film và đóng gói thành phẩm. Quản lý của bộ phận này gồm: chị Thúy Ly, chị Linh, chị Mai Ly, chị Diệu và chị Hà. Vì có nhiều loại sản phẩm khác nhau nên mỗi loại sẽ có một tổ trưởng đứng đầu chịu trách nhiệm. Cụ thể có tổ trưởng bộ phận bao thành phẩm, tổ trưởng bộ phận bao đựng rác và bao mua sắm tai xách.
- Bộ phận bảo trì: Là bộ phận có nhiệm vụ quản lý và bảo trì máy móc, thiết bị trong nhà máy. Họ có trách nhiệm lên kế hoạch bảo trì và xử lý các tình huống ngẫu nhiên kịp thời. Chia thành 2 nhánh nhỏ: thứ nhất là bảo trì theo ca với nhiệm vụ thực hiện bảo trì định kỳ và sửa chữa máy móc theo ca sản xuất và thứ hai là bảo trì hành chính với nhiệm vụ thực hiện các công việc bảo trì hành chính và bảo trì đột xuất. Được quản lý và giám sát bởi anh Thịnh, Anh Thiệp và chị Trinh.
- Bộ phận kho: Được quản lý, giám sát và thực hiện bởi anh Tân, anh Thái, anh Quân và chị Nhung với nhiệm vụ quản lý và lưu trữ nguyên vật liệu, bán thành phẩm và thành phẩm.
- Bộ phận quản lý chất lượng bao gồm QA và QC.

#### 3.1.4 Văn hóa công ty

Công ty luôn theo đuổi phương châm: “ Best Quality, Best Service, and Best Price ”. Tức là Chất lượng tốt nhất, dịch vụ tốt nhất và mức giá tốt nhất. Có thể thấy Apple Film Đà Nẵng đang cố gắng hoàn thiện từ chất lượng cho đến sự hài lòng của khách hàng thông qua sự tận tâm về chất lượng cũng như những tiến bộ về công nghệ hay việc sử dụng những nguyên liệu như nhựa tái chế sinh học (Nhựa PCR) để nhằm giảm ô nhiễm môi trường thân thiện với môi trường và thiện cảm đối với đối tác của công ty. Công ty còn áp dụng 5S và HORENSO vào trong sản xuất, quản lý vận hành công ty. Cụ thể như sau:

##### Đối với 5S:

- Seri (Sàng lọc): Xem xét, phân loại, lựa chọn và loại bỏ những đồ vật không cần thiết.
- Seiton (Sắp xếp): Bố trí, sắp xếp mọi thứ ngăn nắp theo trật tự hợp lý để dễ dàng, nhanh chóng cho việc sử dụng.
- Seiso (Sạch sẽ): Giữ gìn vệ sinh tại nơi làm việc, máy móc, thiết bị để đảm bảo môi trường, mỹ quan tại nơi làm việc.
- Seiketsu (Săn sóc): Liên tục duy trì, cải tiến nơi làm việc bằng Seri, Seiton và Seiso. Nguyên tắc 3 không: Không có vật vô dụng, không bừa bãi, không dơ bẩn.

- Shitsuke (Sẵn sàng): Hãy tuân thủ các quy định đã được đặt ra. Tạo thói quen tự giác tuân thủ nghiêm ngặt các quy định tại nơi làm việc.

✚ Đối với HORENSO: Công ty áp dụng điều này vào kỹ năng giao tiếp công việc của công ty. Được để ở mỗi bàn phía trong văn phòng. Để luôn nhắc nhắc đến nhân viên chú ý những điều này.

- Hokoku (Báo cáo): Báo cáo sự việc xảy ra
- Renraku (Liên lạc): Liên lạc tình hình hiện tại
- Soudan (Bàn bạc): Trao đổi sự việc sắp xảy ra

Apple Film có nguồn cung ổn định, nhập trực tiếp toàn bộ đầu từ Nhật và có thể sử dụng nhựa đã tái chế. Có thể thấy Công ty Apple Film Đà Nẵng là một trong những công ty sản xuất vừa ổn định, vừa hiện đại và thân thiện với môi trường.

### 3.1.5 Nội quy và an toàn nhà máy

#### **Nội quy:**

✚ Khi vào làm việc trong nhà máy

Quy định về cách đội mũ đúng như sau:

- Bọc hết tóc (tóc dài) và bỏ hết vào bên trong mũ.
- Kéo mũ sao cho bọc hết hai bên tai và tóc phía sau.
- Kiểm tra lại trước sau xem tóc đã vào hết trong mũ chưa.



Hình 3-4: Minh họa hình ảnh đội mũ bảo hộ đúng cách.

(Nguồn: Nhà máy công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng)

## Phòng cháy chữa cháy & cứu hộ cứu nạn

Để đảm bảo an toàn tính mạng con người, tài sản trang thiết bị của khách và CBCNV, trật tự an ninh tại Công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng. Ban lãnh đạo Công ty đề ra nội quy Phòng cháy chữa cháy và cứu hộ cứu nạn như sau:

- ✓ Điều 1: Phòng cháy và chữa cháy là nghĩa vụ và trách nhiệm của toàn thể CBCNV làm việc tại công ty.
- ✓ Điều 2: Cấm không được sử dụng lửa, củi, đun nấu, hút thuốc nơi cấm lửa.
- ✓ Điều 3: Cấm không được câu mắc, sử dụng điện tùy tiện, hết giờ làm việc phải kiểm tra và tắt đèn, quạt và các thiết bị khác trước ra về.

### **Không :**

- Dùng các vật liệu dẫn điện khác thay cầu chì.
- Dùng dây điện cắm trực tiếp vào ổ cắm.
- Để các chất dễ cháy gần cầu chì, bảng điện và đường dây dẫn điện.
- Để xăng dầu và các chất dễ cháy gần cầu chì, bảng điện và dây điện.
- Sử dụng bếp điện bằng dây Maiso.
- ✓ Điều 4: Sắp xếp hàng hóa, phương tiện phải gọn gàng, sạch sẽ, xếp riêng từng loại có khoảng cách ngăn cháy, xa mái, xa tường để tiện kiểm tra và tra cứu khi cần thiết.
- ✓ Điều 5: Khu vực để ô tô, xe máy phải gọn gàng, có lối đi lại, khi đỗ xe phải hướng đầu xe ra ngoài.
- ✓ Điều 6: Không để các chướng ngại vật trên lối đi lại, hành lang, cầu thang.
- ✓ Điều 7: Phương tiện, dụng cụ chữa cháy phải để nơi dễ thấy dễ lấy và thường xuyên kiểm tra bảo dưỡng theo quy định, không ai được lấy sử dụng vào việc khác.
- ✓ Điều 8: Cán bộ, công nhân viên làm việc tại cơ sở thực hiện tốt quy định này sẽ được khen thưởng, người nào vi phạm sẽ tùy theo mức độ mà bị xử lý theo quy định của Pháp luật.

Quy định về việc xử phạt CBNV tự ý lấy thùng carton để ngủ tại khu vực để thùng, để hàng khi làm việc ca đêm.

Tổng giám đốc công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng quy định về việc xử phạt CBNV lấy thùng carton để ngủ tại khu vực để hàng, để thùng kể từ ngày 1/12/2020 như sau:

- Quyết định xử phạt 500.000 VNĐ/Người và trừ trực tiếp vào lương tháng đó nếu phát hiện ra trường hợp CBNV lấy để ngủ tại khu vực để hàng để thùng.
- Quản lý 3 ca chịu trách nhiệm báo cáo hằng ngày lên phòng nhân sự và các trường hợp tự ý lấy thùng carton để ngủ.
- Trường hợp phát hiện ra ca đêm làm việc hôm đó lấy thùng để ngủ nhưng không phát hiện ra CBNV nào thì tổ trưởng và 2 tổ phó ca đêm đó chịu trách nhiệm về việc để CBNV ca mình lấy thùng carton ngủ. Việc xử phạt trừ 500.000 sẽ trừ trực tiếp vào lương của tổ trưởng và tổ phó nếu không đưa ra được đích danh tên nhân viên nào tự ý lấy thùng để ngủ.
- CBNV Sealing & Blowfilm chỉ được phép nghỉ ngơi và ngủ tại phòng nghỉ Nam và Nữ theo đúng giờ quy định của công ty.
- Mọi trường hợp nghỉ, ngủ sai nơi quy định, sai giờ quy định đều áp dụng mức phạt 500.000 VNĐ/Người và trừ trực tiếp vào lương CBNV vào tháng đó.

### 3.1.6 Mặt bằng xưởng Sealing

Mặt bằng thể hiện bố cục tổng thể của xưởng Sealing với tỉ lệ 1/200 cung cấp cái nhìn tổng quan về vị trí từng khu vực, cách bố trí máy móc, dây chuyền và luồng di chuyển. Với tổng diện tích xưởng sealing là 2.958.000.000 mm<sup>2</sup>. Xưởng được chia làm 4 khu vực. Cụ thể như sau:

#### Khu vực xưởng sealing:

- Diện tích khu vực: 1.120.000.000 mm<sup>2</sup>.
- Khu vực xưởng sealing được bố trí 2 dây máy móc được đánh số thứ tự và kí hiệu theo từng mục đích sử dụng máy. Kí hiệu màu xanh dương dành cho máy thủ công. Kí hiệu màu hồng dành cho máy tự động. Kí hiệu màu vàng dành cho máy sản xuất hàng túi rác. Kí hiệu màu tím dành cho máy sản xuất hàng cầm tay.
- Sử dụng đường màu đỏ kí hiệu cho dòng di chuyển sản phẩm. Tức là sản phẩm sau khi được đóng gói sẽ được chuyển trực tiếp đến kho hàng thành phẩm.

✚ Khu vực phòng sạch:

- Diện tích khu vực: 336.000.000 mm<sup>2</sup>.
- Khu vực bố trí 1 dãy máy được kí hiệu bằng màu xanh lá cây kí hiệu cho máy sản xuất hàng phòng sạch (hay có cách gọi khác là hàng Small size).
- Tương tự ở xưởng sealing, đường màu đỏ kí hiệu cho dòng di chuyển sản phẩm. Sau khi sản phẩm được đóng gói thì tiến hành chuyển trực tiếp đến kho hàng thành phẩm.

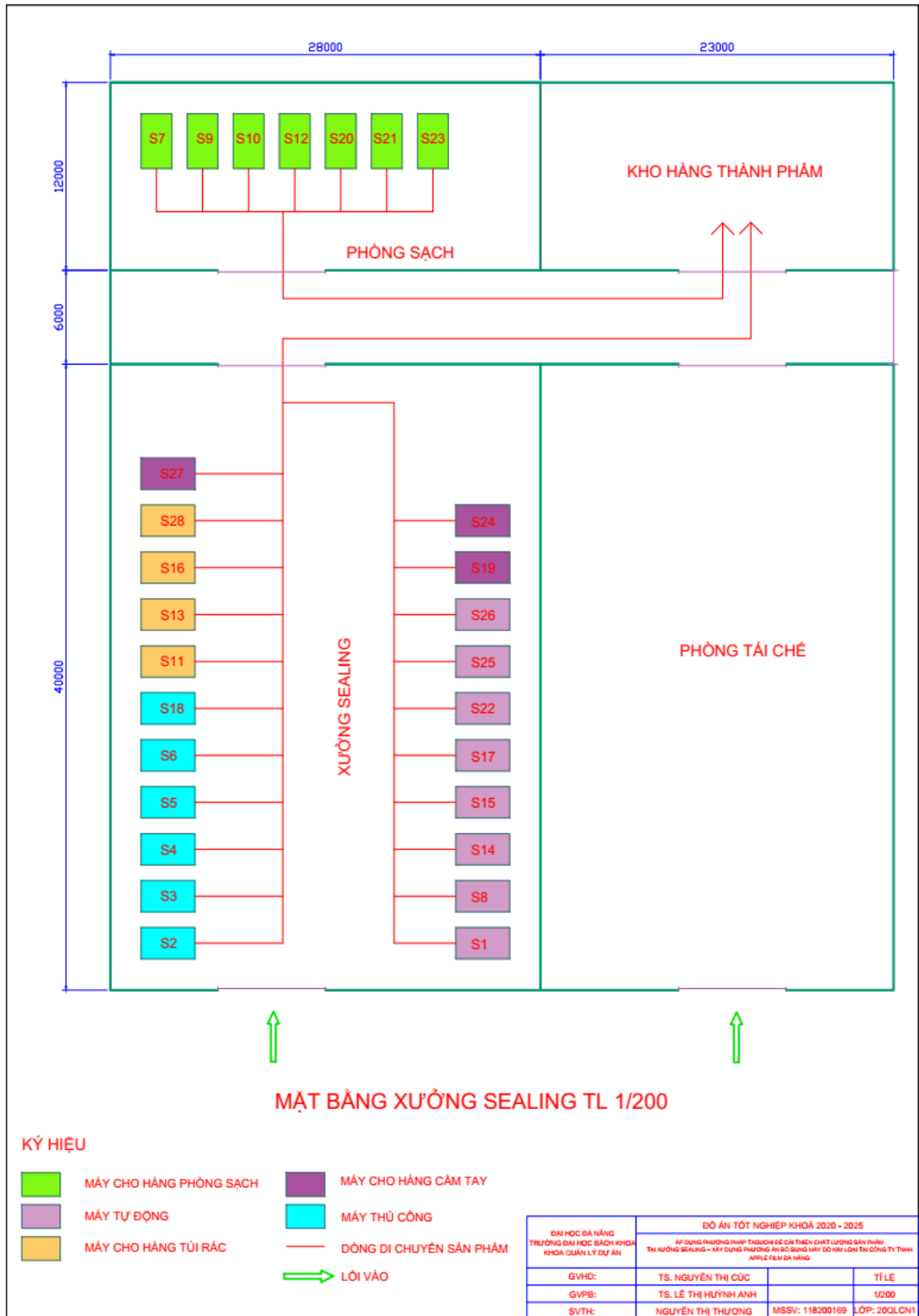
✚ Khu vực tái chế:

- Diện tích khu vực: 920.000.000 mm<sup>2</sup>.
- Được đặt tách biệt với khu vực sản xuất chính để tránh gây cản trở, ảnh hưởng đến những khu vực đó.

✚ Khu vực kho hàng thành phẩm:

- Diện tích khu vực: 276.000.000 mm<sup>2</sup>.

✚ Lối đi : rộng 6000 mm, dài 51.000 mm.



Hình 3-5: Mặt bằng xưởng Sealing.

## 3.2 Giới thiệu sản phẩm tại xưởng Sealing

### 3.2.1 Túi đựng cầm tay (T shirt bags)



Hình 3-6: Túi đựng cầm tay.

(Nguồn: APPLE FILM CO.,LTD)

Đây là loại túi có thiết kế 2 quai, giống như hình dạng chiếc áo may ô. Loại túi này được làm bằng chất liệu HDPE, túi đa dạng về màu sắc, kích cỡ, độ dày nên phù hợp đựng hàng hóa ở chợ. Đồng thời, loại túi trong suốt thường dùng để đựng hàng tại đại lý và tiệm tạp hoá, độ bền cao khi chịu lực kéo và va đập, đồng thời có tay cầm chắc chắn, chống rách.

### 3.2.2 Túi nhỏ (Small bags)



Hình 3-7: Túi nhỏ.

(Nguồn: APPLE FILM CO.,LTD)

Túi được làm từ hạt nhựa PP (độ bền cao), màu sắc trong suốt tron bóng, được dùng để chứa và bảo quản thực phẩm.

### 3.2.3 Túi rác (Garbage bags)



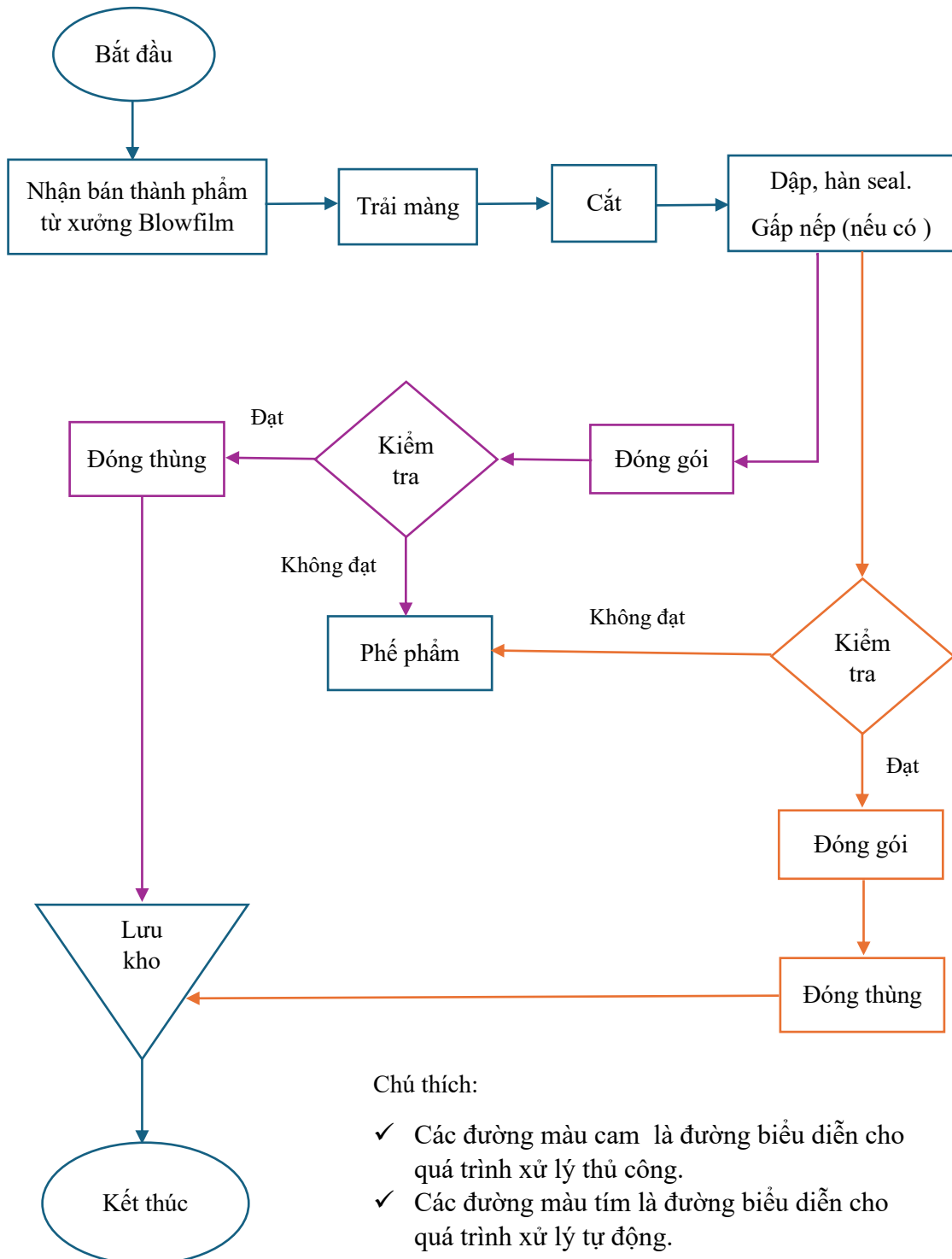
Hình 3-8: Túi rác.

(Nguồn: APPLE FILM CO., LTD)

Túi được làm từ hạt nhựa HD (độ bền cao), nhiều màu sắc khác nhau, được dùng để đựng rác.

### 3.3 Quy trình sản xuất tại xưởng Sealing

#### 3.3.1 Quy trình cắt, dập, hàn seal và đóng gói sản phẩm



Hình 3-9: Lưu đồ quy trình cắt, dập, hàn seal và đóng gói sản phẩm tại nhà máy.  
(Nguồn: Bộ phận sản xuất công ty Apple Film Đà Nẵng)

Thuyết minh lưu đồ:

- Công đoạn đầu tiên công nhân nhận bán thành phẩm (cuộn film) từ xưởng Blowfilm (xưởng thổi). Sau đó, tại xưởng Sealing, công nhân tiến hành trải màng film lên dây chuyền cắt.
- Tùy thuộc vào mỗi máy, mỗi dây chuyền cắt sẽ có số lượng đường film được trải ra bất kì. Sau đó chỉnh thông số máy theo chiều dài kỹ thuật của sản phẩm. Tiến hành cắt.
- Sau khi cắt, sẽ có cánh tay tự động trong dây chuyền kéo những tấm film đã được cắt để tiến hành dập và hàn seal với tốc độ và nhiệt độ tùy vào từng đơn hàng. Tốc độ, nhiệt độ được điều chỉnh theo data những mã hàng trước đó và kinh nghiệm của công nhân đứng máy. Với bước này tùy theo yêu cầu của khách hàng để có thể có công đoạn gấp nếp hay không. Có một số đơn hàng, khách có thể sẽ yêu cầu gấp đôi, gấp ba sản phẩm...
- Sau khi hàn seal xong sẽ tiến hành đóng gói sản phẩm. Ở đây sẽ có 2 hướng xử lý như sau:
  - ✓ Xử lý tự động: Sau khi dập, hàn seal được một số lượng cái đủ cho mỗi gói hàng thì máy tiến hành lấy và đóng gói bao ngoài. Đồng thời việc hàn seal của gói hàng cũng được tiến hành tự động. Thành phẩm và công nhân nhận được là 1 gói hàng đã được đóng seal trên và dưới đầy đủ. Việc của người công nhân là kiểm tra xem seal của những gói hàng đó đã đạt hay chưa. Nếu đạt sẽ tiến hành đến bước tiếp theo. Nếu không đạt thì xếp chúng vào thùng hàng phế phẩm.
  - ✓ Xử lý thủ công: Sau khi dập, hàn seal được một số lượng cái đủ cho mỗi gói hàng. Thì công nhân tiến hành kiểm tra chất lượng seal bằng tay. Sau đó, khi chất lượng các tờ film đạt thì công nhân tiến hành đóng gói hàng bằng hình thức thủ công. Sử dụng máy hàn seal bằng tay để hàn seal gói hàng. Nếu tờ film không đạt chất lượng sẽ được xếp vào thùng hàng phế phẩm.
- Sau khi đóng gói xong, tiến hành đóng thùng theo số lượng gói hàng mà khách hàng yêu cầu.
- Cuối cùng là tiến hành lưu kho các thùng hàng thành phẩm.

