

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

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
NGÀNH: QUẢN LÝ CÔNG NGHIỆP

ĐỀ TÀI:
XÂY DỰNG HỆ THỐNG
HOẠCH ĐỊNH NGUYÊN VẬT LIỆU MRP
CHO SẢN PHẨM CẦN CÂU CÁ
TẠI CÔNG TY TNHH DAIWA VIỆT NAM

Người hướng dẫn: **TS. TRẦN THỊ HOÀNG GIANG**
Sinh viên thực hiện: **PHẠM THỊ THU NGÂN**
Số thẻ sinh viên: **1 1 8 2 1 0 0 2 0**
Lớp: **21QLCN1**

Đà Nẵng, tháng 6 năm 2025.

NHÂN XÉT ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

I. Thông tin chung:

1. Họ và tên sinh viên: Phạm Thị Thu Ngân
2. Lớp: 21QLCN1 Số thẻ SV: 118210020
3. Tên đề tài: Xây dựng hệ thống hoạch định nguyên vật liệu MRP cho sản phẩm cần câu cá tại công ty TNHH Daiwa Việt Nam
4. Người hướng dẫn: Trần Thị Hoàng Giang Học hàm/ học vị: Tiến Sĩ

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

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

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

IV. Đánh giá:

1. Điểm đánh giá:/10 (lấy đến 1 số lẻ thập phân)
2. Đề nghị: ☐ Được bảo vệ đồ án ☐ Bổ sung để bảo vệ ☐ Không được bảo vệ

Đà Nẵng, ngày tháng 6 năm 2025

Người hướng dẫn

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

KHOA QUẢN LÝ DỰ ÁN

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

NHẬN XÉT PHẢN BIỆN ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

I. Thông tin chung:

1. Họ và tên sinh viên: Phạm Thị Thu Ngân

2. Lớp: 21QLCN1 Số thẻ SV: 118210020

3. Tên đề tài: Xây dựng hệ thống hoạch định nguyên vật liệu MRP cho sản phẩm cần câu cá tại công ty TNHH Daiwa Việt Nam

4. Người hướng dẫn: Học hàm/ học vị:.....

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

1. Về tính cấp thiết, tính mới, khả năng ứng dụng của đề tài:

.....
.....

2. Về kết quả giải quyết các nội dung nhiệm vụ yêu cầu của đồ án:

.....
.....

3. Về hình thức, cấu trúc, bố cục của đồ án tốt nghiệp:

.....
.....

4. Đề tài có giá trị khoa học/ có bài báo/ giải quyết vấn đề đặt ra của doanh nghiệp hoặc nhà trường:

.....
.....

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

.....
.....

TT	Các tiêu chí đánh giá	Điểm tối đa	Điểm đánh giá
1	Sinh viên có phương pháp nghiên cứu phù hợp, giải quyết đủ nhiệm vụ đồ án được giao	70	
1a	- Tính mới (nội dung chính của ĐATN có những phần mới so với các ĐATN trước đây). - Đề tài có giá trị khoa học, công nghệ; có tiềm năng ứng dụng thực tiễn.	10	
1b	- Kỹ năng giải quyết vấn đề; hiểu, vận dụng được kiến thức cơ bản, cơ sở chuyên ngành trong vận hành đề tài. - Chất lượng nội dung ĐATN (thuyết minh, bản vẽ, sơ đồ, chương trình, mô hình...).	50	
1c	- Có kỹ năng vận dụng thành thạo phần mềm ứng dụng trong quá trình nghiên cứu (thể hiện qua kết quả tính toán hoặc mô phỏng). - Có kỹ năng sử dụng thiết bị thí nghiệm. - Có kỹ năng làm việc nhóm (đánh giá đối với đề tài có nhóm SV thực hiện).	10	
2	Kỹ năng viết	30	
2a	- Bố cục hợp lý, lập luận rõ ràng, chặt chẽ, lời văn súc tích.	10	
2b	- Trình bày hình thức đúng bố cục, có lời cảm ơn, tên đề tài, ảnh, danh mục tài liệu tham khảo.	10	
2c	- Trình bày đẹp, hình ảnh rõ nét, có chú thích.	10	
3	Tổng điểm đánh giá theo thang 100:		
	Quy về thang 10 (lấy đến 1 số lẻ)		

- Câu hỏi đề nghị sinh viên trả lời trong buổi bảo vệ:

.....

.....

.....

- Đề nghị: ☐ Được bảo vệ đồ án ☐ Bổ sung để bảo vệ ☐ Không được bảo vệ

Đà Nẵng, ngày tháng 6 năm 2025

Người phản biện

Tóm tắt

Đồ án này trình bày giải pháp toàn diện nhằm nâng cao hiệu quả hoạch định và quản lý tồn kho tại Công ty Daiwa Việt Nam, một nhà sản xuất và xuất khẩu sản phẩm cần cầu cá hàng đầu. Trong bối cảnh hội nhập kinh tế quốc tế sâu rộng và sự cạnh tranh gay gắt, việc tối ưu hóa chi phí và đảm bảo khả năng đáp ứng đơn hàng ổn định là yếu tố then chốt. Đề tài đã chỉ ra rằng, mặc dù Công ty Daiwa Việt Nam đã áp dụng một số hệ thống công nghệ thông tin, nhưng tình trạng tồn kho vẫn chưa ổn định do các công cụ và phương pháp dự báo hiện tại chưa tối ưu, dẫn đến lãng phí và ảnh hưởng đến tiến độ sản xuất, chi phí và khả năng giao hàng.

Để giải quyết vấn đề này, đồ án đã tập trung vào việc xây dựng một hệ thống trang web hỗ trợ quản lý tồn kho. Hệ thống này được thiết kế để tích hợp các công cụ dự báo nhu cầu chính xác và mô hình lượng đặt hàng tối ưu, nhằm cung cấp một giải pháp quản lý tồn kho hiệu quả và có hệ thống. Cụ thể, đồ án đã hệ thống hóa cơ sở lý luận về quản lý tồn kho, dự báo nhu cầu và tối ưu hóa lượng đặt hàng, cung cấp nền tảng lý thuyết vững chắc cho các giải pháp đề xuất. Đồng thời, thông qua việc phân tích thực trạng hoạt động quản lý tồn kho tại Công ty Daiwa Việt Nam, đồ án đã đánh giá được những điểm mạnh, tồn tại và nguyên nhân gốc rễ của tình trạng tồn kho chưa ổn định, từ đó đưa ra những nhận định khách quan và chính xác.

Trên cơ sở phân tích lý thuyết và thực trạng, đồ án đã đề xuất giải pháp xây dựng hệ thống trang web hỗ trợ quản lý tồn kho. Hệ thống này được kỳ vọng sẽ nâng cao hiệu quả kiểm soát tồn kho, giảm thiểu chi phí sản xuất và tăng khả năng giao hàng đúng hạn. Các phương pháp nghiên cứu được áp dụng bao gồm thu thập dữ liệu thực tế tại công ty, thống kê mô tả, phân tích số liệu tồn kho, so sánh giữa lý thuyết và thực trạng, cùng với phương pháp khái quát và tổng hợp để đưa ra các giải pháp phù hợp nhất.

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ tên sinh viên: Phạm Thị Thu Ngân

Số thẻ sinh viên: 118210020

Lớp: 21LCN1

Khoa: Quản lý dự án

Ngành: Quản lý công nghiệp

1. *Tên đề tài đồ án:* Xây dựng hệ thống hoạch định nguyên vật liệu MRP cho sản phẩm cần câu cá tại công ty TNHH Daiwa Việt Nam
2. *Đề tài thuộc diện:* ☐ Có ký kết thỏa thuận sở hữu trí tuệ đối với kết quả thực hiện
3. *Các số liệu và dữ liệu ban đầu:*

- Thông tin chung về Công ty TNHH Daiwa Việt Nam
- Quy trình sản xuất
- Thực trạng tồn kho tại công ty

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

Chương 1: Mở đầu

Chương 2: Tổng quan về lý thuyết

Chương 3: Giới thiệu công ty và sản phẩm

Chương 4: Dự báo nhu cầu sản phẩm

Chương 5: Lập kế hoạch sản xuất

Chương 6: Thiết lập hệ thống hoạch định vật tư nguyên vật liệu MRP

Chương 7: Xây dựng hệ thống hoạch định nguyên vật liệu MRP bằng ứng dụng Appsheet

Chương 8: Kết luận

5. *Họ tên người hướng dẫn:* TS. Trần Thị Hoàng Giang

6. *Ngày giao nhiệm vụ đồ án:*/...../2025.....

7. *Ngày hoàn thành đồ án:*/...../2025.....

Đà Nẵng, ngày tháng năm 2025

Trưởng Bộ môn Quản lý Công nghiệp

Người hướng dẫn

TS. Huỳnh Nhật Tố

TS. Trần Thị Hoàng Giang

Lời mở đầu

Trong bối cảnh hội nhập kinh tế quốc tế ngày càng sâu rộng, đặc biệt với các hoạt động sản xuất và xuất khẩu của các doanh nghiệp Việt Nam đối mặt với nhiều cơ hội và thách thức mới. Với mục tiêu đẩy mạnh sản lượng xuất khẩu, yêu cầu về khả năng đáp ứng đơn hàng ổn định, sản xuất và tối ưu hóa chi phí ngày càng trở nên cấp bách. Trong đó, công tác quản lý hàng tồn kho giữ vai trò đặc biệt quan trọng, là yếu tố then chốt bảo đảm cho hoạt động sản xuất kinh doanh diễn ra liên tục và hiệu quả.

Tại Công ty Daiwa Việt Nam, một trong những nhà sản xuất và xuất khẩu sản phẩm cần câu cá hàng đầu, việc tối ưu hóa chi phí và đảm bảo khả năng đáp ứng đơn hàng ổn định sang các thị trường lớn như Nhật Bản, Úc, Canada là ưu tiên hàng đầu. Tuy nhiên, mặc dù đã áp dụng một số hệ thống công nghệ thông tin để hỗ trợ quản lý tồn kho, các công cụ và phương pháp dự báo hiện tại vẫn chưa hoàn toàn tối ưu. Tình trạng tồn kho không ổn định, khi thì dư thừa, khi lại thiếu hụt nguyên vật liệu, đã ảnh hưởng trực tiếp đến tiến độ sản xuất, chi phí sản xuất và khả năng giao hàng đúng hạn.

Nhận thức được tầm quan trọng của việc cải tiến công tác quản lý tồn kho và giảm thiểu lãng phí trong sản xuất, đề tài "Hoạch định và quản lý tồn kho hiệu quả tại Công ty Daiwa Việt Nam thông qua hệ thống trang web hỗ trợ" được thực hiện nhằm giải quyết vấn đề một cách hiệu quả và có hệ thống. Việc ứng dụng các công cụ dự báo nhu cầu chính xác, xây dựng một hệ thống trang web hỗ trợ quản lý tồn kho sẽ giúp Daiwa Việt Nam tối ưu hóa quy trình tồn kho, đồng thời tăng khả năng đáp ứng nhanh chóng các đơn hàng xuất khẩu. Hệ thống này không chỉ hỗ trợ quản lý tồn kho mà còn giúp tối ưu hóa quy trình sản xuất, nâng cao hiệu quả công việc và cải thiện khả năng cạnh tranh của công.

Thông qua đề tài, em đã áp dụng hiệu quả các kiến thức chuyên ngành đã học. Đây là cơ hội để em tiếp cận với phương pháp quản lý hiện đại, phát triển kỹ năng tư duy phân tích. Trong quá trình thực hiện đề tài, em đã nhận được nhiều sự hỗ trợ từ công ty và nhà trường. Em xin chân thành cảm ơn các anh/chị tại Công ty TNHH Daiwa Việt Nam đã nhiệt tình giúp đỡ, tạo điều kiện thuận lợi cho em trong suốt quá trình thu thập thông tin và triển khai đề tài. Đặc biệt, em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến Cô Trần Thị Hoàng Giang đã tận tình hướng dẫn, hỗ trợ chuyên môn và luôn đồng hành cùng em trong quá trình hoàn thành đồ án tốt nghiệp này.

Em xin chân thành cảm ơn!

Lời cam đoan

Em xin cam đoan rằng đồ án tốt nghiệp này là kết quả của quá trình học tập và làm việc nghiêm túc của bản thân, được thực hiện dưới sự hướng dẫn của Cô Trần Thị Hoàng Giang. Toàn bộ nội dung, số liệu, kết quả và phân tích trong đồ án đều là trung thực và chưa từng được sử dụng hoặc công bố trong bất kỳ công trình nào khác. Các tài liệu tham khảo, trích dẫn đã được ghi rõ nguồn theo đúng quy định.

Em xin hoàn toàn chịu trách nhiệm về tính trung thực và liêm chính học thuật đối với toàn bộ nội dung của đồ án này.

Đà Nẵng, ngày 25 tháng 6 năm 2025

Sinh viên thực hiện

Phạm Thị Thu Ngân

MỤC LỤC

Tóm tắt.....	
Lời mở đầu.....	i
Lời cam đoan.....	ii
Mục lục	iii
Danh mục hình ảnh.....	vi
Danh mục bảng biểu.....	viii
Danh sách từ viết tắt	x
CHƯƠNG 1. MỞ ĐẦU	11
1.1. Cơ sở hình thành đề tài.....	11
1.2. Mục tiêu của đề tài	12
1.3. Phạm vi đề tài	12
1.4. Phương pháp nghiên cứu.....	12
1.5. Ý nghĩa thực tiễn của đề tài.....	13
CHƯƠNG 2. TỔNG QUAN VỀ LÝ THUYẾT	14
2.1. Tổng quan về quản lý tồn kho.....	14
2.1.1. Khái niệm tồn kho và quản lý tồn kho.....	14
2.1.2. Vai trò và tầm quan trọng của quản lý tồn kho trong doanh nghiệp sản xuất	14
2.1.3. Các chi phí liên quan đến tồn kho	15
2.1.4. Các mục tiêu của quản lý tồn kho.....	15
2.2. Tổng quan về dự báo nhu cầu trong quản lý tồn kho.....	16
2.2.1. Khái niệm và vai trò của dự báo nhu cầu	16
2.2.2. Các phương pháp dự báo thường dùng.....	16
2.3. Hoạch định nhu cầu nguyên vật liệu.	18
2.3.1. Khái niệm về hoạch định nhu cầu nguyên vật liệu.....	18
2.3.2. Quy trình lập kế hoạch nguyên vật liệu.....	18
2.3.3. Vai trò của MRP trong quản lý tồn kho	22
CHƯƠNG 3. GIỚI THIỆU CÔNG TY VÀ SẢN PHẨM	23
3.1. Tổng quan về công ty	23
3.2. Lịch sử phát triển	24

3.3. Phân tích thuận lợi và khó khăn của công ty dựa trên mô hình SWOT	25
3.3.1. Điểm mạnh.....	25
3.3.2. Điểm yếu.....	26
3.3.3. Cơ hội.....	26
3.3.4. Thách thức	26
3.4. Giới thiệu sản phẩm	27
3.4.1. Cần câu máy Daiwa StrikeForce	27
3.4.2. Cần lure Daiwa Procaster	28
3.4.3. Cần tay Daiwa Phantom	28
3.5. Quy trình sản xuất cần câu	29
3.6. Thực trạng tồn kho tại doanh nghiệp.....	30
3.6.1. Tồn kho nguyên vật liệu	30
3.6.2. Công cụ và phương pháp quản lý tồn kho của công ty	31
3.6.3. Phương pháp hoạch định nguyên vật liệu của công ty	32
CHƯƠNG 4. DỰ BÁO NHU CẦU SẢN PHẨM	33
4.1. Dữ liệu sản xuất của công ty	33
4.2. Dự báo nhu cầu sản phẩm.....	34
4.2.1. Sản phẩm Daiwa StrikeForce	35
4.2.2. Sản phẩm Daiwa Procaster	46
4.2.3. Sản phẩm Daiwa PhanTom.....	58
4.3. Lựa chọn phương pháp dự báo tối ưu	69
CHƯƠNG 5. LẬP KẾ HOẠCH SẢN XUẤT	73
5.1. Mục tiêu và cơ sở lựa chọn phương pháp TRial-and-error	73
5.1.1. Mục tiêu kế hoạch sản xuất tổng hợp	73
5.1.2. Lý do lựa chọn phương pháp Trial-and-error	73
5.2. Giả định về năng lực sản xuất và điều kiện chuẩn.....	74
5.3. Cơ cấu chi phí sản xuất.....	75
5.4. Tổng hợp dữ liệu và xây dựng bảng chi phí	75
5.4.1. Tổng hợp dữ liệu dự báo.....	75
5.4.2. Xây dựng bảng chi phí.....	76
5.5. Phân bổ sản xuất theo phương pháp vận tải	76
5.5.1. Cơ sở và giả định của mô hình	76

5.5.2. Xây dựng bảng phương án vận tải.....	77
CHƯƠNG 6. THIẾT LẬP HỆ THỐNG HOẠCH ĐỊNH VẬT TƯ'	79
NGUYÊN VẬT LIỆU MRP	79
6.1. Phân tích kết cấu sản phẩm theo nguyên tắc hình cây	79
6.1.1. Cấu trúc sản phẩm theo sơ đồ cây	79
6.1.2. Bảng định mức nguyên vật liệu	80
6.2. Tính tổng nhu cầu và mức tồn kho an toàn cho nguyên vật liệu.....	82
6.2.1. Tổng nhu cầu nguyên vật liệu.....	82
6.2.2. Tồn kho an toàn nguyên vật liệu.....	84
6.3. Phân tích nhu cầu thực nguyên vật liệu năm 2025	85
6.4. Xác định thời gian và lập biểu kế hoạch	86
6.5. Đánh giá hiệu quả tồn kho trước và sau khi lập lịch trình đặt hàng	94
CHƯƠNG 7. XÂY DỰNG HỆ THỐNG HOẠCH ĐỊNH NGUYÊN VẬT LIỆU	
MRP BẰNG ỨNG DỤNG APPSHEET	95
7.1. Tổng quan về nền tảng Appsheet.....	95
7.2. Mục tiêu và xây dựng dữ liệu trên Google Sheet	95
7.2.1. Mục tiêu	95
7.2.2. Xây dựng dữ liệu trên Google Sheet	96
7.3. Xây dựng ứng dụng quản lý tồn kho bằng Appsheet	99
7.3.1. Thiết lập giao diện trực quan ban đầu.....	99
7.3.2. Thiết lập các tính năng chính.....	100
7.4. Kiến nghị.....	112
KẾT LUẬN	113
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	114

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 2.1. Sơ đồ hệ thống đầu vào MRP.....	19
Hình 2.2. Sơ đồ định mức nguyên vật liệu.....	20
Hình 2.3. Sơ đồ hệ thống đầu ra MRP.....	21
Hình 3.3. Sản phẩm Daiwa StrikeForce	27
Hình 3.4. Sản phẩm cần câu Daiwa Procaster.....	28
Hình 3.5. Sản phẩm Daiwa Phantom.....	29
Hình 3.6. Sơ đồ quy trình sản xuất cần câu cá	29
Hình 4.1. Biểu đồ dữ liệu phân tích chuỗi thời gian	36
Hình 4.2. Kết quả chỉ số đo lường sai số.....	37
Hình 4.3. Đồ thị kết quả dự báo bằng phương pháp phân rã chuỗi thời gian	38
Hình 4.4. Đồ thị kết quả dự báo	41
Hình 4.5. Đồ thị kết quả dự báo	45
Hình 4.6. Biểu đồ dữ liệu phân tích chuỗi thời gian	47
Hình 4.7. Kết quả chỉ số đo lường sai số.....	49
Hình 4.8. Đồ thị kết quả dự báo bằng phương pháp phân rã chuỗi thời gian	50
Hình 4.9. Đồ thị kết quả dự báo	53
Hình 4.10. Đồ thị kết quả dự báo	57
Hình 4.11. Biểu đồ dữ liệu phân tích chuỗi thời gian.....	59
Hình 4.12. Kết quả chỉ số đo lường sai số.....	60
Hình 4.14. Đồ thị kết quả dự báo bằng phương pháp phân rã chuỗi thời gian	62
Hình 4.15. Đồ thị kết quả dự báo	64
Hình 4.16. Đồ thị kết quả dự báo	68
Hình 6.1. Sơ đồ cây cấu trúc sản phẩm	80
Hình 7.1. Dữ liệu phân quyền người dùng	96
Hình 7.2. Dữ liệu nguyên vật liệu	97
Hình 7.3. Dữ liệu lịch sử kho	98
Hình 7.4. Dữ liệu đặt hàng	98
Hình 7.5. Dữ liệu lịch đặt hàng	99
Hình 7.6. Giao diện khi thiết lập ứng dụng	100
Hình 7.7. Thiết lập kích hoạt xác thực người dùng.....	101
Hình 7.8. Giao diện khi nhập lệnh ẩn/hiện bảng dữ liệu.....	101
Hình 7.9. Giao diện khi nhập lệnh giới hạn thao tác	102
Hình 7.10. Giao diện khi thiết lập biểu đồ tồn kho	103

Hình 7.11. Kết quả biểu đồ biểu đồ cột thể hiện mức tồn kho so với mức an toàn	103
Hình 7.12. Giao diện khi thiết lập biểu đồ tồn kho	104
Hình 7.13. Kết quả biểu đồ biểu đồ cột thể hiện mức tồn kho so với mức an toàn	104
Hình 7.14. Giao diện khi thiết lập biểu đồ sản xuất	105
Hình 7.15. Giao diện khi thiết lập biểu đồ sản xuất	105
Hình 7.16. Giao diện khi thiết lập tự động cảnh báo tồn kho thấp.....	106
Hình 7.17. Giao diện khi nhập lệnh điều kiện thiết lập tự động	106
Hình 7.18. Giao diện khi nhập lệnh tự động điền tên email.....	107
Hình 7.19. Giao diện khi nhập lệnh tự động điền tên email.....	107
Hình 7.20. Giao diện email cảnh báo tồn kho thấp được gửi tự động từ AppSheet....	107
Hình 7.21. Giao diện mã lệnh tạo cột ảo tính nhu cầu NVL	109
Hình 7.22. Giao diện mã lệnh tạo cột ảo tính nhu cầu NVL	109
Hình 7.23. Điều kiện chạy phần “event”	109
Hình 7.24. Cấu hình phần “Process”	109
Hình 7.25. Kết quả ghi nhận được sau khi chạy thử ứng dụng	110

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 3.1. Hiện trạng tồn kho nguyên vật liệu năm 2024 tại Công ty TNHH Daiwa ...	30
Bảng 3.2. Kế hoạch đặt hàng nguyên vật liệu cho tháng 1 năm 2025 theo Lot size.....	32
Bảng 4.1. Dữ liệu sản xuất của sản phẩm Daiwa Strikeforce từ năm 2022- 2024.....	33
Bảng 4.2. Dữ liệu sản xuất của sản phẩm Daiwa Procaster từ năm 2022- 2024.....	33
Bảng 4.3. Dữ liệu sản xuất của sản phẩm Daiwa PhanTom từ năm 2022- 2024	34
Bảng 4.4. Chỉ số mùa vụ cho từng tháng từ năm 2022 – 2024	37
Bảng 4.5. Kết quả dự báo sản lượng năm 2025	38
Bảng 4.6. Bảng tiến hành thử nghiệm	40
Bảng 4.7. Dự báo số lượng sản xuất năm 2025	40
Bảng 4.7. Tiến hành thử nghiệm	42
Bảng 4.8. Dự báo số lượng sản xuất năm 2025	43
Bảng 4.9. Kết quả chỉ số dự báo.....	44
Bảng 4.10. Chỉ số mùa vụ cho từng tháng từ năm 2022 – 2024	48
Bảng 4.11. Kết quả dự báo sản lượng năm 2025.....	49
Bảng 4.12. Tiến hành thử nghiệm	51
Bảng 4.13. Dự báo số lượng sản xuất năm 2025.....	52
Bảng 4.14. Tiến hành thử nghiệm	54
Bảng 4.15. Dự báo số lượng sản xuất năm 2025.....	55
Bảng 4.16. Kết quả chỉ số dự báo.....	57
Bảng 4.17. Chỉ số mùa vụ cho từng tháng từ năm 2022 – 2024	60
Bảng 4.18. Kết quả dự báo sản lượng năm 2025	61
Bảng 4.19. Tiến hành thử nghiệm	63
Bảng 4.20. Dự báo số lượng sản xuất năm 2025.....	64
Bảng 4.21. Tiến hành thử nghiệm	66
Bảng 4.22. Dự báo số lượng sản xuất năm 2025.....	67
Bảng 4.23. Kết quả chỉ số dự báo.....	68
Bảng 4.24. So sánh độ chính xác của hai phương pháp dự báo cho ba sản phẩm Daiwa	70
Bảng 5.1. Các giả định về năng lực sản xuất.....	74
Bảng 5.2. Các loại chi phí	75

Bảng 5.3. Tổng hợp dữ liệu dự báo	75	
Bảng 5.4. Chi phí lưu kho.....	76	
Bảng 5.5. Phân bổ sản lượng sản xuất theo phương pháp vận tải.....	78	
Qua bảng phân bổ sản lượng sản xuất theo phương pháp vận tải có thể nhận thấy rằng kế hoạch sản xuất hàng tháng đã được sắp xếp hợp lý nhằm đảm bảo đáp ứng đầy đủ nhu cầu thị trường trong từng thời điểm, đồng thời khai thác hiệu quả năng lực sản xuất thường xuyên. Việc sử dụng một phần tồn kho đầu kỳ để đáp ứng nhu cầu trong tháng đầu đã giúp giảm áp lực sản xuất tức thời, hỗ trợ doanh nghiệp duy trì sự ổn định trong chuỗi cung ứng ngay từ đầu năm.		78
Bảng 6.1. Định mức nguyên vật liệu của sản phẩm Daiwa StrikeForce.....	80	
Bảng 6.2. Định mức nguyên vật liệu của sản phẩm Daiwa Procaster.....	81	
Bảng 6.3. Định mức nguyên vật liệu của sản phẩm Daiwa Phantom	81	
Bảng 6.4. Tổng nhu cầu nguyên vật liệu cho cả 3 sản phẩm trong 12 tháng năm 2025	83	
Bảng 6.5. Kết quả tồn kho an toàn nguyên vật liệu cho tháng 1 năm 2025	85	
Bảng 6.6. Nhu cầu thực của nguyên vật liệu tháng 1 năm 2025	86	
Bảng 6.7. Thời gian đặt hàng nguyên vật liệu và sản phẩm hoàn chỉnh.....	87	
Bảng 6.8. Lịch đặt hàng cho ống Carbon (A)	88	
Bảng 6.9. Lịch đặt hàng sơn phủ (B).....	89	
Bảng 6.10. Lịch đặt hàng keo dán ngọn (C).....	89	
Bảng 6.11. Lịch đặt hàng cho tay cầm trước (D)	90	
Bảng 6.12. Lịch đặt hàng cho giá đỡ máy câu (E)	90	
Bảng 6.13. Lịch đặt hàng cho đai siết máy (F).....	91	
Bảng 6.14. Lịch đặt hàng cho tay cầm sau (G)	91	
Bảng 6.15. Lịch đặt hàng cho khoen dẫn dây (H).....	92	
Bảng 6.16. Lịch đặt hàng cho keo gắn khoen (I)	92	
Bảng 6.17. Lịch đặt hàng cho chỉ cuốn (K).....	93	
Bảng 6.18. So sánh hiệu quả tồn kho trước và sau lập lịch trình đặt hàng	94	

Danh sách từ viết tắt

Ký hiệu	Tên gọi/Diễn giải
MRP	<i>Material Requirements Planning</i> – Hoạch định nhu cầu nguyên vật liệu
BOM	<i>Bill of Materials</i> – Danh sách định mức nguyên vật liệu cho một sản phẩm
MPS	<i>Master Production Schedule</i> – Lịch sản xuất chính
PSR	<i>Product Structure Record</i> – Bảng ghi cấu trúc sản phẩm
ISR	<i>Inventory Status Record</i> – Bảng ghi trạng thái tồn kho
PO	<i>Purchase Order</i> – Đơn đặt mua nguyên vật liệu từ nhà cung cấp
WO	<i>Work Order</i> – Đơn lệnh sản xuất nội bộ
RN	<i>Reschedule Notice</i> – Thông báo tái điều độ đơn hàng
MOQ	<i>Minimum Order Quantity</i> – Số lượng đặt hàng tối thiểu
LT	<i>Lead Time</i> – Thời gian từ khi đặt hàng đến khi nhận hàng
OH	<i>On-hand Inventory</i> – Lượng tồn kho thực tế hiện có
SS	<i>Safety Stock</i> – Tồn kho an toàn
NLSXLT	<i>Năng lực sản xuất lý thuyết</i>
APP	
OEE	
AL	<i>Allocated Stock</i> – Lượng hàng đã phân bổ
S	<i>Scheduled Receipts</i> – Lượng hàng đã đặt và chờ nhận
APP	<i>Application</i> – Ứng dụng (trong ngữ cảnh xây dựng ứng dụng AppSheet)
SP	<i>Sản phẩm</i> – Ký hiệu bảng dữ liệu sản phẩm
LSK	<i>Lịch sử kho</i> – Bảng lưu lịch sử nhập/xuất kho
ĐH	<i>Đơn hàng</i> – Mã bảng quản lý đơn hàng
LĐH	<i>Lịch đặt hàng</i> – Bảng dữ liệu lịch đặt hàng

CHƯƠNG 1. MỞ ĐẦU

Chương này có vai trò định hướng toàn diện về bối cảnh, lý do lựa chọn đề tài cũng như các mục tiêu nghiên cứu cụ thể mà đề án hướng đến. Trong bối cảnh doanh nghiệp ngày càng chú trọng đến việc tối ưu hoá chuỗi cung ứng và giảm thiểu chi phí sản xuất, công tác hoạch định và quản lý nguyên vật liệu giữ vai trò đặc biệt quan trọng. Chương này sẽ trình bày cơ sở lý luận hình thành đề tài, xác định mục tiêu tổng quát và mục tiêu cụ thể, làm rõ phạm vi nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu được sử dụng cũng như giá trị thực tiễn mà đề tài mang lại cho doanh nghiệp trong điều kiện sản xuất hiện nay.

1.1. Cơ sở hình thành đề tài

Trong bối cảnh hội nhập kinh tế quốc tế ngày càng sâu rộng, đặc biệt với việc thực thi các hiệp định thương mại tự do như *Hiệp định Đối tác Toàn diện và Tiến bộ xuyên Thái Bình Dương (CPTPP)* [1], hoạt động sản xuất và xuất khẩu của Công ty Daiwa Việt Nam đối mặt với nhiều cơ hội và thách thức mới. Với mục tiêu đẩy mạnh sản lượng xuất khẩu các sản phẩm cần câu cá sang các thị trường lớn như Nhật Bản, Úc, Canada,... yêu cầu về khả năng đáp ứng đơn hàng ổn định, sản xuất và tối ưu hóa chi phí ngày càng trở nên cấp bách. Trong đó, công tác quản lý hàng tồn kho giữ vai trò đặc biệt quan trọng, là yếu tố then chốt bảo đảm cho hoạt động sản xuất kinh doanh diễn ra liên tục và hiệu quả.

Theo thống kê, giá trị hàng tồn kho trung bình thường chiếm khoảng 40% tổng giá trị tài sản của doanh nghiệp sản xuất [2]. Do vậy, việc kiểm soát lượng tồn kho ở mức hợp lý có ý nghĩa sống còn đối với sự ổn định tài chính và hiệu quả hoạt động của công ty. Nếu tồn kho duy trì ở mức quá cao, doanh nghiệp phải gánh chịu chi phí lưu kho lớn, làm tăng chi phí đầu tư, tuy nhiên lại đảm bảo khả năng sẵn sàng cung ứng sản phẩm. Ngược lại, tồn kho quá thấp sẽ giúp tiết kiệm chi phí lưu kho, nhưng dễ dẫn đến gián đoạn sản xuất, mất cơ hội bán hàng và ảnh hưởng đến uy tín với khách hàng quốc tế [3]. Câu hỏi đặt ra là: Tồn kho bao nhiêu là hợp lý? Làm thế nào để xác định mức tồn kho tối ưu nhằm đảm bảo chi phí thấp nhất nhưng vẫn đáp ứng yêu cầu sản xuất kinh doanh? Đây luôn là bài toán khó đối với nhiều doanh nghiệp, trong đó có Công ty Daiwa Việt Nam.

Mặc dù Công ty Daiwa Việt Nam đã áp dụng một số hệ thống công nghệ thông tin để hỗ trợ quản lý tồn kho, nhưng do các công cụ và phương pháp dự báo hiện tại chưa hoàn toàn tối ưu, tình trạng tồn kho vẫn không ổn định. Có khi tồn kho bị dư thừa, có khi lại thiếu hụt nguyên vật liệu, dẫn đến ảnh hưởng trực tiếp đến tiến độ sản xuất, chi phí sản xuất và khả năng giao hàng đúng hạn. Chính vì vậy, việc nghiên cứu và triển

khai đề tài "*Hoạch định và quản lý tồn kho hiệu quả tại Công ty Daiwa Việt Nam thông qua hệ thống trang web hỗ trợ*" là rất cần thiết. Đề tài này sẽ ứng dụng các công cụ dự báo nhu cầu chính xác, mô hình lượng đặt hàng tối ưu và xây dựng một hệ thống trang web hỗ trợ quản lý tồn kho. Điều này sẽ giúp Daiwa Việt Nam tối ưu hóa quy trình tồn kho, giảm thiểu chi phí sản xuất, đồng thời tăng khả năng đáp ứng nhanh chóng các đơn hàng xuất khẩu. Hệ thống này không chỉ hỗ trợ quản lý tồn kho mà còn giúp tối ưu hóa quy trình sản xuất, nâng cao hiệu quả công việc và cải thiện khả năng cạnh tranh của công ty trong bối cảnh toàn cầu hóa và các cam kết từ các hiệp định thương mại quốc tế như Hiệp định Đối tác Toàn diện và Tiến bộ xuyên Thái Bình Dương.

1.2. Mục tiêu của đề tài

Mục tiêu chính: Đề xuất giải pháp nhằm hoàn thiện công tác hoạch định và quản lý tồn kho tại công ty Daiwa Việt Nam thông qua việc xây dựng hệ thống trang web hỗ trợ quản lý tồn kho hiệu quả

Mục tiêu cụ thể:

- Hệ thống hóa cơ sở lý luận về quản lý tồn kho, dự báo nhu cầu và tối ưu hóa lượng đặt hàng.
- Phân tích thực trạng hoạt động quản lý tồn kho tại Công ty Daiwa Việt Nam, đánh giá những điểm mạnh, tồn tại và nguyên nhân của tình trạng tồn kho chưa ổn định.
- Đề xuất giải pháp xây dựng hệ thống trang web hỗ trợ quản lý tồn kho nhằm nâng cao hiệu quả kiểm soát tồn kho, giảm thiểu chi phí sản xuất và tăng khả năng giao hàng đúng hạn.

1.3. Phạm vi đề tài

Đề tài nhắm đến hoạt động quản lý tồn kho tại công ty TNHH Daiwa Việt Nam.

Phạm vi:

- Về không gian: Công ty TNHH Daiwa Việt Nam.
- Về thời gian: Dữ liệu từ năm 2022 đến năm 2024.
- Về nội dung: Tập trung vào công tác dự báo nhu cầu, xác định lượng đặt hàng tối ưu, lập lịch trình sản xuất phù hợp và xây dựng hệ thống trang web hỗ trợ kiểm soát tồn kho.

1.4. Phương pháp nghiên cứu

Đề tài sử dụng kết hợp phương pháp nghiên cứu định tính và định lượng, trong đó phương pháp định tính là chủ yếu. Các phương pháp cụ thể gồm:

- Phương pháp thu thập dữ liệu thực tế tại Công ty Daiwa Việt Nam thông qua quá trình tiếp xúc với doanh nghiệp.
- Phương pháp thống kê mô tả, phân tích số liệu tồn kho, đánh giá hiệu quả tồn kho hiện tại.
- Phương pháp phân tích, so sánh giữa lý thuyết và thực trạng, đối chiếu với các mô hình quản lý tồn kho tối ưu đã được nghiên cứu.
- Phương pháp khái quát và tổng hợp nhằm đề xuất hệ thống giải pháp phù hợp.

1.5. Ý nghĩa thực tiễn của đề tài

- Giúp Công ty Daiwa Việt Nam xác định rõ các vấn đề tồn tại trong công tác quản lý tồn kho hiện tại.
- Đề xuất một hệ thống quản lý tồn kho dựa trên nền tảng công nghệ thông tin, nhằm nâng cao độ chính xác trong dự báo nhu cầu, lập kế hoạch sản xuất phù hợp và kiểm soát tồn kho hiệu quả.
- Góp phần giảm thiểu chi phí tồn kho, giảm rủi ro thiếu hụt nguyên vật liệu, đồng thời nâng cao khả năng giao hàng đúng tiến độ và năng lực cạnh tranh trên thị trường quốc tế, đặc biệt trong bối cảnh hội nhập kinh tế toàn cầu như Hiệp định Đối tác Toàn diện và Tiến bộ xuyên Thái Bình Dương [4].

Kết luận: Thông qua chương mở đầu, đồ án đã khái quát được những vấn đề cốt lõi cần giải quyết liên quan đến hoạt động quản lý tồn kho tại Công ty TNHH Daiwa Việt Nam. Các nội dung về mục tiêu, phạm vi và phương pháp nghiên cứu đã được xác định rõ ràng, tạo tiền đề cho việc xây dựng cơ sở lý thuyết và phân tích thực trạng trong các chương tiếp theo. Đây là bước khởi đầu quan trọng nhằm đảm bảo tính logic, nhất quán và khoa học cho toàn bộ nội dung nghiên cứu.

CHƯƠNG 2. TỔNG QUAN VỀ LÝ THUYẾT

Chương này trình bày những lý thuyết nền tảng xoay quanh các chủ đề cốt lõi của đề tài, bao gồm quản lý tồn kho, dự báo nhu cầu và hệ thống hoạch định nhu cầu nguyên vật liệu (MRP). Mục tiêu của chương là hệ thống hoá các khái niệm, vai trò, đặc điểm, cũng như các phương pháp đang được áp dụng phổ biến trong lĩnh vực quản lý chuỗi cung ứng. Những nội dung lý thuyết này đóng vai trò là cơ sở để phân tích thực trạng quản lý tồn kho tại doanh nghiệp, từ đó xây dựng các giải pháp có tính thực tiễn và khoa học trong những chương sau.

2.1. Tổng quan về quản lý tồn kho

2.1.1. Khái niệm tồn kho và quản lý tồn kho

Tồn kho là toàn bộ lượng nguyên vật liệu, bán thành phẩm, thành phẩm và các loại vật tư dự trữ khác của doanh nghiệp nhằm phục vụ cho quá trình sản xuất và kinh doanh. Trong lĩnh vực sản xuất, tồn kho còn bao gồm nguyên vật liệu thô, các bộ phận rời, hàng hóa đang trong quá trình sản xuất dở dang, và sản phẩm hoàn chỉnh chờ tiêu thụ [5].

Quản lý tồn kho là quá trình lập kế hoạch, kiểm soát và giám sát lượng hàng hóa tồn kho nhằm đảm bảo cung cấp liên tục cho sản xuất và kinh doanh, đồng thời tối ưu hóa chi phí lưu kho, tránh tình trạng thiếu hụt hoặc tồn kho quá mức gây lãng phí. Quản lý tồn kho hiệu quả không chỉ giúp doanh nghiệp duy trì hoạt động ổn định mà còn góp phần nâng cao hiệu quả tài chính tổng thể.

2.1.2. Vai trò và tầm quan trọng của quản lý tồn kho trong doanh nghiệp sản xuất

Trong doanh nghiệp sản xuất, quản lý tồn kho đóng vai trò hết sức quan trọng:

- *Đảm bảo liên tục cho sản xuất*: Nguyên vật liệu, bán thành phẩm và thành phẩm cần được cung cấp đúng lúc để duy trì quá trình sản xuất liền mạch, tránh tình trạng ngừng sản xuất do thiếu nguyên liệu.
- *Giảm thiểu chi phí*: Quản lý tồn kho khoa học giúp giảm chi phí lưu kho, chi phí đặt hàng và chi phí liên quan đến hư hỏng, mất mát hàng hóa.
- *Tối ưu hóa nguồn vốn*: Hàng tồn kho chiếm một phần lớn tài sản lưu động. Quản lý tốt sẽ giúp doanh nghiệp sử dụng nguồn vốn hiệu quả hơn, hạn chế tồn đọng vốn vào kho bãi.
- *Nâng cao khả năng cạnh tranh*: Doanh nghiệp có khả năng phản ứng nhanh với nhu cầu thị trường, đảm bảo giao hàng đúng hạn, từ đó nâng cao uy tín và khả năng cạnh tranh.

- *Hạn chế rủi ro*: Quản lý tồn kho chặt chẽ giúp doanh nghiệp giảm thiểu rủi ro về hàng hóa lỗi thời, hao hụt, mất mát hoặc hư hỏng trong kho [6].

2.1.3. Các chi phí liên quan đến tồn kho

Quản lý tồn kho hiệu quả không thể tách rời việc kiểm soát các loại chi phí liên quan. Các loại chi phí cơ bản bao gồm [7]:

- *Chi phí đặt hàng*: Bao gồm chi phí cho mỗi lần đặt hàng như chi phí liên hệ nhà cung cấp, chi phí vận chuyển, chi phí nhận hàng và kiểm tra chất lượng. Dù đơn hàng lớn hay nhỏ, mỗi lần đặt đều phát sinh những chi phí cố định nhất định.
- *Chi phí lưu kho*: Gồm các khoản như chi phí thuê kho, chi phí bảo hiểm hàng hóa, chi phí bảo trì, hư hỏng, thất thoát hàng hóa, chi phí cơ hội của việc giam vốn trong tồn kho.
- *Chi phí thiếu hụt*: Xảy ra khi lượng hàng tồn kho không đáp ứng được nhu cầu sản xuất hoặc tiêu dùng, dẫn đến mất doanh thu, chi phí sản xuất bị gián đoạn, khách hàng không hài lòng, thậm chí mất khách hàng lâu dài.
- *Chi phí mua hàng*: Là chi phí thực tế doanh nghiệp bỏ ra để mua hàng hóa, nguyên liệu. Quản lý mua hàng hợp lý giúp tận dụng các chính sách chiết khấu số lượng, đàm phán giá mua tốt hơn, giảm giá vốn sản xuất.

2.1.4. Các mục tiêu của quản lý tồn kho

Quản lý tồn kho không đơn thuần chỉ là giảm tồn kho về mức thấp nhất mà hướng tới việc đạt được sự cân bằng tối ưu giữa cung và cầu. Các mục tiêu cụ thể gồm:

- *Đảm bảo sản xuất và kinh doanh liên tục*: Luôn duy trì lượng tồn kho phù hợp để không làm gián đoạn sản xuất, giao hàng kịp thời cho khách hàng.
- *Tối thiểu hóa chi phí tồn kho*: Giảm các chi phí liên quan đến đặt hàng, lưu kho, thiếu hụt bằng việc tối ưu hóa lượng đặt hàng, phương thức lưu kho và tần suất bổ sung tồn kho.
- *Tối ưu hóa sử dụng vốn*: Hạn chế tối đa lượng vốn bị ứ đọng trong tồn kho, từ đó cải thiện hiệu quả sử dụng tài sản và tăng khả năng thanh khoản cho doanh nghiệp.
- *Nâng cao dịch vụ khách hàng*: Cung cấp sản phẩm đúng loại, đúng số lượng và đúng thời gian yêu cầu, từ đó gia tăng sự hài lòng và lòng trung thành của khách hàng.
- *Giảm thiểu rủi ro*: Quản lý tồn kho giúp kiểm soát tốt các rủi ro liên quan đến hư hỏng, lỗi thời sản phẩm, thay đổi nhu cầu thị trường hoặc các yếu tố bất ngờ khác.

2.2. Tổng quan về dự báo nhu cầu trong quản lý tồn kho

2.2.1. Khái niệm và vai trò của dự báo nhu cầu

Dự báo nhu cầu là quá trình sử dụng các dữ liệu lịch sử, thông tin thị trường, xu hướng kinh tế và các yếu tố ảnh hưởng khác để ước lượng lượng hàng hóa hoặc nguyên vật liệu cần thiết trong một khoảng thời gian tương lai nhất định. Mục tiêu của dự báo nhu cầu là cung cấp cơ sở dữ liệu chính xác để hỗ trợ ra quyết định trong hoạt động sản xuất, mua hàng và quản lý tồn kho.

Vai trò trong quản lý tồn kho: Dự báo nhu cầu giữ vai trò then chốt trong việc đảm bảo rằng lượng hàng tồn kho được duy trì ở mức tối ưu đủ để đáp ứng nhu cầu khách hàng mà không gây ra tồn kho dư thừa hoặc thiếu hụt nguyên vật liệu. Vai trò cụ thể bao gồm:

- Lập kế hoạch sản xuất và mua hàng hợp lý: Giúp xác định thời điểm và số lượng cần sản xuất hoặc nhập hàng.
- Giảm chi phí lưu kho: Tránh tồn kho quá mức gây tăng chi phí lưu trữ, bảo quản và rủi ro hư hỏng.
- Tối ưu hóa dịch vụ khách hàng: Đảm bảo sản phẩm luôn sẵn sàng phục vụ nhu cầu, nâng cao mức độ hài lòng khách hàng.
- Hỗ trợ lập ngân sách và hoạch định tài chính: Giúp doanh nghiệp chuẩn bị nguồn lực tài chính phù hợp cho hoạt động sản xuất kinh doanh.
- Tăng khả năng phản ứng với biến động thị trường: Dự báo kịp thời các thay đổi giúp doanh nghiệp nhanh chóng thích ứng.

2.2.2. Các phương pháp dự báo thường dùng

Trong ngành sản xuất cần câu cá, dự báo nhu cầu đóng vai trò cực kỳ quan trọng vì thị trường này chịu ảnh hưởng mạnh bởi mùa vụ, xu hướng giải trí và sở thích người tiêu dùng.

a. Phương pháp trung bình động có trọng số

Phương pháp trung bình động có trọng số là một trong những kỹ thuật dự báo định lượng phổ biến, đặc biệt thích hợp khi nhu cầu biến động nhẹ theo thời gian. Về bản chất, phương pháp này lấy dữ liệu của một số kỳ gần nhất để dự báo nhu cầu kỳ tới, nhưng thay vì coi tất cả các kỳ có tầm quan trọng ngang nhau, phương pháp này gán trọng số khác nhau cho từng kỳ. Thông thường, các kỳ gần với thời điểm dự báo hơn sẽ được gán trọng số lớn hơn nhằm phản ánh tốt hơn xu hướng thay đổi mới nhất của thị trường [8].

Công thức tổng quát của phương pháp như sau:

$$\text{Dự báo kỳ tới} = (N_1 \times \omega_1) + (N_2 \times \omega_2) + \dots + (N_n \times \omega_n)$$

Trong đó:

- N_i : Nhu cầu tại kỳ thứ i ,
- ω_i : Trọng số của kỳ i ,
- $\sum \omega_i = 1$

Ứng dụng phương pháp trung bình động có trọng số trong sản xuất cần câu cá rất phù hợp khi thị trường liên tục xuất hiện các sản phẩm mới, thay đổi mẫu mã hoặc chất liệu như cần carbon, cần máy điện tử, cần đa dụng cho nhiều loại cá. Các trọng số giúp doanh nghiệp phản ứng nhanh với biến động, tránh lệch pha so với thị hiếu khách hàng.

Tuy nhiên, phương pháp này cũng có hạn chế nhất định, đặc biệt khi nhu cầu có sự biến động bất thường hoặc có yếu tố mùa vụ mạnh, khi đó kết quả dự báo có thể thiếu chính xác nếu không điều chỉnh trọng số kịp thời.

b. Phân tích chuỗi thời gian

Phân tích chuỗi thời gian là một phương pháp dự báo chủ yếu dựa trên việc khai thác dữ liệu lịch sử theo trình tự thời gian nhằm nhận diện các mô hình lặp lại và biến động đặc trưng [9]. Phương pháp này giả định rằng các hành vi trong quá khứ của nhu cầu sẽ tiếp tục duy trì trong tương lai, ít nhất là trong ngắn hạn hoặc trung hạn.

Các thành phần chính trong một chuỗi thời gian bao gồm [9]:

- Xu hướng dài hạn: Mức độ tăng hoặc giảm nhu cầu liên tục qua thời gian dài.
- Mùa vụ: Sự biến động mang tính định kỳ theo mùa trong năm.
- Chu kỳ kinh doanh: Những biến động dài hạn liên quan tới chu kỳ kinh tế.
- Yếu tố bất thường: Những dao động ngẫu nhiên không thể dự báo.

Trong ngành sản xuất cần câu cá, phân tích chuỗi thời gian tỏ ra rất hữu dụng do nhu cầu có tính mùa vụ rõ rệt, nhu cầu cần câu thường tăng mạnh vào mùa hè ở các khu vực gần biển, hoặc dịp lễ hội câu cá trong năm. Bằng việc tách riêng các yếu tố mùa vụ và xu hướng tổng thể, doanh nghiệp có thể lập kế hoạch sản xuất và tồn kho chuẩn xác hơn, giảm thiểu hiện tượng tồn kho dư thừa hoặc thiếu hụt nghiêm trọng.

Tuy nhiên, phương pháp phân tích chuỗi thời gian yêu cầu có tập dữ liệu lịch sử đủ dài, liên tục và ổn định. Nếu dữ liệu bị thiếu hụt hoặc có quá nhiều biến động bất thường (như thiên tai, khủng hoảng), độ tin cậy của dự báo có thể bị ảnh hưởng.

c. Phương pháp hồi quy tuyến tính

Hồi quy tuyến tính là phương pháp thống kê nhằm xác định và mô tả mối quan hệ giữa một biến phụ thuộc (nhu cầu sản phẩm) với một hoặc nhiều biến độc lập [10] (các yếu tố ảnh hưởng như thời gian, mức chi tiêu giải trí, số lượng người tham gia các câu lạc bộ câu cá...).

Công thức cơ bản của hồi quy tuyến tính đơn là [10]:

$$Y = a + bX$$

Trong đó:

- Y: Giá trị dự báo
- X: Biến độc lập
- a: Hệ số chặn
- b: Hệ số góc

Ưu điểm lớn nhất của phương pháp hồi quy tuyến tính là khả năng tận dụng các yếu tố ngoại sinh ảnh hưởng tới nhu cầu để đưa ra dự báo dài hạn. Tuy nhiên, để áp dụng phương pháp này thành công, cần đảm bảo rằng mối quan hệ giữa các biến là thật sự tuyến tính và hợp lý. Nếu các biến lựa chọn không có mối tương quan thực sự hoặc tồn tại mối quan hệ phi tuyến, kết quả dự báo có thể sai lệch nghiêm trọng, dẫn đến những quyết định sản xuất và kinh doanh sai lầm.

2.3. Hoạch định nhu cầu nguyên vật liệu.

2.3.1. Khái niệm về hoạch định nhu cầu nguyên vật liệu

Hoạch định nhu cầu nguyên vật liệu (MRP) là một hệ thống quản lý sản xuất được thiết kế nhằm xác định chính xác lượng nguyên vật liệu, linh kiện và sản phẩm phụ cần thiết cho quá trình sản xuất, đồng thời xác định thời điểm cần cung ứng các yếu tố này để đáp ứng đúng lịch trình sản xuất đã lập [11].

MRP xuất hiện nhằm giải quyết bài toán truyền thống trong sản xuất: làm thế nào để vừa tránh tình trạng thiếu hụt nguyên vật liệu gây đình trệ sản xuất, vừa hạn chế tối đa lượng tồn kho dư thừa làm phát sinh chi phí lưu kho không cần thiết.

Thông qua việc phân tích sâu lịch sản xuất, định mức nguyên vật liệu (BOM) và tồn kho hiện tại, MRP cho phép doanh nghiệp hoạch định chính xác các đơn đặt hàng nguyên vật liệu, thiết lập lịch sản xuất chi tiết, và điều chỉnh kịp thời các nguồn lực cần thiết nhằm đảm bảo dòng chảy sản xuất diễn ra trôi chảy, hiệu quả [11].

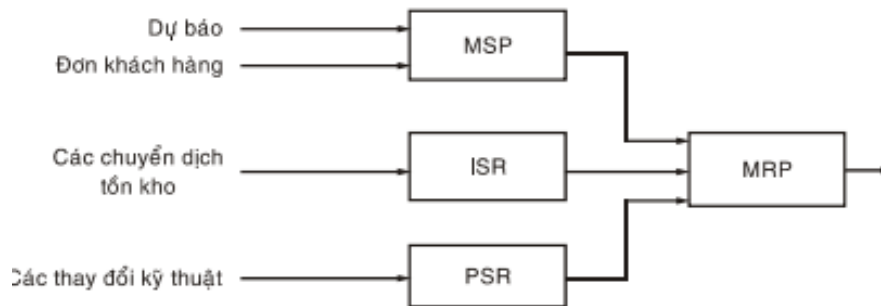
MRP đóng vai trò đặc biệt quan trọng trong các ngành sản xuất phức tạp, nhiều công đoạn và phụ thuộc lớn vào linh kiện, như sản xuất cơ khí, thiết bị điện tử, hoặc chế tạo cần câu cá hiện đại – nơi mỗi sản phẩm cần hàng chục đến hàng trăm chi tiết khác nhau được phối hợp chính xác.

2.3.2. Quy trình lập kế hoạch nguyên vật liệu

a. Đầu vào hệ thống hoạch định nguyên vật liệu

Hệ thống hoạch định nhu cầu nguyên vật liệu (MRP) không thể hoạt động độc lập mà cần dựa trên những nguồn dữ liệu đầu vào cụ thể, chính xác và có sự liên kết chặt chẽ với nhau. Ba nguồn dữ liệu cốt lõi quyết định độ chính xác và hiệu quả của

hệ thống MRP bao gồm: *Lịch sản xuất chính* (MPS), *bảng ghi trạng thái tồn kho* (ISR) và *bảng ghi cấu trúc sản phẩm* (PSR). Mỗi nguồn thông tin này không chỉ cung cấp dữ liệu đầu vào về nhu cầu sản xuất và nguồn lực sẵn có, mà còn đóng vai trò hỗ trợ lẫn nhau trong việc lập kế hoạch đặt hàng nguyên vật liệu và tổ chức lịch trình sản xuất chi tiết. Việc hiểu rõ chức năng và mối quan hệ giữa ba yếu tố này là nền tảng quan trọng để vận hành hệ thống MRP một cách hiệu quả và chính xác [12].



Hình 2.1. Sơ đồ hệ thống đầu vào MRP [12]

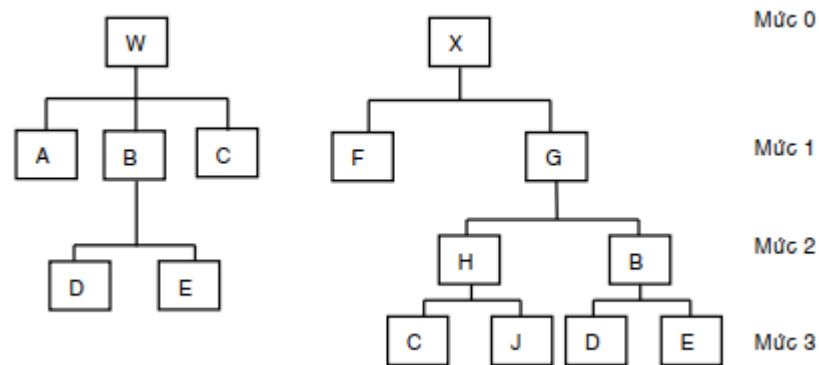
Lịch sản xuất chính (MPS): Đây là nguồn dữ liệu phản ánh kế hoạch sản xuất chi tiết dựa trên dự báo nhu cầu thị trường và đơn đặt hàng từ khách hàng. MPS xác định sản phẩm nào cần được sản xuất, với số lượng bao nhiêu và vào thời điểm nào. Mục tiêu của MPS là xây dựng lịch trình sản xuất phù hợp, đảm bảo đáp ứng nhu cầu mà không tạo ra tồn kho dư thừa hoặc gây ra tình trạng thiếu hụt nguyên vật liệu.