### 3.3.2 Dây chuyền máy móc



Hình 3-10: Một số hình ảnh của dây chuyền cắt, dập seal và đóng gói sản phẩm.  
(Nguồn: Được sinh viên chụp tại công ty Apple Film Đà Nẵng)

Số lượng máy móc: 28 máy. (Được đánh dấu thứ tự lần lượt từ S1 đến S28).

- Máy S2, S3, S4, S5, S6, S18 được đặt gần nhau bởi đây là máy thủ công.
- Máy S1, S8, S14, S15, S17, S22, S25, S26 được đặt gần nhau bởi đây là máy tự động.
- Máy S11, S13, S16, S28 được đặt gần nhau chuyên về hàng túi rác (Garbage).
- Máy S19, S24, S27 được đặt gần nhau chuyên về hàng cầm tay (T-shirt).
- Máy S7, S9, S10, S12, S20, S21, S23 được đặt gần nhau chuyên về hàng phòng sạch (Small Size).

Kích thước máy móc: 3500 x 2000 x 1600 (mm)







Bảng 3-5: Phiếu kiểm tra thông số sản xuất đơn hàng tại xưởng Sealing.

**SEALING INSPECTION**

DATE:	ORDER:	ITEM:	MACHINE NO:
KIND OF BAG	GARBAGE	T-SHIRT	SMALL

WORKER NAME		1st shift		2 st shift		3 st shift		PRODUCT SIZE	
								mm x mm	
TEMP (°C)	NHIỆT ĐỘ SEAL TRÊN	°C		°C		°C		CUTTING LENGTH	
	NHIỆT ĐỘ SEAL DƯỚI	°C		°C		°C		mm	
MACHINE SPEED (shot/min)		shot		shot		shot		COLOR	
		NAME	TIME	NAME	TIME	NAME	TIME		
THAY TEFLON ĐẦU GIỜ			:		:		:	STD WEIGHT/BOX	
VỆ SINH TEFLON GIỮA GIỜ			:		:		:		
VỆ SINH STATIC			:		:		:		

(Nguồn: Bộ phận cắt, dập seal tại xưởng Sealing)

Trước khi kết thúc ca sản xuất, các công nhân sẽ thống kê số liệu lỗi theo dữ liệu như bảng 3-5.

Bảng 3-6: Phiếu thống kê lỗi sau mỗi ca sản xuất.

A	Tổng sản xuất	(Thùng)	Lỗi	Nguyên liệu					
	Trưởng ca			Khối lượng lỗi (Kg)					
B	Tổng sản xuất	(Thùng)	Lỗi	Nguyên liệu					
	Trưởng ca			Khối lượng lỗi (Kg)					
C	Tổng sản xuất	(Thùng)	Lỗi	Nguyên liệu					
	Trưởng ca			Khối lượng lỗi (Kg)					

(Nguồn: Trưởng ca sản xuất)

### 3.4.2 Quy trình quản lý chất lượng tại xưởng Sealing

Trước khi tiến hành trải màng, bộ phận QC tiến hành nhận cuộn film từ xưởng thổi bằng cách đối chiếu trên phiếu kiểm soát cuộn film được gắn trên mỗi cuộn. Phiếu có nội dung như sau:

PHIẾU KIỂM SOÁT CUỘN FILM					
Ngày ...../...../.....					
Tên order ..... Tên sản phẩm.....					
Kích thước .....					
Cân nặng.....					
Số máy.....Số cuộn.....					
Loại vật liệu.....					
Chữ kí..... Ca A <input type="checkbox"/> Ca B <input type="checkbox"/> Ca C <input type="checkbox"/>					
Tình trạng cuộn film Đạt <input type="checkbox"/> Không đạt <input type="checkbox"/>					
NC vấn đề			Nguyên nhân		
.....			.....		
Hiệu suất			Số máy		
.....			.....		
Chữ kí .....			Chữ kí.....		
Ngày: ...../...../.....			Ngày: ...../...../.....		

Hình 3-11: Phiếu kiểm soát cuộn film.

(Nguồn: Bộ phận QC của công ty)

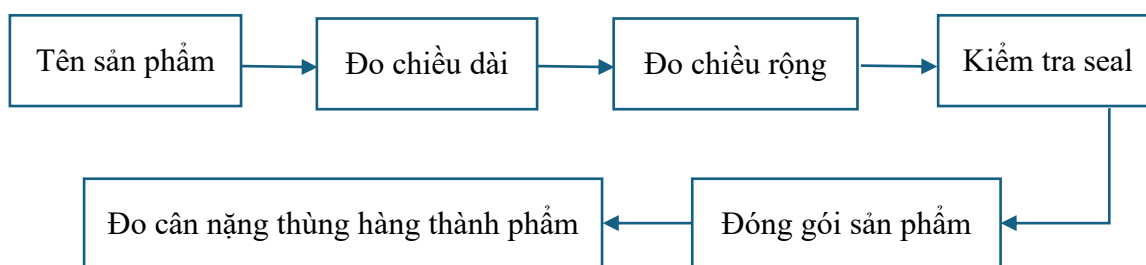
Quy trình quản lý chất lượng tại xưởng Sealing:

✚ Với quy trình cắt và dập seal, sẽ tiến hành kiểm tra như sau:

- Kiểm tra chiều dài, chiều rộng thành phẩm so với yêu cầu của khách hàng. Sai số được cho phép trong khoảng từ 95% cho đến 105% so với tiêu chuẩn kỹ thuật của sản phẩm.
- Kiểm tra seal có được hàn chắc chắn hay không, có bị hở hay không. Quá trình này được tiến hành thủ công bằng cách buộc bao tạo độ phòng, sau đó kiểm tra xem nếu thấy có hơi thoát ra nhiều chứng tỏ seal không đạt chuẩn, hoặc kiểm tra xem đường seal có bị hàn lệch hay không.
- Sau khi kiểm tra thì tiến hành đóng gói. Kiểm tra thùng đóng gói, tên và logo được in trên thùng carton có phù hợp hay không. Kết thúc quá trình kiểm tra.

✚ Ở quy trình đóng gói sẽ được chia thành 2 cách kiểm tra như sau:

- Kiểm tra với dây chuyền máy đóng gói tự động: Công nhân sẽ kiểm tra từng gói hàng xem có đảm bảo chất lượng hay không. Nếu đạt chất lượng sẽ đóng gói vào thùng và đưa vào kho. Nếu không đạt chất lượng thì nhân viên sẽ mở ra, kiểm tra và xếp lại từng sản phẩm đạt rồi tiến hành đóng gói. Sản phẩm không đạt đưa sang thùng hàng phế phẩm.
- Kiểm tra với dây chuyền máy đóng gói thủ công: Công nhân kiểm tra từng tệp bao được đưa ra từ máy cắt xem đạt chất lượng hay không. Khi đạt chất lượng sẽ tiến hành đóng gói vào bì hoặc thùng carton tùy vào yêu cầu của khách hàng. Nếu không đạt thì đưa sang thùng hàng phế phẩm.



Hình 3-12: Quy trình kiểm tra chất lượng tại xưởng Sealing.

(Nguồn: Bộ phận QLCL của công ty)



Hình 3-13: Quy trình kiểm tra thực tế tại xưởng Sealing.

(Nguồn: Được chụp tại xưởng Sealing)

Cũng trong quản lý chất lượng, bộ phận sản xuất cung cấp bảng kiểm tra và lên lịch trình số dư công việc. Nhằm xem xét các yếu tố ảnh hưởng đến công việc, xem xét lịch trình sản xuất có phù hợp hay không. Được thể hiện ở bảng 3-7.

Bảng 3-7: Lịch trình kiểm tra số dư công việc còn lại.

DAY	6/1/2025											
CA	A						B					
MANUAL MC												
MC	SPEED	TEMP	BRAND	BALANCE	ORDER	LOAD	SPEED	TEMP	BRAND	BALANCE	ORDER	LOAD
S - 2	68	139	90L-0,013	48/95	AD4344	8/1/2025	68	139	90L-0,013	16/95	AD4344	8/1/2025
S - 3	67	170	90L-0,013	62/90	AD4344	8/1/2025	67	170	90L-0,013	14/90	AD4344	8/1/2025
S - 4	65	175	4278-2537	37/60	AD4332	9/1/2025	65	175	4278-2537	0/60	AD4332	9/1/2025
S - 5	76	173	BP947	25/90	AD4386	8/1/2025	76	173	BP947	0/90	AD4386	8/1/2025
S - 6	72	168	CA-BAG 20-30R	162/215	DA513	10/1/2025	72	168	CA-BAG 20-30R	112/215	DA513	10/1/2025
S - 18	70	178	BP912	36/75	AD4390	20/1/2025	70	178	BP912	0/75	AD4390	20/1/2025
AUTO MC												
MC	SPEED	TEMP	BRAND	BALANCE	ORDER	LOAD	SPEED	TEMP	BRAND	BALANCE	ORDER	LOAD
S - 1	70	150	CA-BAG 70-40R	29/105	DA512	8/1/2025	70	150	CA-BAG 70-40R	0/105	DA512	8/1/2025
S - 8	70	166	90L-0,013	96/1400	AD4344	9/1/2025	70	166	90L-0,013	44/1400	AD4344	9/1/2025
S - 14	76	151	BP9560	35/60	AD4378	8/1/2025	76	151	BP9560	0/60	AD4378	8/1/2025
S - 15	86	169	CR 45-50	34/440	AD4315	8/1/2025	86	169	CR 45-50	0/440	AD4315	8/1/2025
S - 17	85	168	OM 45-T20	138/1150	AD4346	9/1/2025	85	168	OM 45-T20	88/1150	AD4346	9/1/2025
S - 22	85	187	OM 45-50	26/630	AD4379	9/1/2025	85	187	OM 45-50	0/630	AD4379	9/1/2025
S - 25	OFF						OFF					
S - 26	76	179	BP 45N10	70/150	AD4367	8/1/2025	76	179	BP 45N10	23/150	AD4367	8/1/2025
GARBAGE MC												
MC	SPEED	TEMP	BRAND	BALANCE	ORDER	LOAD	SPEED	TEMP	BRAND	BALANCE	ORDER	LOAD
S - 11	48	174	CTO3OR	46/150	ADP 353	9/1/2025	48	174	CTO3OR	0/150	ADP 353	9/1/2025
S - 13	45	173	BP 298	33/75	AD4388	8/1/2025	45	173	BP 298	0/75	AD4388	8/1/2025
S - 16	45	194	AJS 45	6/100	ADP 461	9/1/2025	45	194	AJS 45	0/100	ADP 461	9/1/2025
S - 28	52	174	BP 4530	409/420	AD4370	10/1/2025	52	174	BP 4530	357/420	AD4370	10/1/2025
T - SHIRT MC												
MC	SPEED	TEMP	BRAND	BALANCE	ORDER	LOAD	SPEED	TEMP	BRAND	BALANCE	ORDER	LOAD
S - 19	100	185	BP 947	92/102	AD4378	9/1/2025	100	185	BP 947	40/102	AD4378	9/1/2025
S - 24	120	182	TN41	48/78	DG852	8/1/2025	120	182	TN41	0/78	DG852	8/1/2025
S - 27	150	187	ELSH W40-100	63/150	BP918	9/1/2025	150	187	ELSH W40-100	15/150	BP918	9/1/2025

(Nguồn: Bộ phận sản xuất của công ty)

Chú thích: Day là ngày thu thập số liệu.

Speed là tốc độ máy trong 1 phút (shot/min).

Temp là nhiệt độ khi dập seal (°C).

Brand là mã hàng.

Balance là số lượng thùng hàng chưa được sản xuất trong đơn hàng.

Order là đơn hàng.

Load là ngày xuất hàng.

### 3.4.3 Đánh giá thực trạng quản lý và kiểm soát chất lượng tại xưởng Sealing

#### 3.4.3.1 Ưu điểm

Công tác quản lý chất lượng của Công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng đã hoạt động ổn định trong những năm vừa qua. Hệ thống về tiêu chuẩn chất lượng được xây dựng đầy đủ và chi tiết. Công tác đánh giá chất lượng được báo cáo sau hàng tuần nên việc kiểm soát chất lượng sẽ được cải thiện ở mức tốt nhất. Đặc biệt việc ghi chú thông tin

kỹ thuật, thời gian sản xuất theo giờ, ngày cũng giúp việc quản lý và kiểm soát chất lượng dễ dàng và chính xác hơn. Mỗi bộ phận sẽ có các đội ngũ QC, QA cùng các phiếu kiểm tra theo tình hình sản xuất. Đây cũng là một lợi thế cho việc công ty đảm bảo được chất lượng sản phẩm.

Hiện nay, nhân sự của công ty đã và đang được đào tạo có trình độ trong bộ phận chất lượng. Những cán bộ đứng đầu của bộ phận đều có trình độ từ cao đẳng trở lên nhằm nâng cao chất lượng nhân sự để có thể có những quyết định đúng đắn và kịp thời.

Công tác kiểm tra, giám sát chất lượng bán thành phẩm và thành phẩm được tiến hành ở các khâu từ nguyên vật liệu đầu vào cho đến khi bàn giao sản phẩm. Với chủ trương xử lý, ngăn chặn nhanh các vấn đề đột xuất ảnh hưởng đến chất lượng đầu ra sản phẩm.

#### 3.4.3.2 *Nhược điểm*

Khó khăn trong việc quản lý nhân viên. Ở mỗi công đoạn, nhân viên phải ghi chép số liệu đầu ra của máy trong mỗi giờ, vẫn xảy ra một số tình trạng như nhân viên không trung thực, kê khai sai số liệu dẫn đến người quản lý gặp khó khăn trong việc quản lý và tính toán sản lượng đầu ra. Cùng với đó, công ty chỉ mới tập trung nâng cao nhận thức chất lượng ở các bộ phận, phòng ban, nhà xưởng mà chưa có các chính sách động viên, khuyến khích, khích lệ tinh thần sáng tạo và cải tiến chất lượng sản phẩm. Đặc biệt là bộ phận trực tiếp tham gia sản xuất. Đồng thời, tầm quan trọng của quản lý chất lượng chưa được nâng cao rõ rệt, chỉ dừng ở mức độ nhận thức, tiếp nhận và thực hiện theo chỉ thị. Dẫn đến sự thụ động trong quá trình làm việc cũng như chưa đưa ra được các giải pháp tối ưu trong các tình huống.

Công tác kiểm tra chất lượng tuy được chú trọng nhưng việc đánh giá kiểm tra đều được triển khai bằng mắt thường. Quy trình kiểm tra trực tiếp bằng thủ công nên không thể tránh khỏi những sai sót không đáng có, vẫn bắt gặp tình trạng khách hàng trả hàng và khiếu nại với công ty. Cũng có một số trường hợp xuất hiện việc nhân viên kiểm tra chất lượng chưa đủ kinh nghiệm tốt về vấn đề phát hiện lỗi thì sẽ có khả năng bỏ sót lỗi trong quá trình kiểm tra chất lượng.

Gặp vấn đề trong việc bàn giao thiết bị sau xử lý. Việc người bảo trì trung bình mỗi ngày phải xử lý 5 đến 6 máy nên việc quản lý không thể nắm bắt hết được kết quả của bộ phận bảo trì. Khi người bảo trì đã kí vào giấy bàn giao thì mọi trách nhiệm thuộc về người quản lý.

### 3.5 Thực trạng hàng lỗi theo đơn hàng tại xưởng Sealing của Công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng

#### 3.5.1 Thông kê lỗi tại xưởng Sealing theo đơn hàng BP272

Bảng 3-8: Dữ liệu đơn hàng BP272.

Đơn hàng	Điểm đến	Ngày nhập kho	Ngày khởi hành dự kiến			Ngày đến dự kiến	
BP272	TOKYO	8/12/2024	10/12/2024			20/12/2024	
	Nguyên liệu chính	Số lượng (Cái/Gói)	Số lượng (Gói/Thùng)	Số lượng (Cái/Thùng)	Số lượng (Thùng)	Khối lượng 1 thùng (Không kể khối lượng thùng carton) (Kg)	
	HDPE	20	50	1000	1000	12,75	
Kích thước sản phẩm tiêu chuẩn	Độ dày (mm)	Chiều rộng (mm)	Chiều dài (mm)				
	0,023	460	600				

(Nguồn: Bộ phận sản xuất)

Bảng 3-9: Số liệu thống kê đơn hàng BP272.

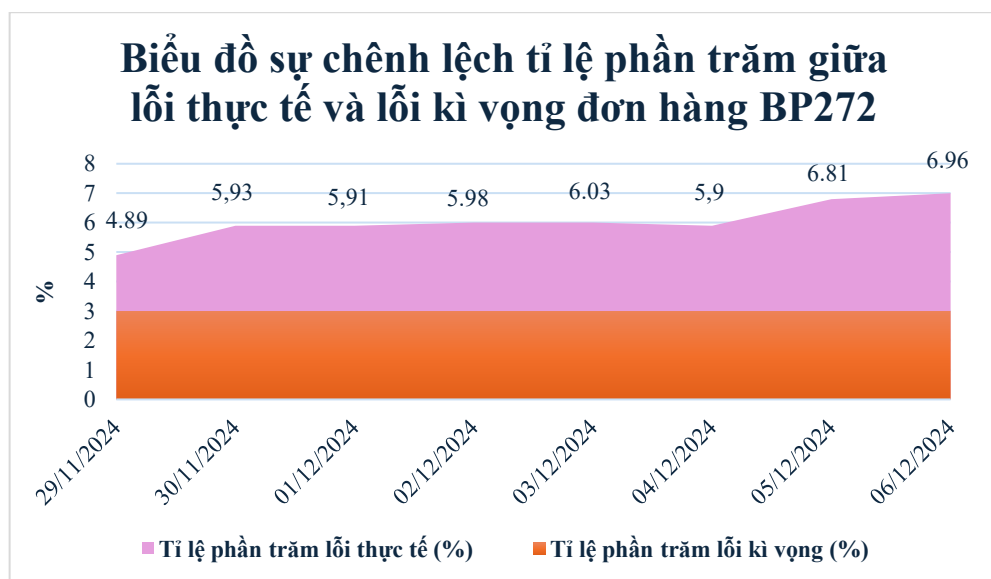
Ngày	29/11/2024						
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lân/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S19	B	BP272	115	180	40000	960000	2028
	C		115	180	42000	918000	2184
Ngày	30/11/2024						
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lân/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S19	A	BP272	95	170	48000	870000	3042
	B		95	170	52000	818000	3276
	C		95	170	46000	772000	2886
Ngày	1/12/2024						
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lân/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S19	A	BP272	135	180	52000	720000	3354
	B		135	180	49000	671000	3120
	C		135	180	53000	618000	3198
Ngày	2/12/2024						
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lân/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S19	A	BP272	135	190	59000	559000	3744
	B		135	190	56000	503000	3510
	C		135	190	53000	450000	3432
Ngày	3/12/2024						
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lân/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S19	A	BP272	95	170	48000	402000	2964
	B		95	170	42000	360000	2808
Ngày	4/12/2024						
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lân/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S19	A	BP272	115	180	51000	309000	3588
	B		115	180	49000	260000	2730
	C		115	180	53000	207000	3276

5/12/2024								
Ngày	Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S19		A	BP272	135	170	52000	155000	3822
				135	170	55000	100000	3744
				135	170	51000	49000	3978
6/12/2024								
Ngày	Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S19		B	BP272	95	180	49000	0	3666

(Nguồn: Bộ phận sản xuất)

Bảng 3-10: Số liệu tỉ lệ phần trăm lỗi thực tế và lỗi kì vọng của đơn hàng BP272 tại xưởng Sealing.

Ngày	Tỷ lệ phần trăm lỗi thực tế (%)	Tỷ lệ phần trăm lỗi kì vọng (%)
29/11/2024	4,68	3,00
30/11/2024	5,93	3,00
01/12/2024	5,91	3,00
02/12/2024	5,98	3,00
03/12/2024	6,03	3,00
04/12/2024	5,90	3,00
05/12/2024	6,81	3,00
06/12/2024	6,96	3,00



Hình 3-14: Biểu đồ thể hiện sự chênh lệch giữa tỉ lệ phần trăm lỗi thực tế và lỗi kì vọng của đơn hàng BP272

Từ Hình 3-14, khu vực từ 3% - 7% là phần chênh lệch giữa tỉ lệ phần trăm của lỗi thực tế và lỗi kì vọng. Có thể do nhiều những lí do khác nhau từ máy móc, bán thành phẩm trước đó hoặc công nhân làm việc. Theo em, càng về cuối từ ngày 4/12/2024 đến ngày 6/12/2024 tỉ lệ lỗi thực tế càng cao một phần vì áp lực sắp đến ngày nhập thành phẩm vào kho nhưng số lượng sản xuất càng nhiều. Vì thế để đẩy nhanh thì tốc độ máy

cũng được điều chỉnh, công nhân đứng máy cũng gặp áp lực. Có lẽ do vậy mà càng về sau phần trăm lỗi càng tăng. Và nhận thấy sự chênh lệch lớn đó sẽ gây ra nhiều các lãng phí không mong muốn. Với hi vọng có thể cải thiện tỉ lệ phần trăm lỗi thực tế gần đến với mức tỉ lệ phần trăm lỗi kì vọng nên em quyết định sử dụng phương pháp Taguchi để cải thiện tỉ lệ phần trăm lỗi thực tế từ 4% - 7% xuống còn 3%.

### 3.5.2 Thông kê lỗi tại xưởng Sealing theo đơn hàng AD4368

Bảng 3-11: Dữ liệu đơn hàng AD4346.

Đơn hàng		Ngày nhập kho	Ngày khởi hành dự kiến			Ngày đến dự kiến	
AD4368	TOKYO	6/1/2025	7/1/2025			15/1/2025	
	Nguyên liệu chính	Số lượng (Cái/Gói)	Số lượng (Gói/Thùng)	Số lượng (Cái/Thùng)	Số lượng (Thùng)	Khối lượng 1 thùng (Không kể khối lượng thùng carton) (Kg)	
	LDPE	50	15	750	1500	11,54	
Kích thước sản phẩm tiêu chuẩn	Độ dày (mm)	Chiều rộng (mm)	Chiều dài (mm)				
	0,015	500	850				

(Nguồn: Bộ phận sản xuất)

Bảng 3-12: Số liệu thống kê đơn hàng AD4368.

Ngày 21/12/2024							
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S13	A	AD4368	74	105	24000	1101000	1300
Ngày 22/12/2024							
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S13	B	AD4368	82	115	33750	1067250	1560
	C		82	115	18000	1049250	975
Ngày 23/12/2024							
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S13	A	AD4368	78	110	30000	1019250	1690
	B		78	110	33750	985500	1560
	C		78	110	29250	956250	1560
Ngày 24/12/2024							
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S13	A	AD4368	74	115	36000	920250	1820
	B		74	115	37500	882750	1950
	C		74	115	40500	842250	1950
Ngày 25/12/2024							
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S13	A	AD4368	78	110	32250	810000	1690
	B		78	110	37500	772500	2015
	C		78	110	36000	736500	1625
Ngày 26/12/2024							
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S13	A	AD4368	74	105	37500	699000	2080
	B		74	105	40500	658500	2275
	C		74	105	45000	613500	2405

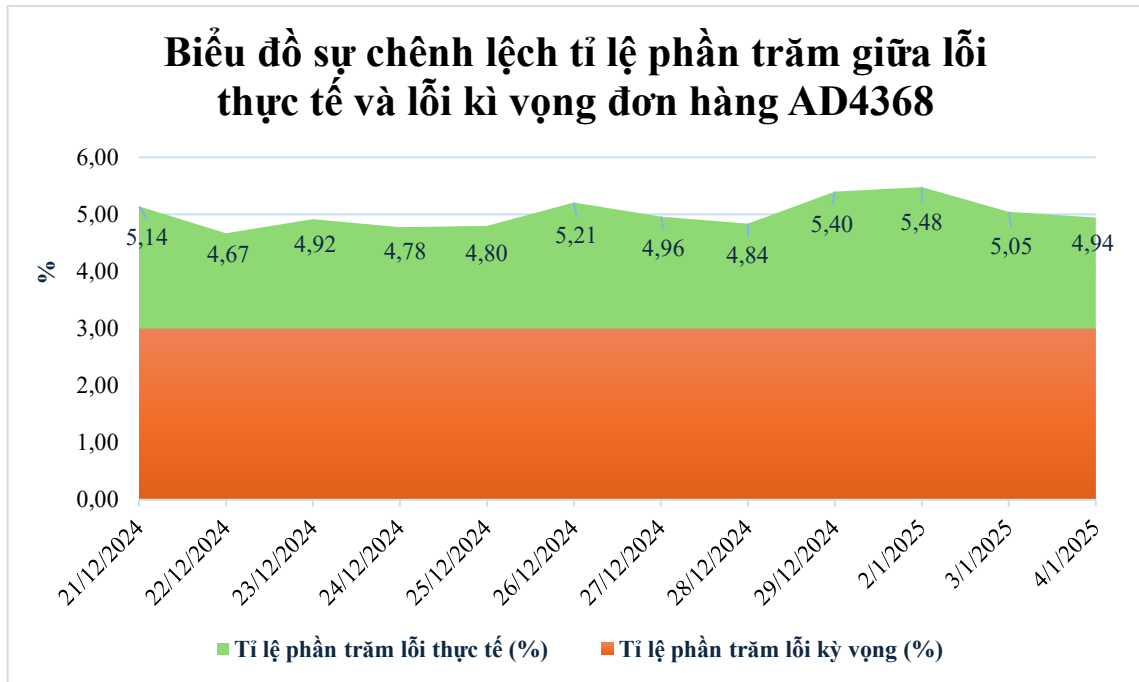
Áp dụng phương pháp Taguchi để cải thiện chất lượng sản phẩm tại xưởng Sealing – Xây dựng phương án bổ sung máy dò kim loại tại công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng

27/12/2024							
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S13	A	AD4368	82	115	33750	579750	1820
	B	AD4368	82	115	37500	542250	2015
	C	AD4368	852	115	42000	500250	2080
28/12/2024							
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S13	A	AD4368	74	105	37500	462750	1885
	B		74	105	38250	424500	1885
	C		74	105	36750	387750	1950
29/12/2024							
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S13	A	AD4368	78	110	46500	341250	2730
	B	AD4368	78	110	40500	300750	2275
	C	AD4368	78	110	38250	262500	2145
2/1/2024							
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S13	A	AD4368	82	105	36750	225750	2275
	B		82	105	39000	186750	2080
	C		82	105	42000	144750	2470
3/1/2024							
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S13	A	AD4368	74	115	39000	105750	2340
	B		74	115	40500	65250	1885
	C		74	115	46500	18750	2470
4/1/2024							
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S13	A	AD4368	78	110	18750	0	975

(Nguồn: Bộ phận sản xuất)

Bảng 3-13: Số liệu tỉ lệ phần trăm lỗi thực tế và lỗi kì vọng của đơn hàng AD4368 tại xưởng Sealing.

Ngày	Tỷ lệ phần trăm lỗi thực tế (%)	Tỷ lệ phần trăm lỗi kỳ vọng (%)
21/12/2024	5,14	3,00
22/12/2024	4,67	3,00
23/12/2024	4,92	3,00
24/12/2024	4,78	3,00
25/12/2024	4,80	3,00
26/12/2024	5,21	3,00
27/12/2024	4,96	3,00
28/12/2024	4,84	3,00
29/12/2024	5,40	3,00
02/01/2025	5,48	3,00
03/01/2025	5,05	3,00
04/01/2025	4,94	3,00



Hình 3-15: Biểu đồ thể hiện sự chênh lệch giữa tỉ lệ phần trăm lỗi thực tế và lỗi kì vọng của đơn hàng AD4368.

Từ Hình 3-15, khu vực từ 3% - 6% là phần chênh lệch giữa tỉ lệ phần trăm của lỗi thực tế và lỗi kì vọng. Nhìn vào khu vực có miền màu xanh ta thấy tỉ lệ lỗi dao động không theo quỹ đạo nhất định. Và nhận thấy sự chênh lệch lớn đó sẽ gây ra nhiều các lãng phí không mong muốn. Với hi vọng có thể cải thiện tỉ lệ phần trăm lỗi thực tế gần đến với mức tỉ lệ phần trăm lỗi kì vọng nên em quyết định sử dụng phương pháp Taguchi để cải thiện tỉ lệ phần trăm lỗi thực tế từ 4% -6% xuống còn 3%.

## CHƯƠNG 4: ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP TAGUCHI ĐỂ CẢI THIỆN CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM TẠI XƯỞNG SEALING

### 4.1 Một số nguyên nhân chính gây ra lỗi sản phẩm tại xưởng Sealing

Công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng là công ty sản xuất dựa trên 2 nguyên liệu chính là LDPE (Viết tắt của Low – Density Polyethylene) là polyetylen tỉ trọng thấp, không màu, trong suốt, không mùi, mềm và nhẹ, có nhiệt độ nóng chảy từ 110 °C và HDPE (Viết tắt của High – Density Polyethylene) là polyetylen tỉ trọng cao, dạng hạt màu trắng, không vị, có độ kết tinh từ 80 - 90%, nhiệt độ nóng chảy lên đến 180 °C. Mỗi loại nguyên liệu sẽ có những lỗi ảnh hưởng khác nhau. Tuy nhiên, những nguyên nhân chính gây ra lỗi đều dựa trên 4 yếu tố máy móc, con người, nguyên vật liệu và phương pháp thực hiện. Với mỗi yếu tố sẽ có những lí do khác nhau để gây ra lỗi sản phẩm. Cụ thể những nguyên nhân đã ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm tại xưởng sealing như sau:

#### ✚ Máy móc:

- Trong dây chuyền máy móc tại xưởng sealing sẽ có các bộ phận như dao cắt, máy dập,... Các bộ phận này thường gặp phải những lỗi như máy dập bị lỗi, dập film quá nhanh hoặc quá chậm so với tốc độ thông số kỹ thuật đặt ra. Dao cắt bị cùn làm xước film. Hay tốc độ cắt quá nhanh hoặc quá chậm so với thông số kỹ thuật và kinh nghiệm của công nhân đứng máy.
- Đồng hồ nhiệt cũng là yếu tố quan trọng trong dây chuyền sealing. Nó là yếu tố để công nhân có thể quản lý chất lượng của seal. Nhiều trường hợp đồng hồ sẽ bị hỏng, không hiển thị số, hoặc bị mờ hay thậm chí là bị hỏng màn hình hiển thị.

#### ✚ Công nhân:

- Đây là người trực tiếp tham gia vào quá trình sản xuất sản phẩm. Là người quan sát và thực hiện tất cả các thao tác. Tuy nhiên, có trường hợp là công nhân tiếp nhận nhầm cuộn film từ xưởng thổi (Blown film). Mà đây lại chính là đầu vào duy nhất để tạo ra sản phẩm.
- Không những vậy, còn phụ thuộc vào kinh nghiệm của từng cá nhân để họ cài đặt thông số máy vì thế cũng ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng sản phẩm đạt được.
- Còn một số trường hợp, bằng lí do khách quan hay chủ quan nào đó mà công nhân lấy nhầm bao ngoài (Outer bag) giữa các khách hàng của công ty. Tuy nhiên tần suất xảy ra không nhiều.

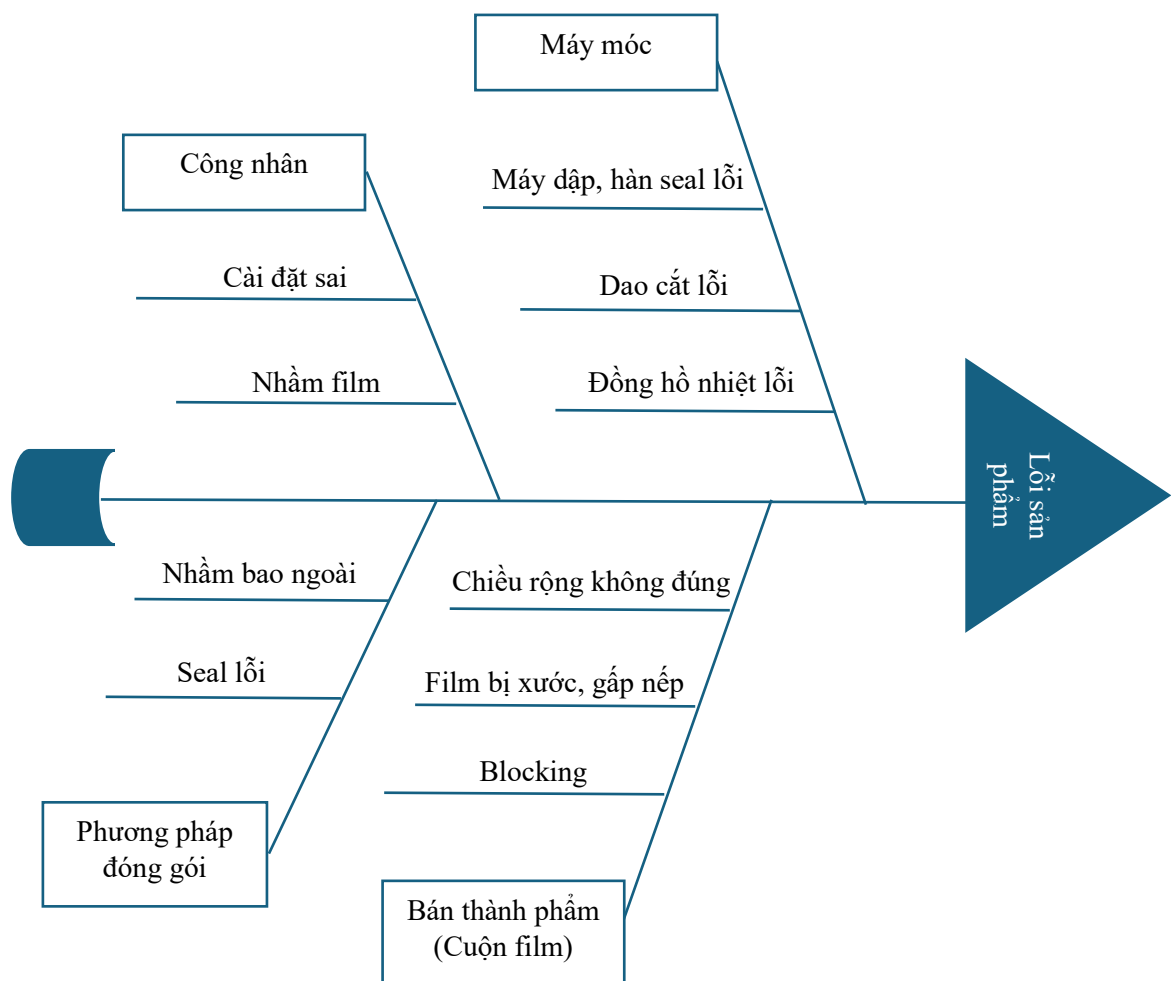
✚ Bán thành phẩm (cuộn film):

- Xưởng Sealing không trực tiếp đảm bảo chất lượng đầu vào. Nên không kiểm soát được kích thước cuộn film, chất lượng film có bị xước hay bị gấp không.
- Một lỗi thường gặp phải là blocking (2 mặt phía trong màng film bị dính vào nhau), đặc biệt là những sản phẩm làm từ LDPE.

✚ Phương pháp đóng gói:

- Những máy đóng gói tự động sẽ có lúc gặp phải những sai số làm ảnh hưởng đến bao ngoài sản phẩm (Outer bag).
- Và nguyên nhân ảnh hưởng đến lỗi sản phẩm nhiều nhất có lẽ là chất lượng seal không đạt hay bị lỗi sau khi đóng gói bằng máy tự động hoặc máy thủ công.

Từ những phân tích trên, những nguyên nhân chính gây ra lỗi sản phẩm được thể hiện một cách tổng quan bằng biểu đồ xương cá ở Hình 4-1.



Hình 4-1: Biểu đồ xương cá diễn tả một số nguyên nhân chính gây ra lỗi sản phẩm.

## 4.2 Áp dụng phương pháp Taguchi để cải thiện chất lượng sản phẩm đơn hàng BP272

### 4.2.1 Phân tích tỉ lệ lỗi đơn hàng BP272

Nguyên liệu chính cho đơn hàng BP272 là HDPE.

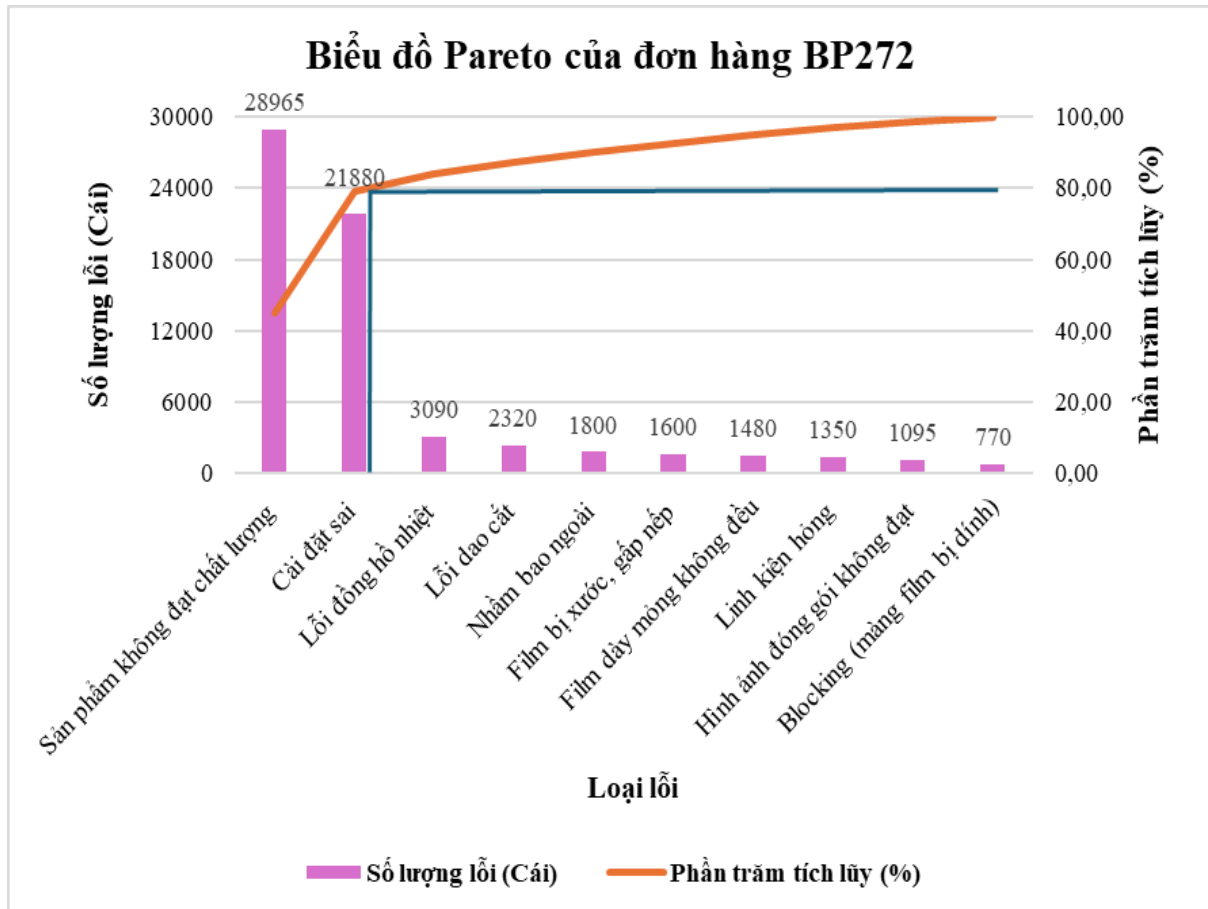
Bảng 4-1: Thống kê loại lỗi, số lượng lỗi, tỉ lệ lỗi của đơn hàng BP272.

STT	Loại lỗi	Số lượng lỗi (Cái)	Tỉ lệ lỗi (%)	Phần trăm tích lũy (%)
1	Sản phẩm không đạt chất lượng	28.965	45,01	45,01
2	Cài đặt sai	21.880	34,00	79,01
3	Lỗi đồng hồ nhiệt	3.090	4,80	83,82
4	Lỗi dao cắt	2.320	3,61	87,42
5	Nhầm bao ngoài	1.800	2,80	90,22
6	Film bị xước, gấp nếp	1.600	2,49	92,70
7	Film dày mỏng không đều	1.480	2,30	95,00
8	Linh kiện hỏng	1.350	2,10	97,10
9	Hình ảnh đóng gói không đạt	1.095	1,70	98,80
10	Blocking (màng film bị dính)	770	1,20	100,00
<b>Tổng</b>		<b>64350</b>	<b>100,00</b>	

Từ Bảng 4.1 ta vẽ biểu đồ Pareto.

Áp dụng quy tắc 80/20 (Là quy tắc cho rằng khoảng 80% kết quả từ 20% nguyên nhân). Từ trục tung bên phải biểu đồ (cột giá trị phần trăm tích lũy), từ vị trí 80% kẻ một đường ngang cho đến khi chạm vào đồ thị line (đường biểu diễn phần trăm tích lũy). Từ điểm chạm đó, kẻ một đường thẳng vuông góc với trục hoành và dừng tại trục hoành (Loại lỗi). Được biểu diễn ở Hình 4 – 2.

Nhận xét: 2 lỗi Sản phẩm không đạt chất lượng và Cài đặt sai là nguyên nhân gây ra 80% hậu quả. Do đó, ưu tiên chọn hướng giải quyết trước 2 lỗi này.



Hình 4-2: Biểu đồ Pareto kết hợp quy tắc 80/20 cho đơn hàng BP272

#### 4.2.2 Thiết kế và thu thập dữ liệu

Để nghiên cứu ảnh hưởng của các nguyên nhân dẫn đến các lỗi sản phẩm không đạt chất lượng và cài đặt sai. Tiến hành phân tích các dữ liệu đầu vào cần cho quá trình nghiên cứu.

Bảng 4-2: Dữ liệu đầu vào.