Bảng ghi trạng thái tồn kho (ISR): ISR cung cấp dữ liệu chi tiết về tình trạng hiện tại của kho hàng, bao gồm:

- Cỡ lô hàng Q (Order Quantity),
- Thời gian chu kỳ L (Lead Time),
- Lượng tồn kho sẵn có OH (On-hand Inventory),
- Tồn kho an toàn SS (Safety Stock),
- Lượng đã phân bổ AL (Allocated Stock),
- Lượng hàng đã đặt S (Scheduled Receipts).

Ngoài ra, ISR cũng cập nhật thông tin liên quan đến các đơn đặt hàng hiện tại, các đơn mua sắm và các yêu cầu thay đổi tồn kho, giúp bộ phận kế hoạch sản xuất ra quyết định phù hợp.

Bảng ghi cấu trúc sản phẩm (PSR): PSR mô tả cấu trúc sản phẩm dưới dạng hóa đơn vật tư (Bill of Materials – BOM). BOM liệt kê tất cả các nguyên vật liệu, linh kiện và bộ phận cần thiết để sản xuất ra một sản phẩm hoàn chỉnh, kèm theo số lượng yêu cầu và các mức sản xuất liên quan. Bảng này là cơ sở để xác định chính xác số lượng nguyên vật liệu cần thiết cho từng giai đoạn sản xuất [13].



Hình 2.2. Sơ đồ định mức nguyên vật liệu [14]

Từ sơ đồ trong hình, có thể thấy cấu trúc của BOM được tổ chức theo dạng phân cấp rõ ràng. Ở đỉnh cao nhất của cấu trúc là sản phẩm cuối cùng, đại diện cho thành phẩm hoàn chỉnh được tạo ra sau toàn bộ quá trình sản xuất. Bên dưới sản phẩm cuối là các thành phần cấp dưới, bao gồm các bán thành phẩm, bộ phận, chi tiết hoặc linh kiện riêng lẻ, mỗi thành phần đóng vai trò thiết yếu trong việc hình thành sản phẩm cuối. Đối với mỗi thành phần trong BOM, hệ thống sẽ ghi rõ mã nguyên vật liệu, mô tả chi tiết, đơn vị đo lường, số lượng yêu cầu cho mỗi đơn vị sản phẩm và mức độ trong cấu trúc. Các tầng lớp trong BOM phản ánh mối quan hệ cha-con: thành phần cấp 0 tương ứng với sản phẩm hoàn chỉnh, cấp 1 và cấp 2 là các bộ phận hoặc cụm linh kiện, trong khi các cấp thấp hơn mô tả nguyên vật liệu cơ bản dùng để sản xuất ra các chi tiết này. Cách tổ chức nhiều tầng trong BOM giúp doanh nghiệp dễ dàng theo dõi dòng chảy nguyên vật liệu và kiểm soát tiến trình sản xuất một cách hệ thống và chính xác.

b. Đầu ra hệ thống hoạch định nguyên vật liệu

Hệ thống MRP vận hành bằng cách tiếp nhận các thông tin đầu vào từ ba nguồn chính: nhu cầu thành phẩm từ MPS, cấu trúc sản phẩm từ PSR và trạng thái tồn kho hiện tại từ ISR. Từ những dữ liệu này, MRP sẽ tính toán và xác định nhu cầu nguyên vật liệu phụ thuộc cần thiết, bao gồm loại vật tư, số lượng cần dùng và thời điểm cần thiết để phục vụ cho quá trình sản xuất [14].

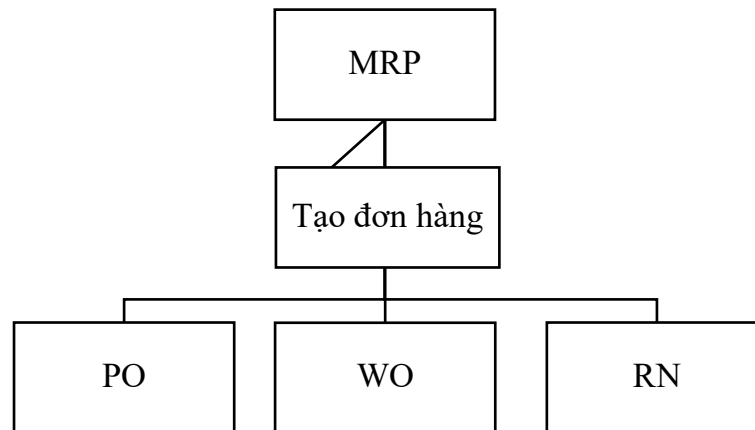
Dựa trên những tính toán đó, MRP sẽ hoạch định các đơn hàng nhằm đảm bảo quá trình sản xuất diễn ra liên tục và hiệu quả. Các loại đơn hàng mà MRP tạo ra gồm có:

- Đơn mua (PO): Yêu cầu đặt hàng vật tư từ nhà cung cấp bên ngoài.
- Đơn sản xuất (WO): Yêu cầu sản xuất nội bộ trong nhà máy để đáp ứng nhu cầu thành phẩm.

- Thông báo tái điều độ (RN): Các thông báo nhằm điều chỉnh lại lịch trình đơn hàng khi có sự thay đổi về nhu cầu hoặc khả năng cung ứng.

Việc lập các đơn hàng này phục vụ hai mục đích chính:

- Tạo nhu cầu vật tư ở mức thấp hơn: Đảm bảo không thiếu hụt nguyên vật liệu trong quá trình sản xuất, đồng thời tối ưu hóa tồn kho.
- Tạo yêu cầu về công suất máy: Bảo đảm rằng các nguồn lực sản xuất (như máy móc, thiết bị) được khai thác hợp lý, đáp ứng kế hoạch sản xuất đã đề ra.



Hình 2.3. Sơ đồ hệ thống đầu ra MRP

Sơ đồ hình 2.3 minh họa quy trình này một cách trực quan: từ hệ thống MRP, các yêu cầu tạo đơn hàng được phân thành các loại tương ứng với từng mục đích sử dụng trong quản lý sản xuất và cung ứng. Cụ thể, hệ thống MRP sẽ phát sinh ba loại đơn quan trọng: Đơn mua (PO), đơn sản xuất (WO) và thông báo tái điều độ (RN). Mỗi loại đơn đảm nhận một vai trò riêng biệt, góp phần vào việc cân đối nguồn lực, nguyên vật liệu và thời gian sản xuất. Phần dưới đây sẽ phân tích chi tiết vai trò và ý nghĩa của từng loại đơn trong quy trình hoạch định.

Đơn mua (PO): Là công cụ để doanh nghiệp giao dịch với các nhà cung cấp bên ngoài nhằm đặt mua nguyên vật liệu, linh kiện hoặc bán thành phẩm cần thiết cho sản xuất. MRP tạo đơn mua dựa trên nhu cầu nguyên vật liệu đã tính toán, số lượng tồn kho hiện tại và thời gian giao hàng dự kiến từ nhà cung cấp.

Đơn sản xuất (WO): Yêu cầu nội bộ, giao cho các bộ phận sản xuất trong doanh nghiệp thực hiện sản xuất bán thành phẩm hoặc thành phẩm theo nhu cầu đã lập kế hoạch. MRP lập đơn sản xuất khi cần nội bộ sản xuất thay vì mua ngoài.

Thông báo tái điều độ (RN): Thông báo tái điều độ được MRP phát sinh khi có thay đổi trong nhu cầu sản xuất hoặc tồn kho thực tế so với kế hoạch ban đầu. RN đề xuất việc điều chỉnh lịch giao hàng, thay đổi ngày bắt đầu hoặc kết thúc sản xuất, hủy hoặc điều chỉnh đơn mua hay đơn sản xuất.

2.3.3. Vai trò của MRP trong quản lý tồn kho

Hệ thống hoạch định nhu cầu nguyên vật liệu (MRP) đóng vai trò trung tâm trong việc quản lý tồn kho hiệu quả của doanh nghiệp sản xuất. Thông qua việc lập kế hoạch chi tiết về lượng nguyên vật liệu cần thiết và thời điểm cần có chúng, MRP giúp doanh nghiệp đạt được các mục tiêu tối ưu tồn kho và duy trì hoạt động sản xuất liên tục, không gián đoạn. Các vai trò chủ yếu của MRP trong quản lý tồn kho gồm:

Giảm thiểu lượng tồn kho dư thừa: Một trong những mục tiêu quan trọng nhất của MRP là giúp doanh nghiệp giảm lượng tồn kho không cần thiết. Nhờ vào việc lập kế hoạch chính xác dựa trên nhu cầu thực tế và lịch sản xuất cụ thể, MRP cho phép doanh nghiệp chỉ đặt mua và sản xuất đúng số lượng nguyên vật liệu cần thiết, vào đúng thời điểm cần thiết. Điều này giúp giảm chi phí lưu kho và nâng cao hiệu quả sử dụng tài chính.

Đảm bảo nguyên vật liệu sẵn sàng khi cần thiết: Thông qua việc tính toán nhu cầu phụ thuộc của từng bộ phận, linh kiện theo cấu trúc sản phẩm (BOM), MRP xác định được khi nào cần đặt mua nguyên vật liệu, khi nào cần sản xuất bán thành phẩm, lượng vật tư cần thiết cho từng giai đoạn sản xuất. Nhờ đó doanh nghiệp hạn chế tối đa tình trạng thiếu hụt nguyên vật liệu, ngừng sản xuất hoặc trễ hẹn giao cho khách hàng.

Tối ưu hóa quy trình sản xuất: MRP hỗ trợ việc lập lịch sản xuất hiệu quả hơn, từ đó tối ưu hóa dòng nguyên vật liệu qua các khâu sản xuất. Khi kế hoạch nguyên vật liệu được xác lập rõ ràng thì các công đoạn sản xuất được bố trí hợp lý, cũng đồng thời giảm thiểu thời gian chờ giữa các công đoạn và tận dụng được tối đa công suất của máy móc và nhân công.

Nâng cao khả năng dự báo và phản ứng với biến động: MRP là công cụ hỗ trợ doanh nghiệp phản ứng nhanh hơn với những thay đổi trong đơn hàng của khách hàng hoặc điều chỉnh kế hoạch sản xuất do biến động thị trường. Nhờ việc liên tục cập nhật dữ liệu đầu vào (như đơn hàng mới, tình trạng tồn kho thực tế, thay đổi kỹ thuật sản phẩm), hệ thống MRP có thể điều chỉnh kế hoạch vật tư một cách linh hoạt, đảm bảo sự chủ động và tính chính xác cao.

Kết luận: Các nội dung lý luận được trình bày trong chương này đã cung cấp một nền tảng học thuật vững chắc để đề án có thể triển khai các phân tích chuyên sâu ở các chương tiếp theo. Đặc biệt, việc làm rõ nguyên lý hoạt động và vai trò của MRP trong sản xuất giúp tạo điều kiện thuận lợi cho việc xây dựng hệ thống quản lý tồn kho phù hợp với đặc thù doanh nghiệp.

CHƯƠNG 3. GIỚI THIỆU CÔNG TY VÀ SẢN PHẨM

Chương này tập trung giới thiệu tổng quan về Công ty TNHH Daiwa Việt Nam – đơn vị được chọn làm đối tượng nghiên cứu thực tiễn. Nội dung bao gồm lịch sử hình thành, đặc điểm tổ chức, sản phẩm chủ lực và quy trình sản xuất. Đồng thời, chương còn phân tích các yếu tố thuận lợi và khó khăn mà doanh nghiệp đang đối mặt thông qua mô hình SWOT. Việc hiểu rõ môi trường hoạt động và đặc điểm sản phẩm sẽ giúp đảm bảo rằng hệ thống hoạch định nguyên vật liệu được thiết kế phù hợp và có tính khả thi cao trong thực tế.

3.1. Tổng quan về công ty

CÔNG TY TNHH DAIWA VIỆT NAM

Ngày thành lập: 19/09/2005

Mã số thuế: 0400511094

Tên quốc tế: DAIWA VIETNAM LIMITED

Loại hình pháp lý: Công ty TNHH một thành viên

Ngành nghề kinh doanh: Sản xuất dụng cụ thể dục, thể thao

Đại diện pháp luật: Kato Kenji

Số lượng công, nhân viên: Hơn 3.500 lao động

Địa chỉ: Lô M, đường số 5, khu công nghiệp Hòa Khánh, phường Hòa Khánh Bắc, quận Liên Chiểu, thành phố Đà Nẵng, Việt Nam

Diện tích: $117.000m^2$

Công ty TNHH Daiwa Việt Nam là công ty thuộc Tập đoàn Globberide, 100% vốn đầu tư Nhật Bản. Đây là doanh nghiệp hàng đầu, duy nhất tại Việt Nam hoạt động trong lĩnh vực sản xuất dụng cụ thể thao câu cá giải trí bao gồm Cần câu (Rod) và Guồng quay (Reel) cung cấp cho thị trường thế giới. Daiwa Việt Nam sở hữu các nhà máy sản xuất được trang bị hệ thống dây chuyền, máy móc, thiết bị đồng bộ và rất hiện đại. Bên cạnh đó với khoảng 3.500 công nhân và đội ngũ nhân sự văn phòng chất lượng đây là các yếu tố chủ yếu mang lại sự thành công cho doanh nghiệp so với đối thủ cạnh tranh cũng như đã giúp Daiwa có chỗ đứng vững chắc trên thị trường Việt Nam nói riêng và quốc tế nói chung [15].

Mỗi năm, Công ty sản xuất 3 triệu sản phẩm xuất khẩu qua các thị trường như Mỹ, Nhật Bản, Đức, Pháp, Trung Quốc với tổng doanh thu doanh thu cả năm trong khoảng 60 triệu USD”. Bước vào năm 2024, Daiwa đã có đơn hàng ổn định và dự báo từ nay đến cuối năm sẽ dồi dào hơn, chỉ tính trong 6 tháng đầu năm 2024, hoạt động sản xuất,

kinh doanh nói chung, hoạt động xuất khẩu nói riêng của công ty tăng trưởng khoảng 20% so với cùng kỳ năm trước [16].

Công ty TNHH Daiwa Việt Nam không chỉ tập trung vào phát triển sản xuất mà còn đặt ra những mục tiêu lớn hơn trong việc cân bằng giữa kinh doanh và trách nhiệm xã hội. Với tầm nhìn xa, công ty cam kết xây dựng mô hình hoạt động dựa trên giá trị bền vững, tìm kiếm các giải pháp sản xuất tiên tiến nhằm giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường. Điều này thể hiện rõ trong việc Daiwa liên tục đổi mới quy trình, áp dụng các công nghệ xanh và sử dụng hiệu quả nguồn nguyên liệu. Hơn thế nữa, công ty tập trung xây dựng một nền tảng vững chắc thông qua việc không ngừng đầu tư vào cơ sở hạ tầng, với hệ thống nhà xưởng hiện đại và thân thiện với môi trường. Daiwa chú trọng áp dụng công nghệ thông minh, tăng cường tính tự động hóa để tối ưu hóa hiệu quả sản xuất, đảm bảo sản phẩm đạt chuẩn quốc tế và nâng cao sức cạnh tranh trên thị trường. Đặc biệt, Daiwa còn xem trọng yếu tố con người, không chỉ tạo ra môi trường làm việc chuyên nghiệp mà còn khuyến khích sự sáng tạo và phát triển của đội ngũ lao động. Những nỗ lực này giúp công ty không chỉ đạt được các mục tiêu kinh doanh mà còn tạo ra giá trị bền vững cho cộng đồng và xã hội.

3.2. Lịch sử phát triển

Daiwa Việt Nam, một công ty con của tập đoàn Globeride Nhật Bản, đã có một hành trình phát triển ấn tượng kể từ khi được thành lập vào năm 2005. Từ những ngày đầu, công ty đã không ngừng đầu tư vào công nghệ và cơ sở hạ tầng, hướng đến mục tiêu sản xuất các sản phẩm câu cá chất lượng cao phục vụ cho thị trường toàn cầu. Trong suốt quá trình hoạt động, Daiwa luôn chú trọng đến việc phát triển bền vững, cải tiến quy trình sản xuất và đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của khách hàng quốc tế. Dưới đây là các cột mốc phát triển cụ thể của Công ty TNHH Daiwa Việt Nam [17]:

Giai đoạn 2005-2010: Thành lập và phát triển cơ bản

- 2005: Công ty TNHH Daiwa Việt Nam được thành lập tại Khu Công nghiệp Hòa Khánh, Đà Nẵng. Đây là nhà máy đầu tiên của tập đoàn Globeride tại Việt Nam, chuyên sản xuất dụng cụ câu cá như cần câu và guồng quay.
- 2007: Hoàn thiện nhà máy đầu tiên và bắt đầu sản xuất các sản phẩm xuất khẩu ra thị trường quốc tế, đặc biệt là Mỹ và Nhật Bản. Đây là cột mốc đánh dấu sự khởi đầu chính thức của Daiwa tại Việt Nam.

Giai đoạn 2010-2015: Mở rộng và cải tiến

- 2010: Daiwa tiến hành mở rộng nhà máy để tăng năng lực sản xuất, đầu tư các dây chuyền tự động hóa, giúp nâng cao chất lượng và giảm chi phí sản xuất.

- 2012: Sản phẩm của Daiwa đã có mặt tại các thị trường lớn ở châu Âu, góp phần gia tăng doanh số và khẳng định thương hiệu trên thị trường quốc tế.
- 2015: Công ty đạt được sự cải tiến lớn trong quy trình sản xuất, với việc đưa công nghệ xanh và các hệ thống quản lý hiệu quả năng lượng vào hoạt động.

Giai đoạn 2016-2020: Định hướng bền vững

- 2017: Daiwa tiếp tục đầu tư vào cơ sở hạ tầng, đồng thời bắt đầu áp dụng mô hình sản xuất thân thiện với môi trường, như tái sử dụng nước và giảm thiểu rác thải.
- 2019: Công ty hoàn thành mở rộng thêm các khu vực sản xuất nhằm gia tăng năng lực phục vụ nhu cầu xuất khẩu đang ngày càng tăng từ các thị trường chiến lược.
- 2020: Daiwa bắt đầu triển khai các hệ thống sử dụng năng lượng mặt trời tại nhà máy để giảm lượng khí thải carbon, góp phần thực hiện các cam kết bảo vệ môi trường.

Giai đoạn 2021-2024: Hiện đại hóa và phát triển mạnh mẽ

- 2021: Daiwa tập trung xây dựng nhà máy thông minh, đưa vào hoạt động các dây chuyền sản xuất tự động hóa cao, tăng hiệu suất và giảm thiểu sai sót.
- 2023: Công ty khởi công xây dựng nhà máy thứ ba tại Đà Nẵng, nhằm mở rộng quy mô sản xuất và nâng cao năng lực cung ứng ra thị trường toàn cầu. Đây là một cột mốc quan trọng, đánh dấu bước tiến mới trong chiến lược phát triển dài hạn.
- 2024: Daiwa đặt mục tiêu tăng trưởng xuất khẩu lên 20% so với năm trước, đồng thời hoàn thiện các dự án mở rộng và hiện đại hóa quy trình sản xuất.

Các giai đoạn trên cho thấy Daiwa không chỉ chú trọng mở rộng quy mô mà còn cam kết cải thiện công nghệ và bảo vệ môi trường, phù hợp với xu hướng phát triển bền vững toàn cầu.

3.3. Phân tích thuận lợi và khó khăn của công ty dựa trên mô hình SWOT

3.3.1. Điểm mạnh

Uy tín thương hiệu toàn cầu: Daiwa là thương hiệu đến từ Nhật Bản, nổi tiếng lâu đời trong ngành thiết bị câu cá thể thao. Việc sản xuất tại Việt Nam giúp chi nhánh Đà Nẵng được kế thừa công nghệ, quy trình và đơn hàng ổn định từ công ty mẹ.

Vị trí địa lý thuận lợi: Nhà máy đặt tại Khu công nghiệp Hòa Khánh – trung tâm công nghiệp lớn của miền Trung – thuận tiện kết nối với cảng biển, sân bay và hệ thống logistics, hỗ trợ tốt cho xuất nhập khẩu.

Chất lượng sản phẩm được kiểm soát theo tiêu chuẩn Nhật Bản: Công ty áp dụng hệ thống quản lý chất lượng nghiêm ngặt, đảm bảo sản phẩm đáp ứng yêu cầu cao của thị trường quốc tế.

3.3.2. Điểm yếu

Quy mô chi nhánh nhỏ hơn các nhà máy chính: So với nhà máy ở Bắc Ninh, chi nhánh Đà Nẵng có quy mô hạn chế hơn về mặt sản lượng và đầu tư công nghệ.

Thiếu hệ thống tự động hóa cao: Chưa triển khai mạnh các dây chuyền sản xuất tự động hóa như tại miền Bắc, dẫn đến năng suất chưa cao và phụ thuộc nhiều vào lao động thủ công.

Khả năng nghiên cứu và phát triển sản phẩm còn hạn chế: Các hoạt động thiết kế, cải tiến sản phẩm chủ yếu vẫn do công ty mẹ hoặc các trung tâm tại Nhật Bản đảm nhiệm.

3.3.3. Cơ hội

Thị trường trong nước phát triển mạnh: Theo VSFA, thị trường thiết bị câu cá tại Việt Nam đạt 9.200 tỷ đồng vào năm 2024, với hơn 5,2 triệu người chơi thường xuyên – mở ra tiềm năng tiêu thụ nội địa lớn.

Tận dụng ưu đãi từ hiệp định thương mại (CPTPP, EVFTA): Việc cắt giảm thuế quan giúp sản phẩm của công ty dễ dàng tiếp cận thị trường quốc tế với giá cạnh tranh hơn.

Chính sách hỗ trợ từ chính quyền địa phương: Đà Nẵng có môi trường đầu tư ổn định, chính quyền tích cực hỗ trợ doanh nghiệp FDI, đặc biệt là trong thủ tục và hạ tầng.

Tăng cường chuyển giao công nghệ từ nhà máy chính: Chi nhánh có cơ hội tiếp nhận công nghệ, đào tạo kỹ thuật và quy trình quản lý từ các nhà máy lớn trong cùng hệ thống tại Việt Nam.

3.3.4. Thách thức

Biến động giá nguyên vật liệu và chi phí logistics: Do phụ thuộc vào linh kiện và nguyên liệu nhập khẩu, chi nhánh dễ bị ảnh hưởng bởi thay đổi về tỷ giá, vận chuyển và chuỗi cung ứng toàn cầu.

Cạnh tranh từ các nhà sản xuất ở Trung Quốc và Thái Lan: Các đối thủ khu vực có sản lượng lớn, chi phí thấp và đang thâm nhập mạnh vào thị trường thiết bị câu cá.

Yêu cầu chất lượng khắt khe từ khách hàng Nhật Bản và Châu Âu: Buộc chi nhánh phải duy trì kiểm soát chất lượng chặt chẽ, không để xảy ra lỗi sản phẩm dù nhỏ nhất.

Rủi ro từ thiên tai tại miền Trung: Khu vực Đà Nẵng – miền Trung thường xuyên chịu ảnh hưởng từ bão lũ và thời tiết cực đoan, tiềm ẩn rủi ro cho hoạt động sản xuất nếu không có phương án dự phòng phù hợp.

Tuy còn nhiều mặt hạn chế về quy mô và công nghệ nhưng Daiwa Việt Nam vẫn còn có nhiều cơ hội và điều kiện thuận lợi để phát triển bền vững, đặc biệt nhờ vào thương hiệu mạnh, vị trí chiến lược, và tiềm năng thị trường nội địa.

3.4. Giới thiệu sản phẩm

Trong quá trình phát triển và mở rộng thị trường, Công ty TNHH Daiwa Đà Nẵng luôn chú trọng đến việc đa dạng hóa sản phẩm và nâng cao chất lượng nhằm đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của người tiêu dùng trong lĩnh vực dụng cụ câu cá. Trong số các dòng sản phẩm hiện tại, công ty đặc biệt ghi nhận ba sản phẩm nổi bật đóng vai trò quan trọng trong chiến lược sản xuất và kinh doanh. Trong đó, một sản phẩm chủ lực đang được sản xuất với số lượng lớn nhất hiện nay thể hiện rõ vị thế dẫn đầu về doanh số và mức độ phổ biến trên thị trường. Bên cạnh đó, hai sản phẩm còn lại tuy chưa chiếm tỷ trọng lớn nhưng vẫn được đánh giá là đáng lưu ý. Một trong số đó đang có mức tăng trưởng ổn định, thể hiện tiềm năng phát triển trong tương lai gần. Tuy nhiên, sản phẩm còn lại lại có sản lượng sản xuất biến động, phụ thuộc nhiều vào yếu tố thị trường và mùa vụ, khiến việc dự báo cho năm tới gặp không ít thách thức.

3.4.1. Cần câu máy Daiwa StrikeForce

Daiwa StrikeForce là sản phẩm chủ lực được sản xuất nhiều nhất tại Daiwa. Đây là dòng cần câu máy phổ thông, được thiết kế phù hợp với đa số người dùng từ nghiệp dư đến bán chuyên. StrikeForce B562M nổi bật với:

- Chiều dài: 1.68m, trọng lượng nhẹ, dễ điều khiển.
- Chất liệu: Carbon composite cao cấp, tăng độ bền và dẻo dai.
- Giá thành: Cạnh tranh, phù hợp với thị trường đại chúng.
- Sản lượng trung bình hằng năm chiếm khoảng 45% tổng sản lượng cần câu của công ty.



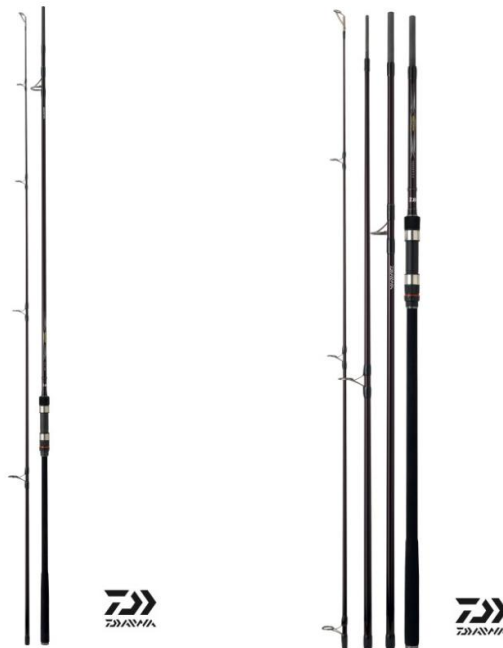
Hình 3.3. Sản phẩm Daiwa StrikeForce [18]

Sản phẩm này hiện đang được tiêu thụ mạnh tại thị trường nội địa và xuất khẩu sang các nước Đông Nam Á như Thái Lan, Malaysia và Philippines. Tốc độ tiêu thụ ổn định cho thấy sản phẩm có tiềm năng tiếp tục dẫn đầu trong năm tới, đặc biệt nếu được hỗ trợ bởi chiến dịch marketing mở rộng.

3.4.2. Cần lure Daiwa Procaster

Đây là dòng sản phẩm tiềm năng nhắm đến những người chơi câu cá có kinh nghiệm, yêu cầu thiết bị có tính năng cao cấp hơn.

- Độ dài: 1.98m, trọng lượng nhẹ và độ cứng trung bình cao (MH), rất lý tưởng để câu cá lớn.
- Tay cầm EVA và khoen Fuji, mang lại trải nghiệm chắc chắn, chuyên nghiệp.
- Mức tiêu thụ tăng mạnh trong các năm vừa qua, phản ánh nhu cầu ngày càng tăng trong phân khúc khách hàng trung – cao cấp.



Hình 3.4. Sản phẩm cần câu Daiwa Procaster [19]

Với xu hướng chuyển dịch từ câu giải trí sang câu thể thao tại nhiều tỉnh thành ven biển, Daiwa Procaster hứa hẹn sẽ là sản phẩm chủ lực thứ hai nếu được đầu tư truyền thông và mở rộng kênh phân phối.