Đơn hàng	Thành phần		Loại lỗi	Tần suất xảy ra (%)
	Nguyên liệu chính	Tỉ lệ trộn		
BP272	HDPE	90%	Sản phẩm không đạt chất lượng	45.01
			Cài đặt sai	34.00

Các nhân tố chính ảnh hưởng đến 2 loại lỗi trên là Tốc độ cắt (lần/phút), Chiều dài cắt (mm), Nhiệt độ hàn seal (°C), Thành phần HDPE (%). Tiến hành thiết lập bảng giá trị liên quan đến các nhân tố.

Bảng 4-3: Giá trị các nhân tố trong thực nghiệm cho đơn hàng BP272.

Đơn hàng	STT	Thông số thiết kế	Ký hiệu nhân tố		Mức độ thông số công nghệ		
			Tự nhiên	Mã hóa	Thấp	Trung bình	Cao
BP272	1	Tốc độ cắt (lần/phút)	v	A	95	115	135
	2	Chiều dài cắt (mm)	L	B	605	617	634
	3	Nhiệt độ hàn seal (°C)	T	C	170	180	190
	4	Thành phần HDPE (%)	M	D	85	90	95

Trong nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của các mức độ thông số công nghệ, tiến hành chọn ma trận quy hoạch trực giao. Với quy hoạch Taguchi cho nghiên cứu với các giá trị ở Bảng 4-3, ta xác định quy hoạch có 4 nhân tố được sử dụng để phân tích với 3 mức giá trị. Vì thế, ta chọn ma trận quy hoạch trực giao  $L_9$  – Quy hoạch nhân tố riêng phần  $3^{4-2}$  với 2 đến 4 nhân tố (9 thí nghiệm).

Bảng 4-4: Ma trận quy hoạch trực giao  $L_9$ .

N	A	B	C	D
1	1	1	1	1
2	1	2	2	2
3	1	3	3	3
4	2	1	2	3
5	2	2	3	1
6	2	3	1	2
7	3	1	3	2
8	3	2	1	3
9	3	3	2	1

Trong phần mềm minitab, ta tiến hành thiết kế bảng dữ liệu theo các bước như sau:

- Thiết kế Taguchi (Mô tả ở Hình 4-3).
- Thiết kế ma trận trực giao  $L_9$  với các nhân tố ở bảng thiết kế có sẵn (Mô tả ở Hình 4-4 và Hình 4-5).
- Thiết lập dữ liệu cho các nhân tố trong ma trận trực giao (Mô tả ở Hình 4-6).

**Taguchi Design** X

Type of Taguchi

2 - Level Design (2 to 31 factors)

3 - Level Design (2 to 13 factors)

4 - Level Design (2 to 5 factors)

5 - Level Design (2 to 6 factors)

Mix Level Design (2 to 26 factors)

Number of Factors

Hình 4-3: Thiết kế Taguchi.

**Taguchi Design: Available Designs**

**Available Taguchi Designs (with Number of Factors)**

Single - level [Mixed 2-3 level](#) [Mixed 2-4 level](#) [Mixed 2-8 level](#) [Mixed 3-6 level](#)

Single - level designs				
Designs	2 level	3 level	4 level	5 level
L4	2 - 3			
L8	2 - 7			
L9		2 - 4		
L12	2 - 11			
L16	2 - 15			
L16			2 - 5	
L25				2 - 6
L27		2 - 13		
L32	2 - 31			

Hình 4-4: Lựa chọn với số nhân tố cho ma trận trực giao có sẵn trong Taguchi.

Hình 4-5: Chọn bảng trực giao L9 cho nghiên cứu.

Factor	Name	Level Values	Column	Level
A	Tốc độ cắt	95 115 135	1 v	3
B	Chiều dài cắt	605 617 634	2 v	3
C	Nhiệt độ hàn seal	170 180 190	3 v	3
D	Thành phần HDPE	85 90 95	4 v	3

Hình 4-6: Thiết lập dữ liệu cho các mức giá trị của mỗi nhân tố.

#### 4.2.3 Áp dụng phương pháp Taguchi để xác định thông số tối ưu

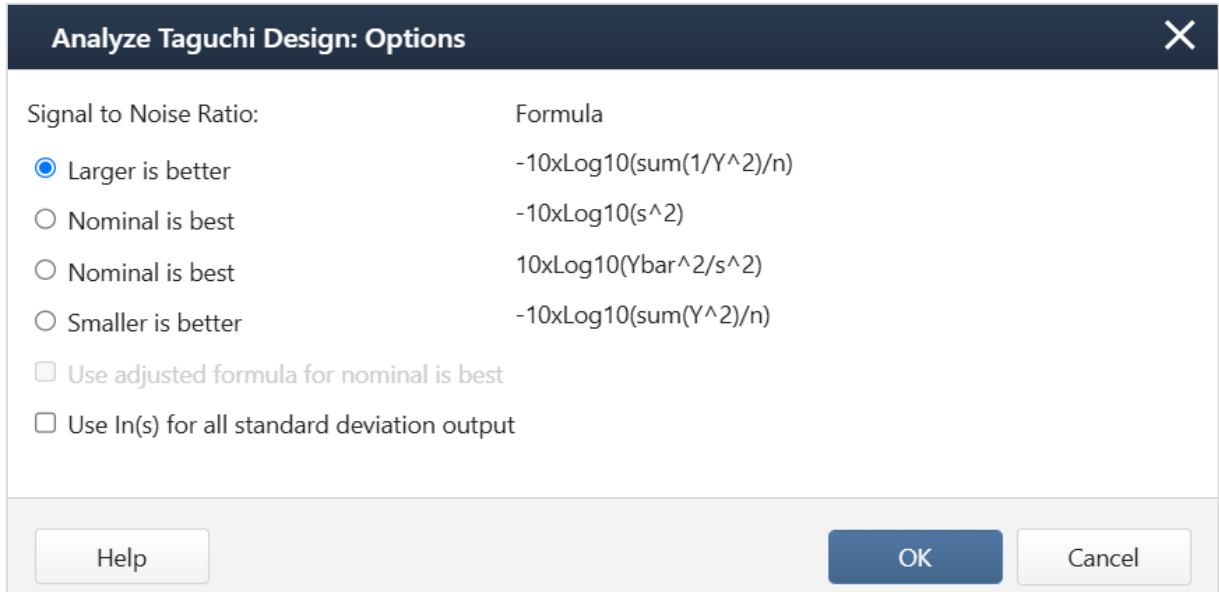
Sau khi thiết lập các thông số, dữ liệu cho các mức giá trị của các nhân tố. Tiến hành chạy thực nghiệm cho 135 thùng hàng thành phẩm (thùng hàng có thông số kỹ thuật sản phẩm giống với thông số kỹ thuật sản phẩm của đơn hàng BP272). Sau đó, sử dụng phương pháp Taguchi chạy bằng phần mềm Minitab sẽ giúp ta tìm ra các thông số tối ưu để hạn chế tối đa lỗi liên quan đến chất lượng sản phẩm của thùng hàng đó.

Nghĩa là, ta chạy thực nghiệm cho 135 thùng hàng với thông số: mỗi thùng gồm 50 gói, mỗi gói gồm 20 cái. Mỗi gói ta cần kiểm tra 22 cái seal (bao gồm seal trên và seal dưới của bao ngoài). Vậy nên, số seal cần kiểm tra mỗi thùng là:  $22 \times 50 = 1.100$  (Cái).

Tất cả số seal cần kiểm tra là:  $135 \times 1.100 = 148.500$  (Cái). Ta chia thực nghiệm theo số lượng 5 thùng cho 1 lần với mỗi mức thông số và thực hiện đo rồi lấy số liệu cho 3 lần. Đồng thời kiểm tra chiều dài của từng bao để xem đạt với yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm hay không. Ta được kết quả như Bảng 4-5.

Bảng 4-5: Kết quả thực nghiệm và xử lý kết quả theo Taguchi.

N	CÁC NHÂN TỐ				Số lượng sản phẩm đạt (Cái)			Số lượng trung bình sản phẩm đạt (Cái)	Tỉ số S/N
	v	L	T	M	Lần 1	Lần 2	Lần 3		
	Tốc độ cắt (lần/phút)	Chiều dài cắt (mm)	Nhiệt độ hàn seal (°C)	Thành phần HDPE (%)					
1	95	605	170	85	4.898	4.876	4.882	4.886	73,78
2	95	617	180	90	5.365	5.349	5.353	5.356	74,58
3	95	634	190	95	5.148	5.139	5.165	5.151	74,23
4	115	605	180	95	5.185	5.225	5.205	5.205	74,33
5	115	617	190	85	5.095	5.078	5.084	5.086	74,13
6	115	634	170	90	5.238	5.249	5.265	5.251	74,41
7	135	605	190	90	5.284	5.300	5.291	5.292	74,47
8	135	617	170	95	5.125	5.145	5.136	5.135	74,21
9	135	634	180	85	5.025	5.009	5.013	5.015	74,01



Hình 4-7: Lựa chọn tiêu chuẩn cho kết quả đầu ra.

Việc đánh giá tỉ lệ S/N (Signal to Noise) giúp ta biết xu hướng và mức độ ảnh hưởng của từng thông số đến số lượng sản phẩm đạt. Để từ đó tìm ra các thông số cắt, hàn seal và phạm vi cần tác động để tìm thông số công nghệ gia công là tốt nhất cho xưởng Sealing. Đồng thời đánh giá riêng lẻ các ảnh hưởng của các thông số công nghệ tối ưu cho chất lượng sản phẩm sau khi hoàn thành. Với yêu cầu đặt ra là số lượng sản phẩm đạt là cao nhất (Ta chọn như Hình 4-7), do vậy công thức được chọn để tính S/N là:

$$\frac{S}{N} = -10 \log_{10} \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 \right)$$

Level	Tốc độ cắt	Chiều dài cắt	Nhiệt độ hàn seal	Thành phần HDPE
1	74.20	74.19	74.13	73.97
2	74.29	74.31	74.30	74.48
3	74.23	74.22	74.28	74.26
Delta	0.09	0.11	0.17	0.51
Rank	4	3	2	1

Hình 4-8: Kết quả phân tích từ Minitab cho giá trị tỉ lệ S/N.

Từ kết quả Hình 4-8: Ta thấy mức độ ảnh hưởng của các thông số lần lượt là: Thành phần HDPE, Nhiệt độ hàn seal, Chiều dài cắt và Tốc độ cắt.

Chú thích cách tính cho Hình 4-8:

- Tính giá trị cho level 1 của nhân tố tốc độ cắt.

$$\begin{aligned}V_1 &= \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 \left(\frac{S}{N}\right)_i = \frac{1}{3} \left[ \left(\frac{S}{N}\right)_1 + \left(\frac{S}{N}\right)_2 + \left(\frac{S}{N}\right)_3 \right] \\ &= \frac{1}{3} (73,78 + 74,58 + 74,23) = 74,20\end{aligned}$$

Tính tương tự với 2 level còn lại của nhân tố tốc độ cắt.

- Tính giá trị cho level 1 của nhân tố chiều dài cắt.

$$\begin{aligned}L_1 &= \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 \left(\frac{S}{N}\right)_i = \frac{1}{3} \left[ \left(\frac{S}{N}\right)_1 + \left(\frac{S}{N}\right)_2 + \left(\frac{S}{N}\right)_3 \right] \\ &= \frac{1}{3} (73,78 + 74,33 + 74,47) = 74,19\end{aligned}$$

Tính tương tự với 2 level còn lại của nhân tố chiều dài cắt.

- Tính giá trị cho level 1 của nhân tố nhiệt độ hàn seal.

$$\begin{aligned}T_1 &= \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 \left(\frac{S}{N}\right)_i = \frac{1}{3} \left[ \left(\frac{S}{N}\right)_1 + \left(\frac{S}{N}\right)_2 + \left(\frac{S}{N}\right)_3 \right] \\ &= \frac{1}{3} (74,38 + 74,41 + 74,21) = 74,13\end{aligned}$$

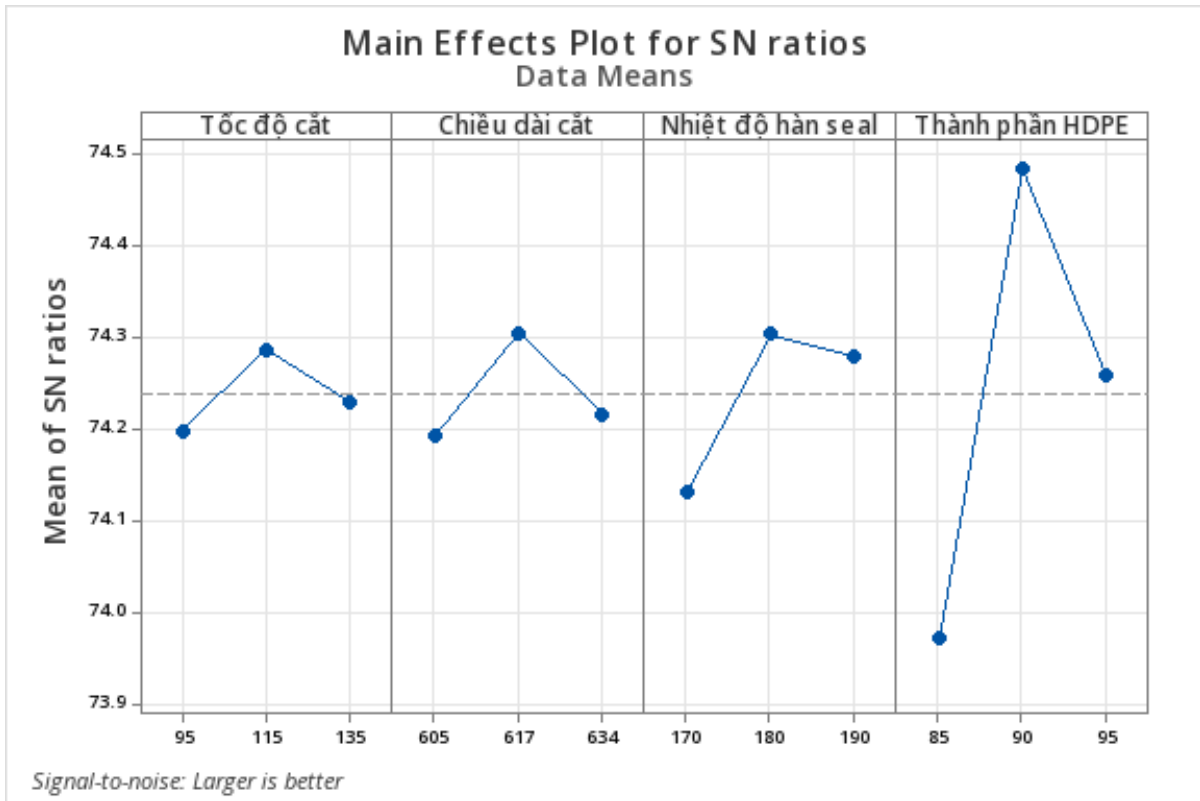
Tính tương tự với 2 level còn lại của nhân tố nhiệt độ hàn seal.

- Tính giá trị cho level 1 của nhân tố thành phần HDPE.

$$\begin{aligned}M_1 &= \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 \left(\frac{S}{N}\right)_i = \frac{1}{3} \left[ \left(\frac{S}{N}\right)_1 + \left(\frac{S}{N}\right)_2 + \left(\frac{S}{N}\right)_3 \right] \\ &= \frac{1}{3} (74,78 + 74,13 + 74,01) = 73,97\end{aligned}$$

Tính tương tự với 2 level còn lại của nhân tố thành phần LDPE.

- Tính Delta là mức chênh lệch giữa các giá trị tỉ số S/N của từng nhân tố. Để từ đây sắp xếp được mức ảnh hưởng của các nhân tố đến số lượng TB (trung bình) sản phẩm đạt. Nhân tố nào có giá trị delta càng lớn thì mức ảnh hưởng càng lớn.



Hình 4-9: Biểu đồ minh họa các giá trị S/N

Data Calc Stat Graph View Predictive Analytics Module

Taguchi Analysis: ...

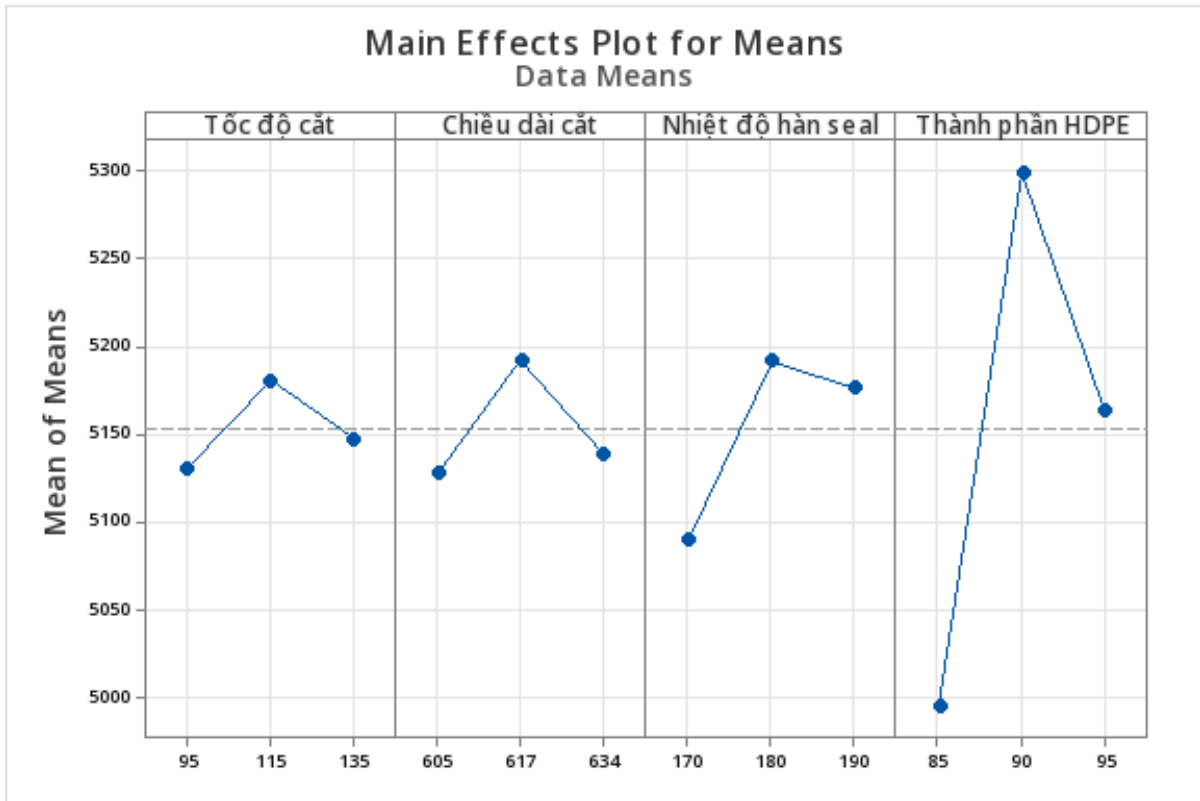
Worksheet 1

Taguchi Analysis: Số lượng TB sản phẩm đạt versus Tốc độ cắt, Chiều dài cắt, Nhiệt độ hàn seal, Thành phần HDPE

**Response Table for Means**

Level	Tốc độ cắt	Chiều dài cắt	Nhiệt độ hàn seal	Thành phần HDPE
1	5131	5128	5091	4996
2	5181	5192	5192	5300
3	5147	5139	5176	5164
Delta	50	65	101	304
Rank	4	3	2	1

Hình 4-10: Kết quả phân tích từ Minitab cho các giá trị trung bình



Hình 4-11: Biểu đồ minh họa giá trị trung bình.

Với mục tiêu càng lớn càng tốt (Larger is better) thì đối chiếu Hình 4-9 và Hình 4-11 ta rút ra được các thông số tối ưu cho các nhân tố như sau: Tốc độ cắt = 115 (lần/phút), Chiều dài cắt = 617 (mm), Nhiệt độ hàn seal = 180 (°C), Thành phần HDPE = 90 (%).

4.2.4 Sử dụng thông số tối ưu đã xác định bằng phương pháp Taguchi vào đơn hàng OM 45-50 và so sánh tỉ lệ phần trăm lỗi với dữ liệu đơn hàng BP272

4.2.4.1 Thống kê lỗi theo đơn hàng OM 45-50 khi sử dụng thông số tối ưu

Bảng 4-6: Dữ liệu đơn hàng OM 45-50.

Đơn hàng	Điểm đến	Ngày nhập kho	Ngày khởi hành dự kiến			Ngày đến dự kiến	
OM 45-50	TOKYO	11/3/2025	13/3/2025			24/3/2025	
	Nguyên liệu chính	Số lượng (Cái/Gói)	Số lượng (Gói/Thùng)	Số lượng (Cái/Thùng)	Số lượng (Thùng)	Khối lượng 1 thùng (Không kể khối lượng thùng carton) (Kg)	
	HDPE	20	50	1000	1000	12,75	
Kích thước sản phẩm tiêu chuẩn	Độ dày (mm)	Chiều rộng (mm)	Chiều dài (mm)				
	0,023	460	600				

Bảng 4-7: Số liệu thống kê đơn hàng OM 45-50.

Ngày		3/3/2025					
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S19	A	OM 45-50	115	180	58000	942000	1700
	B		115	180	57500	884500	1725
	C		115	180	59000	825500	1770
Ngày		4/3/2025					
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S19	A	OM 45-50	115	180	58000	767500	1735
	B		115	180	58500	709000	1755
	C		115	180	58500	650500	1760
Ngày		5/3/2025					
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S19	A	OM 45-50	115	180	58000	592500	1750
	B		115	180	59000	533500	1775
	C		115	180	58500	475000	1765
Ngày		6/3/2025					
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S19	A	OM 45-50	115	180	59000	416000	1790
	B		115	180	59500	356500	1785
	C		115	180	60000	296500	1800
Ngày		7/3/2025					
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S19	B	OM 45-50	115	180	59500	237000	1785
	C		115	180	60000	177000	1800
Ngày		9/3/2025					
Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)
S19	A	OM 45-50	115	180	59000	118000	1800
	B		115	180	60000	58000	1810
			115	180	58000	0	1740

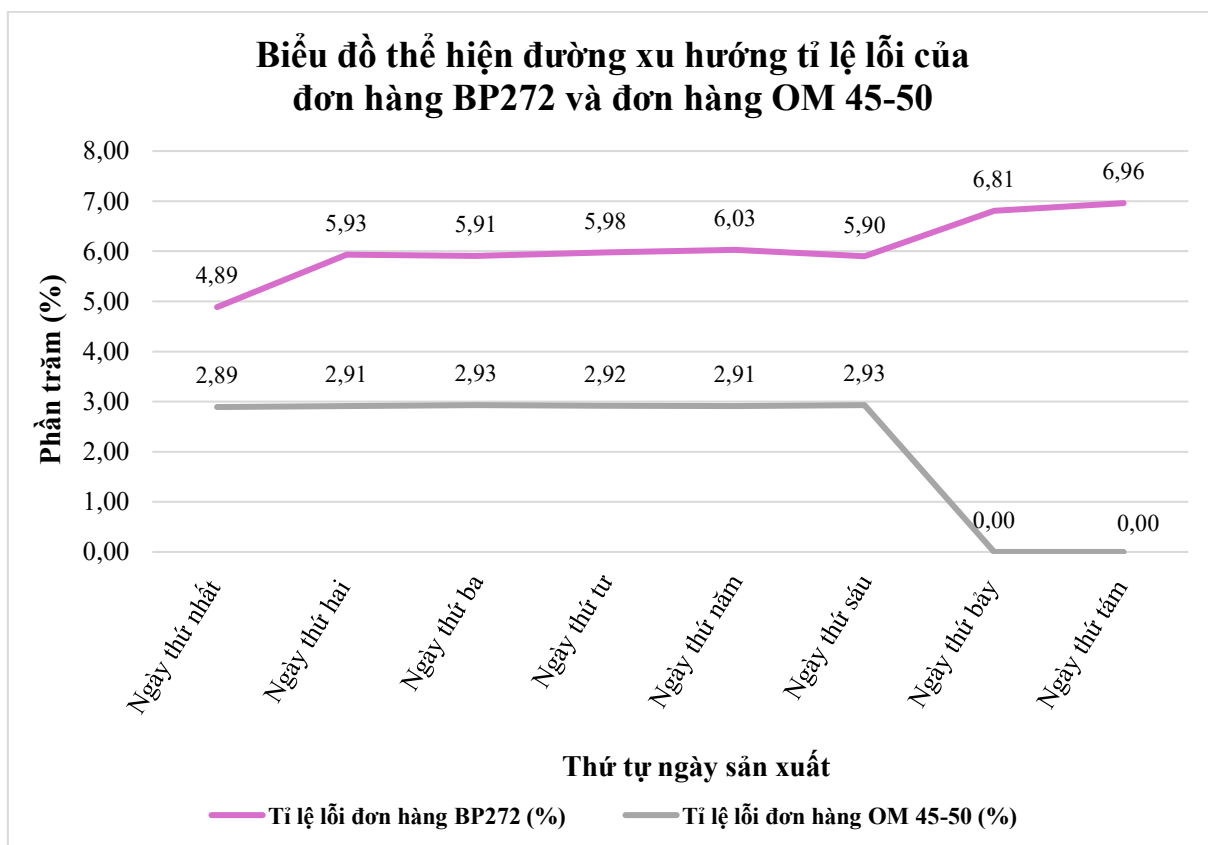
Bảng 4-8: Tỷ lệ phần trăm lỗi theo ngày của đơn hàng OM 45-50.

Ngày sản xuất	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng lỗi (Cái)	Tỷ lệ lỗi (%)
3/3/2025	174.500	5.195	2,89
4/3/2025	175.000	5.250	2,91
5/3/2025	175.500	5.290	2,93
6/3/2025	178.500	5.375	2,92
7/3/2025	119.500	3.585	2,91
9/3/2025	177.000	5.350	2,93

4.2.4.2 So sánh tỉ lệ lỗi giữa đơn hàng OM 45-50 và đơn hàng BP272.

Bảng 4-9: Số liệu tỉ lệ phần trăm lỗi theo thứ tự ngày sản xuất của đơn hàng BP272 và đơn hàng OM 45-50.

Thứ tự ngày sản xuất	Tỉ lệ lỗi đơn hàng BP272 (%)	Tỉ lệ lỗi đơn hàng OM 45-50 (%)
Ngày thứ nhất	4,89	2,89
Ngày thứ hai	5,93	2,91
Ngày thứ ba	5,91	2,93
Ngày thứ tư	5,98	2,92
Ngày thứ năm	6,03	2,91
Ngày thứ sáu	5,90	2,93
Ngày thứ bảy	6,81	0,00
Ngày thứ tám	6,96	0,00



Hình 4-12: Biểu đồ kết quả trước và sau khi áp dụng các thông số tối ưu.

Có thể thấy ở Hình 4-12, ta thấy được tỉ lệ phần trăm lỗi giảm đáng kể và phù hợp với tỉ lệ phần trăm lỗi kì vọng (3%) được nhắc đến trước đó. Trong Hình 4-12, ta thấy rõ sự chênh lệch về đường xu hướng của 2 đơn hàng. Và đặc biệt, khi áp dụng các thông số tối ưu đó, cũng số lượng, thông số kỹ thuật về sản phẩm như nhau, ta vừa giảm xuống được tỉ lệ lỗi, vừa có thể giảm thời lượng hoàn thành đơn hàng từ 8 ngày xuống còn 6 ngày. Đây là tín hiệu tích cực, cũng là dấu mốc quan trọng khởi đầu trong việc áp dụng phương pháp Taguchi và phần mềm Minitab để cải thiện chất lượng sản phẩm tại xưởng Sealing.

### 4.3 Áp dụng phương pháp Taguchi để cải thiện chất lượng sản phẩm đơn hàng AD4368

#### 4.3.1 Phân tích tỉ lệ lỗi đơn hàng AD4368

Nguyên liệu chính cho đơn hàng là LDPE.

Bảng 4-10: Thông kê loại lỗi, số lượng lỗi, tỉ lệ lỗi của đơn hàng AD4368.

STT	Loại lỗi	Số lượng lỗi (Cái)	Tỉ lệ lỗi (%)	Phần trăm tích lũy (%)
1	Chất lượng seal không đạt	24.895	41,68	41,68
2	Blocking (màng film bị dính)	22.890	38,32	80,00
3	Lỗi dao cắt	2.280	3,82	83,81
4	Hình ảnh đóng gói không đạt	2.150	3,60	87,41
5	Kích thước không đạt	1.950	3,26	90,68
6	Film bị xước, gấp nếp	1.700	2,85	93,52
7	Film dày mỏng không đều	1.285	2,15	95,67
8	Linh kiện hỏng	1.040	1,74	97,41
9	Lỗi đồng hồ nhiệt	820	1,37	98,79
10	Đóng nhầm thùng carton	725	1,21	100,00
<b>Tổng</b>		<b>59.735</b>	<b>100,00</b>	

Từ Bảng 4-10 ta vẽ biểu đồ Pareto.

Áp dụng quy tắc 80/20 (Là quy tắc cho rằng khoảng 80% kết quả từ 20% nguyên nhân). Từ trục tung bên phải biểu đồ (cột giá trị phần trăm tích lũy), từ vị trí 80% kẻ một đường ngang cho đến khi chạm vào đồ thị line (đường biểu diễn phần trăm tích lũy). Từ điểm chạm đó, kẻ một đường thẳng vuông góc với trục hoành và dừng tại trục hoành (Loại lỗi). Được biểu hình ở Hình 4 - 13.

Nhận xét: 2 lỗi Chất lượng seal không đạt và Blocking (màng film bị dính) là nguyên nhân gây ra 80% hậu quả. Do đó, ưu tiên chọn hướng giải quyết trước 2 lỗi này.



Hình 4-13: Biểu đồ Pareto kết hợp quy tắc 80/20 cho đơn hàng AD4368.

#### 4.3.2 Thiết kế và thu thập dữ liệu

Để nghiên cứu ảnh hưởng của các nguyên nhân dẫn đến các lỗi Chất lượng seal không đạt và Blocking (màng film bị dính). Tiến hành phân tích các dữ liệu đầu vào cần cho quá trình nghiên cứu.

Bảng 4-11: Dữ liệu đầu vào.

Đơn hàng	Thành phần		Loại lỗi	Tần suất xảy ra (%)
	Nguyên liệu chính	Tỉ lệ trộn		
AD4368	LDPE	80%	Chất lượng seal không đạt	41.68
			Blocking	38.32

Các nhân tố chính ảnh hưởng đến 2 lỗi trên là Tốc độ cắt (lần/phút), Nhiệt độ hàn seal (°C), Thành phần LDPE (%). Tiến hành thiết lập bảng giá trị liên quan đến các nhân tố. Đồng thời, lỗi Blocking một phần là do công nhân không tiến hành thổi hơi trước khi cắt. Vì thế, để giải quyết lỗi Blocking ta lập một phiếu trình tự quy trình thực hiện với hàng LDPE.

Bảng 4-12: Giá trị các nhân tố trong thực nghiệm cho đơn hàng BP272.

Đơn hàng	STT	Thông số thiết kế	Ký hiệu nhân tố		Mức độ thông số công nghệ		
			Tự nhiên	Mã hóa	Thấp	Trung bình	Cao
AD4368	1	Tốc độ cắt (lần/phút)	v	A	74	78	82
	2	Nhiệt độ hàn seal (°C)	T	B	105	110	115
	3	Thành phần LDPE (%)	M	C	70	80	90

Trong nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của các mức độ thông số công nghệ, tiến hành chọn ma trận quy hoạch trực giao. Với quy hoạch Taguchi cho nghiên cứu với các giá trị ở Bảng 4-12, ta xác định quy hoạch có 3 nhân tố được sử dụng để phân tích với 3 mức giá trị. Vì thế ta chọn ma trận quy hoạch trực giao  $L_9$  – Quy hoạch nhân tố riêng phần  $3^{4-2}$  với 2 đến 4 nhân tố (9 thí nghiệm).

Bảng 4-13: Ma trận trực giao  $L_9$ .

N	A	B	C	D
1	1	1	1	1
2	1	2	2	2
3	1	3	3	3
4	2	1	2	3
5	2	2	3	1
6	2	3	1	2
7	3	1	3	2
8	3	2	1	3
9	3	3	2	1

Trong phần mềm Minitab, ta tiến hành thiết kế bảng dữ liệu theo các bước như sau:

- Thiết kế Taguchi (Mô tả ở Hình 4-14).
- Thiết kế ma trận trực giao  $L_9$  với các nhân tố ở bảng thiết kế có sẵn (Mô tả ở Hình 4-15 và Hình 4-16).
- Thiết lập dữ liệu cho các nhân tố trong ma trận trực giao (Mô tả ở Hình 4-17).

**Taguchi Design** X

Type of Taguchi

2 - Level Design (2 to 31 factors)

3 - Level Design (2 to 13 factors)

4 - Level Design (2 to 5 factors)

5 - Level Design (2 to 6 factors)

Mix Level Design (2 to 26 factors)

Number of Factors  v

Hình 4-14: Thiết kế Taguchi.

**Taguchi Design: Available Designs**

Available Taguchi Designs (with Number of Factors)

Single - level

Single - level designs				
Designs	2 level	3 level	4 level	5 level
L4	2 - 3			
L8	2 - 7			
L9		2 - 4		
L12	2 - 11			
L16	2 - 15			
L16			2 - 5	
L25				2 - 6
L27		2 - 13		
L32	2 - 31			

Hình 4-15: Lựa chọn với số nhân tố cho ma trận trực giao có sẵn trong Taguchi.

**Taguchi Design: Design** X

Runs: 3 ^ Columns

L9: 3 ^ 3  
L27: 3 ^ 3

Add a signal factor for dynamic characteristics

Help OK Cancel

Hình 4-16: Chọn bảng trực giao L<sub>9</sub> cho nghiên cứu.

**Taguchi Design: Factors** X

Assign Factors

- To columns of the array as specified below
- To allow estimation of selected interactions

Factor	Name	Level Values	Column	Level
A	Tốc độ cắt	74 78 82	1 v	3
B	Nhiệt độ hàn seal	105 110 115	2 v	3
C	Thành phần LDPE	70 80 90	3 v	3

Help OK Cancel

Hình 4-17: Thiết lập dữ liệu cho các mức giá trị của mỗi nhân tố.

#### 4.3.3 Áp dụng phương pháp Taguchi để xác định thông số tối ưu

Sau khi thiết lập các thông số, dữ liệu cho các mức giá trị của các nhân tố. Tiến hành chạy thực nghiệm cho 135 thùng hàng thành phẩm (thùng hàng có thông số kỹ thuật sản phẩm giống với thông số kỹ thuật sản phẩm của đơn hàng AD4368). Sau đó, sử dụng phương pháp Taguchi chạy bằng phần mềm Minitab sẽ giúp ta tìm ra các thông số tối ưu để hạn chế tối đa lỗi liên quan đến chất lượng seal trên sản phẩm.

Nghĩa là, ta chạy thực nghiệm 135 thùng hàng với thông số: mỗi thùng gồm 15 gói, mỗi gói gồm 50 cái. Mỗi gói ta cần kiểm tra 52 cái seal (bao gồm seal trên và seal dưới của bao ngoài). Vậy số seal cần kiểm tra cho mỗi thùng là:  $52 \times 15 = 780$  (Cái).

Tất cả số seal cần kiểm tra là:  $135 \times 780 = 105.300$  (Cái). Ta chia thực nghiệm theo số lượng 5 thùng cho 1 lần với mỗi mức thông số và thực hiện đo rồi lấy số liệu cho 3 lần. Ta được kết quả như Bảng 4-14.

Bảng 4-14: Kết quả thực nghiệm và xử lí theo Taguchi.

N	CÁC NHÂN TỐ			Số lượng seal đạt (Cái)			Số lượng trung bình seal đạt (Cái)	Tỉ số S/N
	v	T	M	Lần 1	Lần 2	Lần 3		
	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ hàn seal (°C)	Thành phần LDPE (%)					
1	74	105	70	3.645	3.698	3.684	3.676	71,31
2	74	110	80	3.805	3.795	3.815	3.805	71,61
3	74	115	90	3.719	3.736	3.723	3.726	71,43
4	78	105	80	3.720	3.760	3.745	3.742	71,46
5	78	110	90	3.628	3.652	3.615	3.632	71,20
6	78	115	70	3.708	3.724	3.695	3.709	71,39
7	82	105	90	3.575	3.605	3.594	3.591	71,10
8	82	110	70	3.745	3.715	3.725	3.728	71,43
9	82	115	80	3.785	3.780	3.788	3.784	71,56

**Analyze Taguchi Design: Options**

Signal to Noise Ratio:

- Larger is better
- Nominal is best
- Nominal is best
- Smaller is better

Formula

- 10xLog10(sum(1/Y^2)/n)
- 10xLog10(s^2)
- 10xLog10(Ybar^2/s^2)
- 10xLog10(sum(Y^2)/n)

Use adjusted formula for nominal is best

Use ln(s) for all standard deviation output

Buttons: Help, OK, Cancel

Hình 4-18: Lựa chọn tiêu chuẩn cho kết quả đầu ra.

Việc đánh giá tỉ lệ S/N (Signal to Noise) giúp ta biết xu hướng và mức độ ảnh hưởng của từng thông số đến số lượng seal đạt. Để từ đó tìm ra các thông số cắt, nhiệt độ hàn seal và phạm vi cần tác động để tìm thông số công nghệ gia công là tốt nhất cho xưởng Sealing. Đồng thời đánh giá riêng lẻ các ảnh hưởng của các thông số công nghệ tối ưu cho chất lượng seal sau khi hoàn thành. Với yêu cầu đặt ra là số lượng seal đạt là cao nhất (Ta chọn như Hình 4-18), do vậy công thức được chọn để tính S/N là:

$$\frac{S}{N} = -10 \log_{10} \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 \right)$$

Level	Tốc độ cắt	Nhiệt độ hàn seal	Thành phần LDPE
1	71.45	71.29	71.37
2	71.35	71.41	71.54
3	71.36	71.46	71.24
Delta	0.10	0.17	0.30
Rank	3	2	1

Hình 4-19: Kết quả phân tích từ Minitab cho giá trị tỉ lệ S/N.

Từ kết quả Hình 4-19: Ta thấy mức độ ảnh hưởng của các thông số lần lượt là: Thành phần LDPE, Nhiệt độ hàn seal và Tốc độ cắt.

Chú thích cách tính cho Hình 4-19:

- Tính giá trị cho level 1 của nhân tố tốc độ cắt:

$$\begin{aligned} v_1 &= \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 \left( \frac{S}{N} \right)_i = \frac{1}{3} \left[ \left( \frac{S}{N} \right)_1 + \left( \frac{S}{N} \right)_2 + \left( \frac{S}{N} \right)_3 \right] \\ &= \frac{1}{3} (71,31 + 71,61 + 71,43) = 71,45 \end{aligned}$$

Tính tương tự với 2 level còn lại của nhân tố tốc độ cắt.

- Tính giá trị cho level 1 của nhân tố nhiệt độ hàn seal:

$$T_1 = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 \left(\frac{S}{N}\right)_i = \frac{1}{3} \left[ \left(\frac{S}{N}\right)_1 + \left(\frac{S}{N}\right)_2 + \left(\frac{S}{N}\right)_3 \right]$$

$$= \frac{1}{3} (71,31 + 71,46 + 71,10) = 71,29$$

Tính tương tự với 2 level còn lại của nhân tố nhiệt độ hàn seal.

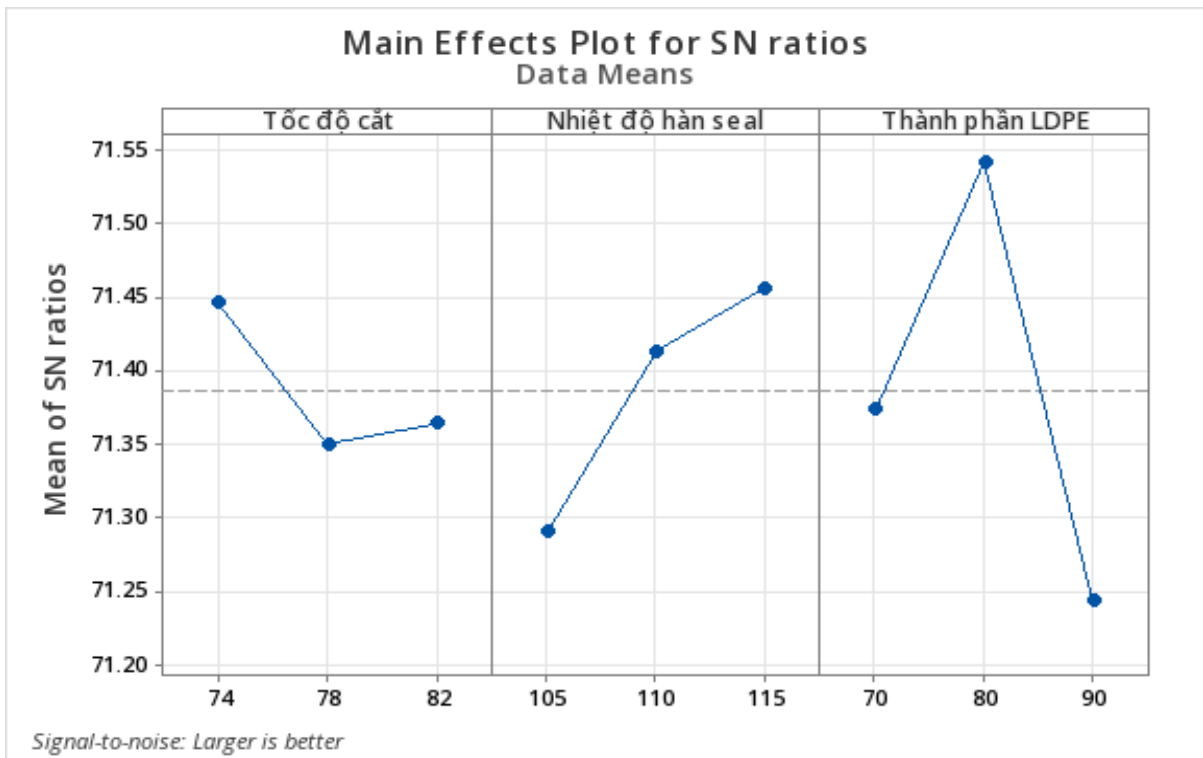
- Tính giá trị cho level 1 của nhân tố thành phần LDPE:

$$M_1 = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 \left(\frac{S}{N}\right)_i = \frac{1}{3} \left[ \left(\frac{S}{N}\right)_1 + \left(\frac{S}{N}\right)_2 + \left(\frac{S}{N}\right)_3 \right]$$

$$= \frac{1}{3} (71,31 + 71,39 + 71,43) = 71,37$$

Tính tương tự với 2 level còn lại của nhân tố thành phần LDPE.