3.4.3. Cần tay Daiwa Phantom

Daiwa Phantom là dòng cần tay truyền thống, phù hợp với người dùng thích phong cách câu tĩnh, không dùng máy. Đặc điểm nổi bật gồm:

- Chiều dài: 4.5m, độ cứng cao, phù hợp với các hồ dịch vụ và sông tự nhiên.
- Thiết kế thu gọn tiện lợi, dễ mang theo khi di chuyển.

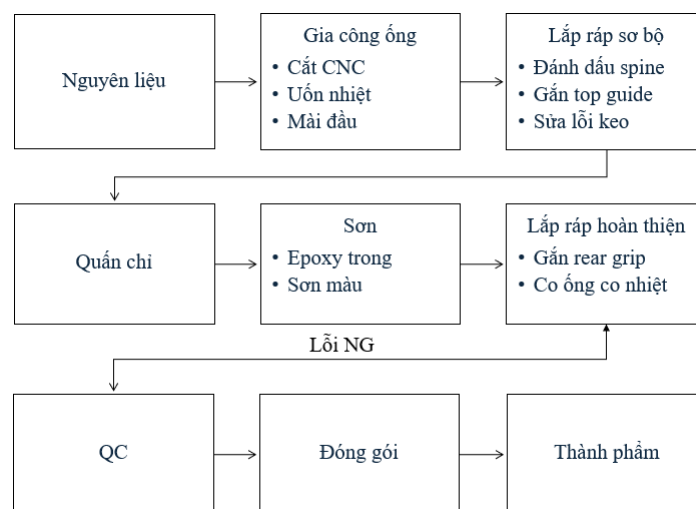
- Giá thành hợp lý, phục vụ tốt cho thị trường phổ thông nội địa.



Hình 3.5. Sản phẩm Daiwa Phantom [20]

Dù mới được đưa vào sản xuất trong năm gần đây, Phantom 6H ghi nhận mức tăng trưởng sản lượng hơn 35% chỉ trong 2 quý cuối năm – một con số rất tích cực, cho thấy tiềm năng phát triển mạnh nếu công ty tiếp tục mở rộng kênh bán lẻ và đẩy mạnh nhận diện thương hiệu tại các tỉnh miền Bắc và miền Tây Nam Bộ.

3.5. Quy trình sản xuất cần câu



Hình 3.6. Sơ đồ quy trình sản xuất cần câu cá

Thuyết minh quy trình:

Quy trình sản xuất cần câu cá tại công ty Daiwa bắt đầu từ khâu chuẩn bị nguyên liệu, bao gồm sợi carbon và các vật liệu composite chuyên dụng. Nguyên liệu sau khi được kiểm tra chất lượng sẽ được chuyển sang giai đoạn gia công ống, nơi tiến hành cắt CNC chính xác theo thiết kế, uốn nhiệt để định hình thân cần và mài đầu để tạo độ nhẵn cho các công đoạn lắp ráp sau.

Tiếp theo là bước lắp ráp sơ bộ, bao gồm việc đánh dấu "spine" (sống lưng cần) – một công đoạn quan trọng để xác định hướng cong tối ưu của cần, gắn khoen đầu (top guide) và xử lý các lỗi keo dính không đạt chuẩn. Sau khi hoàn tất, sản phẩm chuyển

sang giai đoạn quân chỉ, nhằm cố định khoen dẫn dây đồng thời tăng tính thẩm mỹ cho thân cần.

Kế đến là công đoạn sơn, với hai lớp gồm epoxy trong để bảo vệ lớp chỉ và lớp sơn màu nhằm tạo phong cách đặc trưng cho sản phẩm. Sau sơn là bước lắp ráp hoàn thiện, bao gồm việc gắn tay cầm cuối (rear grip) và dùng ống co nhiệt để tăng độ bền và tính chắc chắn cho chuỗi cần.

Các sản phẩm sau khi hoàn thiện sẽ được kiểm tra tại trạm lỗi (NG) để phân loại và xử lý các sản phẩm chưa đạt. Những sản phẩm đạt yêu cầu được đưa đến khâu kiểm tra chất lượng (QC) nhằm đảm bảo tính đồng nhất về kích thước, độ đàn hồi và tính hoàn thiện bề mặt. Cuối cùng, cần câu sẽ được đóng gói cẩn thận và chuyển sang khu vực thành phẩm, sẵn sàng cung ứng ra thị trường.

3.6. Thực trạng tồn kho tại doanh nghiệp

3.6.1. Tồn kho nguyên vật liệu

Trong quá trình sản xuất tại công ty TNHH Daiwa, việc quản lý tồn kho nguyên vật liệu đóng vai trò quan trọng nhằm đảm bảo tính liên tục và hiệu quả của chuỗi cung ứng. Tuy nhiên, thực tế hoạt động tồn kho trong thời gian qua đã bộc lộ nhiều vấn đề, đặc biệt khi so sánh giữa nhu cầu sử dụng và lượng vật tư hiện có trong kho. Để có cái nhìn rõ ràng hơn về thực trạng này, bảng dưới đây tổng hợp số liệu chi tiết về định mức tiêu hao, tổng nhu cầu nguyên vật liệu trong năm 2024, cùng với lượng tồn kho đầu năm và tồn kho cuối năm dự kiến. Những số liệu này sẽ là cơ sở để đánh giá mức độ cân đối trong quản lý tồn kho hiện tại của doanh nghiệp.

Bảng 3.1. Hiện trạng tồn kho nguyên vật liệu năm 2024 tại Công ty TNHH Daiwa

Nguyên vật liệu	Đơn vị	Định mức	Tổng nhu cầu sử dụng	Tồn kho an toàn	Nhu cầu thực	Tồn kho cuối tháng
Ống carbon	meter	1,65	249.317	153.478	220.572	-15.234
Sơn phủ	ml	10	1.246.583	398.539	106.473	-57.832
Keo dán ngón	gram	2	249.317	103.682	234.891	134.527
Tay cầm trước	Cái	1	124.658	58.349	119.754	-25.198
Giá đỡ máy câu	Cái	1	124.658	53.768	114.501	-12.435
Đai siết máy	Cái	1	124.658	44.895	119.327	-85.664
Tay cầm sau	Cái	1	124.658	49.842	114.586	-22.722
Khoen dẫn dây	Cái	8	997.267	604.012	853.491	-123.401
Keo gắn khoen	gram	5	623.292	82.911	625.243	496.507
Chỉ cuốn	meter	3	373.975	101.482	369.154	-47.811

Nhận xét: Bảng dữ liệu này cho thấy rằng một số nguyên vật liệu (đặc biệt là ống carbon, sơn phủ, khoen dẫn dây) đang thiếu hụt nghiêm trọng, điều này có thể gây gián đoạn trong quá trình sản xuất nếu không được bổ sung kịp thời. Tuy nhiên, một số nguyên vật liệu như keo dán ngọn, keo gắn khoen có thể được xem là dư thừa và không cần phải nhập thêm trong thời gian gần. Các quyết định về việc điều chỉnh tồn kho và nhập hàng cần được đưa ra để đảm bảo quá trình sản xuất diễn ra liên tục và hiệu quả. Ngược lại, một số nguyên vật liệu như keo dán ngọn và keo gắn khoen lại có tồn kho dương, vượt nhu cầu sử dụng, làm phát sinh chi phí lưu kho không cần thiết. Điều này phản ánh thực trạng mất cân đối trong công tác lập kế hoạch và kiểm soát tồn kho, khi có những mặt hàng bị dự trữ dư thừa trong khi nhiều nguyên liệu thiết yếu lại bị thiếu hụt trầm trọng.

3.6.2. Công cụ và phương pháp quản lý tồn kho của công ty

Hiện tại, Công ty TNHH Daiwa đã bước đầu ứng dụng hệ thống phần mềm ERP trong công tác quản lý tồn kho. Cụ thể, phần mềm ERP đang được sử dụng để thực hiện một số chức năng chính như:

- Quản lý danh mục nguyên vật liệu và linh kiện: Hệ thống ghi nhận đầy đủ thông tin về mã hàng, tên gọi, đơn vị tính, định mức sử dụng, giúp dễ dàng tra cứu và kiểm soát số lượng vật tư hiện có.
- Theo dõi tình trạng nhập – xuất – tồn: ERP cập nhật theo thời gian thực các giao dịch vật tư ra – vào kho, liên kết với phiếu xuất kho cho sản xuất hoặc phiếu nhập từ nhà cung cấp, đảm bảo minh bạch và chính xác trong quản lý số liệu.
- Hỗ trợ theo dõi tiến độ sản xuất và tiêu hao nguyên vật liệu: Dựa trên lệnh sản xuất, phần mềm tự động trừ hao lượng nguyên liệu tương ứng với từng công đoạn, tạo điều kiện thuận lợi cho công tác kiểm soát và đối chiếu.

Mặc dù hệ thống ERP đã giúp doanh nghiệp từng bước hiện đại hóa quy trình vận hành kho và sản xuất, việc khai thác triệt để các công cụ phân tích chuyên sâu phục vụ hoạch định tồn kho vẫn còn hạn chế. Cụ thể:

- Dự báo nhu cầu chủ yếu dựa trên kinh nghiệm thực tiễn hoặc đơn đặt hàng từ công ty mẹ ở Nhật Bản, chứ chưa áp dụng các phương pháp thống kê như trung bình trượt, hồi quy hay chuỗi thời gian.
- MRP – công cụ nền tảng để tính toán nhu cầu ròng và lập kế hoạch đặt hàng một cách hợp lý – hầu như chưa được triển khai chính thức. Hệ thống chưa có cơ chế xử lý tự động dựa trên dữ liệu đầu vào như BOM, lịch trình sản xuất chính, và tồn kho hiện hữu để đưa ra kế hoạch nguyên vật liệu tối ưu.

Do đó, có thể thấy rằng, công ty mới chỉ dừng lại ở mức kiểm soát tồn kho cơ bản thông qua ERP, mà chưa khai thác được tiềm năng phân tích dự báo và hoạch định

nguyên vật liệu dài hạn. Việc thiếu vắng các công cụ phân tích chuyên sâu và lập kế hoạch định lượng đang là một trong những điểm nghẽn chính trong quá trình tối ưu hóa tồn kho và chuỗi cung ứng.

3.6.3. Phương pháp hoạch định nguyên vật liệu của công ty

Để xây dựng một kế hoạch cung ứng nguyên vật liệu hiệu quả, doanh nghiệp không chỉ cần xác định đúng nhu cầu cần đặt mua mà còn phải tính đến yếu tố quy mô lô hàng, tức số lượng tối thiểu hoặc theo định mức mà mỗi lần đặt hàng phải đạt được, nhằm phù hợp với yêu cầu của nhà cung cấp hoặc tối ưu hóa chi phí vận hành. Bảng dưới đây tổng hợp số lượng nguyên vật liệu cần đặt mua cho năm 2024 tại Công ty TNHH Daiwa

Bảng 3.2. Kế hoạch đặt hàng nguyên vật liệu cho tháng 1 năm 2025 theo Lot size

Nguyên vật liệu	Đơn vị tính	Số lượng cần đặt	Lot size	Số lượng đặt theo Lot size
Ống carbon	meter	15.234	10.000	2
Sơn phủ	ml	57.832	100.000	1
Keo dán ngọn	gram	0	5.000	0
Tay cầm trước	Cái	25.198	1.000	26
Giá đỡ máy câu	Cái	12.435	1.000	13
Đai siết máy	Cái	85.664	1.000	86
Tay cầm sau	Cái	22.722	1.000	23
Khoen dẫn dây	Cái	123.401	1.000	124
Keo gắn khoen	gram	0	5.000	0
Chỉ cuộn	meter	47.811	10.000	5

Nhận xét: Bảng kế hoạch đặt hàng cho tháng 1 năm 2025 cho số lượng các nguyên vật liệu được đặt đúng theo nhu cầu thực tế và Lot size phù hợp. Điều này giúp giảm chi phí quản lý kho, đồng thời đảm bảo cung cấp kịp thời các nguyên vật liệu cần thiết cho sản xuất. Tuy nhiên, các vật liệu như Ống carbon, Sơn phủ, và Khoen dẫn dây cần được theo dõi thường xuyên để tránh thiếu hụt đột ngột, đặc biệt khi có thay đổi trong sản xuất.

Kết luận: Qua việc phân tích tổng quan về doanh nghiệp và sản phẩm cần câu cá của công ty, chương này đã cung cấp cái nhìn toàn diện về bối cảnh ứng dụng hệ thống MRP. Những đặc điểm về quy trình sản xuất, cấu trúc sản phẩm và hiện trạng tồn kho sẽ là cơ sở thực tiễn quan trọng cho việc đề xuất mô hình MRP tối ưu trong các chương kế tiếp.

CHƯƠNG 4. DỰ BÁO NHU CẦU SẢN PHẨM

Một trong những bước quan trọng trong hệ thống MRP là dự báo chính xác nhu cầu sản phẩm. Chương 4 sẽ tập trung trình bày phương pháp thu thập dữ liệu, phân tích chuỗi thời gian và lựa chọn mô hình dự báo phù hợp cho từng dòng sản phẩm của Công ty Daiwa Việt Nam. Việc lựa chọn công cụ dự báo chính xác không chỉ giúp giảm sai lệch trong lập kế hoạch mà còn đóng vai trò then chốt trong việc đảm bảo nguồn lực sản xuất được sử dụng hiệu quả.

4.1. Dữ liệu sản xuất của công ty

Để thực hiện dự báo nhu cầu một cách chính xác và có cơ sở khoa học, bước đầu tiên là thu thập dữ liệu lịch sử về sản lượng sản xuất và tiêu thụ sản phẩm. Đối với Daiwa Đà Nẵng, dữ liệu sản xuất ba năm gần nhất (2022, 2023 và 2024) đã được thống kê đầy đủ theo từng tháng và phân loại theo từng mã sản phẩm cần câu như 0F16, 0K42 và 0K44. Tổng sản lượng hàng năm dao động từ hơn 1,4 triệu đến gần 1,5 triệu sản phẩm, với sự phân bổ sản lượng khác nhau cho từng mã sản phẩm tùy theo từng thời điểm. Việc thu thập và tổng hợp dữ liệu lịch sử này là tiền đề quan trọng cho các bước phân tích xu hướng và lựa chọn mô hình dự báo phù hợp nhằm phục vụ hiệu quả công tác lập kế hoạch sản xuất và cung ứng nguyên vật liệu trong giai đoạn tiếp theo.

Bảng 4.1. Dữ liệu sản xuất của sản phẩm Daiwa Strikeforce từ năm 2022- 2024

2022		2023		2024	
Tháng	Số lượng	Tháng	Số lượng	Tháng	Số lượng
1	95,820	1	81,800	1	96,000
2	59,340	2	50,800	2	58,100
3	83,000	3	71,300	3	81,600
4	79,240	4	67,900	4	77,700
5	135,630	5	116,300	5	133,000
6	119,830	6	102,600	6	117,600
7	55,280	7	47,400	7	54,300
8	104,740	8	89,800	8	102,800
9	89,960	9	77,100	9	88,200
10	92,330	10	79,100	10	90,500
11	66,760	11	57,200	11	65,500
12	84,030	12	72,000	12	82,500

Bảng 4.2. Dữ liệu sản xuất của sản phẩm Daiwa Procaster từ năm 2022- 2024

2022		2023		2024	
Tháng	Số lượng	Tháng	Số lượng	Tháng	Số lượng
1	22,180	1	29,000	1	20,100
2	13,740	2	18,000	2	12,500
3	19,240	3	25,300	3	17,500
4	18,350	4	24,100	4	16,700
5	31,440	5	41,300	5	28,500
6	27,770	6	36,400	6	25,200
7	12,800	7	16,800	7	11,600
8	24,250	8	31,900	8	22,000
9	20,840	9	27,300	9	18,900
10	21,400	10	28,100	10	19,400
11	15,470	11	20,300	11	14,000
12	19,470	12	25,600	12	17,700

Bảng 4.3. Dữ liệu sản xuất của sản phẩm Daiwa PhanTom từ năm 2022- 2024

2022		2023		2024	
Tháng	Số lượng	Tháng	Số lượng	Tháng	Số lượng
1	12,000	1	21,200	1	20,100
2	7,420	2	13,200	2	12,400
3	10,570	3	18,400	3	17,400
4	9,910	4	17,500	4	16,600
5	16,940	5	29,900	5	28,500
6	14,890	6	26,500	6	25,200
7	6,920	7	12,300	7	11,600
8	13,120	8	23,100	8	22,000
9	11,200	9	19,900	9	18,900
10	11,480	10	20,400	10	19,400
11	8,270	11	14,700	11	14,000
12	10,500	12	18,600	12	17,600

4.2. Dự báo nhu cầu sản phẩm

Do đặc thù hoạt động sản xuất và tiêu thụ của Daiwa chịu ảnh hưởng rõ rệt bởi yếu tố mùa vụ, nhất là các giai đoạn cao điểm câu cá thể thao và du lịch biển. Việc lựa chọn các phương pháp dự báo phù hợp là rất quan trọng nhằm hỗ trợ lập kế hoạch sản xuất

và quản lý tồn kho hiệu quả. Để dự báo các yếu tố liên quan đến mùa vụ sẽ có ba phương pháp chính để dự báo gồm: Phân rã chuỗi thời gian, Arima và làm mịn theo hàm mũ. Ba phương pháp thống kê phổ biến được thực hiện trong phần mềm Minitab. Cả ba phương pháp đều có khả năng xử lý yếu tố mùa vụ và xu hướng, tuy nhiên khác nhau về mức độ phức tạp cũng như cách tiếp cận:

- Phân rã chuỗi thời gian: Giúp xác định và tách biệt các thành phần xu hướng, mùa vụ và nhiễu trong chuỗi thời gian.
- Làm mịn theo hàm mũ: Một phương pháp đơn giản nhưng hiệu quả trong việc đưa ra dự báo ngắn hạn dựa trên giá trị gần nhất.
- SARIMA: Mô hình nâng cao kết hợp yếu tố tự hồi quy, trung bình trượt và điều chỉnh theo mùa vụ.

Dữ liệu sử dụng cho phần dự báo được lấy từ giai đoạn 2022–2024, bao gồm số liệu sản lượng tiêu thụ theo từng tháng của từng sản phẩm, cho phép nhận diện rõ ràng các đặc điểm theo mùa cũng như xu hướng dài hạn. Ba phương pháp này sẽ được áp dụng song song nhằm so sánh, đánh giá hiệu quả và lựa chọn mô hình phù hợp nhất để hỗ trợ công ty trong việc ra quyết định trong thời gian tới.

4.2.1. Sản phẩm Daiwa StrikeForce

Sản phẩm Daiwa Strikeforce là cần câu được sản xuất với số lượng lớn nhất trong các năm từ 2022-2024 của thương hiệu Daiwa, được ưa chuộng tại nhiều thị trường nhờ chất lượng ổn định và giá thành hợp lý. Trong bối cảnh nhu cầu thị trường ngày càng biến động và chịu ảnh hưởng bởi các yếu tố mùa vụ, việc phân tích dữ liệu sản xuất qua các năm trở thành cơ sở quan trọng để hoạch định chiến lược sản xuất phù hợp.

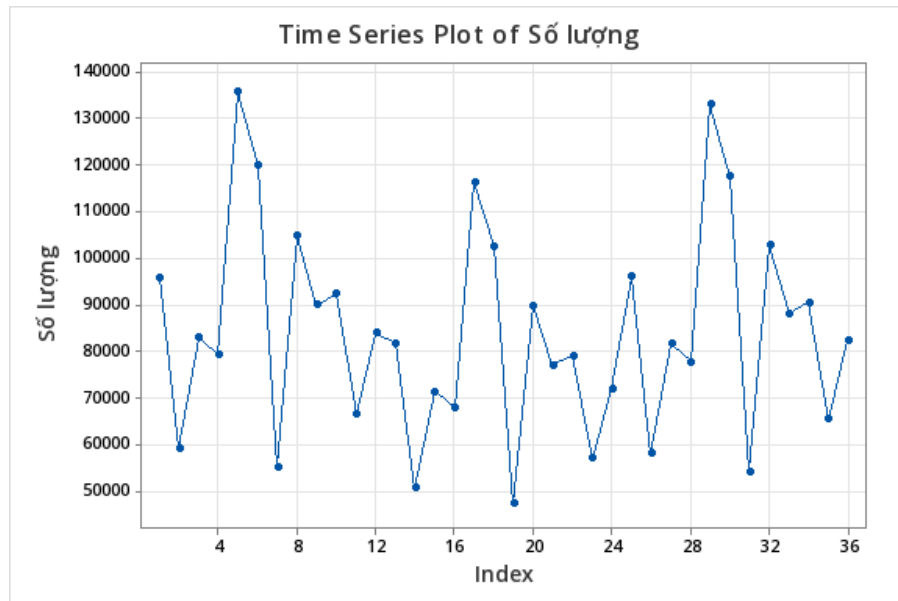
Với số liệu đã được đề cập ở *Bảng 4.1. Dữ liệu sản xuất của sản phẩm Daiwa Strikeforce từ năm 2022- 2024* dữ liệu này được sử dụng trong phân tích bao gồm sản lượng sản xuất hàng tháng của sản phẩm Daiwa Strikeforce trong giai đoạn từ năm 2022 đến năm 2024. Dữ liệu này phản ánh xu hướng tăng trưởng, các đặc điểm mùa vụ và những biến động ngắn hạn có thể xảy ra trong quá trình sản xuất.

Mục tiêu của dự báo là nhận diện các thành phần chính trong chuỗi thời gian về sản lượng sản phẩm Daiwa Strikeforce của công ty Daiwa Đà Nẵng trong giai đoạn 36 tháng (2022–2024), từ đó xây dựng mô hình dự báo hiệu quả hơn cho các kỳ tiếp theo.

Dữ liệu có trong quá trình dự báo bao gồm:

- Biến phân tích: Số lượng sản xuất.
- Chiều dài chuỗi: 36 tháng (từ tháng 1/2022 đến tháng 12/2024).
- Số giá trị thiếu (NMissing): 0 – dữ liệu đầy đủ.
- Chu kỳ mùa vụ: 12 (tháng) – mỗi năm có một chu kỳ đầy đủ.

Sau khi nhập số liệu sản xuất của sản phẩm Daiwa Strikeforce từ năm 2022 -2024 vào bảng dữ liệu của Minitab tiến hành phân tích chuỗi thời gian để phân tích tính chất của bộ dữ liệu cho kết quả sau:



Hình 4.1. Biểu đồ dữ liệu phân tích chuỗi thời gian

Nhận xét: Quan sát biểu đồ chuỗi thời gian thể hiện sản lượng sản phẩm Daiwa Strikeforce của công ty Daiwa Đà Nẵng trong giai đoạn 2022–2024, có thể thấy sự biến động mạnh theo từng kỳ, với sản lượng dao động trong khoảng từ 50.000 đến hơn 130.000 đơn vị. Đáng chú ý, chuỗi dữ liệu không thể hiện xu hướng tăng hay giảm rõ ràng, mà thay vào đó là các đợt tăng mạnh lặp lại theo chu kỳ, phản ánh sự ảnh hưởng của yếu tố mùa vụ và biến động đơn hàng theo thị trường.

4.2.1.1. Dự báo bằng phương pháp phân rã chuỗi thời gian

Phương pháp tiếp cận: Phân tích được thực hiện bằng phương pháp phân rã chuỗi thời gian. Cụ thể là mô hình phân rã nhân. Mô hình này giả định rằng chuỗi thời gian có thể được phân tách thành ba thành phần:

- Xu hướng: Phản ánh sự thay đổi dài hạn.
- Mùa vụ: Các biến động lặp lại theo chu kỳ, theo dữ liệu của công ty Daiwa thì các biến động này được lặp lại theo chu kỳ hàng năm
- Phần dư: Các yếu tố không giải thích được bằng xu hướng hay mùa vụ.

Dạng nhân được sử dụng khi mức độ biến động mùa vụ tỷ lệ thuận với xu hướng (tức khi sản lượng tăng thì độ dao động mùa vụ cũng lớn hơn).

Sau khi tiến hành dự báo bằng Minitab ghi nhận lại được kết quả phân rã như sau:

a. Thành phần xu hướng

Dữ liệu được điều chỉnh để ước lượng đường xu hướng tuyến tính có phương trình:

$$Y_t = 85.242 - 62.8 \times t$$

Trong đó:

- Y_t là sản lượng tại thời điểm t .
- t là chỉ số thời gian (1/2022 – 12/2024).

Hệ số góc âm (-62.8) cho thấy sản lượng có xu hướng giảm nhẹ theo thời gian, mặc dù biến động mùa vụ có thể làm che khuất xu hướng này trong quan sát ban đầu.

b. Thành phần mùa vụ

Các chỉ số mùa vụ cho từng tháng như sau:

Bảng 4.4. Chỉ số mùa vụ cho từng tháng từ năm 2022 – 2024

Tháng	Chỉ số mùa vụ	Tháng	Chỉ số mùa vụ
1	1.083	7	0.623
2	0.664	8	1.180
3	0.933	9	1.013
4	0.889	10	1.041
5	1.524	11	0.753
6	1.348	12	0.950

Chỉ số trên 1 cho biết sản lượng có xu hướng cao hơn trung bình trong tháng đó, trong khi chỉ số dưới 1 phản ánh mức thấp hơn trung bình. Có thể thấy các tháng 5, 6 và 8 là các tháng cao điểm (1.524, 1.348 và 1.180), trong khi tháng 2 và 7 là tháng thấp điểm (0.664 và 0.623). Điều này xác nhận rõ tính mùa vụ theo chu kỳ 12 tháng.

c. Độ chính xác của mô hình

Accuracy Measures	
MAPE	7
MAD	5317
MSD	33955605

Hình 4.2. Kết quả chỉ số đo lường sai số

Ba chỉ số đo lường sai số của mô hình dự báo:

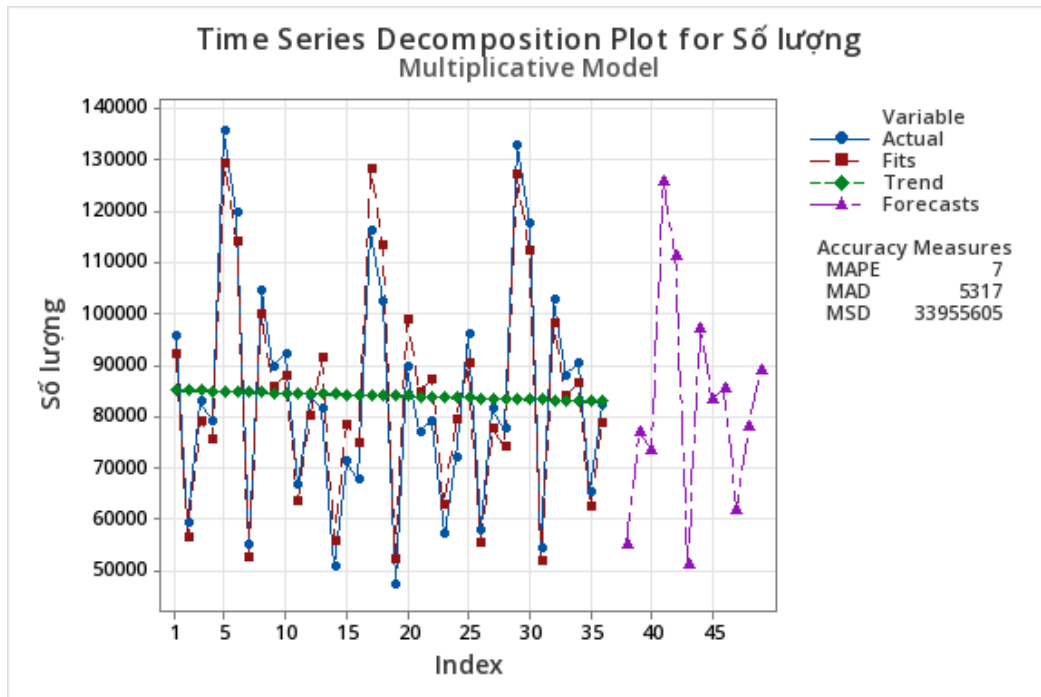
- $MAPE = 7\% \rightarrow$ sai số tương đối nhỏ, cho thấy mô hình có độ chính xác cao.
- $MAD = 5.324 \rightarrow$ sai số tuyệt đối trung bình về số lượng là khoảng 5.300 sản phẩm. Trong bối cảnh sản lượng dao động từ khoảng 50.000 đến hơn 130.000

sản phẩm mỗi tháng, mức sai số này là tương đối nhỏ và ổn định, cho thấy mô hình không bị ảnh hưởng bởi các biến động quá lớn hoặc bất thường.