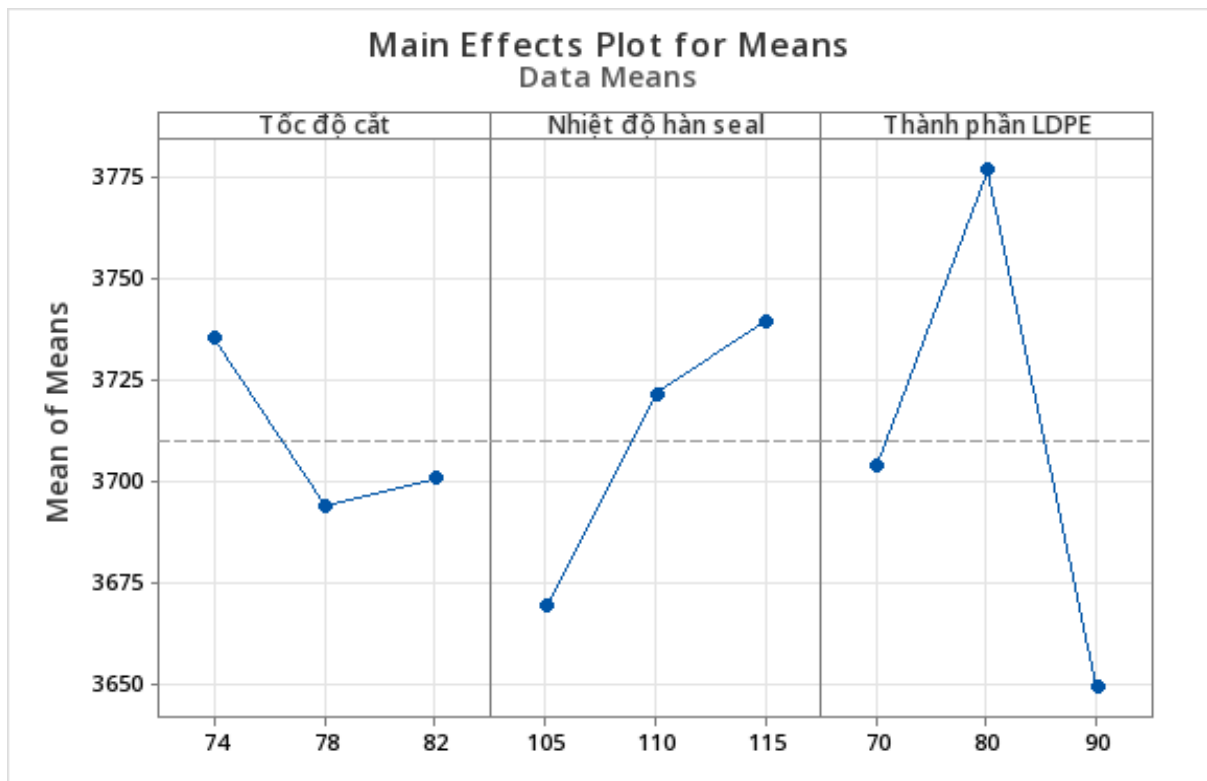
- Tính Delta là mức chênh lệch giữa các giá trị tỉ số S/N của từng nhân tố. Để từ đây sắp xếp được mức ảnh hưởng của các nhân tố đến số lượng seal đạt. Nhân tố nào có giá trị delta càng lớn thì mức ảnh hưởng càng lớn.



Hình 4-20: Biểu đồ minh họa các giá trị S/N

Level	Tốc độ cắt	Nhiệt độ hàn seal	Thành phần LDPE
1	3736	3670	3704
2	3694	3722	3777
3	3701	3740	3650
Delta	41	70	127
Rank	3	2	1

Hình 4-21: Kết quả phân tích từ Minitab cho các giá trị trung bình.



Hình 4-22: Biểu đồ minh họa giá trị trung bình.

Với mục tiêu càng lớn càng tốt (Larger is better) thì ta đối chiếu giữa Hình 4-20 và Hình 4-22 ta rút ra được các thông số tối ưu cho các nhân tố như sau: Tốc độ cắt = 74 (lần/phút), Nhiệt độ hàn seal = 115 (°C), Thành phần LDPE = 80%.

Như đã trình bày ở trên, một phần lỗi Blocking là do thiếu bước thổi khí vào màng film trước khi đem đi trải màng để tiến hành các bước tiếp theo. Nên để tránh tình trạng sơ suất xảy ra. Em đề xuất làm tờ hướng dẫn thổi khí trước khi tiến hành sản xuất. Sau đó, dán trực tiếp vào máy ở vị trí công nhân dễ dàng nhìn thấy để đảm bảo trước khi tiến

hành sản xuất công nhân sẽ làm đúng trình tự các bước thực hiện. Nội dung cụ thể được trình bày ở Hình 4-23.

<b>HƯỚNG DẪN THỔI KHÍ VÀO CUỘN FILM</b>	
<b>AN TOÀN LAO ĐỘNG</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ngắt nguồn điện của máy trước khi tiến hành thổi khí.</li> <li>2. Kiểm tra áp suất khí nén phù hợp.</li> </ol>	
<b>CÁC BƯỚC THỰC HIỆN</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Đặt cuộn film lên trục của máy trải màng trên dây chuyền Sealing.</li> <li>2. Điều chỉnh áp suất của súng thổi khí cầm tay đủ để tách màng film, không để rách màng film hay bị lệch cuộn film.</li> <li>3. Đặt đầu súng thổi khí vào mép ngoài của cuộn film và tiến hành thổi từ từ một lượng khí nhỏ.</li> <li>4. Kiểm tra hiệu quả màng film sau khi thổi.</li> </ol>	
<b>LƯU Ý</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thổi khí ngay trước khi tiến hành sản xuất.</li> <li>2. Điều chỉnh áp suất phù hợp.</li> <li>3. Đặt lại súng thổi cầm tay về lại đúng vị trí quy định.</li> <li>4. Báo ngay cho trưởng ca nếu có bất kì sự cố nào xảy ra.</li> </ol>	

Hình 4-23: Hướng dẫn thổi khí vào cuộn film.

4.3.4 Sử dụng thông số tối ưu đã xác định bằng phương pháp Taguchi vào đơn hàng AD4528 và so sánh tỉ lệ % lỗi với dữ liệu đơn hàng AD4368

4.3.4.1 Thống kê lỗi theo đơn hàng AD4528.

Bảng 4-15: Dữ liệu đơn hàng AD4528

Đơn hàng	Điểm đến	Ngày nhập kho	Ngày khởi hành dự kiến		Ngày đến dự kiến	
AD4528	TOKYO	10/4/2025	11/4/2025		18/4/2025	
	Nguyên liệu chính	Số lượng (Cái/Gói)	Số lượng (Gói/Thùng)	Số lượng (Cái/Thùng)	Số lượng (Thùng)	Khối lượng 1 thùng (Không kể khối lượng thùng carton) (Kg)
	LDPE	50	15	750	1500	11,54
Kích thước sản phẩm tiêu chuẩn	Độ dày (mm)	Chiều rộng (mm)	Chiều dài (mm)			
	0,015	500	850			

Bảng 4-16: Số liệu thống kê đơn hàng AD4528.

31/3/2025									
Ngày	Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)	
S13			AD4528	A	74	115	48000	1077000	1400
				B	74	115	47250	1029750	1415
				C	74	115	46500	983250	1380
1/4/2025									
Ngày	Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)	
S13			AD4528	A	74	115	47250	936000	1405
				B	74	115	47250	888750	1410
				C	74	115	46500	842250	1385
2/4/2025									
Ngày	Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)	
S13			AD4528	A	74	115	48000	794250	1420
				B	74	115	46500	747750	1395
				C	74	115	47250	700500	1375
3/4/2025									
Ngày	Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)	
S13			AD4528	A	74	115	46500	654000	1365
				B	74	115	46500	607500	1360
				C	74	115	46500	561000	1370
4/4/2025									
Ngày	Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)	
S13			AD4528	A	74	115	46500	514500	1370
				B	74	115	48000	466500	1430
				C	74	115	47250	419250	1410
5/4/2025									
Ngày	Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)	
S13			AD4528	A	74	115	46500	372750	1380
				B	74	115	46500	326250	1385
				C	74	115	46500	279750	1395
6/4/2025									
Ngày	Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)	
S13			AD4528	A	74	115	46500	233250	1375
				B	74	115	46500	186750	1380
				C	74	115	46500	140250	1370
8/4/2025									
Ngày	Máy	Ca	Đơn hàng	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ (°C)	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng còn lại (Cái)	Lỗi (Cái)	
S13			AD4528	A	74	115	46500	93750	1370
				B	74	115	46500	47250	1380
				C	74	115	47250	0	1420

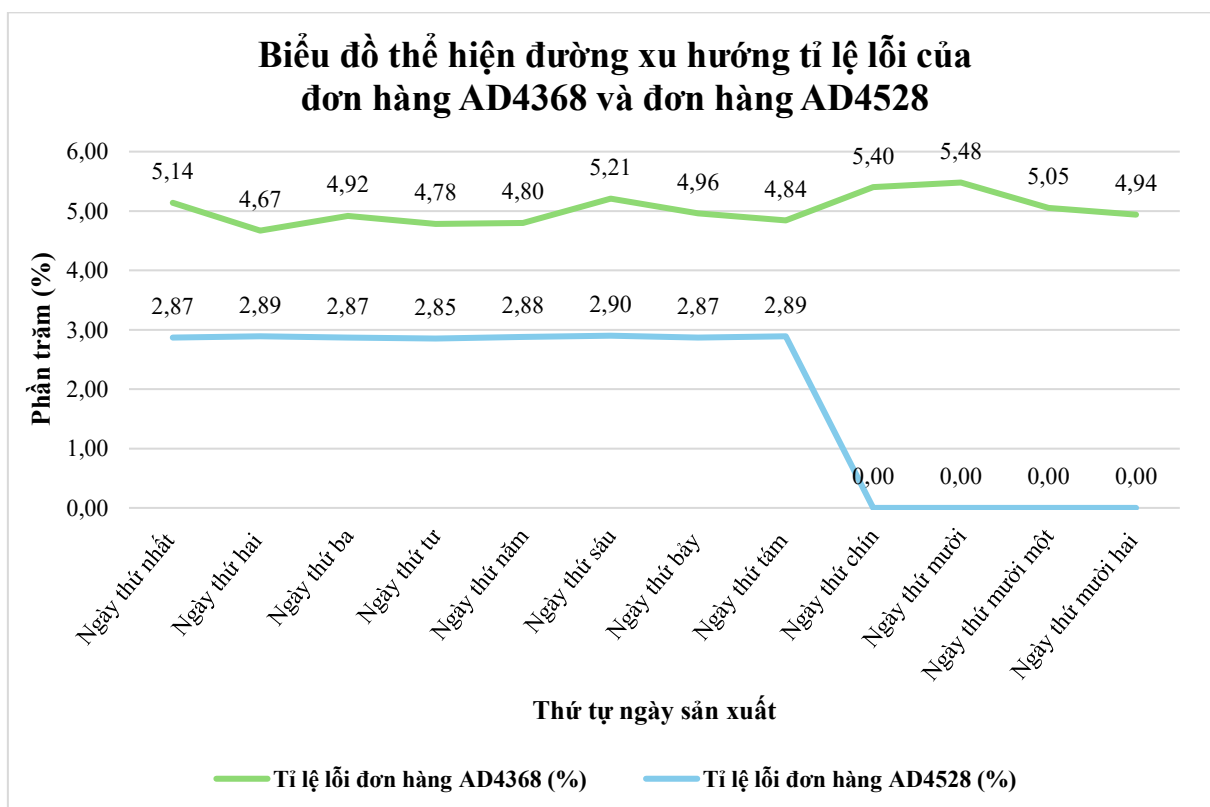
Bảng 4-17: Tỷ lệ phần trăm lỗi theo ngày của đơn hàng AD4528.

Ngày sản xuất	Số lượng sản xuất (Cái)	Số lượng lỗi (Cái)	Tỷ lệ lỗi (%)
31/3/2025	141.750	4.195	2,87
1/4/2025	141.000	4.190	2,89
2/4/2025	141.750	4.190	2,87
3/4/2025	139.500	4.095	2,85
4/4/2025	141.750	4.210	2,88
5/4/2025	139.500	4.160	2,90
6/4/2025	139.500	4.125	2,87
8/4/2025	140.250	4.170	2,89

4.3.4.2 So sánh tỉ lệ lỗi giữa đơn hàng AD4538 và đơn hàng AD4368

Bảng 4-18: Số liệu tỉ lệ phần trăm lỗi theo thứ tự ngày sản xuất của đơn hàng AD4368 và đơn hàng AD4528.

Thứ tự ngày sản xuất	Tỉ lệ lỗi đơn hàng AD4368 (%)	Tỉ lệ lỗi đơn hàng AD4528 (%)
Ngày thứ nhất	5,14	2,87
Ngày thứ hai	4,67	2,89
Ngày thứ ba	4,92	2,87
Ngày thứ tư	4,78	2,85
Ngày thứ năm	4,80	2,88
Ngày thứ sáu	5,21	2,90
Ngày thứ bảy	4,96	2,87
Ngày thứ tám	4,84	2,89
Ngày thứ chín	5,40	0,00
Ngày thứ mười	5,48	0,00
Ngày thứ mười một	5,05	0,00
Ngày thứ mười hai	4,94	0,00



Hình 4-24: Biểu đồ kết quả trước và sau khi áp dụng các thông số tối ưu.

Theo Hình 4-24, ta thấy được tỉ lệ phần trăm lỗi giảm đáng kể và phù hợp với tỉ lệ phần trăm lỗi kì vọng (3%) được nhắc đến trước đó. Có sự chênh lệch đáng kể về đường xu hướng tỉ lệ phần trăm lỗi của 2 đơn hàng. Và khi áp dụng các thông số tối ưu, áp dụng điều kiện thông số kĩ thuật, số lượng sản phẩm là như nhau ta không chỉ có thể giảm được tỉ lệ lỗi mà còn giảm được thời gian hoàn thành đơn hàng từ 12 ngày xuống còn 8 ngày. Số lượng sản xuất được theo từng ngày cũng được đảm bảo. Có thể thấy đã tín hiệu tốt, có thể áp dụng dài hạn và cũng là dấu mốc quan trọng khởi đầu cho việc áp dụng phương pháp Taguchi và phần mềm Minitab để cải thiện chất lượng sản phẩm tại xưởng Sealing.

## **CHƯƠNG 5: XÂY DỰNG PHƯƠNG ÁN BỔ SUNG MÁY DÒ KIM LOẠI TẠI XƯỞNG SEALING**

### **5.1 Cơ sở hình thành phương án bổ sung máy dò kim loại tại xưởng Sealing**

#### **5.1.1 Nguyên nhân**

Một số nguy cơ tiềm ẩn khi trong sản phẩm có lẫn kim loại:

- Đối với người tiêu dùng, sản phẩm có chứa kim loại trong quá trình sử dụng sẽ gây ra một số các tác động vật lý như trầy, xước hoặc có thể bị lẫn vào trong hàng hóa.
- Đối với sản phẩm, không đảm bảo được chất lượng sản phẩm. Có thể sẽ bị rách, xước trong quá trình đựng hàng hóa.
- Đối với doanh nghiệp, ảnh hưởng đến uy tín đối với đối tác khách hàng. Họ sẽ có những nhìn nhận tiêu cực về doanh nghiệp. Không chỉ vậy, còn có trường hợp khách hàng khiếu nại và phải hoàn đơn về. Mất rất nhiều chi phí cho doanh nghiệp.

Hiện nay, toàn bộ các khâu kiểm tra chất lượng sản phẩm tại Công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng đều được kiểm tra hoàn toàn bằng hình thức thủ công. Được kiểm tra và giám sát chất lượng với những người công nhân đứng máy. Chất lượng bán thành phẩm từ xưởng BlownFilm cho đến thành phẩm sau khi hoàn thành đều được sử dụng tay và mắt quan sát và kiểm tra. Nên việc vẫn còn lỗi chất lượng sản phẩm vẫn còn là điều hoàn toàn có thể xảy ra. Để chứng minh rõ điều này nhất, chính là những khiếu nại từ khách hàng gửi về cho công ty. Với một số lỗi như chất lượng sản phẩm không đảm bảo hay đóng gói không đảm bảo. Tuy nhiên, lỗi chiếm nhiều nhất chính là liên quan đến chất lượng sản phẩm. Chủ yếu tập trung vào việc có những dị vật (mảnh kim loại nhỏ) lẫn trong sản phẩm. Vì điều này mà trong năm 2024 đã có 29 đơn hàng khiếu nại và 7 trong số đó bị hoàn hàng trở về. Chi phí cho những đơn hàng hoàn về không phải là con số nhỏ.

Từ những nguyên nhân trên, em lấy đó làm cơ sở để hình thành ý tưởng bổ sung máy dò kim loại vào xưởng Sealing. Nhằm kiểm soát chất lượng sản phẩm trước khi đến tay khách hàng đồng thời nâng cao độ uy tín của doanh nghiệp.

### 5.1.2 Mục tiêu

- Phát hiện để từ đó có thể loại bỏ các sản phẩm có các tạp chất kim loại có lẫn trong sản phẩm.
- Tuân thủ các tiêu chuẩn và quy định về chất lượng.
- Nâng cao chất lượng sản phẩm.
- Bảo vệ uy tín, giá trị thương hiệu cho công ty khi sản phẩm tung ra luôn được đảm bảo chất lượng tốt nhất.

## 5.2 Lựa chọn máy dò kim loại

### 5.2.1 Yêu cầu và mục tiêu trong việc dò tìm kim loại

Bảng 5-1: Yêu cầu kỹ thuật của kim loại cần được dò tìm.

<b>Tạp chất kim loại</b>	<b>Nguồn gốc hình thành</b>	<b>Kích thước (mm)</b>
Sắt và hợp kim của sắt	Mạt hay các mảnh vỡ nhỏ từ dao cắt, khuôn dập và thanh kéo trong xưởng Sealing.	$\geq 1,0 - 1,2$
Thép không gỉ (Thành phần chính gồm Crom, Niken,...)	Mạt hoặc các mảnh vỡ nhỏ từ dao cắt, khuôn dập hoặc các chi tiết bị mài mòn trong xưởng Sealing.	$\geq 2,0 - 2,5$
Đồng	Có thể bị rơi ra từ các chi tiết máy trong xưởng Sealing.	$\geq 1,8 - 2,0$

### 5.2.2 Đặc điểm công nghệ

Công nghệ	Đặc điểm		Nguyên lý hoạt động	Ưu điểm	Nhược điểm
Cảm ứng Điện từ	Là công nghệ được sử dụng một các phổ biến trong các máy dò kim loại công nghiệp và dân dụng. Có 2 thể phổ biến là Tần số rất thấp và Truyền xung.	Tần số rất thấp bằng việc sử dụng một tần số duy nhất hoặc nhiều tần số thấp để tạo ra trường điện từ.	Dựa trên việc tạo ra một trường điện từ và phát hiện sự xáo trộn của trường này khi có kim loại đi qua.	Giá thành hợp lý. Có khả năng phân biệt kim loại tốt. Phù hợp với nhiều ứng dụng khác nhau.	Có thể bị ảnh hưởng bởi những sản phẩm có độ âm cao). Độ nhạy đối với một số kim loại thấp hơn so với Truyền xung.
Truyền xung bằng việc gửi các xung điện từ ngắn vào lòng đất (hoặc sản phẩm) và đo thời gian suy giảm của các xung phản hồi, kim loại sẽ làm cho xung duy giảm chậm hơn.		Ít bị ảnh hưởng bởi các sản phẩm ẩm ướt. Có khả năng dò sâu tốt hơn đối với một số vật kim loại lớn.		Thường khó phân biệt loại kim loại hơn so với Tần số rất thấp. Có thể nhạy cảm với các vật liệu từ tính tự nhiên trong môi trường.	
Sử dụng tia X	Là công nghệ được sử dụng rộng rãi trong ngành thực phẩm để phát hiện các tạp chất kim loại.		Sử dụng tia X để chiếu qua sản phẩm và một cảm biến đo lường tia X hấp thụ. Các vật liệu có mật độ khác nhau (như kim loại, đá, thủy tinh) sẽ hấp thụ tia X khác nhau tạo ra hình ảnh về cấu trúc bên trong sản phẩm.	Có khả năng phát hiện nhiều loại tạp chất khác nhau ngoài kim loại (như thủy tinh, đá,..). Ít bị ảnh hưởng bởi một số đặc điểm hiệu ứng của sản phẩm như độ âm so với máy dò kim loại điện từ. Có thể cung cấp hình ảnh về hình dạng và vị trí của tạp chất.	Chi phí đầu tư cao hơn máy dò kim loại điện từ. Có thể cần các biện pháp an toàn bức xạ. Có thể bị giới hạn tùy thuộc vào hướng của các mảnh kim loại nhỏ, dẹt hay dạng sợi so với chùm tia X vì thế là giảm khả năng phát hiện chúng.

Sau khi phân tích đặc điểm, nguyên lý hoạt động, ưu và nhược điểm của một số công nghệ phổ biến hiện nay. Em lựa chọn công nghệ Cảm ứng Điện từ làm cơ sở công nghệ để lựa chọn máy dò kim loại cho xưởng Sealing.

### 5.2.3 Lựa chọn máy móc

Từ những phân tích về yêu cầu mục tiêu về kim loại dò tìm và lựa chọn công nghệ Cảm ứng Điện từ. Em lựa chọn máy dò kim loại công nghiệp dạng băng tải.