- $MSD = 34.059.181 \rightarrow$ sai số bình phương trung bình, thường nhạy cảm với các giá trị ngoại lệ. Dù có giá trị lớn do đơn vị bình phương của sản lượng, con số này không quá bất thường khi xét trên quy mô dữ liệu và độ dao động cao của chuỗi thời gian. Tuy nhiên, giá trị MSD lớn cũng nhấn mạnh rằng mô hình chưa hoàn toàn loại bỏ được sự ảnh hưởng của các đỉnh và đáy bất thường trong chuỗi.
- d. Kết quả dự báo số lượng sản xuất năm 2025

Bảng 4.5. Kết quả dự báo sản lượng năm 2025

Tháng	Dự báo sản lượng	Tháng	Dự báo sản lượng
1	55.013	7	97.293
2	77.231	8	83.516
3	73.559	9	85.689
4	125.991	10	61.993
5	111.327	11	78.130
6	51.407	12	89.044



Hình 4.3. Đồ thị kết quả dự báo bằng phương pháp phân rã chuỗi thời gian

Dữ liệu dự báo tiếp tục thể hiện rõ tính mùa vụ, với các chu kỳ cao – thấp diễn ra đều đặn theo tháng. Các tháng 4, 5 và 7 là thời điểm cao điểm về sản lượng, phản ánh sự lặp lại của mùa vụ đã được nhận diện trong phân tích trước. Mức sản lượng dao động trong khoảng 51.000 đến 126.000 sản phẩm/tháng, tương ứng với biên độ dao động trước đây.

Dự báo cũng tương đối hợp lý về mặt quy luật – không có giá trị nào bất thường hoặc vượt quá giới hạn hợp lý so với dữ liệu huấn luyện, cho thấy mô hình hoạt động ổn định khi dự báo ngắn hạn (khoảng 12 kỳ tới).

e. Kết luận tổng thể về phương pháp

Phân rã chuỗi thời gian bằng mô hình nhân đã chứng minh là một phương pháp hiệu quả và trực quan trong việc:

- Làm rõ các đặc tính của chuỗi dữ liệu: xu hướng giảm nhẹ, tính mùa vụ rõ ràng.
- Dự báo sản lượng ngắn hạn với độ chính xác tốt (MAPE 7%).
- Dễ triển khai và phù hợp với các dữ liệu có chu kỳ ổn định như dữ liệu sản xuất hàng tháng.

Tuy nhiên, mô hình này còn hạn chế trong việc phản ứng với các biến động bất thường hoặc xu hướng phi tuyến tính mạnh.

4.2.1.2. Dự báo bằng phương pháp Holt Winters

Phương pháp Holt-Winters là một phương pháp làm mượt hàm mũ mở rộng, bao gồm ba thành phần:

- Level (alpha): Thể hiện mức độ ảnh hưởng của giá trị hiện tại đến level trong mô hình.
- Trend (beta): Thể hiện mức độ ảnh hưởng của giá trị hiện tại đến trend trong mô hình.
- Seasonal (gamma): Thể hiện mức độ ảnh hưởng của giá trị hiện tại đến seasonal trong mô hình.
- Các giá trị này nằm trong khoảng từ 0 đến 1, thường được chọn từ 0.1 đến 0.3. Giá trị càng nhỏ thì mô hình càng lưu giữ nhiều thông tin về quá khứ.
- ✓ Việc xác định các thông số phù hợp cho mô hình Holt-Winters là một quá trình thử và sai, và cần phải kiểm tra và đánh giá kết quả dự báo để đảm bảo tính chính xác và phù hợp của mô hình dựa trên các thông số như :
 - Tỷ lệ sai số tuyệt đối trung bình (MAPE): Đây là tỷ lệ phần trăm của sai số trung bình tuyệt đối so với giá trị thực tế.
 - Sai số trung bình tuyệt đối (MAD): Đây là trung bình cộng của giá trị tuyệt đối của sai số dự báo.
 - Sai số bình phương trung bình (MSD): Đây là trung bình cộng của bình phương của sai số dự báo.

- Các thông số MAPE, MAD, MSD càng nhỏ thì dự đoán càng đúng

a. Tiến hành thử nghiệm:

Bảng 4.6. Bảng tiến hành thử nghiệm

Thông số	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5
Level	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2
Trend	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
Seasonal	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2
MAPE	6	4	3	5	4
MAD	4737	3234	2529	4505	3479
MSD	44332076	26938171	18219527	43435357	26714434

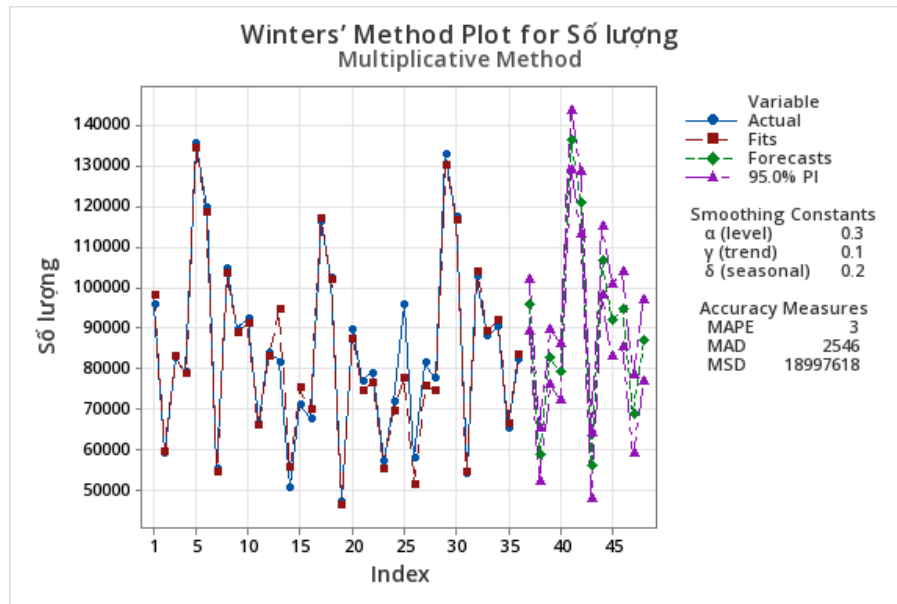
Ta thấy lần thử 3 cho MAPE, MAD và MSD nhỏ nhất vì vậy chọn thông số như lần 3 để tiến hành dự báo.

b. Kết quả dự báo trên phần mềm minitab

Kết quả dự báo số lượng sản xuất cho năm 2025 được thể hiện ở bảng 4. và hình 4. cho thấy các dữ liệu ở bảng 4. được trực quan hóa một cách rõ ràng với khoảng tin cậy là khoảng 95%.

Bảng 4.7. Dự báo số lượng sản xuất năm 2025

Tháng	Forecast	Lower	Upper
1	95.765	89.526	102.003
2	58.940	52.478	65.402
3	82.939	76.218	89.659
4	79.366	72.356	86.375
5	136.469	129.142	143.796
6	121.082	113.415	128.750
7	56.144	48.114	64.174
8	106.792	98.382	115.202
9	92.054	83.249	100.860
10	94.838	85.623	104.053
11	68.867	59.230	78.504
12	87.034	76.964	97.103



Hình 4.4. Đồ thị kết quả dự báo

Dựa trên biểu đồ Holt winters và bảng dự báo số lượng sản xuất năm 2025, có thể thấy dữ liệu thể hiện rõ tính chu kỳ với biến động mạnh theo mùa. Dự báo cho năm 2025 cho thấy giá trị cao nhất đạt 136.469 đơn vị vào tháng 41 và thấp nhất là 56.144 đơn vị vào tháng 43, với giá trị trung bình khoảng 90.024 đơn vị. Đáng chú ý là quý 2 (tháng 40-42) có sản lượng dự báo cao nhất (trung bình 112.306 đơn vị), trong khi các quý còn lại khá đồng đều. Mô hình dự báo có độ tin cậy tốt với khoảng tin cậy 95% hợp lý (trung bình khoảng 15.932 đơn vị), phản ánh đúng tính chu kỳ đã được thể hiện trong dữ liệu lịch sử.

c. Kết luận tổng thể về phương pháp

Phương pháp Holt-Winters đã chứng minh được hiệu quả trong việc dự báo sản lượng sản xuất với độ chính xác cao, khả năng phản ánh đúng chu kỳ mùa vụ và cung cấp khoảng tin cậy hợp lý. Đây là một mô hình dự báo phù hợp và đáng tin cậy cho các chuỗi dữ liệu có yếu tố thời vụ, như trong lĩnh vực sản xuất có chu kỳ theo năm.

4.2.1.3. Dự báo bằng phương pháp Sarima

Để đánh giá mức độ phù hợp và tiềm năng ứng dụng của phương pháp dự báo SARIMA đối với chuỗi sản lượng sản phẩm Daiwa Strikeforce, tiến hành xây dựng mô hình SARIMA bằng Minitab với chuỗi dữ liệu sản xuất kéo dài 36 tháng (từ tháng 1/2022 đến tháng 12/2024). Mô hình được thiết lập dựa trên cấu trúc chuỗi thời gian có tính mùa vụ theo năm (chu kỳ 12 tháng), với các thông số được thử nghiệm bao gồm nhiều cấu hình khác nhau của $(p,d,q)(P,D,Q)$ và đánh giá mô hình thông qua các chỉ số như AIC, BIC và kiểm định Ljung-Box Q nhằm kiểm tra độ phù hợp và tính ngẫu nhiên của phần dư. Tuy nhiên, vì Minitab không cung cấp trực tiếp các chỉ số sai số như MAPE,

MAD, MSD, nên cần sử dụng thêm một cách tiếp cận hỗ trợ bằng tính trung bình cộng sản lượng của từng tháng trong 3 năm lịch sử (2022–2024) để tạo thành tập giá trị "thực tế" - đóng vai trò là cơ sở đối chiếu với giá trị dự báo từ mô hình SARIMA.

Cách làm này giúp đảm bảo có thể tính toán và so sánh các chỉ số sai số như MAPE, MAD, MSD một cách tương đồng với các phương pháp dự báo khác (như Holt-Winters hay phân rã chuỗi thời gian), từ đó hỗ trợ việc đánh giá mô hình một cách toàn diện và khách quan hơn.

a. Tiến hành thử nghiệm

Tiến hành nhập các dữ liệu quá khứ vào minitab, sau đó minitab trả lại kết quả gồm các thông số của mô hình Sarima, thống kê độ phù hợp của mô hình, kiểm tra phần dư và dự báo. Từ các thông số của kết quả trả về có thể tính toán được các tiêu chí đánh giá AIC và BIC phù hợp để chọn ra mô hình Sarima (p,d,q)(P,D,Q) phù hợp nhất.

Công thức tính tiêu chí AIC và BIC:

$$AIC = n \cdot \ln\left(\frac{RSS}{n}\right) + 2k$$

$$BIC = n \cdot \ln\left(\frac{RSS}{n}\right) + k \cdot \ln(n)$$

Trong đó:

- n : Là số quan sát khi differencing
- Rss : Tổng bình phương sai số
- k : Số lượng tham số

Từ dữ liệu kết quả và công thức tính, tính ra được kết quả như bảng sau:

Bảng 4.7. Tiến hành thử nghiệm

STT	(p,d,q)(P,D,Q)	AIC	BIC	Ljung-Box Q (p-value)	Nhận xét sơ bộ
1	(1,1,1)(1,1,1)	286.28	291.96	0,007	Không phù hợp
2	(0,1,1)(0,1,1)	406.29	409.70	0,532	Ổn định hơn về phần dư
3	(1,0,1)(0,0,0)	720.99	725.74	0,003	Không phù hợp
4	(1,1,0)(1,1,0)	291.80	295.21	0,747	Phù hợp

Dựa trên kết quả kiểm định Ljung-Box Q và các chỉ số AIC, BIC, có thể rút ra kết luận về mô hình phù hợp cho việc dự báo sản phẩm Daiwa Strikeforce như sau:

- Mô hình (1,1,0)(1,1,0) là mô hình phù hợp nhất vì có p-value > 0.05 và phần dư hoàn toàn ngẫu nhiên, nghĩa là mô hình đã bắt kịp hầu hết các yếu tố trong dữ liệu mà không còn mối quan hệ phụ thuộc nào trong phần dư.

- Các mô hình khác có p-value < 0.05, cho thấy phần dư vẫn có sự phụ thuộc và mô hình chưa hoàn toàn phù hợp với dữ liệu.

Vậy chọn lần thử thứ 4 để tiến hành trả kết quả dự báo.

b. Kết quả dự báo

Kết quả dự báo số lượng sản xuất cho năm 2025 được thể hiện ở bảng 4. và hình 4. cho thấy các dữ liệu ở bảng 4. được trực quan hóa một cách rõ ràng với khoảng tin cậy là khoảng 95%. Vì Minitab không cung cấp trực tiếp các chỉ số sai số như MAPE, MAD, MSD, nên cần sử dụng thêm một cách tiếp cận hỗ trợ bằng tính trung bình cộng sản lượng của từng tháng trong 3 năm lịch sử (2022–2024) để tạo thành tập giá trị "thực tế" - đóng vai trò là cơ sở đối chiếu với giá trị dự báo từ mô hình SARIMA.

Bảng 4.8. Dự báo số lượng sản xuất năm 2025

Tháng	Forecast	Lower	Upper	Actual
1	80,198	79,149	81,248	91,207
2	49,055	47,755	50,356	56,08
3	69,432	67,882	70,983	78,633
4	65,903	64,148	67,659	74,947
5	114,180	112,239	116,122	128,31
6	100,351	98,241	102,462	113,34
7	45,017	42,750	47,284	52,327
8	87,294	84,880	89,707	99,113
9	74,464	71,913	77,016	85,087
10	76,337	73,654	79,019	87,31
11	54,306	51,499	57,114	63,153
12	68,980	66,053	71,907	79,51

Dựa trên bảng dữ liệu dự báo và giá trị thực tế của sản phẩm Daiwa Strikeforce, các chỉ số dự báo như MAPE, MAD, và MSD đã được tính toán để đánh giá độ chính xác của mô hình dự báo. Với công thức tính như sau:

Công thức tính MAPE:

$$MAPE = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} \left| \frac{Actual_i - Forecast_i}{Actual_i} \right| \times 100$$

Sau khi tính toán giá trị tuyệt đối tỷ lệ sai số cho từng tháng và tính tổng, ta có:

$$MAPE = \frac{1}{12} (13.99 + 12.52 + 11.73 + 12.09 + 10.98 + 11.43 + 14.01 + 11.91 + 12.47 + 12.55 + 13.99 + 13.23) = 12.21$$

Công thức tính MAD

$$MAD = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} |Actual_i - Forecast_i|$$

Sau khi tính giá trị tuyệt đối sai số cho từng tháng và tính tổng, ta có:

$$MAD = \frac{1}{12} (11.009 + 7.015 + 9.201 + 9.044 + 14.130 + 12.989 + 7.310 + 11.819 + 10.623 + 10.973 + 8.847 + 10.530) = 10.710,1$$

Công thức tính MSD

$$MSD = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} (Actual_i - Forecast_i)^2$$

Sau khi tính bình phương sai số cho từng tháng và tính tổng, ta có:

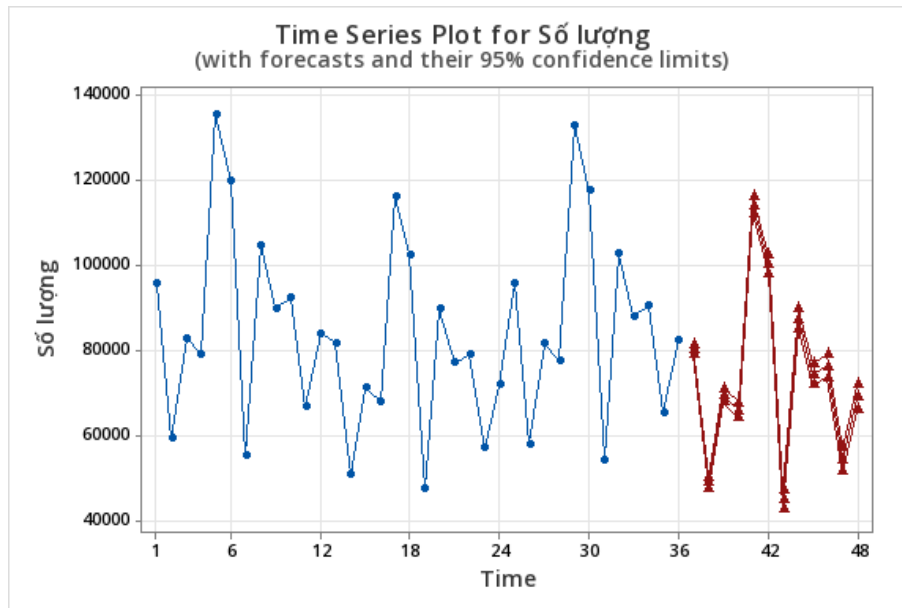
$$MSD = \frac{1}{12} (121.998.081 + 49.210.301 + 84.705.729 + 81.649.038 + 199.603.849 + 168.685.888 + 53.449.129 + 139.739.717 + 112.630.193 + 119.127.537 + 78.258.569 + 110.825.196) = 103.870.964$$

Cụ thể, MAPE được tính là 12,21%, cho thấy sai số tuyệt đối trung bình theo tỷ lệ phần trăm giữa dự báo và giá trị thực tế là 12,21%. MAD có giá trị 10710,1, phản ánh mức độ sai lệch trung bình giữa các giá trị dự báo và thực tế. Cuối cùng, MSD là 103870964,5, cho thấy sai số bình phương trung bình của mô hình dự báo. Những chỉ số này cung cấp cái nhìn tổng quan về hiệu quả của mô hình và có thể được sử dụng để so sánh với các phương pháp dự báo khác nhằm chọn ra mô hình tối ưu nhất.

Bảng 4.9. Kết quả chỉ số dự báo

MAPE	12,21
MAD	10710
MSD	103.870.964,5

Biểu đồ dưới đây minh họa kết quả dự báo sản lượng của sản phẩm Daiwa Strikeforce, dựa trên mô hình dự báo đã được áp dụng. Biểu đồ này thể hiện sự so sánh giữa giá trị thực tế và giá trị dự báo qua các tháng, giúp chúng ta dễ dàng nhận diện các xu hướng và mức độ chính xác của mô hình dự báo. Các đường biểu diễn dự báo và các điểm dữ liệu thực tế cho phép quan sát rõ ràng mức độ khớp giữa dự báo và thực tế. Biểu đồ này không chỉ giúp đánh giá hiệu quả của mô hình mà còn cung cấp cái nhìn trực quan về sự biến động của sản lượng qua các thời kỳ, từ đó hỗ trợ việc điều chỉnh chiến lược sản xuất và phân phối hợp lý hơn.



Hình 4.5. Đồ thị kết quả dự báo

Biểu đồ và bảng dữ liệu dự báo sản lượng cho sản phẩm Daiwa Strikeforce năm 2025 cho thấy mô hình SARIMA cung cấp kết quả dự báo tương đối sát với thực tế, với MAPE ở mức 12,21%, phản ánh độ chính xác chấp nhận được trong bối cảnh dữ liệu biến động mạnh theo mùa. Các giá trị dự báo nằm trong khoảng tin cậy 95%, minh họa rõ ràng qua biểu đồ với độ lệch giữa dự báo và thực tế không quá lớn. Một số tháng cao điểm như tháng 5 và 6 có sai lệch lớn hơn, phản ánh đặc thù biến động sản lượng theo mùa. Biểu đồ cũng giúp nhận diện chu kỳ và xu hướng, hỗ trợ doanh nghiệp lên kế hoạch sản xuất hiệu quả hơn. Nhìn chung, mô hình dự báo đáp ứng tốt yêu cầu phân tích và có thể sử dụng trong thực tiễn để hỗ trợ ra quyết định.

c. Kết luận tổng thể về phương pháp

Phương pháp SARIMA đã chứng minh tính hiệu quả và phù hợp trong việc dự báo chuỗi thời gian sản lượng sản phẩm Daiwa Strikeforce. Việc lựa chọn mô hình SARIMA (1,1,0)(1,1,0) dựa trên các tiêu chí thống kê như AIC, BIC và kiểm định Ljung-Box đã cho thấy mô hình này có phần dư ngẫu nhiên, đáp ứng yêu cầu về tính phù hợp mô hình. Mức sai số dự báo được đánh giá qua các chỉ số như MAPE (12,21%), MAD (10.710) và MSD (103.870.964,5), phản ánh độ chính xác chấp nhận được trong bối cảnh dữ liệu có tính mùa vụ rõ rệt. Mô hình không chỉ theo sát được xu hướng và biến động theo mùa, mà còn cho phép dự đoán trong khoảng tin cậy 95%, hỗ trợ tốt cho việc lập kế hoạch sản xuất và phân phối. Do đó, SARIMA là một phương pháp đáng tin cậy và có khả năng ứng dụng thực tiễn cao trong quản trị chuỗi cung ứng của doanh nghiệp, đặc biệt với các sản phẩm có tính mùa vụ như Daiwa Strikeforce.

4.2.2. Sản phẩm Daiwa Procaster

Sản phẩm Daiwa Procaster là dòng cần câu tiềm năng được thiết kế dành riêng cho những người chơi câu cá có kinh nghiệm, yêu cầu thiết bị có tính năng cao cấp hơn. Với chất lượng ổn định và mức giá hợp lý trong phân khúc trung - cao cấp. Đây là sản phẩm được ghi nhận số liệu có mức tiêu thụ tăng mạnh trong những năm vừa qua phản ánh rõ nét nhu cầu ngày càng gia tăng trong phân khúc khách hàng này tại nhiều thị trường khác nhau.

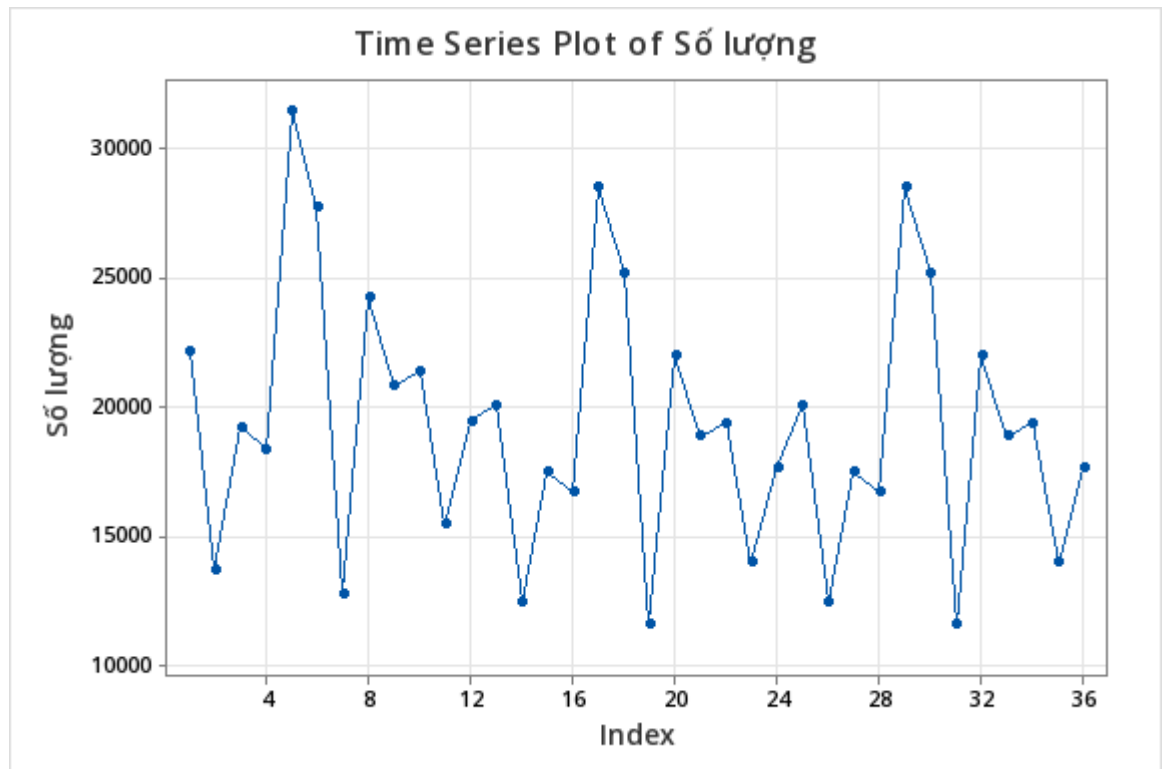
Trong bối cảnh nhu cầu thị trường ngày càng biến động và chịu ảnh hưởng bởi các yếu tố mùa vụ, việc phân tích dữ liệu sản xuất qua các năm trở thành cơ sở quan trọng để hoạch định chiến lược sản xuất phù hợp. Dữ liệu được đề cập trong *Bảng 4.. Dữ liệu sản xuất của sản phẩm Daiwa Procaster từ năm 2022–2024* bao gồm sản lượng sản xuất hàng tháng trong suốt giai đoạn 36 tháng. Dữ liệu này phản ánh xu hướng tăng trưởng, các đặc điểm mùa vụ và những biến động ngắn hạn có thể xảy ra trong quá trình sản xuất.

Mục tiêu của dự báo là nhận diện các thành phần chính trong chuỗi thời gian về sản lượng sản phẩm Daiwa Procaster của công ty Daiwa Đà Nẵng trong giai đoạn từ tháng 1/2022 đến tháng 12/2024, từ đó xây dựng mô hình dự báo hiệu quả hơn cho các kỳ tiếp theo.

Thông tin chi tiết về dữ liệu bao gồm:

- Biến phân tích: Số lượng sản xuất.
- Chiều dài chuỗi: 36 tháng (từ tháng 1/2022 đến tháng 12/2024).
- Số giá trị thiếu (NMissing): 0 – dữ liệu đầy đủ.
- Chu kỳ mùa vụ: 12 tháng – mỗi năm có một chu kỳ sản xuất đầy đủ.

Sau khi nhập số liệu sản xuất của sản phẩm Daiwa Procaster từ năm 2022 -2024 vào bảng dữ liệu của Minitab tiến hành phân tích chuỗi thời gian để phân tích tính chất của bộ dữ liệu cho kết quả sau:



Hình 4.6. Biểu đồ dữ liệu phân tích chuỗi thời gian

Nhận xét: Biểu đồ chuỗi thời gian cho thấy sản lượng sản xuất cần câu Daiwa Procaster tại nhà máy Daiwa Đà Nẵng dao động mạnh theo tháng nhưng duy trì ở mức ổn định trong 3 năm (2022–2024). Dữ liệu thể hiện rõ tính mùa vụ với chu kỳ 12 tháng, khi các đỉnh sản lượng cao xuất hiện định kỳ, cho thấy nhu cầu tăng mạnh vào một số thời điểm nhất định trong năm. Ngoài ra, một số tháng có biến động đột ngột về sản lượng, phản ánh ảnh hưởng từ các yếu tố ngắn hạn như thị trường hoặc điều kiện sản xuất.

4.2.2.1. Dự báo bằng phương pháp phân rã chuỗi thời gian

Phương pháp tiếp cận: Phân tích được thực hiện bằng phương pháp phân rã chuỗi thời gian. Cụ thể là mô hình phân rã nhân. Mô hình này giả định rằng chuỗi thời gian có thể được phân tách thành ba thành phần:

- Xu hướng: Phản ánh sự thay đổi dài hạn.
- Mùa vụ: Các biến động lặp lại theo chu kỳ, theo dữ liệu của công ty Daiwa thì các biến động này được lặp lại theo chu kỳ hàng năm
- Phần dư: Các yếu tố không giải thích được bằng xu hướng hay mùa vụ.

Dạng nhân được sử dụng khi mức độ biến động mùa vụ tỷ lệ thuận với xu hướng (tức khi sản lượng tăng thì độ dao động mùa vụ cũng lớn hơn).

Sau khi tiến hành dự báo bằng Minitab ghi nhận lại được kết quả phân rã như sau:

a. Thành phần xu hướng

Đường xu hướng tuyến tính có phương trình:

$$Y_t = 20765 - 78.73 \times t$$

Trong đó:

- Y_t là sản lượng tại thời điểm t .
- t là chỉ số thời gian (1/2022 – 12/2024).

Sản lượng trung bình có xu hướng giảm nhẹ theo thời gian, giảm khoảng 78.73 sản phẩm mỗi tháng.

b. Thành phần mùa vụ

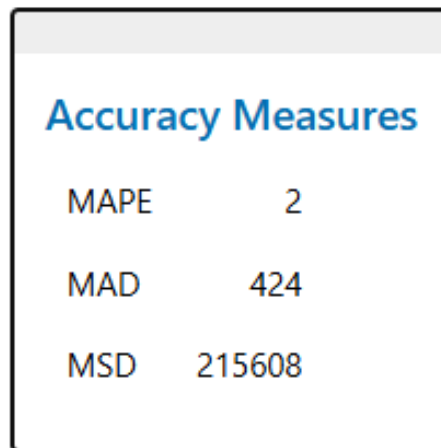
Các chỉ số mùa vụ cho từng tháng như sau:

Bảng 4.10. Chỉ số mùa vụ cho từng tháng từ năm 2022 – 2024

Tháng	Chỉ số mùa vụ	Tháng	Chỉ số mùa vụ
1	1.053	7	0.623
2	0.657	8	1.185
3	0.925	9	1.021
4	0.886	10	1.052
5	1.517	11	0.763
6	1.346	12	0.968

Chỉ số mùa vụ cho thấy sản lượng sản xuất cần câu Daiwa Procaster biến động rõ rệt theo tháng, với cao điểm rơi vào tháng 5 và 6 (chỉ số lần lượt là 1.517 và 1.346), phản ánh nhu cầu tăng mạnh trong giai đoạn này. Tháng 8 cũng ghi nhận mức sản lượng cao hơn trung bình (1.185). Ngược lại, tháng 2 và tháng 7 là thấp điểm rõ rệt, với chỉ số lần lượt là 0.657 và 0.623, cho thấy sản lượng giảm mạnh do ảnh hưởng của kỳ nghỉ, thời tiết hoặc yếu tố thị trường. Các tháng còn lại dao động quanh mức trung bình, thể hiện mức sản xuất ổn định hơn. Nhận diện đặc điểm mùa vụ này giúp doanh nghiệp tối ưu hóa kế hoạch sản xuất, nhân sự và quản lý tồn kho theo từng thời điểm trong năm.

c. Độ chính xác của mô hình



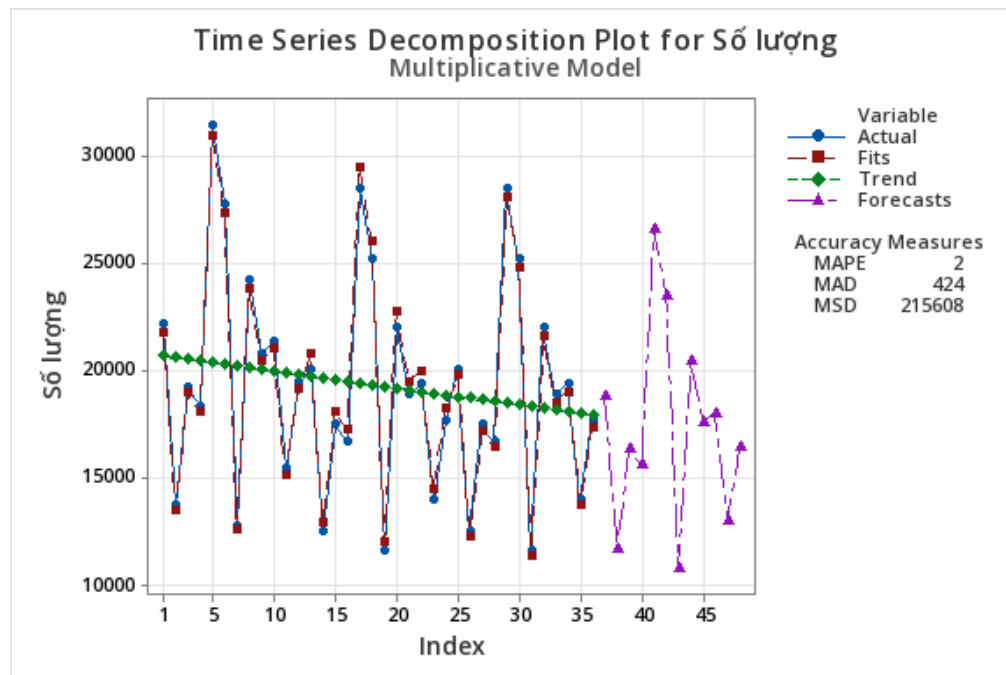
Hình 4.7. Kết quả chỉ số đo lường sai số

Các chỉ số đánh giá độ chính xác của mô hình đều cho thấy kết quả rất khả quan. Cụ thể, $MAPE = 2\%$ cho thấy sai số trung bình theo tỷ lệ phần trăm rất thấp, chứng tỏ mô hình có độ chính xác cao. Chỉ số $MAD = 424$ cho thấy sai số trung bình tuyệt đối chỉ khoảng 424 sản phẩm mỗi tháng ở mức chấp nhận được so với quy mô sản xuất thực tế. Trong khi đó, $MSD = 215.608$ phản ánh sai số bình phương trung bình phù hợp với mức dao động tự nhiên của dữ liệu ban đầu (khoảng 10.000–30.000 sản phẩm/tháng). Nhìn chung, mô hình hoàn toàn phù hợp để sử dụng trong dự báo sản lượng.

d. Kết quả dự báo số lượng sản xuất năm 2025.

Bảng 4.11. Kết quả dự báo sản lượng năm 2025

Tháng	Dự báo sản lượng	Tháng	Dự báo sản lượng
1	18.804	7	10.826
2	11.685	8	20.498
3	16.359	9	17.587
4	15.608	10	18.037
5	26.618	11	13.031
6	23.514	12	16.458



Hình 4.8. Đồ thị kết quả dự báo bằng phương pháp phân rã chuỗi thời gian

Nhận xét: Dựa trên biểu đồ chuỗi thời gian phân rã theo mô hình nhân có thể thấy rằng sản lượng sản xuất sản phẩm Daiwa Procaster thể hiện xu hướng giảm nhẹ đều đặn theo thời gian, thể hiện rõ qua đường xu hướng màu xanh lá. Dù có các đỉnh cao điểm lặp lại hàng năm do yếu tố mùa vụ (tháng 5, 6), nhưng mức đỉnh này qua từng năm có xu hướng thấp dần, cho thấy mức sản xuất đang bị thu hẹp hoặc nhu cầu có dấu hiệu bão hòa. Ngoài ra, các chu kỳ mùa vụ vẫn duy trì ổn định với biên độ dao động rõ rệt giữa các tháng cao điểm và thấp điểm, thể hiện tính đều đặn của nhu cầu theo mùa. Dự báo cho các kỳ tiếp theo (đường nét đứt màu tím) cho thấy mô hình tiếp tục phản ánh đúng chu kỳ mùa vụ, nhưng với mức sản lượng dự báo thấp hơn so với các năm trước. Điều này cảnh báo doanh nghiệp cần cân nhắc điều chỉnh chiến lược sản xuất, marketing hoặc phát triển sản phẩm để ứng phó với xu hướng giảm dần sản lượng trong thời gian tới.

e. Kết luận tổng thể về phương pháp

Phân rã chuỗi thời gian bằng mô hình nhân đã chứng minh là một phương pháp hiệu quả và trực quan trong việc:

- Làm rõ đặc điểm chuỗi dữ liệu sản lượng sản phẩm Procaster với xu hướng giảm nhẹ theo thời gian và tính mùa vụ lặp lại rõ ràng giữa các tháng.
- Giúp doanh nghiệp xác định chính xác các giai đoạn cao điểm và thấp điểm trong năm, hỗ trợ lên kế hoạch sản xuất và phân bổ nguồn lực hợp lý.

- Phù hợp với dữ liệu có tính chu kỳ ổn định như sản lượng sản xuất hàng tháng và dễ dàng triển khai trong thực tiễn, đặc biệt hữu ích cho các sản phẩm có nhu cầu mang tính mùa vụ như Daiwa Procaster.

Tuy nhiên, mô hình này còn hạn chế trong việc phản ứng với các biến động bất thường hoặc xu hướng phi tuyến tính mạnh.

4.2.2.2. Dự báo bằng phương pháp Holt Winters

Phương pháp Holt-Winters là một phương pháp làm mượt hàm mũ mở rộng, bao gồm ba thành phần:

- Level (alpha): Thể hiện mức độ ảnh hưởng của giá trị hiện tại đến level trong mô hình.
- Trend (beta): Thể hiện mức độ ảnh hưởng của giá trị hiện tại đến trend trong mô hình.
- Seasonal (gamma): Thể hiện mức độ ảnh hưởng của giá trị hiện tại đến seasonal trong mô hình.
- Các giá trị này nằm trong khoảng từ 0 đến 1, thường được chọn từ 0.1 đến 0.3. Giá trị càng nhỏ thì mô hình càng lưu giữ nhiều thông tin về quá khứ.
- ✓ Việc xác định các thông số phù hợp cho mô hình Holt-Winters là một quá trình thử và sai, và cần phải kiểm tra và đánh giá kết quả dự báo để đảm bảo tính chính xác và phù hợp của mô hình dựa trên các thông số như :
 - Tỷ lệ sai số tuyệt đối trung bình (MAPE): Đây là tỷ lệ phần trăm của sai số trung bình tuyệt đối so với giá trị thực tế.
 - Sai số trung bình tuyệt đối (MAD): Đây là trung bình cộng của giá trị tuyệt đối của sai số dự báo.
 - Sai số bình phương trung bình (MSD): Đây là trung bình cộng của bình phương của sai số dự báo.
 - Các thông số MAPE, MAD, MSD càng nhỏ thì dự đoán càng đúng

a. Tiến hành thử nghiệm

Bảng 4.12. Tiến hành thử nghiệm

Thông số	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5
Level	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2
Trend	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
Seasonal	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2
MAPE	2	2	1	2	2
MAD	454	335	265	463	335
MSD	312120	202970	152800	323563	207293

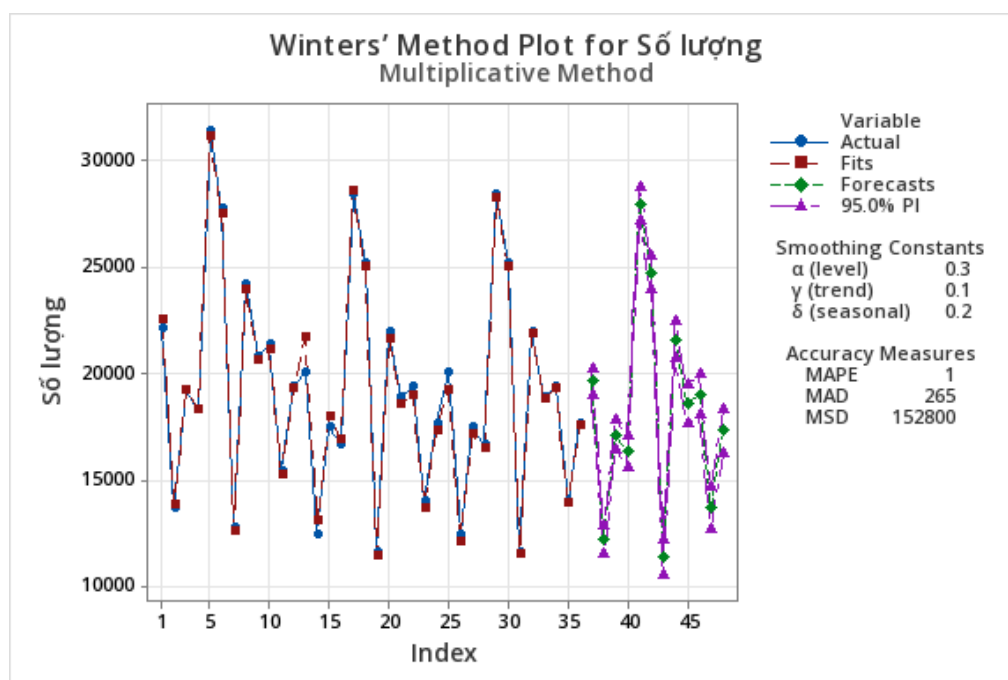
Qua quá trình thử nghiệm mô hình dự báo chuỗi thời gian với các cấu hình tham số khác nhau, mô hình ở lần 3 cho kết quả tốt nhất với các chỉ số sai số thấp nhất: MAPE = 1%, MAD = 265, và MSD = 152.800, cho thấy độ chính xác cao và độ lệch nhỏ so với dữ liệu thực tế. Trong khi đó, các lần còn lại (1, 2, 4, 5) có MAPE = 2% nhưng độ sai lệch cao hơn, đặc biệt là lần 1 và 4, chứng tỏ hiệu quả dự báo thấp hơn. Mô hình tối ưu ở lần 3 sử dụng cấu hình tham số: Level = 0.3, Trend = 0.1, Seasonal = 0.2, cho thấy việc phản ứng nhanh với biến động mức độ (Level) và giữ ổn định với xu hướng (Trend) giúp nâng cao hiệu quả dự báo. Điều này cho thấy cấu hình này phù hợp hơn với dữ liệu sản lượng sản phẩm Daiwa Procaster.

b. Kết quả dự báo trên phần mềm minitab

Kết quả dự báo số lượng sản xuất cho năm 2025 được thể hiện ở bảng 4. và hình 4. cho thấy các dữ liệu ở bảng 4. được trực quan hóa một cách rõ ràng với khoảng tin cậy là khoảng 95%.

Bảng 4.13. Dự báo số lượng sản xuất năm 2025

Tháng	Forecast	Lower	Upper
1	19.638	18.989	20.287
2	12.222	11.550	12.894
3	17.139	16.440	17.838
4	16.373	15.643	17.101
5	27.999	27.237	28.761
6	24.759	23.962	25.557
7	11.403	10.568	12.238
8	21.616	20.741	22.491
9	18.565	17.649	19.480
10	19.047	18.088	20.005
11	13.743	12.740	14.745
12	17.335	16.287	18.382



Hình 4.9. Đồ thị kết quả dự báo

Nhận xét: Biểu đồ "Winters' Method Plot for Số lượng" cho thấy rõ tính mùa vụ hàng năm trong nhu cầu sản phẩm cần câu Daiwa Procaster tại công ty Daiwa Đà Nẵng. Đường dự báo thể hiện các chu kỳ lặp lại đều đặn, với đỉnh nhu cầu vào khoảng tháng 5 và 8 (mùa câu cá cao điểm) và đáy vào tháng 2 và 7, phản ánh hành vi mua hàng theo mùa. Trong giai đoạn dự báo, xu hướng không thay đổi dài hạn, cho thấy nhu cầu ổn định qua các năm. Điều này hỗ trợ hiệu quả cho việc lập kế hoạch sản xuất và quản lý tồn kho.

c. Kết luận tổng thể về phương pháp

Holt Winters được áp dụng cho dòng sản phẩm cần câu Daiwa Procaster cho thấy hiệu quả cao trong việc phản ánh và dự báo xu hướng mùa vụ ổn định của nhu cầu thị trường. Mô hình thể hiện rõ các chu kỳ tăng – giảm lặp lại đều đặn theo thời gian, giúp doanh nghiệp dễ dàng nhận biết các giai đoạn cao điểm và thấp điểm trong năm. Đường dự báo bám sát xu hướng thực tế, cho thấy tính chính xác và độ tin cậy tốt. Nhờ đó, công ty Daiwa Đà Nẵng có thể sử dụng phương pháp này để lập kế hoạch sản xuất, phân phối và quản lý hàng tồn kho hiệu quả hơn. Tổng thể, đây là một công cụ dự báo phù hợp và hữu ích cho việc hoạch định chiến lược kinh doanh sản phẩm theo mùa vụ.

4.2.2.3. Dự báo bằng phương pháp Sarima

Để đánh giá mức độ phù hợp và tiềm năng ứng dụng của phương pháp dự báo SARIMA đối với chuỗi sản lượng sản phẩm Daiwa Procaster, tiến hành xây dựng mô hình SARIMA bằng Minitab với chuỗi dữ liệu sản xuất kéo dài 36 tháng (từ tháng 1/2022 đến tháng 12/2024). Mô hình được thiết lập dựa trên cấu trúc chuỗi thời gian có tính

mùa vụ theo năm (chu kỳ 12 tháng), với các thông số được thử nghiệm bao gồm nhiều cấu hình khác nhau của $(p,d,q)(P,D,Q)$ và đánh giá mô hình thông qua các chỉ số như AIC, BIC và kiểm định Ljung-Box Q nhằm kiểm tra độ phù hợp và tính ngẫu nhiên của phần dư. Tuy nhiên, vì Minitab không cung cấp trực tiếp các chỉ số sai số như MAPE, MAD, MSD, nên cần sử dụng thêm một cách tiếp cận hỗ trợ bằng tính trung bình cộng sản lượng của từng tháng trong 3 năm lịch sử (2022–2024) để tạo thành tập giá trị "thực tế" - đóng vai trò là cơ sở đối chiếu với giá trị dự báo từ mô hình SARIMA.

Cách làm này giúp đảm bảo có thể tính toán và so sánh các chỉ số sai số như MAPE, MAD, MSD một cách tương đồng với các phương pháp dự báo khác (như Holt-Winters hay phân rã chuỗi thời gian), từ đó hỗ trợ việc đánh giá mô hình một cách toàn diện và khách quan hơn.

a. Tiến hành thử nghiệm

Tiến hành nhập các dữ liệu quá khứ vào minitab, sau đó minitab trả lại kết quả gồm các thông số của mô hình Sarima, thống kê độ phù hợp của mô hình, kiểm tra phần dư và dự báo. Từ các thông số của kết quả trả về có thể tính toán được các tiêu chí đánh giá AIC và BIC phù hợp để chọn ra mô hình Sarima $(p,d,q)(P,D,Q)$ phù hợp nhất.

Công thức tính tiêu chí AIC và BIC:

$$AIC = n \cdot \ln\left(\frac{RSS}{n}\right) + 2k$$

$$BIC = n \cdot \ln\left(\frac{RSS}{n}\right) + k \cdot \ln(n)$$

Trong đó:

- n : Là số quan sát khi differencing
- Rss : Tổng bình phương sai số
- k : Số lượng tham số

Từ dữ liệu kết quả và công thức tính, tính ra được kết quả như bảng sau:

Bảng 4.14. Tiến hành thử nghiệm

STT	$(p,d,q)(P,D,Q)$	AIC	BIC	Ljung-Box Q (p-value)	Nhận xét sơ bộ
1	(1,1,1)(1,1,1)	278.27	283.94	0,021	Không phù hợp
2	(0,1,1)(0,1,1)	379.93	383.34	0.588	Ổn định hơn về phần dư
3	(1,0,0)(0,0,0)	637.06	640.23	0.004	Không phù hợp
4	(1,1,0)(1,1,0)	288.58	291.99	0.393	Phù hợp

Dựa trên kết quả kiểm định Ljung-Box Q và các chỉ số AIC, BIC, có thể rút ra kết luận về mô hình phù hợp cho việc dự báo sản phẩm Daiwa Procaster như sau:

- Mô hình (1,1,0)(1,1,0) là mô hình phù hợp nhất vì có p-value > 0.05 và phần dư hoàn toàn ngẫu nhiên, nghĩa là mô hình đã bắt kịp hầu hết các yếu tố trong dữ liệu mà không còn mối quan hệ phụ thuộc nào trong phần dư.
- Các mô hình khác có p-value < 0.05, cho thấy phần dư vẫn có sự phụ thuộc và mô hình chưa hoàn toàn phù hợp với dữ liệu.

Vậy chọn lần thử thứ 4 để tiến hành trả kết quả dự báo.

b. Kết quả dự báo

Kết quả dự báo số lượng sản xuất cho năm 2025 được thể hiện ở bảng 4. và hình 4. cho thấy các dữ liệu ở bảng 4. được trực quan hóa một cách rõ ràng với khoảng tin cậy là khoảng 95%. Vì Minitab không cung cấp trực tiếp các chỉ số sai số như MAPE, MAD, MSD, nên cần sử dụng thêm một cách tiếp cận hỗ trợ bằng tính trung bình cộng sản lượng của từng tháng trong 3 năm lịch sử (2022–2024) để tạo thành tập giá trị "thực tế" - đóng vai trò là cơ sở đối chiếu với giá trị dự báo từ mô hình SARIMA.

Bảng 4.15. Dự báo số lượng sản xuất năm 2025

Tháng	Forecast	Lower	Upper	Actual
1	27413.3	26435.0	28391.7	91,207
2	16353.8	15243.8	17463.7	56,08
3	23702.1	22370.8	25033.3	78,633
4	22500.2	21024.3	23976.1	74,947
5	39729.4	38103.3	41355.5	128,31
6	34836.9	33081.4	36592.4	113,34
7	15241.4	13361.9	17120.8	52,327
8	30362.0	28367.7	32356.2	99,113
9	25773.0	23669.6	27876.4	85,087
10	26586.7	24379.7	28793.6	87,31
11	18795.9	16490.0	21101.8	63,153
12	24111.9	21711.1	26512.6	79,51

Dựa trên bảng dữ liệu dự báo và giá trị thực tế của sản phẩm Daiwa Procaster, các chỉ số dự báo như MAPE, MAD, và MSD đã được tính toán để đánh giá độ chính xác của mô hình dự báo. Với công thức tính như sau:

Công thức tính MAPE:

$$MAPE = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} \left| \frac{Actual_i - Forecast_i}{Actual_i} \right| \times 100$$

Sau khi tính toán giá trị tuyệt đối tỷ lệ sai số cho từng tháng và tính tổng, ta có:

$$MAPE = \frac{1}{12} (70.04 + 70.84 + 69.84 + 69.87 + 69.03 + 69.39 + 70.84 + 69.37 + 69.72 + 69.51 + 70.23 + 69.68) = 69.80\%$$

Công thức tính MAD:

$$MAD = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} |Actual_i - Forecast_i|$$

Sau khi tính giá trị tuyệt đối sai số cho từng tháng và tính tổng, ta có:

$$MAD = \frac{1}{12} (63.793,7 + 39.726,2 + 54.930,9 + 52.446,8 + 88.580,6 + 78.503,1 + 37.085,6 + 68.751,0 + 59.314,0 + 60.723,3 + 44.357,1 + 55.398,1) = 60.108,3$$

Công thức tính MSD

$$MSD = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} (Actual_i - Forecast_i)^2$$

Sau khi tính bình phương sai số cho từng tháng và tính tổng, ta có:

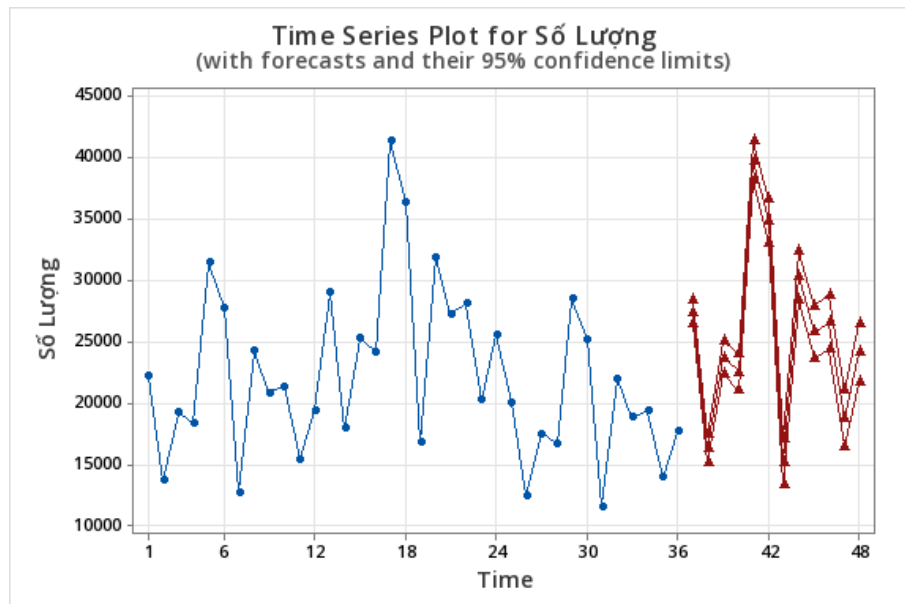
$$MSD = \frac{1}{12} (4.069.624.724 + 1.581.887.591 + 3.019.667.195 + 2.747.789.764 + 7.841.211.159 + 6.158.637.876 + 1.380.825.519 + 4.724.225.123 + 3.518.723.933 + 3.683.236.828 + 1.971.429.244 + 4.246.512.684) = 3.831.228.732$$

Cụ thể, MAPE được tính là 69.80%, cho thấy sai số tuyệt đối trung bình theo tỷ lệ phần trăm giữa dự báo và giá trị thực tế là 69.80%. MAD có giá trị 60.108,3 phản ánh mức độ sai lệch trung bình giữa các giá trị dự báo và thực tế. Cuối cùng, MSD là 3.831.228.732, cho thấy sai số bình phương trung bình của mô hình dự báo. Những chỉ số này cung cấp cái nhìn tổng quan về hiệu quả của mô hình và có thể được sử dụng để so sánh với các phương pháp dự báo khác nhằm chọn ra mô hình tối ưu nhất.

Bảng 4.16. Kết quả chỉ số dự báo

MAPE	69.80
MAD	60.108,3
MSD	3.831.228.732

Biểu đồ dưới đây minh họa kết quả dự báo sản lượng của sản phẩm Daiwa Procaster, dựa trên mô hình dự báo đã được áp dụng. Biểu đồ này thể hiện sự so sánh giữa giá trị thực tế và giá trị dự báo qua các tháng, giúp chúng ta dễ dàng nhận diện các xu hướng và mức độ chính xác của mô hình dự báo. Các đường biểu diễn dự báo và các điểm dữ liệu thực tế cho phép quan sát rõ ràng mức độ khớp giữa dự báo và thực tế. Biểu đồ này không chỉ giúp đánh giá hiệu quả của mô hình mà còn cung cấp cái nhìn trực quan về sự biến động của sản lượng qua các thời kỳ, từ đó hỗ trợ việc điều chỉnh chiến lược sản xuất và phân phối hợp lý hơn.



Hình 4.10. Đồ thị kết quả dự báo

Mặc dù có dao động theo mùa, nhưng không thấy xu hướng tăng hoặc giảm rõ rệt trong dài hạn. Sản lượng xoay quanh một mức trung bình tương đối ổn định trong 3 năm qua và tiếp tục được mô hình dự đoán ổn định trong năm 2025. Dự báo sản lượng năm 2025 thể hiện sự biến động tương tự như trong quá khứ, với một số tháng dự kiến đạt mức sản lượng cao đột biến, đặc biệt là quanh tháng 5–6 và tháng 9–10.

c. Kết luận tổng thể về phương pháp

Mô hình SARIMA (1,1,0)(1,1,0) là mô hình dự báo phù hợp cho chuỗi thời gian sản lượng sản phẩm Daiwa Procaster với tính mùa vụ rõ rệt. Dù sai số dự báo còn cao khi đối chiếu với giá trị trung bình thực tế, mô hình vẫn mang lại giá trị thực tiễn trong việc lập kế hoạch và quản lý sản xuất nhờ khả năng nắm bắt xu hướng và biến động theo

mùa. Do đó, mô hình SARIMA hoàn toàn có tiềm năng ứng dụng trong dự báo sản lượng và nên được cải tiến hoặc kết hợp với các yếu tố khác để nâng cao độ chính xác.

4.2.3. Sản phẩm Daiwa Phantom

Sản phẩm Daiwa Phantom là dòng cần câu mới được đưa vào sản xuất trong thời gian gần đây, hướng đến nhóm khách hàng có yêu cầu cao về hiệu suất và độ bền. Dù là sản phẩm mới, Phantom đã ghi nhận mức tăng trưởng sản lượng hơn 35% chỉ trong hai quý cuối năm, cho thấy tín hiệu tích cực về tiềm năng phát triển nếu công ty tiếp tục đẩy mạnh hệ thống phân phối và tăng cường nhận diện thương hiệu, đặc biệt tại các tỉnh miền Bắc và Tây Nam Bộ - những thị trường có nhu cầu đang gia tăng rõ rệt.