Hình 5-1: Máy dò kim loại IMD.

(Nguồn: Trang web công ty TNHH Thiết bị kỹ thuật Thuận Phát)

Máy dò kim loại trên thuộc dòng máy sử dụng cảm ứng điện từ của kim loại để bắt được các kim loại như sắt, hợp kim của sắt, thép không gỉ (SUS), đồng,... trong các loại sản phẩm đã qua đóng gói bao bì, cũng như chưa đóng gói. Đây là loại máy dò trong công nghiệp mang nhiều tính ứng dụng trong công nghiệp sản xuất. Từ tính năng phát hiện những sản phẩm có lẫn kim loại trong sản phẩm mang đến nhiều lợi ích cho doanh nghiệp. Máy có kích thước 1600 x 1000 x 1500 (mm)

Chức năng của máy dò kim loại công nghiệp dạng băng tải:

- Giúp cho việc kiểm tra, dò tìm và phát hiện các tạp chất kim loại có trong bao bì được dễ dàng và thuận tiện hơn. Thay vì sử dụng khả năng kiểm tra bằng phương pháp thủ công thì việc sử dụng máy dò kim loại sẽ phát hiện được kỹ lưỡng và nhanh chóng hơn rất nhiều.
- Nâng cao chất lượng sản phẩm ở bước kiểm tra thành phẩm trước khi nhập kho và đưa đến tay khách hàng. Điều này giúp doanh nghiệp nâng cao độ uy tín, vị thế và khả năng cạnh tranh. Tự tin khẳng định uy tín cho mình khi tung ra thị trường những sản phẩm tốt nhất có thể.
- Đảm bảo an toàn cho người tiêu dùng.

Ưu điểm của máy dò kim loại dạng băng tải:

- Với công nghệ điều chỉnh pha đặc biệt, độ nhạy cao với hiệu suất ổn định, có chức năng tự động cân bằng giúp máy có thể hoạt động một cách ổn định và có thể đạt được độ nhạy cao.
- Có sẵn cấu hình cao trên máy dò kim loại bao gồm màn hình cảm ứng rõ ràng, cổng USB, tần số kép, hệ thống loại bỏ và khả năng tùy chỉnh xử lý bề mặt khác nhau.
- Chức năng thân thiện với người sử dụng bằng khả năng tùy chỉnh đa ngôn ngữ với dung lượng bộ nhớ lớn.
- Có các chức năng tự động học.

### 5.2.3.1 Thông số kỹ thuật.

Bảng 5-2: Thông số kỹ thuật máy dò kim loại IMD 5025.

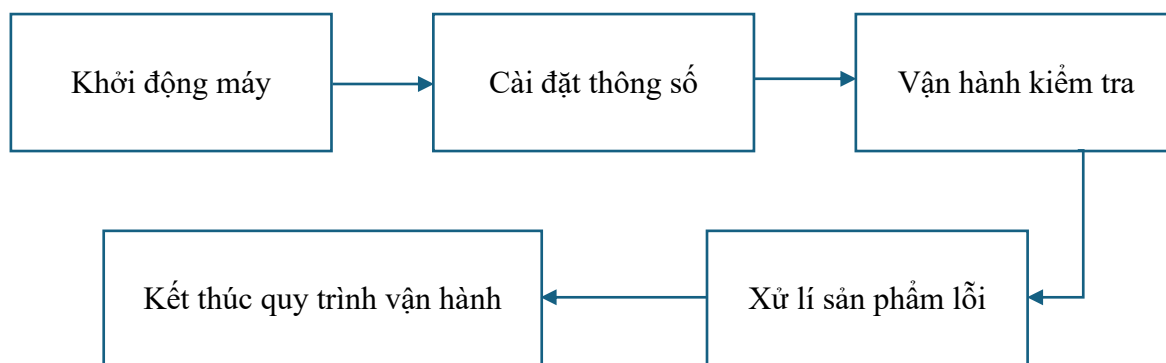
<b>Model</b>		<b>IMD</b>
Thông số kỹ thuật		5025
Chiều rộng phát hiện		500mm
Chiều cao phát hiện		250mm
Độ nhạy	Sắt, hợp kim của sắt	Φ 1,2mm
	Thép không gỉ	Φ 2,5mm
	Đồng	Φ 2mm
Công suất tải		20kg ~ 50kg
Chế độ hiển thị		Bảng hiển thị LCD (Tùy chọn màn hình cảm ứng FDM)
Băng chuyên		PU cấp thực phẩm (Băng tải xích tùy chọn)
Tốc độ đai		Cố định 25m/phút (Tốc độ thay đổi tùy chọn)
Chế độ từ chối		Báo động và dừng dây đai (Tùy chọn bộ từ chối)
Nguồn cấp		AC220V
Vật liệu chính		SUS340

### 5.2.3.2 Chi phí mua sắm, lắp đặt.

Bảng 5-3: Chi phí mua sắm, lắp đặt máy dò kim loại IMD 5025.

Loại chi phí	Số lượng	Đơn vị tính	Đơn giá (VND)	Thành tiền (VND)
Chi phí mua sắm (Giá tham khảo)	1	Máy	555.000.000	555.000.000
Chi phí vận chuyển (Giá tham khảo)	600	Kg	1.800	1.080.000
Chi phí lắp ráp	Không đáng kể (Phía nhà cung cấp hỗ trợ chi phí này)			
Tổng				556.080.000

### 5.2.3.3 Quy trình vận hành.



Hình 5-2: Quy trình vận hành máy dò kim loại IMD 5025.

#### Thuyết minh quy trình vận hành máy dò kim loại IMD 5025:

Bước 1: Khởi động máy.

- Kết nối máy IMD 5025 với nguồn điện ổn định.
- Nhấn nút khởi động.
- Quan sát màn hình hiển thị.
- Quan sát tổng thể, kiểm tra nhằm đảm bảo máy IMD 5025 khởi động hoàn tất.

Bước 2: Cài đặt thông số.

Sử dụng màn hình và các nút bấm để cài đặt các thông số cho máy. Hoặc có thể sẽ thực hiện một vài thao tác để chọn chương trình đã được cài đặt sẵn trong máy. Trong quá trình điều chỉnh có thể tham khảo sách hướng dẫn sử dụng từ nhà cung cấp.

**Bước 3: Vận hành kiểm tra.**

- Đặt sản phẩm lên đầu vào của băng tải.
- Sau khi đi qua khung dò, người vận hành máy sẽ nhận sản phẩm ở đầu ra của băng tải.
- Trong quá trình dò, người vận hành quan sát đèn, âm thanh cảnh báo từ bộ phận điều khiển. Khi đèn sáng và có âm thanh cảnh báo là khi máy phát hiện trong sản phẩm có kim loại.
- Khi sản phẩm đạt tiến hành đặt vào thùng để đóng gói thành phẩm.
- Khi sản phẩm không đạt tiến hành đặt vào thùng sản phẩm lỗi để tiến hành xử lý.

**Bước 4: Xử lý sản phẩm lỗi.**

Sau khi nhận lại sản phẩm lỗi. Tiến hành kiểm tra để phân loại hàng có thể tái chế hoặc hàng phế phẩm.

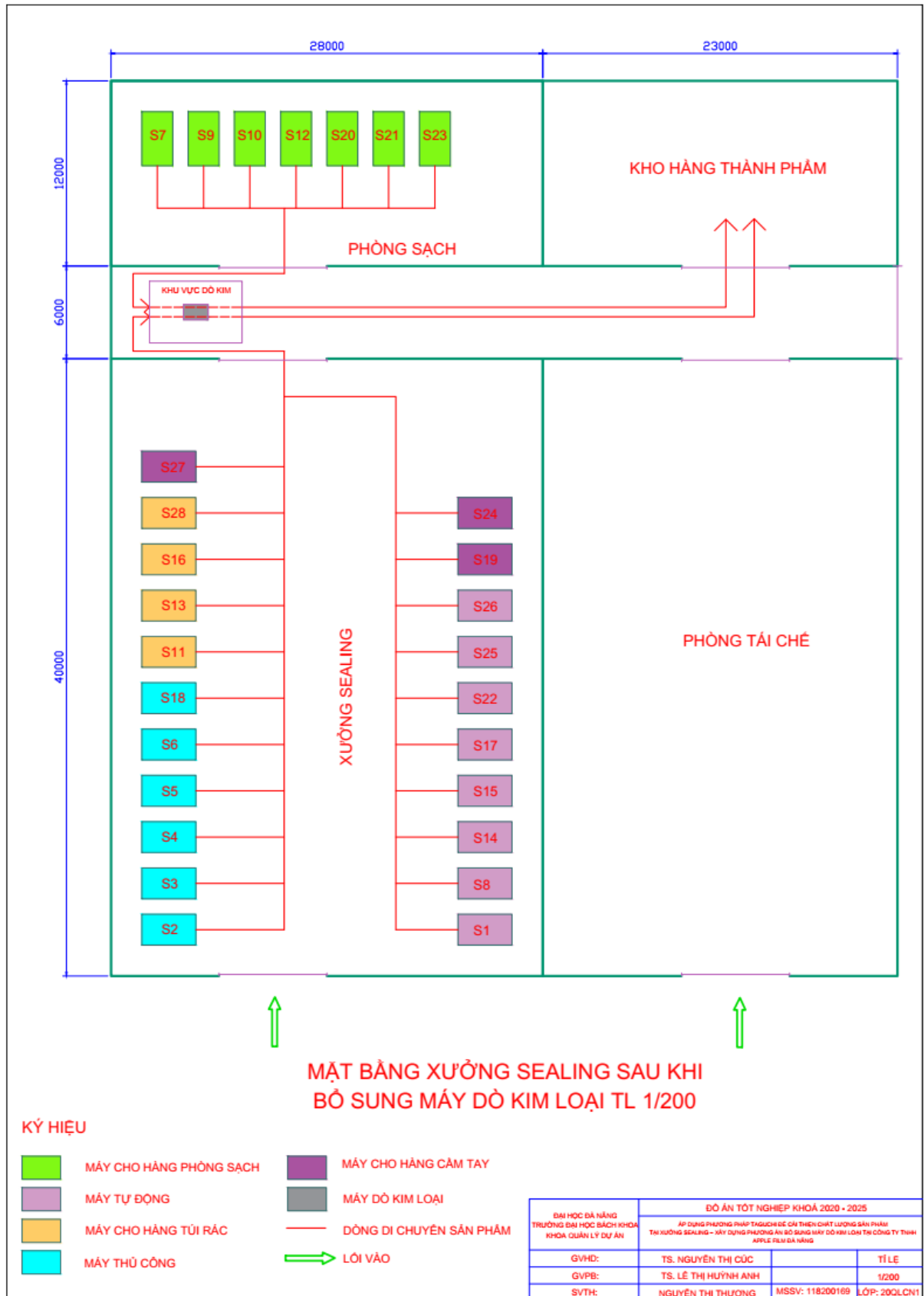
**Bước 5: Kết thúc quy trình vận hành.**

Sau khi hoàn thành việc kiểm tra số lượng hàng. Nhấn nút tắt nguồn để dừng máy.

### **5.3 Vị trí lắp đặt máy dò kim loại**

Từ mặt băng ban đầu, dòng di chuyển của sản phẩm đều được chuyển trực tiếp đến kho hàng thành phẩm thông qua lối đi có chiều dài 51.000 mm và chiều rộng 6.000 mm. Vì thế em lựa chọn đặt máy dò kim loại ở giữa lối đi đó. Đặt gần 2 cổng đi ra từ xưởng sealing và phòng sạch.

Vị trí này nằm trên dòng di chuyển của sản phẩm vì thế sẽ không ảnh hưởng nó. Khu vực do kim có diện tích 24.000 mm<sup>2</sup> với chiều dài 6000 mm và chiều rộng 4000 mm.



Hình 5-3: Mặt bằng xưởng Sealing sau khi bổ sung máy dò kim loại.

## 5.4 Đào tạo nhân viên

### 5.4.1 Đối tượng đào tạo

Bảng 5-4: Đối tượng của công ty TNHH Apple Film tham gia đào tạo và nhiệm vụ.

STT	Đối tượng đào tạo	Nhiệm vụ
1	Công nhân	Là đối tượng trực tiếp vận hành máy dò kim loại tại xưởng Sealing
2	Nhân viên kỹ thuật	Là đối tượng chịu trách nhiệm trong quá trình bảo trì, bảo dưỡng máy dò kim loại tại xưởng Sealing
3	Tổ trưởng QC	Giám sát quá trình kiểm tra sản phẩm bằng máy dò kim loại
4	Tổ trưởng QA	Giám sát quá trình kiểm soát chất lượng sản phẩm

Bảng 5-5: Số lượng đối tượng của công ty TNHH Apple Film tham gia đào tạo.

STT	Đối tượng tham gia	Số lượng	Chú thích
Buổi 1	Giám đốc nhà máy	1	
	Đại diện bộ phận Quản lý sản xuất	1	
	Quản lý kỹ thuật	1	
	Công nhân đứng máy	3	Mỗi người đại diện cho 1 ca sản xuất
	Nhân viên kỹ thuật	3	Mỗi người đại diện cho 1 ca sản xuất
	Tổ trưởng QC	3	Mỗi người đại diện cho 1 ca sản xuất
	Tổ trưởng QA	3	Mỗi người đại diện cho 1 ca sản xuất
Tổng		15	
Buổi 2	Giám đốc nhà máy	1	
	Công nhân đứng máy	3	Mỗi người đại diện cho 1 ca sản xuất
	Tổ trưởng QC	3	Mỗi người đại diện cho 1 ca sản xuất
	Tổ trưởng QA	3	Mỗi người đại diện cho 1 ca sản xuất
Tổng		10	
Buổi 3	Giám đốc nhà máy	1	
	Quản lý kỹ thuật	1	
	Nhân viên kỹ thuật	3	Mỗi người đại diện cho 1 ca sản xuất
	Công nhân đứng máy	3	Mỗi người đại diện cho 1 ca sản xuất
Tổng		8	

#### 5.4.2 Nội dung đào tạo

Bảng 5-6: Nội dung đào tạo cho nhân viên công ty TNHH Apple Film.

STT	Chủ đề	Nội dung chi tiết	Đối tượng tham gia
Buổi 1	Lý thuyết cơ bản về máy dò kim loại Model IMD 5025	Trình bày lợi ích, tầm quan trọng của việc sử dụng máy dò kim loại trong quá trình quản lý và kiểm soát chất lượng sản phẩm.	Giám đốc nhà máy
		Giới thiệu tổng quan về máy dò kim loại	Đại diện bộ phận Quản lý sản xuất
		Trình bày nguyên lý hoạt động cơ bản của máy dò kim loại sử dụng công nghệ cảm ứng điện từ	Quản lý kỹ thuật
		Giới thiệu về máy dò kim loại Model IMD 5025	Công nhân đứng máy
		Trình bày về mục tiêu mà doanh nghiệp hướng đến khi sử dụng máy dò kim loại Model IMD 5025	Nhân viên kỹ thuật
		Phân tích các điều kiện của sản phẩm ảnh hưởng đến khả năng dò tìm kim loại của máy	Tổ trưởng QC
		Các quy định an toàn	Tổ trưởng QA
STT	Chủ đề	Nội dung chi tiết	Đối tượng tham gia
Buổi 2	Quy trình vận hành lý thuyết và áp dụng thực tế	Hướng dẫn các bước chuẩn bị trước khi vận hành	Giám đốc nhà máy Công nhân đứng máy Tổ trưởng QC Tổ trưởng QA
		Hướng dẫn cách bật/tắt máy đúng cách	
		Hướng dẫn cách khởi động chương trình và lựa chọn thông số nếu có thay đổi so với thông số tiêu chuẩn của máy	
		Hướng dẫn cách kiểm tra độ nhạy bằng các mẫu thử chuẩn	
		Hướng dẫn thực hành thực tế cho sản phẩm chạy qua máy dò	
		Hướng dẫn cách nhận biết khi máy phát hiện kim loại	
		Hướng dẫn quy trình xử lý sản phẩm khi phát hiện ra lỗi	
		Tiến hành thực hành trực tiếp trên máy dò kim loại dưới sự hướng dẫn của người đào tạo	
		Hướng dẫn xử lý các tình huống vận hành khi có báo động giả hay một số tình huống cơ bản gặp phải	
		Hướng dẫn kết thúc vận hành	

Buổi 3	Bảo trì và một số sự cố thường gặp	Hướng dẫn vệ sinh máy và băng tải đúng cách	Giám đốc nhà máy
		Hướng dẫn kiểm tra các bộ phận của máy như băng tải, dây điện, cảm biến	
		Hướng dẫn cách nhận biết và xử lý khi xảy ra kẹt băng tải	Quản lý kỹ thuật
		Hướng dẫn cách nhận biết và xử lý khi xảy ra lỗi hiển thị đơn giản	Nhân viên kỹ thuật
		Trình bày tầm quan trọng của việc nhận biết có vấn đề kỹ thuật xảy ra	Công nhân đứng máy
		Hướng dẫn cách nhận biết vấn đề kỹ thuật và quy trình báo cáo vấn đề kỹ thuật cho bộ phận bảo trì	

### 5.4.3 Lịch trình đào tạo

Bảng 5-7: Lịch trình đào tạo.

Thời gian đào tạo	Nội dung	Đối tượng tham dự	Người đào tạo	Địa điểm đào tạo
4 - 5 giờ	Nội dung đào tạo Buổi 1 (Bảng 5-6)	Đối tượng đào tạo buổi 1 (Bảng 5-4)	Đại diện kỹ thuật viên từ nhà cung cấp máy	Phòng họp
4 - 5 giờ	Nội dung đào tạo Buổi 2 (Bảng 5-6)	Đối tượng đào tạo buổi 2 (Bảng 5-4)	Đại diện kỹ thuật viên từ nhà cung cấp máy	Tại xưởng Sealing
4 - 5 giờ	Nội dung đào tạo Buổi 3 (Bảng 5-6)	Đối tượng đào tạo buổi 2 (Bảng 5-4)	Đại diện kỹ thuật viên từ nhà cung cấp máy	Tại xưởng Sealing

Sau mỗi buổi đào tạo cho nhân viên công ty đều sẽ có một phần đánh giá về nội dung buổi đào tạo cũng như lấy ý kiến từ nhân viên. Cụ thể có những nội dung như sau:

<b>PHIẾU ĐÁNH GIÁ SAU BUỔI ĐÀO TẠO</b>		
Buổi đào tạo số:		
Ngày tham dự:		
Họ và tên: [Để trống nếu người tham gia muốn ẩn danh]		
Bộ phận:		
Chủ đề:		
Xin vui lòng đánh giá cũng như góp ý về buổi đào tạo hôm nay. Để đánh giá bạn có thể đánh dấu (X) vào ô phù hợp:		
<b>1. Nội dung đào tạo</b>		
Bạn cảm thấy nội dung đào tạo hôm nay:		
<input type="checkbox"/> Rất hữu ích	<input type="checkbox"/> Rất chi tiết	<input type="checkbox"/> Rất dễ hiểu
<input type="checkbox"/> Hữu ích	<input type="checkbox"/> Chi tiết	<input type="checkbox"/> Dễ hiểu
<input type="checkbox"/> Khá hữu ích	<input type="checkbox"/> Khá chi tiết	<input type="checkbox"/> Khá dễ hiểu
<input type="checkbox"/> Ít hữu ích	<input type="checkbox"/> Ít chi tiết	<input type="checkbox"/> Khó hiểu
<input type="checkbox"/> Không hữu ích	<input type="checkbox"/> Không chi tiết	<input type="checkbox"/> Rất khó hiểu
<b>2. Phương pháp truyền đạt từ người đào tạo</b>		
<input type="checkbox"/> Rất dễ hiểu	<input type="checkbox"/> Rất tốt	<input type="checkbox"/> Tương tác rất tốt
<input type="checkbox"/> Dễ hiểu	<input type="checkbox"/> Tốt	<input type="checkbox"/> Tương tác tốt
<input type="checkbox"/> Khá dễ hiểu	<input type="checkbox"/> Khá tốt	<input type="checkbox"/> Ít tương tác
<input type="checkbox"/> Khó hiểu	<input type="checkbox"/> Chưa tốt	<input type="checkbox"/> Không tương tác
<input type="checkbox"/> Rất khó hiểu	<input type="checkbox"/> Không tốt - Cần cải thiện	
<b>3. Thời gian đào tạo</b>		
<input type="checkbox"/> Quá dài		
<input type="checkbox"/> Vừa đủ		
<input type="checkbox"/> Quá ngắn		
<b>4. Bạn có câu hỏi hay đóng góp ý kiến nào khác không? [Vui lòng viết ngay phía dưới]</b>		
<b>5. Bạn thấy thế nào nếu sau buổi đào tạo bạn sẽ nhận được tài liệu đào tạo và một số bảng biểu nội quy đính kèm? Bạn có mong muốn gì về nó?</b>		
<b>Xin cảm ơn ý kiến phản hồi từ bạn!</b>		

## 5.5 Lịch trình bảo trì, bảo dưỡng máy dò kim loại

### 5.5.1 Các hạng mục cần bảo trì

Bảng 5-8: Hạng mục bảo trì.

Hạng mục bảo trì	Nội dung bảo trì, bảo dưỡng
Đầu dò kim loại	Kiểm tra độ nhạy bằng cách định kỳ tiến hành kiểm tra bằng các mẫu thử
	Kiểm tra và vệ sinh bề mặt bên ngoài và bên trong
	Kiểm tra các kết nối điện
Khung và bề mặt máy dò kim loại	Vệ sinh bề mặt
	Kiểm tra độ ổn định và chắc chắn của khung và vỏ
	Kiểm tra ốc vít
Băng tải	Kiểm tra tình trạng về mặt
	Kiểm tra hoạt động của các con lăn
	Kiểm tra độ căng của băng tải
	Vệ sinh băng tải
	Kiểm tra hoạt động của các dây đai
Hệ thống điện	Kiểm tra nguồn điện
	Kiểm tra dây cáp điện
	Kiểm tra công tắc, nút bấm
	Kiểm tra màn hình hiển thị LCD/Cảm ứng
	Kiểm tra các đèn báo hiệu

### 5.5.2 Lịch trình bảo trì, bảo dưỡng

Bảng 5-9: Lịch trình bảo trì, bảo dưỡng hàng ngày.

<b>LỊCH TRÌNH BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG</b>	
Hạng mục bảo trì	Hàng ngày
Đầu dò kim loại	Vệ sinh bề mặt bên trong và bên ngoài đầu dò
Khung và bề mặt máy dò kim loại	Vệ sinh khung máy, bề mặt máy
Băng tải	Kiểm tra độ căng và vệ sinh băng tải
Hệ thống điện	Kiểm tra nhanh đèn báo hiệu

Bảng 5-10: Lịch trình bảo trì, bảo dưỡng hàng tuần.

<b>LỊCH TRÌNH BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG</b>	
<b>Hạng mục bảo trì</b>	<b>Hàng tuần</b>
Đầu dò kim loại	Kiểm tra độ nhạy bằng mẫu thử chuẩn
Khung và bề mặt máy dò kim loại	Kiểm tra độ ổn định của khung máy, mối nối, ốc vít
Băng tải	Kiểm tra độ căng và vệ sinh toàn bộ băng tải
Hệ thống điện	Kiểm tra dây cáp điện, các kết nối từ ngoài vào

Bảng 5-11: Lịch trình bảo trì, bảo dưỡng hàng tháng.

<b>LỊCH TRÌNH BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG</b>	
<b>Hạng mục bảo trì</b>	<b>Hàng tháng</b>
Đầu dò kim loại	Kiểm tra độ nhạy bằng mẫu thử chuẩn, kiểm tra các kết nối điện
Khung và bề mặt máy dò kim loại	Kiểm tra độ ổn định của khung máy, mối nối, ốc vít. Vệ sinh kỹ lưỡng toàn bộ bề mặt
Băng tải	Kiểm tra tình trạng con lăn, kiểm tra độ căng băng tải và điều chỉnh độ căng nếu cần thiết
Hệ thống điện	Kiểm tra hoạt động của các nút bấm, công tắc và màn hình hiển thị

Bảng 5-12: Lịch trình bảo trì, bảo dưỡng hàng quý.

<b>LỊCH TRÌNH BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG</b>	
<b>Hạng mục bảo trì</b>	<b>Hàng quý</b>
Đầu dò kim loại	Kiểm tra hiệu suất hoạt động tổng thể, có thể hiệu chỉnh lại nếu cần thiết.
Khung và bề mặt máy dò kim loại	Kiểm tra toàn bộ cấu trúc, siết chặt các ốc vít lỏng lẻo. Vệ sinh toàn bộ kỹ lưỡng.
Băng tải	Kiểm tra toàn bộ tình trạng băng tải, con lăn.
Hệ thống điện	Kiểm tra các kết nối bên trong kỹ lưỡng của bộ điều khiển nhằm bảo đảm không có dấu hiệu đứt gãy, lỏng lẻo hay cháy xém.

## 5.6 Bảng chi phí dự kiến

### 5.6.1 Chi phí mua sắm, lắp đặt

Bảng 5-13: Chi phí mua sắm, lắp đặt máy IMD 5025.

Loại chi phí	Thành tiền (VND)
Chi phí mua sắm, lắp đặt	556.080.000

### 5.6.2 Chi phí đào tạo

Sau khi tham khảo Nghị định 74/2024/NĐ-CP, liên quan đến mức lương tối thiểu theo giờ và tham khảo bảng lương cơ bản từ công ty. Em đề xuất sẽ chi trả 27.000 đồng/giờ cho các đối tượng tham gia đào tạo. Cụ thể cho từng buổi như sau:

Bảng 5-14: Chi phí đào tạo.

STT	Số lượng tham gia (Người)	Đơn giá (VND/Giờ/Người)	Thời gian tối đa (Giờ)	Thành tiền (VND)
Buổi 1	15	27.000	4	1.620.000
Buổi 2	10	27.000	4	1.080.000
Buổi 3	8	27.000	4	864.000
Chi phí nước, in tài liệu tham khảo				256.000
Tổng				3.820.000

### 5.6.3 Chi phí bảo trì, bảo dưỡng

Đối với chi phí bảo trì, bảo dưỡng từ phía công ty đã có đội ngũ cùng với mức tiền lương họ được chi trả. Nên việc bổ sung thêm 1 máy không ảnh hưởng nhiều đến mức lương hoặc mức chi trả mà công ty phải chịu.

Chi phí được nhắc đến ở đây là chi phí vật tư tiêu hao ước tính khoảng 150.000 VND/Tháng cho các vật tư vệ sinh hay bôi trơn cho máy móc.

Vì thế, với mức chi phí bảo trì, bảo dưỡng thì em đề xuất mức ước tính từ 1.800.000 đến 2.000.000 cho 1 năm.

#### 5.6.4 Chi phí dự phòng

Để tránh bị động trong các trường hợp như chi phí phát sinh trong quá trình vận chuyển, chi phí mua sắm trong quá trình mua với nhà cung cấp. Em đề xuất thêm 5% trên tổng chi phí ước tính ban đầu. Rơi vào khoảng 28.100.000 VND.

Bảng 5-15: Tổng chi phí đầu tư máy dò kim loại IMD 5025.

Loại chi phí	Thành tiền (VND)
Chi phí mua sắm, lắp đặt	556.080.000
Chi phí đào tạo	3.820.000
Chi phí dự phòng	28.100.000
Tổng	588.000.000

#### 5.7 Theo dõi và đánh giá hiệu quả

Bảng 5-16: Phiếu theo dõi chạy thử máy IMD 5025.

THEO DÕI HIỆU SUẤT CHẠY THỬ MÁY IMD 5025									
Ngày thực hiện:									
Người thực hiện:									
Ca làm việc <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C									
Thời gian máy chạy		Thời gian dừng máy (Nếu có)				Số lượng sản phẩm mục tiêu đạt ra	Số lượng sản phẩm hoàn thành	Số lượng sản phẩm lỗi	Tỷ lệ phát hiện kim loại
		Dừng máy lúc		Lí do	Tổng thời gian dừng máy				
Bắt đầu	Kết thúc	Bắt đầu	Kết thúc						

Giai đoạn chạy thử máy Model IMD 5025 rất quan trọng. Là giai đoạn kiểm tra chức năng, điều chỉnh thông số và đảm bảo máy sẵn sàng đi vào hoạt động sản xuất chính thức. Để đánh giá hiệu suất chạy thử của máy em đề xuất phương pháp đánh giá OEE. Đây là phương pháp đánh giá Hiệu suất Thiết bị tổng thể, OEE là viết tắt của Overall Equipment Effectiveness. OEE là phương pháp đánh giá tích hợp ba yếu tố chính là tỷ lệ sẵn sàng, tỷ lệ hiệu suất và tỷ lệ chất lượng. Với công thức tính OEE là:

$$(\%) \text{ OEE} = \text{Tỷ lệ sẵn sàng} \times \text{Tỷ lệ hiệu suất} \times \text{Tỷ lệ chất lượng.}$$

Sau khi tìm hiểu trên website của PMS, em rút ra được ý nghĩa và cách tính của các yếu tố như sau.

Yếu tố thứ nhất - Tỷ lệ sẵn sàng. Đây là yếu tố dùng để đo lường thời gian thiết bị vận hành thực tế so với thời gian sản xuất theo kế hoạch. Nó bao gồm các yếu tố khác như thời gian ngừng hoạt động do điều chỉnh, bảo trì hoặc sự cố xảy ra và một số những trường hợp khác ảnh hưởng đến thời gian dừng của máy. Nó được xác định bằng công thức:

$$\text{Tỷ lệ sẵn sàng} = \frac{\text{Thời gian hoạt động thực tế}}{\text{Thời gian sản xuất dự kiến}}$$

Yếu tố thứ hai – Tỷ lệ hiệu suất. Đây là yếu tố dùng để đo lường yếu tố mất hoặc giảm hiệu suất khiến cho thiết bị sản xuất hoạt động ở tốc độ thấp hơn tốc độ tối đa có thể khi chạy so với tiêu chuẩn (bao gồm cả chu kỳ chậm và quãng đường nhỏ). Nó được xác định bằng công thức:

$$\text{Tỷ lệ hiệu suất} = \frac{\text{Tổng số sản phẩm được sản xuất} \times \text{Thời gian chu kỳ lý tưởng}}{\text{Thời gian chạy}}$$

Yếu tố thứ ba – Tỷ lệ chất lượng. Đây là yếu tố dùng để đo lường yếu tố chất lượng sản phẩm không đảm bảo, không đáp ứng các tiêu chuẩn chất lượng. Nó được xác định bằng công thức:

$$\text{Tỷ lệ chất lượng} = \frac{\text{Số lượng sản phẩm được sản xuất} - \text{Số lượng sản phẩm lỗi}}{\text{Số lượng sản phẩm được sản xuất}}$$

Sau khi có được những số liệu, chỉ số cần tính. Phía công ty, bộ phận sản xuất, bộ phận kỹ thuật và bộ phận quản lý chất lượng sẽ tiến hành xử lý số liệu và đánh giá tỉ lệ OEE đạt được tại thời điểm đó thông qua bảng chỉ tiêu dưới đây.

Bảng 5-17: Ý nghĩa của các mức tỉ lệ OEE.

<b>MỨC TỶ LỆ OEE</b>	<b>Ý NGHĨA</b>
40%	Đây là mức tỷ lệ thấp. Lúc này, doanh nghiệp cần ngay lập tức bắt đầu theo dõi và cải thiện hiệu quả sản xuất.
60%	Đây là dấu hiệu điển hình khi hệ thống sản xuất của doanh nghiệp cần cải thiện để đạt được hiệu suất tốt hơn.
85%	Đây là mức tỷ lệ thể hiện những nhà sản xuất vận hành ở mức tốt. Cũng là mục tiêu dài hạn đối với những doanh nghiệp sản xuất hiện nay.
100%	Đây là mức thể hiện hiệu suất sản xuất hoàn hảo. Không thời gian chết, hoạt động sản xuất nhịp nhàng và nhanh chóng.

## CHƯƠNG 6: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### 6.1 Kết luận

Mục đích cốt lõi mà đề tài em hướng đến chính là cải thiện chất lượng sản phẩm đồng thời hạn chế, ngăn chặn các lỗi tiềm ẩn sao cho sản phẩm cuối cùng doanh nghiệp sản xuất được đạt chất lượng tốt nhất có thể. Để thực hiện điều đó, em đã lựa chọn và phân tích dựa trên phương pháp Taguchi đồng thời sử dụng chính những số liệu mà em thu thập được trong quá trình thực tập tại công ty. Bằng việc xác định các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm, phân tích để tìm ra thông số tối ưu cho từng yếu tố. Kết quả em đạt được sau khi nghiên cứu như sau:

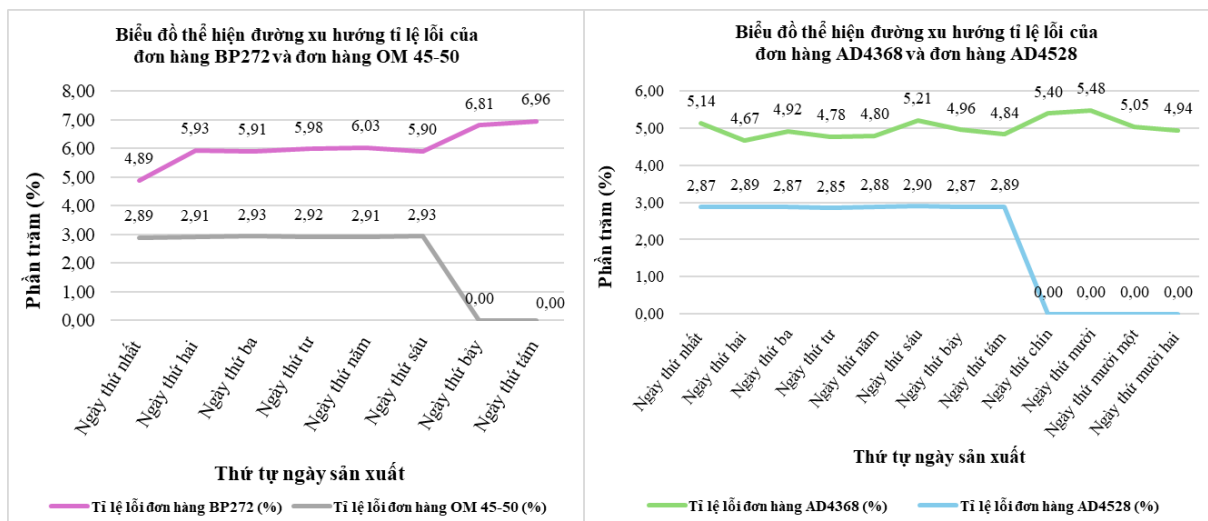
Bảng 6-1: Thông số các yếu tố sau khi sử dụng phương pháp Taguchi để phân tích.

Sản phẩm từ nguyên liệu	Yếu tố	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ hàn seal (°C)	Chiều dài cắt (mm)
HDPE	Thông số tối ưu	115	180	± 5%
Ghi chú	*Chiều dài áp dụng với tiêu chuẩn kích thước sản phẩm khách hàng đặt ra			

Bảng 6-2: Thông số các yếu tố sau khi sử dụng phương pháp Taguchi để phân tích.

Sản phẩm từ nguyên liệu	Yếu tố	Tốc độ cắt (lần/phút)	Nhiệt độ hàn seal (°C)	Chiều dài cắt (mm)
LDPE	Thông số tối ưu	74	115	± 5%
Ghi chú	*Chiều dài áp dụng với tiêu chuẩn kích thước sản phẩm khách hàng đặt ra			

Điều tích cực trong bài báo cáo em đã phân tích chính là kết quả thu được khi áp dụng những thông số đó vào sản xuất thực nghiệm. Bằng việc áp dụng thông số tối ưu mà tỉ lệ lỗi từ mức 5-6% có thể giảm xuống còn 3% đồng thời số lượng ngày sản xuất cũng giảm từ 2 – 4 ngày với những đơn hàng áp dụng. Điều này thể hiện rõ ở Hình 6-1. Đơn hàng trước khi áp dụng thông số tối ưu kí hiệu bằng màu tím và màu xanh lá cây. Đơn hàng sau khi áp dụng thông số tối ưu kí hiệu bằng màu xám và màu xanh dương. Đây có lẽ là cơ sở lý thuyết tin cậy để doanh nghiệp có thể xem xét.



Hình 6-1: Tỉ lệ % lỗi trước và sau khi áp dụng thông số tối ưu giữa các đơn hàng.

Cùng với đó, bằng việc phân tích những ảnh hưởng, nguy cơ tiềm ẩn trong trường hợp sản phẩm có lẫn kim loại. Lấy đó làm cơ sở để phát triển ý tưởng bổ sung máy dò kim loại vào xưởng Sealing. Trong bài báo cáo của mình, em đã trình bày rõ về cơ sở hình thành cũng như quá trình lựa chọn công nghệ máy móc, phân tích thông số, vị trí lắp đặt, lên kế hoạch chi phí liên quan, lịch trình bảo trì cũng như lập kế hoạch đào tạo. Những điều này được làm rõ ở chương 5.

## 6.2 Kiến nghị

Em đề xuất phía công ty có thể xem xét và áp dụng các thông số tối ưu đó vào xưởng Sealing. Đồng thời thiết lập quy trình kiểm tra chất lượng chặt chẽ đối với nguyên vật liệu đầu vào và bán thành phẩm (cuộn film) trước khi được chuyển sang xưởng Sealing để đảm bảo được chất lượng sản phẩm ngay từ những bước đầu tiên.

Thay vì chỉ áp dụng kiểm tra chất lượng sản phẩm bằng phương pháp thủ công. Em kiến nghị về việc đầu tư và lắp ráp máy dò kim loại vào xưởng Sealing. Nhằm kiểm tra, kiểm soát chất lượng sản phẩm hiệu quả và tăng độ uy tín hơn cho phía công ty.

Xây dựng văn hóa cải tiến liên tục trong toàn công ty. Nhằm khuyến khích nhân viên đưa ra các ý tưởng cải thiện quy trình và chất lượng sản phẩm.

## 6.3 Hạn chế của đề tài

Việc áp dụng phương pháp Taguchi trong đề tài mà em nghiên cứu bị giới hạn bởi một số yếu tố đầu vào và chỉ sử dụng 2 đơn hàng đại diện cho 2 nguyên liệu chính tại xưởng Sealing của công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng. Bị giới hạn bởi thời gian và nguồn lực thực hiện đề tài tốt nghiệp vì thế em chưa phân tích hết được tất cả những

yếu tố tiềm ẩn hay mối liên kết phức tạp giữa các yếu tố cùng lúc. Vì vậy mà vẫn còn có thể có những cải tiến khác nếu phạm vi nghiên cứu rộng hơn ở các đơn hàng khác từ công ty.

Với nội dung thứ 2 – Bổ sung máy dò kim loại IMD 5025. Trong bài báo cáo của em chỉ đang được xây dựng dựa trên các tiêu chuẩn an toàn và thông số kỹ thuật tham khảo từ một doanh nghiệp, là dòng máy dò kim loại phổ biến trên thị trường và đã được áp dụng vào thực tế. Tuy nhiên, việc lựa chọn còn phải cân nhắc thêm về tính khả thi, chi phí đầu tư chi tiết và một số yêu cầu từ công ty TNHH Apple Film Đà Nẵng. Báo cáo hiện chỉ tập trung vào việc đưa ra phương án khả thi nhất.

Mặc dù mục đích chung của đề tài này là nâng cao chất lượng sản phẩm. Nhưng còn hạn chế về sự tác động qua lại giữa việc kết hợp kết quả tối ưu bằng phương pháp Taguchi và hiệu quả khi sử dụng máy dò kim loại khi đi vào thực tế.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Thư viện pháp luật (2024). *Chất lượng sản phẩm là gì?* Truy cập ngày 10/03/2025 tại: <https://thuvienphapluat.vn/lao-dong-tien-luong/chat-luong-la-gi-cho-vi-du-ve-chat-luong-chat-luong-san-pham-la-gi-kiem-soat-vien-chat-luong-san-ph-32044.html>
- [2] Chương trình quốc gia “Nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm, hàng hóa của doanh nghiệp Việt Nam đến năm 2020”. *Bảy công cụ kiểm soát chất lượng*. NXB Hồng Đức.
- [3] Nguyễn Hữu Lộc (2021). *Giáo trình Quy hoạch và phân tích thực nghiệm*, tr. 297-319. NXB Đại học Quốc gia Tp Hồ Chí Minh.
- [4] Iworld VN19 (2022). *Hướng dẫn sử dụng phần mềm thống kê Minitab*. Truy cập ngày 29/03/2025 tại: <https://www.iworld.com.vn/bat-dau-voi-phan-mem-thong-ke-minitab/>
- [5] KUMISAI. *Nguyên lý làm việc của máy dò kim loại*. Truy cập ngày 14/05/2025 tại: [https://kumisai.vn/nguyen-ly-may-do-kim-loai?srsltid=AfmBOooItqhN\\_epNFG LZTILgzmmrnNJTvx0m4tT1ZFm5t5wcmLOHd orP](https://kumisai.vn/nguyen-ly-may-do-kim-loai?srsltid=AfmBOooItqhN_epNFG LZTILgzmmrnNJTvx0m4tT1ZFm5t5wcmLOHd orP)
- [6] Công ty TNHH Thiết bị kỹ thuật Thuận Phát. *Máy dò kim loại công nghiệp*. Truy cập ngày 15/05/2025 tại: <https://thietbimaydothuanphat.com/may-do-kim-loai-cong-nghiep-may-do-kim-loai-techik>
- [7] DH Express (2024). *Chi tiết bảng giá vận chuyển hàng hóa Sài Gòn – Đà Nẵng*. Truy cập ngày 16/05/2025 tại: <https://vanchuyendh.com/chi-tiet-bang-gia-van-chuyen-hang-hoa-sai-gon-da-nang>
- [8] VADUNI Medical design. *Hướng dẫn vẽ Autocad*. Truy cập ngày 28/05/2025 tại: [https://vaduni.vn/huong-dan-tu-hoc-autocad-tu-a-z/?srsltid=AfmBOoqRHmpGbJCNGd10wTelk6ZKOFw7a34k1Rkj69UbHrE\\_E9Nt0d 6x](https://vaduni.vn/huong-dan-tu-hoc-autocad-tu-a-z/?srsltid=AfmBOoqRHmpGbJCNGd10wTelk6ZKOFw7a34k1Rkj69UbHrE_E9Nt0d 6x)
- [9] Trường Đại học Bách Khoa (2017). *Quyết định số 29/QĐ-ĐHBK ngày 09/01/2017 về việc ban hành Quy định về liêm chính học thuật*.
- [10] Trường Đại học Bách Khoa (2017). *Văn bản số 30/HD-ĐHBK ngày 09/01/2017 về việc ban hành Hướng dẫn và lập Danh mục tài liệu tham khảo*.