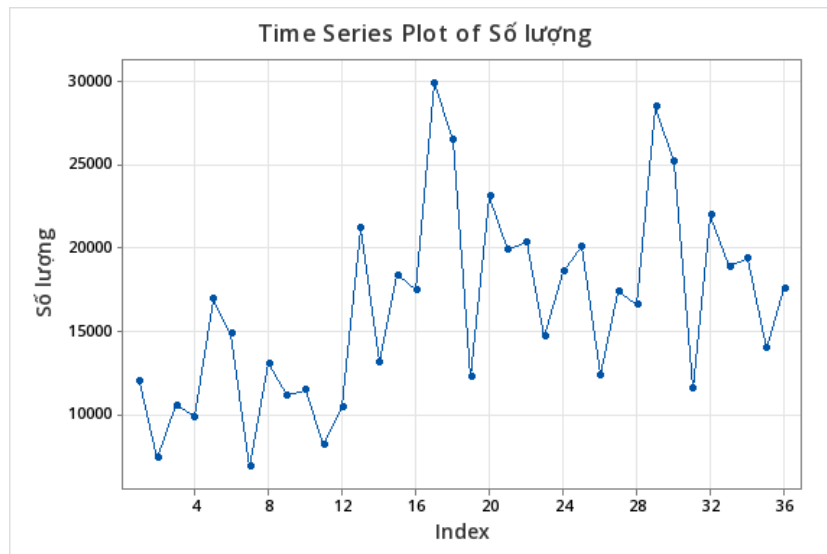
Trong bối cảnh thị trường có nhiều biến động và ảnh hưởng bởi yếu tố mùa vụ, việc phân tích dữ liệu sản xuất theo thời gian là nền tảng quan trọng để hoạch định chiến lược sản xuất, phân phối phù hợp hơn. Dữ liệu trong *Bảng 4.3. Dữ liệu sản xuất của sản phẩm Daiwa Phantom từ năm 2022- 2024* ghi lại số lượng sản xuất hàng tháng của Phantom từ tháng 1/2022 đến tháng 12/2024, giúp nhận diện xu hướng tăng trưởng, tính mùa vụ cũng như các biến động ngắn hạn trong chuỗi cung ứng.

Mục tiêu của phân tích dự báo là xác định các thành phần chính trong chuỗi thời gian sản xuất sản phẩm Phantom của Daiwa trong giai đoạn 36 tháng, từ đó xây dựng mô hình dự báo hiệu quả hơn cho các kỳ tiếp theo.

Thông tin chi tiết về dữ liệu:

- Biến phân tích: Số lượng sản xuất.
- Chiều dài chuỗi: 36 tháng (từ tháng 1/2022 đến tháng 12/2024).
- Số giá trị thiếu (NMissing): 0 – dữ liệu đầy đủ.
- Chu kỳ mùa vụ: 12 tháng – thể hiện một chu kỳ sản xuất hoàn chỉnh mỗi năm.

Sau khi nhập số liệu sản xuất của sản phẩm Daiwa Strikeforce từ năm 2022 -2024 vào bảng dữ liệu của Minitab tiến hành phân tích chuỗi thời gian để phân tích tính chất của bộ dữ liệu cho kết quả sau:



Hình 4.11. Biểu đồ dữ liệu phân tích chuỗi thời gian

Nhận xét: Biểu đồ chuỗi thời gian thể hiện sự dao động khá lớn của "Số lượng" theo chỉ số thời gian. Nhìn chung, số lượng không có xu hướng tăng hay giảm rõ ràng mà biến động mạnh, với nhiều đỉnh và đáy xuất hiện liên tục. Các điểm cao đột biến xuất hiện ở các chỉ số khoảng 16, 18 và 30, cho thấy những thời điểm tăng đột ngột. Sau các đỉnh, số lượng thường giảm mạnh, tạo nên dạng răng cưa rõ rệt. Mức dao động từ khoảng 7.000 đến gần 30.000 cho thấy biến thiên dữ liệu khá rộng.

4.2.3.1. Dự báo bằng phương pháp phân rã chuỗi thời gian

Phương pháp tiếp cận: Phân tích được thực hiện bằng phương pháp phân rã chuỗi thời gian. Cụ thể là mô hình phân rã nhân. Mô hình này giả định rằng chuỗi thời gian có thể được phân tách thành ba thành phần:

- Xu hướng: Phản ánh sự thay đổi dài hạn.
- Mùa vụ: Các biến động lặp lại theo chu kỳ, theo dữ liệu của công ty Daiwa thì các biến động này được lặp lại theo chu kỳ hàng năm
- Phần dư: Các yếu tố không giải thích được bằng xu hướng hay mùa vụ.

Dạng nhân được sử dụng khi mức độ biến động mùa vụ tỷ lệ thuận với xu hướng (tức khi sản lượng tăng thì độ dao động mùa vụ cũng lớn hơn).

Sau khi tiến hành dự báo bằng Minitab ghi nhận lại được kết quả phân rã như sau:

a. Thành phần xu hướng

Đường xu hướng tuyến tính có phương trình:

$$Y_t = 10.671 + 318.6 \times t$$

Trong đó:

- Y_t là sản lượng tại thời điểm t .
- t là chỉ số thời gian (1/2022 – 12/2024).

Xu hướng tăng dần ổn định theo thời gian, với mức tăng trung bình khoảng 318.6 đơn vị mỗi kỳ.

b. Thành phần mùa vụ

Các chỉ số mùa vụ cho từng tháng như sau:

Bảng 4.17. Chỉ số mùa vụ cho từng tháng từ năm 2022 – 2024

Tháng	Chỉ số mùa vụ	Tháng	Chỉ số mùa vụ
1	1.201	7	0.619
2	0.730	8	1.141
3	0.997	9	0.960
4	0.931	10	0.964
5	1.569	11	0.678
6	1.369	12	0.836

Bảng chỉ số mùa vụ cho thấy nhu cầu sản xuất sản phẩm có sự biến động rõ rệt theo tháng. Các tháng 5 (1.569) và 6 (1.369) có chỉ số cao nhất, phản ánh giai đoạn cao điểm sản xuất, có thể trùng với mùa tiêu thụ mạnh. Ngược lại, tháng 7 (0.619) và tháng 11 (0.678) có chỉ số thấp nhất, cho thấy nhu cầu giảm. Các tháng còn lại dao động quanh mức trung bình, với chỉ số gần 1. Điều này khẳng định rõ tính mùa vụ của sản phẩm, với chu kỳ tiêu thụ tăng cao vào giữa năm và giảm vào một số tháng cuối năm.

c. Độ chính xác của mô hình

Accuracy Measures	
MAPE	13
MAD	2125
MSD	5430985

Hình 4.12. Kết quả chỉ số đo lường sai số

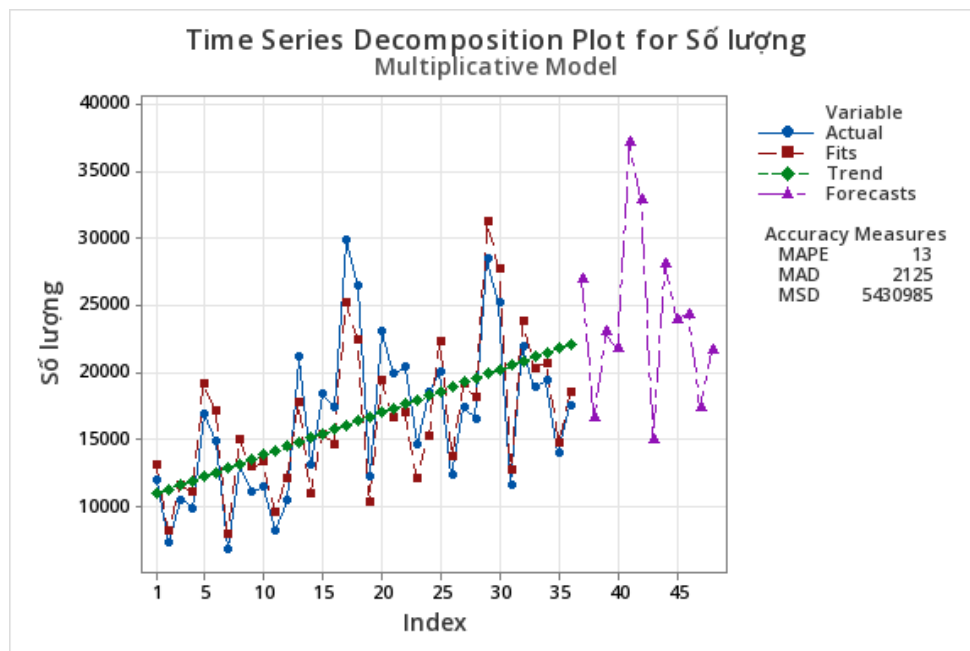
Dựa vào ba chỉ số đo lường sai số của mô hình dự báo từ Minitab, ta có thể nhận xét như sau:

- $MAPE = 13\% \rightarrow$ sai số phần trăm trung bình ở mức trung bình-khá, thể hiện rằng mô hình có độ chính xác khá tốt. Với sai số dưới 15%, mô hình vẫn đáng tin cậy trong dự báo ngắn và trung hạn.
 - $MAD = 2.125 \rightarrow$ sai số tuyệt đối trung bình là khoảng 2.125 sản phẩm. Trong bối cảnh dữ liệu có giá trị dao động từ khoảng 7.000 đến gần 30.000, đây là mức sai số tương đối nhỏ, cho thấy mô hình ổn định và không bị ảnh hưởng nhiều bởi nhiễu.
 - $MSD = 5.430.985 \rightarrow$ sai số bình phương trung bình khá lớn, phản ánh mô hình vẫn chịu ảnh hưởng đáng kể từ các biến động mạnh hoặc điểm ngoại lệ. Tuy nhiên, do đơn vị tính là bình phương nên giá trị lớn không nhất thiết phản ánh chất lượng kém, mà chỉ cho thấy cần thận trọng khi có các đỉnh hoặc đáy bất thường trong dữ liệu.
- Mô hình có độ chính xác khá tốt với sai số vừa phải, phù hợp để sử dụng trong lập kế hoạch sản xuất, đặc biệt nếu có sự điều chỉnh hoặc theo dõi các điểm bất thường theo thời gian.

d. Kết quả dự báo số lượng sản xuất năm 2025

Bảng 4.18. Kết quả dự báo sản lượng năm 2025

Tháng	Dự báo sản lượng	Tháng	Dự báo sản lượng
1	26.981	7	15.090
2	16.630	8	28.173
3	23.044	9	24.006
4	21.813	10	24.419
5	37.256	11	17.379
6	32.948	12	21.719



Hình 4.14. Đồ thị kết quả dự báo bằng phương pháp phân rã chuỗi thời gian

Biểu đồ phân rã chuỗi thời gian cho thấy sản lượng có xu hướng tăng đều theo thời gian, thể hiện qua đường xu hướng màu xanh lá cây. Mặc dù có sự tăng trưởng dài hạn, dữ liệu vẫn dao động mạnh theo chu kỳ, phản ánh rõ yếu tố mùa vụ. Các điểm dữ liệu thực tế và dự báo đều bám sát xu hướng nhưng thể hiện biến động lớn giữa các thời điểm. Đường dự báo (Forecasts) ở phần cuối biểu đồ tiếp tục dao động quanh mức cao, phù hợp với xu hướng tăng. Bảng dự báo sản lượng theo tháng cũng phản ánh rõ sự dao động này, với giá trị cao nhất lên tới hơn 37.000 và thấp nhất khoảng 15.000. Mức dự báo trung bình vẫn giữ ở mức cao, cho thấy sản lượng dự kiến vẫn duy trì đà tăng. Nhìn chung, xu hướng phát triển tích cực nhưng vẫn cần lưu ý đến biến động mùa vụ khi lập kế hoạch sản xuất.

e. Kết luận tổng thể về phương pháp

Phương pháp dự báo phân rã chuỗi thời gian được đánh giá là phù hợp và hiệu quả đối với sản phẩm Daiwa Phantom nhờ khả năng phản ánh rõ các yếu tố xu hướng, mùa vụ và dao động ngắn hạn trong dữ liệu sản xuất. Kết quả dự báo cho thấy mô hình có sai số thấp, độ chính xác cao và phản ánh đúng quy luật tiêu dùng theo mùa của thị trường. Với chỉ số mùa vụ rõ rệt và chu kỳ ổn định hàng năm, phương pháp này cung cấp cơ sở vững chắc để công ty hoạch định kế hoạch sản xuất, phân phối và quản lý tồn kho một cách chủ động hơn, đặc biệt trong bối cảnh sản phẩm còn mới nhưng có tiềm năng tăng trưởng mạnh. Việc duy trì và tinh chỉnh mô hình dự báo theo thời gian sẽ giúp công ty bắt kịp biến động thị trường và tối ưu hóa hiệu quả kinh doanh.

4.2.3.2. Dự báo bằng phương pháp Holt Winters

Phương pháp Holt-Winters là một phương pháp làm mượt hàm mũ mở rộng, bao gồm ba thành phần:

- Level (alpha): Thể hiện mức độ ảnh hưởng của giá trị hiện tại đến level trong mô hình.
- Trend (beta): Thể hiện mức độ ảnh hưởng của giá trị hiện tại đến trend trong mô hình.
- Seasonal (gamma): Thể hiện mức độ ảnh hưởng của giá trị hiện tại đến seasonal trong mô hình.
- Các giá trị này nằm trong khoảng từ 0 đến 1, thường được chọn từ 0.1 đến 0.3. Giá trị càng nhỏ thì mô hình càng lưu giữ nhiều thông tin về quá khứ.
- ✓ Việc xác định các thông số phù hợp cho mô hình Holt-Winters là một quá trình thử và sai, và cần phải kiểm tra và đánh giá kết quả dự báo để đảm bảo tính chính xác và phù hợp của mô hình dựa trên các thông số như :
 - Tỷ lệ sai số tuyệt đối trung bình (MAPE): Đây là tỷ lệ phần trăm của sai số trung bình tuyệt đối so với giá trị thực tế.
 - Sai số trung bình tuyệt đối (MAD): Đây là trung bình cộng của giá trị tuyệt đối của sai số dự báo.
 - Sai số bình phương trung bình (MSD): Đây là trung bình cộng của bình phương của sai số dự báo.
 - Các thông số MAPE, MAD, MSD càng nhỏ thì dự đoán càng đúng

a. Tiến hành thử nghiệm:

Bảng 4.19. Tiến hành thử nghiệm

Thông số	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5
Level	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2
Trend	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
Seasonal	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2
MAPE	13	9	6	13	9
MAD	2370	1538	1093	2488	1588
MSD	11.259.910	6764547	4306825	12191274	6479367

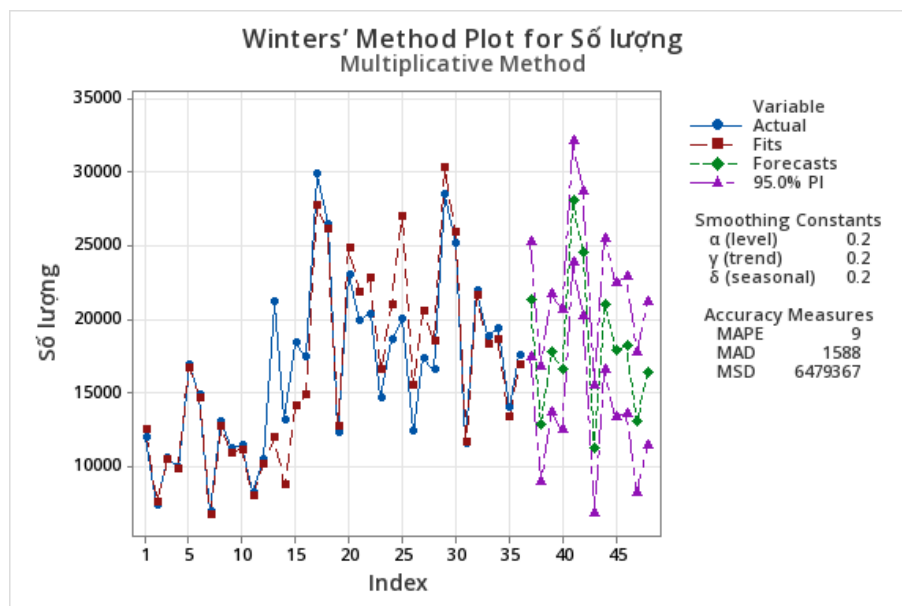
Ta thấy lần thử 3 cho MAPE, MAD và MSD nhỏ nhất vì vậy chọn thông số như lần 3 để tiến hành dự báo.

b. Kết quả dự báo trên phần mềm minitab

Kết quả dự báo số lượng sản xuất cho năm 2025 được thể hiện ở bảng 4. và hình 4. cho thấy các dữ liệu ở bảng 4. được trực quan hóa một cách rõ ràng với khoảng tin cậy là khoảng 95%.

Bảng 4.20. Dự báo số lượng sản xuất năm 2025

Tháng	Forecast	Lower	Upper
1	21.382	17.492	25.272
2	12.908	8.957	16.858
3	17.774	13.756	21.793
4	16.600	12.507	20.694
5	28.053	23.878	32.227
6	24.517	20.256	28.778
7	11.237	6.884	15.591
8	21.047	16.596	25.498
9	17.921	13.367	22.474
10	18.234	13.574	22.895
11	13.046	8.274	17.818
12	16.359	11.471	21.247



Hình 4.15. Đồ thị kết quả dự báo

Nhận xét: Biểu đồ phương pháp Winters cho thấy sản lượng sản phẩm Daiwa Phantom có sự dao động rõ rệt theo mùa, nhưng không thể hiện xu hướng tăng hoặc

giảm rõ ràng về dài hạn. Đường dự báo màu xanh lá cây tiếp tục dao động quanh mức trung bình, phản ánh tính chất ổn định và lặp lại của sản xuất theo chu kỳ. Các điểm dự báo nằm trong khoảng tin cậy 95% đường màu tím cho thấy mức biến động vẫn được kiểm soát. Bảng dự báo sản lượng năm 2025 cũng có điều này với các giá trị dao động từ khoảng 11.000 đến hơn 28.000, trong đó tháng 5 và tháng 6 đạt đỉnh. Điều này cho thấy công ty cần chuẩn bị nguồn lực kỹ càng hơn vào các tháng cao điểm, đồng thời duy trì sản xuất ổn định ở các tháng còn lại. Nhìn chung, sản lượng Daiwa Phantom ổn định theo chu kỳ nhưng không có xu hướng tăng trưởng dài hạn.

c. Kết luận tổng thể về phương pháp

Phương pháp Holt-Winters phù hợp để dự báo sản lượng sản phẩm Daiwa Phantom do đặc điểm dữ liệu có yếu tố mùa vụ lặp lại rõ rệt nhưng không có xu hướng tăng hoặc giảm dài hạn rõ rệt. Dự báo phản ánh đúng chu kỳ biến động sản lượng theo tháng, giúp doanh nghiệp nắm bắt được các giai đoạn cao điểm (như tháng 5 và 6) và thấp điểm (như tháng 2 và 7). Đường dự báo thể hiện sự ổn định quanh mức trung bình và được bao phủ trong dải tin cậy hợp lý, chứng tỏ mô hình này có thể áp dụng hiệu quả trong kế hoạch sản xuất và phân phối. Như vậy, phương pháp Holt-Winters là công cụ dự báo phù hợp và hiệu quả cho loại sản phẩm có đặc tính mùa vụ như Daiwa Phantom.

4.2.3.3. Dự báo bằng phương pháp Sarima

Để đánh giá mức độ phù hợp và tiềm năng ứng dụng của phương pháp dự báo SARIMA đối với chuỗi sản lượng sản phẩm Daiwa Phantom, tiến hành xây dựng mô hình SARIMA bằng Minitab với chuỗi dữ liệu sản xuất kéo dài 36 tháng (từ tháng 1/2022 đến tháng 12/2024). Mô hình được thiết lập dựa trên cấu trúc chuỗi thời gian có tính mùa vụ theo năm (chu kỳ 12 tháng), với các thông số được thử nghiệm bao gồm nhiều cấu hình khác nhau của $(p,d,q)(P,D,Q)$ và đánh giá mô hình thông qua các chỉ số như AIC, BIC và kiểm định Ljung-Box Q nhằm kiểm tra độ phù hợp và tính ngẫu nhiên của phần dư. Tuy nhiên, vì Minitab không cung cấp trực tiếp các chỉ số sai số như MAPE, MAD, MSD, nên cần sử dụng thêm một cách tiếp cận hỗ trợ bằng tính trung bình cộng sản lượng của từng tháng trong 3 năm lịch sử (2022–2024) để tạo thành tập giá trị "thực tế" - đóng vai trò là cơ sở đối chiếu với giá trị dự báo từ mô hình SARIMA.

Cách làm này giúp đảm bảo có thể tính toán và so sánh các chỉ số sai số như MAPE, MAD, MSD một cách tương đồng với các phương pháp dự báo khác (như Holt-Winters hay phân rã chuỗi thời gian), từ đó hỗ trợ việc đánh giá mô hình một cách toàn diện và khách quan hơn.

a. Tiến hành thử nghiệm

Tiến hành nhập các dữ liệu quá khứ vào minitab, sau đó minitab trả lại kết quả gồm các thông số của mô hình Sarima, thống kê độ phù hợp của mô hình, kiểm tra phần dư và

dự báo. Từ các thông số của kết quả trả về có thể tính toán được các tiêu chí đánh giá AIC và BIC phù hợp để chọn ra mô hình Sarima (p,d,q)(P,D,Q) phù hợp nhất.

Công thức tính tiêu chí AIC và BIC:

$$AIC = n \cdot \ln\left(\frac{RSS}{n}\right) + 2k$$

$$BIC = n \cdot \ln\left(\frac{RSS}{n}\right) + k \cdot \ln(n)$$

Trong đó:

- n : Là số quan sát khi differencing
- Rss : Tổng bình phương sai số
- k : Số lượng tham số

Từ dữ liệu kết quả và công thức tính, tính ra được kết quả như bảng sau:

Bảng 4.21. Tiến hành thử nghiệm

STT	(p,d,q)(P,D,Q)	AIC	BIC	Ljung-Box Q (p-value)	Nhận xét sơ bộ
1	(1,1,1)(1,1,1)	346.03	351.71	0.008	Không phù hợp
2	(0,1,1)(0,1,1)	369.79	373.20	0.469	Ổn định hơn về phần dư
3	(1,0,0)(0,0,0)	622.52	625.69	0.001	Không phù hợp
4	(1,0,0)(1,1,0)	352.65	356.18	0.586	Phù hợp

Dựa trên kết quả kiểm định Ljung-Box Q và các chỉ số AIC, BIC, có thể rút ra kết luận về mô hình phù hợp cho việc dự báo sản phẩm Daiwa Phantom như sau:

- Mô hình (1,0,0)(1,1,0) là mô hình phù hợp nhất vì có p-value > 0.05 và phần dư hoàn toàn ngẫu nhiên, nghĩa là mô hình đã bắt kịp hầu hết các yếu tố trong dữ liệu mà không còn mối quan hệ phụ thuộc nào trong phần dư.
- Các mô hình khác có p-value < 0.05, cho thấy phần dư vẫn có sự phụ thuộc và mô hình chưa hoàn toàn phù hợp với dữ liệu.

Vậy chọn lần thử thứ 4 để tiến hành trả kết quả dự báo.

b. Kết quả dự báo

Kết quả dự báo số lượng sản xuất cho năm 2025 được thể hiện ở bảng 4. và hình 4. cho thấy các dữ liệu ở bảng 4. được trực quan hóa một cách rõ ràng với khoảng tin cậy là khoảng 95%. Vì Minitab không cung cấp trực tiếp các chỉ số sai số như MAPE, MAD, MSD, nên cần sử dụng thêm một cách tiếp cận hỗ trợ bằng tính trung bình cộng sản lượng của từng tháng trong 3 năm lịch sử (2022–2024) để tạo thành tập giá trị "thực tế" đóng vai trò là cơ sở đối chiếu với giá trị dự báo từ mô hình SARIMA.

Bảng 4.22. Dự báo số lượng sản xuất năm 2025

Tháng	Forecast	Lower	Upper	Actual
1	28722.0	25853.4	31590.6	91,207
2	20697.6	17824.6	23570.6	56,08
3	25898.1	23025.1	28771.1	78,633
4	24998.5	22125.5	27871.5	74,947
5	37396.3	34523.3	40269.3	128,31
6	33996.7	31123.7	36869.7	113,34
7	19799.4	16926.4	22672.4	52,327
8	30597.6	27724.6	33470.6	99,113
9	27398.1	24525.1	30271.1	85,087
10	27898.1	25025.1	30771.1	87,31
11	22199.4	19326.4	25072.4	63,153
12	26098.1	23225.1	28971.1	79,51

Dựa trên bảng dữ liệu dự báo và giá trị thực tế của sản phẩm Daiwa Phantom, các chỉ số dự báo như MAPE, MAD, và MSD đã được tính toán để đánh giá độ chính xác của mô hình dự báo. Với công thức tính như sau:

Công thức tính MAPE:

$$MAPE = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} \left| \frac{Actual_i - Forecast_i}{Actual_i} \right| \times 100$$

Sau khi tính toán giá trị tuyệt đối tỷ lệ sai số cho từng tháng và tính tổng, ta có:

$$MAPE = \frac{1}{12} (68,51 + 63,09 + 67,07 + 66,65 + 70,85 + 70,01 + 62,15 + 69,13 + 67,78 + 68,05 + 64,84 + 67,19) = 67,34$$

Công thức tính MAD

$$MAD = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} |Actual_i - Forecast_i|$$

Sau khi tính giá trị tuyệt đối sai số cho từng tháng và tính tổng, ta có:

$$MAD = \frac{1}{12} (62.485,0 + 35.382,4 + 52.734,9 + 49.948,5 + 90.913,7 + 79.343,3 + 32.527,6 + 68.515,4 + 57.688,9 + 59.411,9 + 40.953,6 + 53.411,9) = 57.325,8$$

Công thức tính MSD

$$MSD = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} (Actual_i - Forecast_i)^2$$

Sau khi tính bình phương sai số cho từng tháng và tính tổng, ta có:

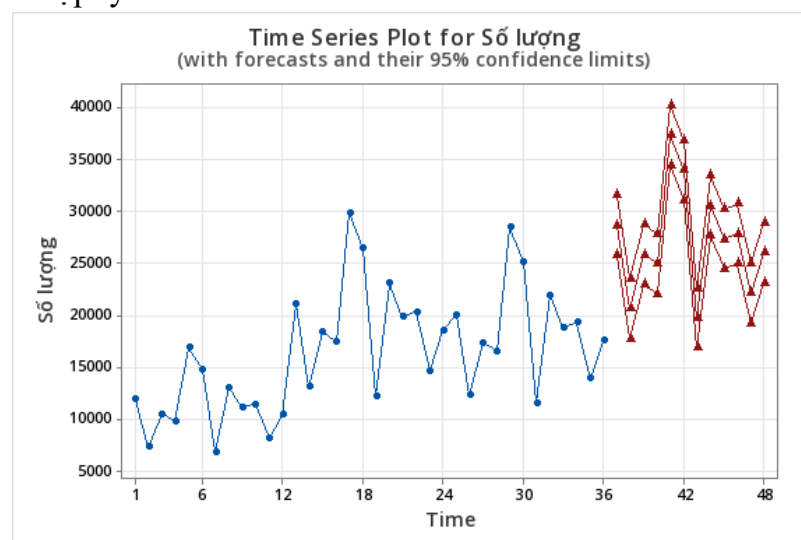
$$MSD = 3.841.577.214,3$$

Cụ thể, MAPE được tính là 67,34%, cho thấy sai số tuyệt đối trung bình theo tỷ lệ phần trăm giữa dự báo và giá trị thực tế là 67,34%. MAD có giá trị 57.325,8 phản ánh mức độ sai lệch trung bình giữa các giá trị dự báo và thực tế. Cuối cùng, MSD là 3.841.577.214,3 cho thấy sai số bình phương trung bình của mô hình dự báo. Những chỉ số này cung cấp cái nhìn tổng quan về hiệu quả của mô hình và có thể được sử dụng để so sánh với các phương pháp dự báo khác nhằm chọn ra mô hình tối ưu nhất.

Bảng 4.23. Kết quả chỉ số dự báo

MAPE	67,34%
MAD	57.325,8
MSD	3.841.577.214,3

Biểu đồ dưới đây minh họa kết quả dự báo sản lượng của sản phẩm Daiwa Phantom, dựa trên mô hình dự báo đã được áp dụng. Biểu đồ này thể hiện sự so sánh giữa giá trị thực tế và giá trị dự báo qua các tháng, giúp chúng ta dễ dàng nhận diện các xu hướng và mức độ chính xác của mô hình dự báo. Các đường biểu diễn dự báo và các điểm dữ liệu thực tế cho phép quan sát rõ ràng mức độ khớp giữa dự báo và thực tế. Biểu đồ này không chỉ giúp đánh giá hiệu quả của mô hình mà còn cung cấp cái nhìn trực quan về sự biến động của sản lượng qua các thời kỳ, từ đó hỗ trợ việc điều chỉnh chiến lược sản xuất và phân phối hợp lý hơn.



Hình 4.16. Đồ thị kết quả dự báo

Đồ thị trên cho thấy sản lượng sản phẩm Daiwa Phantom trong giai đoạn đầu có xu hướng tăng dần nhưng dao động khá mạnh. Từ thời điểm 37 trở đi (năm 2025), phần dư báo thể hiện sự biến động lớn, không có xu hướng rõ ràng và giới hạn tin cậy 95% tương đối rộng. Điều này phản ánh mức độ không chắc chắn cao trong nhu cầu sản phẩm. Công ty cần cân trọng khi lập kế hoạch sản xuất để tránh tồn kho dư thừa hoặc thiếu hụt. Nên áp dụng chiến lược sản xuất linh hoạt, theo quý hoặc theo đơn hàng thực tế. Đồng thời, cần thu thập thêm dữ liệu thị trường để cải thiện mô hình dự báo trong tương lai.

c. Kết luận tổng thể cho phương pháp

Phương pháp dự báo SARIMA được áp dụng cho chuỗi dữ liệu sản lượng sản phẩm Daiwa Phantom đã cho thấy hiệu quả nhất định trong việc mô hình hóa tính mùa vụ và biến động theo thời gian. Qua quá trình thử nghiệm nhiều cấu hình mô hình, mô hình SARIMA (1,0,0)(1,1,0) được đánh giá là phù hợp nhất nhờ có giá trị AIC và BIC thấp và phần dư ngẫu nhiên ($p\text{-value} > 0.05$ theo kiểm định Ljung-Box). Tuy nhiên, kết quả dự báo cho năm 2025 vẫn cho thấy sai số tương đối lớn, với MAPE lên đến 67,34% và MAD là 57.325,8 – phản ánh sự sai lệch đáng kể giữa dự báo và thực tế. Mặc dù mô hình bắt được xu hướng chung, độ biến động lớn và giới hạn tin cậy rộng cho thấy nhu cầu thực tế vẫn khó đoán định. Do đó, mô hình SARIMA có thể được xem là một công cụ hỗ trợ hữu ích, nhưng chưa hoàn toàn tối ưu cho dự báo chính xác trong bối cảnh có nhiều yếu tố bất định. Cần kết hợp thêm các phương pháp khác hoặc dữ liệu thị trường để cải thiện tính chính xác và hỗ trợ tốt hơn cho việc lập kế hoạch sản xuất.

4.3. Lựa chọn phương pháp dự báo tối ưu

Để đánh giá mức độ chính xác và hiệu quả của các phương pháp dự báo chuỗi thời gian, bảng dưới đây trình bày so sánh ba chỉ số sai số phổ biến gồm MAPE (Tỷ lệ sai số phần trăm tuyệt đối trung bình), MAD (Độ lệch tuyệt đối trung bình) và MSD (Sai số bình phương trung bình), áp dụng cho ba sản phẩm: Daiwa Strikeforce, Procaster, và Phantom. Hai phương pháp được so sánh là phân rã chuỗi thời gian, Holt-Winters và Sarima nhằm xác định phương pháp nào phản ánh chính xác hơn xu hướng và tính mùa vụ trong dữ liệu sản xuất. Việc lựa chọn mô hình dự báo phù hợp đóng vai trò then chốt trong việc lập kế hoạch sản xuất, quản lý tồn kho và đáp ứng đúng nhu cầu thị trường theo từng giai đoạn.

Bảng 4.24. So sánh độ chính xác của hai phương pháp dự báo cho ba sản phẩm Daiwa

Sản phẩm	Phương pháp	MAPE (%)	MAD	MSD
Strikeforce	Phân rã chuỗi thời gian	7	5.317	33.955.605
	Holt-Winters	3	2.529	18.219.527
	Sarima	12,21	10.710	103.870.964,50
Procaster	Phân rã chuỗi thời gian	2	424	215.608
	Holt-Winters	1	265	152.800
	Sarima	69,8	60.108,30	3.831.228.732
Phantom	Phân rã chuỗi thời gian	13	2.125	5.430.985
	Holt-Winters	6	1.093	4.306.825
	Sarima	67,34	57.325,80	3.841.577.214,30

a. Daiwa Strikeforce

- Phân rã chuỗi thời gian: MAPE = 7%, MAD = 5,317, MSD = 33.955.605
- Holt-Winters: MAPE = 3%, MAD = 2,529, MSD = 18.219.527
- Sarima: MAPE = 12,21%, MAD = 10.710, MSD = 103.870.964,5

Nhìn vào các chỉ số có thể thấy Holt-Winters cho kết quả sai số thấp nhất trên cả ba chỉ số, cho thấy khả năng nắm bắt tốt xu hướng và mùa vụ đặc trưng của Strikeforce, dòng sản phẩm có lượng tiêu thụ biến động mạnh. Sarima thể hiện kém hiệu quả, trong khi phân rã chuỗi thời gian là lựa chọn trung gian nhưng vẫn kém hơn Holt-Winters.

b. Daiwa Procaster

- Phân rã chuỗi thời gian: MAPE = 2%, MAD = 424, MSD = 215,608
- Holt-Winters: MAPE = 1%, MAD = 265, MSD = 152,800
- Sarima: MAPE = 69,80%, MAD = 60.108,3, MSD = 3.831.228.732

Procaster là dòng sản phẩm có tính chu kỳ ổn định, và Holt-Winters xử lý rất tốt đặc điểm này. Phân rã chuỗi thời gian cũng cho kết quả chấp nhận được, nhưng kém hơn về độ chính xác. SARIMA không phù hợp, thể hiện sai số cao đột biến – cho thấy mô hình không thích nghi được với chuỗi dữ liệu có quy luật đều đặn.

c. Daiwa Phantom

- Phân rã chuỗi thời gian: MAPE = 13%, MAD = 2,125, MSD = 5.430.985
- Holt-Winters: MAPE = 6%, MAD = 1,093, MSD = 4.306.825
- Sarima: MAPE = 67,34%, MAD = 57.325,8, MSD = 3.841.577.214,3

Dù Phantom là sản phẩm mới với dữ liệu còn chưa ổn định, Holt-Winters vẫn thể hiện khả năng thích ứng tốt hơn cả. Sai số giảm hơn một nửa so với phân rã chuỗi thời

gian. SARIMA tiếp tục cho kết quả cực kỳ kém, không phù hợp với giai đoạn đầu của sản phẩm khi xu hướng chưa rõ ràng.

- Từ các phân tích trên, có thể thấy phương pháp Holt-Winters trong cả ba trường hợp giúp giảm rõ rệt các chỉ số sai số, thích ứng linh hoạt với biến động dữ liệu và phù hợp với các sản phẩm có tính mùa vụ như cần câu Daiwa. Bên cạnh đó, với cả sản phẩm mới như Phantom dữ liệu chưa ổn định nhưng phương pháp này vẫn duy trì độ chính xác tốt, cho thấy tính ứng dụng rộng rãi. Do đó, để đạt được dự báo chính xác, ổn định và hỗ trợ tốt cho chiến lược sản xuất, phương pháp Holt-Winters nên được ưu tiên sử dụng cho cả ba dòng sản phẩm. Việc áp dụng đúng mô hình dự báo sẽ giúp công ty Daiwa Đà Nẵng tối ưu hóa kế hoạch sản xuất, điều phối nguồn lực hiệu quả và giảm thiểu rủi ro tồn kho hoặc thiếu hụt hàng hóa theo mùa.

Tổng hợp kết quả dự báo Holt-Winter cho cả 3 sản phẩm: Daiwa Strikeforce, Daiwa Procaster, Daiwa Phantom

Bảng 4.25. Tổng hợp kết quả dự báo Holt Winter cho 3 sản phẩm cần câu

Tháng	Strikeforce	Procaster	Phantom
1	95.765	19.638	21.382
2	58.940	12.222	12.908
3	82.939	17.139	17.774
4	79.366	16.373	16.600
5	136.469	27.999	28.053
6	121.082	24.759	24.517
7	56.144	11.403	11.237
8	106.792	21.616	21.047
9	92.054	18.565	17.921
10	94.838	19.047	18.234
11	68.867	13.743	13.046
12	87.034	17.335	16.359

Dựa trên bảng tổng hợp kết quả dự báo Holt-Winter cho ba sản phẩm Daiwa Strikeforce, Daiwa Procaster và Daiwa Phantom, có thể nhận thấy rằng cả ba đều có xu hướng tăng mạnh vào các tháng giữa năm, đặc biệt là tháng 5 và 6, cho thấy yếu tố mùa vụ ảnh hưởng rõ rệt đến nhu cầu. Trong đó, Strikeforce có sản lượng dự báo cao nhất và mức biến động lớn nhất, đòi hỏi Daiwa cần có kế hoạch sản xuất và phân phối linh hoạt

để tránh tồn kho hoặc thiếu hàng. Ngược lại, Procaster và Phantom có sản lượng ổn định và tương đương nhau, phù hợp với kế hoạch sản xuất đều đặn theo tháng.

Kết luận: Kết quả dự báo nhu cầu được trình bày trong chương này đóng vai trò là đầu vào chính cho hệ thống hoạch định nguyên vật liệu trong chương tiếp theo. Các phương pháp dự báo đã được phân tích và kiểm nghiệm giúp đảm bảo tính chính xác và tin cậy cho các bước lập kế hoạch sản xuất và quản lý tồn kho.

CHƯƠNG 5. LẬP KẾ HOẠCH SẢN XUẤT

Trong bối cảnh sản xuất công nghiệp ngày càng chịu ảnh hưởng từ sự biến động của thị trường và đơn hàng, việc xây dựng kế hoạch sản xuất tổng hợp (Aggregate Production Planning - APP) trở nên vô cùng quan trọng. Tại Công ty TNHH Daiwa Việt Nam - Nhà máy Đà Nẵng, kế hoạch APP được thiết lập nhằm đảm bảo duy trì chuỗi cung ứng ổn định, kiểm soát chi phí và đáp ứng đúng tiến độ giao hàng cho khách hàng toàn cầu trong ngành hàng thể thao.

Dựa trên đặc thù sản phẩm cần câu có tính mùa vụ cao, công ty đã áp dụng phương pháp Trial-and-Error (thử - sai) trong lập kế hoạch sản xuất tổng hợp. Đây là một phương pháp thực tiễn, cho phép linh hoạt trong việc điều chỉnh và thử nghiệm các phương án khác nhau để tìm ra phương án sản xuất - tồn kho - tăng ca có chi phí thấp nhất.

5.1. Mục tiêu và cơ sở lựa chọn phương pháp Trial-and-error

5.1.1. Mục tiêu kế hoạch sản xuất tổng hợp

Tại Công ty TNHH Daiwa Việt Nam, nhu cầu sản xuất cần câu cá thường biến động theo mùa vụ, đơn hàng xuất khẩu và thị trường nội địa. Do đó, việc xây dựng một kế hoạch sản xuất tổng hợp hợp lý là vô cùng cần thiết nhằm:

- Đáp ứng chính xác nhu cầu sản xuất hàng tháng theo từng dòng sản phẩm.
- Tối ưu hóa năng lực sản xuất sẵn có (theo giờ hành chính) và sử dụng tăng ca khi cần thiết.
- Tối thiểu hóa chi phí tổng thể, bao gồm chi phí sản xuất thường, chi phí tăng ca và chi phí lưu kho.
- Giữ tồn kho ở mức hợp lý, không gây lãng phí nhưng vẫn đảm bảo cung ứng cho các tháng cao điểm.

5.1.2. Lý do lựa chọn phương pháp Trial-and-error

Phương pháp Trial-and-Error được lựa chọn vì phù hợp với đặc thù sản xuất tại Daiwa Đà Nẵng:

- Đơn hàng biến động theo mùa vụ, cần phương pháp linh hoạt để điều chỉnh kế hoạch.
- Có thể triển khai dễ dàng bằng Excel hoặc Google Sheets, không cần phần mềm phức tạp.
- Giúp so sánh nhanh nhiều kịch bản (sản xuất bình thường, tăng ca, lưu kho).

- Phù hợp với môi trường sản xuất vừa, đa dạng mẫu mã, không sản xuất hàng loạt cố định.

5.2. Giả định về năng lực sản xuất và điều kiện chuẩn

Để triển khai mô hình tính toán, các giả định chuẩn hóa được sử dụng để xác định năng lực sản xuất lý thuyết và thực tế của nhà máy.

Bảng dưới đây tổng hợp các giả định chuẩn hóa về năng lực sản xuất trong điều kiện bình thường tại nhà máy Daiwa Đà Nẵng. Các số liệu này làm cơ sở để tính toán năng lực lý thuyết và thực tế, phục vụ cho việc xây dựng kế hoạch sản xuất tổng hợp.

Bảng 5.1. Các giả định về năng lực sản xuất

Yếu tố	Giá trị giả định
Số ngày làm việc mỗi tháng	26 ngày
Số ca làm việc mỗi ngày	2 ca
Số giờ làm việc mỗi ca	8 giờ
Tăng ca tối đa	4 giờ/ngày
Số dây chuyền sản xuất hoạt động	10 dây chuyền
Năng suất trung bình mỗi dây chuyền	55 sản phẩm/giờ
Hiệu suất vận hành máy móc (OEE)	85%

Từ các giả định trên tiến hành tính toán năng lực sản xuất theo công thức:

- Công thức tính năng lực sản xuất lý thuyết

$$\frac{NLSXLT}{Tháng} = Số\ ngày \times \frac{Ca}{Ngày} \times \frac{Giờ}{ca} \times Dây\ chuyền \times Năng\ suất$$

$$= 26 \times 2 \times 8 \times 10 \times 55 = 228.800\ SP/Tháng$$

- Công thức điều chỉnh theo hiệu suất sử dụng (OEE)

$$NLSXTT = NLSXLT \times OEE$$

$$= 228.800 \times 0,85 = 194.480\ SP/Tháng$$

Đây là mức năng lực sản xuất tối đa trong điều kiện thông thường và được sử dụng làm cơ sở để phân bổ sản xuất theo từng tháng.

5.3. Cơ cấu chi phí sản xuất

Bảng sau trình bày các chi phí đơn vị liên quan đến sản xuất tại Daiwa Đà Nẵng, bao gồm chi phí sản xuất bình thường, tăng ca và lưu kho. Đây là cơ sở để đánh giá và lựa chọn phương án sản xuất tối ưu về chi phí.

Bảng 5.2. Các loại chi phí

Loại chi phí	Đơn giá (VNĐ/sp)
Sản xuất giờ hành chính	170.000
Tăng ca (ngoài giờ)	220.000
Lưu kho (1 tháng)	25.000

Chi phí tăng ca cao hơn 50.000 VNĐ/sp so với sản xuất thường, trong khi chi phí lưu kho thấp hơn nhiều. Vì vậy, nếu có thể chủ động sản xuất trước, phương án lưu kho từ tháng dư năng lực sẽ tối ưu hơn về mặt chi phí.

5.4. Tổng hợp dữ liệu và xây dựng bảng chi phí

5.4.1. Tổng hợp dữ liệu dự báo

Bảng dưới đây thể hiện dự báo nhu cầu sản xuất theo tháng cho ba dòng sản phẩm chủ lực của Daiwa Đà Nẵng trong năm 2025. Số liệu giúp xác định mức sản lượng cần đáp ứng để đảm bảo giao hàng đúng hạn.

Bảng 5.3. Tổng hợp dữ liệu dự báo

Tháng	StrikeForce	Procaster	Phantom	Tổng dự báo
T1	95.765	19.638	21.382	136.785
T2	58.940	12.222	12.908	84.070
T3	82.939	17.139	17.774	117.852
T4	79.366	16.373	16.600	112.339
T5	136.469	27.999	28.053	192.521
T6	121.082	24.759	24.517	170.358
T7	56.144	11.403	11.237	78.784
T8	106.792	21.616	21.047	149.455
T9	92.054	18.565	17.921	128.540
T10	94.838	19.047	18.234	132.119
T11	68.867	13.743	13.046	95.656
T12	87.034	17.335	16.359	120.728

Nhận xét: Nhu cầu sản xuất có sự biến động theo mùa, tăng mạnh vào các tháng đầu năm (T1), giữa năm (T5) và cuối mùa hè (T8). Đây là những thời điểm cần lưu ý điều phối năng lực sản xuất hoặc sử dụng phương án lưu kho hợp lý.

5.4.2. Xây dựng bảng chi phí

Bảng dưới đây thể hiện chênh lệch giữa nhu cầu sản xuất và năng lực thực tế của nhà máy Daiwa Đà Nẵng trong từng tháng của năm 2025. Dựa trên số lượng dư hoặc thiếu sản lượng, chi phí lưu kho tương ứng được tính toán (với giả định 25.000 VNĐ/sản phẩm/tháng).

Bảng 5.4. Chi phí lưu kho

Tháng	Nhu cầu	Năng lực	Thiếu/Dư	Chi phí (VNĐ)
T1	136.785	194.480	57.695	1.442.375.000
T2	84.070	194.480	110.410	2.760.250.000
T3	117.852	194.480	76.628	1.915.700.000
T4	112.339	194.480	82.141	2.053.525.000
T5	192.521	194.480	1.959	48.975.000
T6	170.358	194.480	24.122	603.050.000
T7	78.784	194.480	115.696	2.892.400.000
T8	149.455	194.480	45.025	1.125.625.000
T9	128.540	194.480	65.940	1.648.500.000
T10	132.119	194.480	62.361	1.559.025.000
T11	95.656	194.480	98.824	2.470.600.000
T12	120.728	194.480	73.752	1.843.800.000

Nhận xét: Trong suốt năm 2025, năng lực sản xuất thực tế tại nhà máy luôn đủ hoặc dư so với tổng nhu cầu sản xuất của ba dòng sản phẩm. Nhờ đó, công ty không cần áp dụng tăng ca trong bất kỳ tháng nào. Tuy nhiên, do nhu cầu thấp hơn năng lực trong nhiều tháng liên tiếp, lượng tồn kho tích lũy ngày càng tăng, đặc biệt về cuối năm, kéo theo chi phí lưu kho lớn. Do đó, cần xem xét điều chỉnh kế hoạch sản xuất hoặc giảm sản lượng ở các tháng dư thừa để tránh lãng phí tài nguyên và tối ưu chi phí tồn kho.

5.5. Phân bổ sản xuất theo phương pháp vận tải

5.5.1. Cơ sở và giả định của mô hình

Để đảm bảo sản xuất đáp ứng đúng nhu cầu theo từng tháng, công ty áp dụng phương pháp vận tải để lập kế hoạch sản xuất hàng tháng, dựa trên năng lực sản xuất cố định và nhu cầu theo từng chu kỳ. Các giả định chính:

- Mỗi tháng có thể sản xuất tối đa 194.480 đơn vị.

- Mỗi đơn vị thành phẩm yêu cầu tiêu hao các loại nguyên vật liệu theo định mức cụ thể.
- Có ba phương án đáp ứng nhu cầu: sản xuất bình thường (R), tăng ca (O), và thuê ngoài (S). Trong tình huống hiện tại, sản lượng bình thường đủ đáp ứng toàn bộ nhu cầu, nên chỉ xét R.
- Mô hình vẫn giữ các phương án O và S để mở rộng khi cần thiết (ví dụ khi nhu cầu tăng đột biến, hoặc có sự cố sản xuất).

5.5.2. Xây dựng bảng phương án vận tải

Trong công tác lập kế hoạch sản xuất dài hạn, bảng phương án vận tải đóng vai trò là công cụ hỗ trợ ra quyết định quan trọng, giúp doanh nghiệp xác định phương án phân bổ sản lượng tối ưu qua các tháng nhằm đảm bảo đáp ứng đúng nhu cầu thị trường, khai thác hiệu quả năng lực sản xuất hiện có, và kiểm soát tồn kho ở mức hợp lý. Việc xây dựng bảng này cho phép đánh giá mức độ cân đối giữa năng lực sản xuất theo từng tháng, nhu cầu tiêu thụ theo kế hoạch, và lượng tồn kho đầu kỳ – yếu tố có ảnh hưởng trực tiếp đến khối lượng cần sản xuất trong giai đoạn đầu của kỳ kế hoạch.

Trong mô hình lần này, dữ liệu đầu vào bao gồm:

- Năng lực sản xuất bình thường (R) theo từng tháng từ tháng 1 đến tháng 12
- Nhu cầu tiêu thụ thành phẩm tương ứng cho từng tháng trong năm
- Tồn kho đầu kỳ thành phẩm, với số liệu được cung cấp trực tiếp từ doanh nghiệp

Bảng phương án vận tải được thiết lập với mục tiêu tối ưu hóa phân bổ sản xuất theo tháng, đồng thời khai thác lượng tồn kho đầu kỳ để hỗ trợ một phần nhu cầu trong tháng đầu tiên (T1), giảm áp lực cho sản xuất trong giai đoạn đầu năm.

Bảng 5.5. Phân bổ sản lượng sản xuất theo phương pháp vận tải

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	Tổng SX
T1	34.190												34.190
R1	102.595	57.695											160.290
R2		84.070	110.410										194.480
R3			117.852	76.628									194.480
R4				112.339	82.141								194.480
R5					192.521	1.959							194.480
R6						170.358	24.122						194.480
R7							78.784	115.696					194.480
R8								149.455	45.025				194.480
R9									128.540	65.940			194.480
R10										132.119	62.361		194.480
R11											95.656	98.824	194.480
R12												120.728	120.728
Nhu cầu	136.785	84.070	117.852	112.339	192.521	170.358	78.784	149.455	128.540	132.119	95.656	120.728	

Qua bảng phân bổ sản lượng sản xuất theo phương pháp vận tải có thể nhận thấy rằng kế hoạch sản xuất hàng tháng đã được sắp xếp hợp lý nhằm đảm bảo đáp ứng đầy đủ nhu cầu thị trường trong từng thời điểm, đồng thời khai thác hiệu quả năng lực sản xuất thường xuyên. Việc sử dụng một phần tồn kho đầu kỳ để đáp ứng nhu cầu trong tháng đầu đã giúp giảm áp lực sản xuất tức thời, hỗ trợ doanh nghiệp duy trì sự ổn định trong chuỗi cung ứng ngay từ đầu năm.

CHƯƠNG 6. THIẾT LẬP HỆ THỐNG HOẠCH ĐỊNH VẬT TƯ NGUYÊN VẬT LIỆU MRP

Chương 6 trình bày quá trình thiết lập hệ thống hoạch định nhu cầu nguyên vật liệu dựa trên dữ liệu thực tế từ lịch sản xuất và cấu trúc sản phẩm. Nội dung bao gồm phân tích định mức nguyên vật liệu, tính toán tổng nhu cầu, mức tồn kho an toàn và lập kế hoạch đặt hàng. Đây là phần cốt lõi của đề án, thể hiện khả năng ứng dụng lý thuyết vào thực tiễn.

6.1. Phân tích kết cấu sản phẩm theo nguyên tắc hình cây

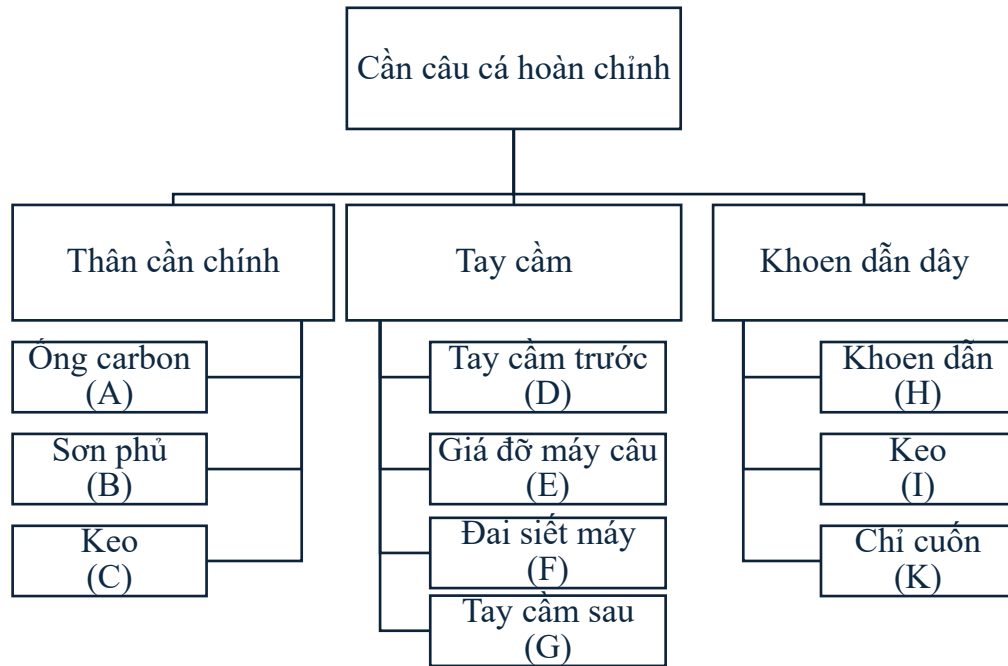
Sản phẩm cần câu cá do công ty Daiwa Đà Nẵng sản xuất là một tổ hợp gồm nhiều chi tiết và bộ phận được lắp ghép lại với nhau theo một cấu trúc nhất định. Để thuận tiện trong việc quản lý, sản xuất và kiểm soát vật tư, cấu trúc sản phẩm được phân tích theo nguyên tắc hình cây (BOM) với các cấp độ chi tiết từ tổng thể đến từng thành phần nhỏ nhất.

6.1.1. Cấu trúc sản phẩm theo sơ đồ cây

Cấu trúc phân cấp của cần câu cá được chia làm 3 mức chính như sau:

- Mức 0: Sản phẩm hoàn chỉnh – Cần câu cá.
- Mức 1: Các bộ phận chính tạo nên sản phẩm hoàn chỉnh, bao gồm:
 - Thân cần chính
 - Tay cầm
 - Khoen dẫn dây
- Mức 2: Các chi tiết, nguyên vật liệu cấu thành nên các bộ phận ở mức 1:
 - Thân cần chính gồm:
 - Ống carbon (1,6m)
 - Sơn phủ
 - Keo dán ngọn
 - Tay cầm gồm:
 - Tay cầm trước
 - Giá đỡ máy câu
 - Đai siết máy
 - Tay cầm sau
 - Khoen dẫn dây gồm:
 - Khoen dẫn (8 cái)
 - Keo gắn khoen
 - Chỉ cuốn

Sơ đồ hình cây thể hiện cấu trúc sản phẩm như sau:



Hình 6.1. Sơ đồ cây cấu trúc sản phẩm

6.1.2. Bảng định mức nguyên vật liệu

Căn cứ vào sơ đồ cấu trúc của cả 3 sản phẩm, bảng định mức nguyên vật liệu (BOM) được thiết lập để liệt kê chi tiết các thành phần, số lượng, đơn vị tính và cấp độ vật tư tương ứng cho từng sản phẩm. Bảng sau thể hiện đầy đủ các thông tin này:

Bảng 6.1. Định mức nguyên vật liệu của sản phẩm Daiwa StrikeForce

STT	Nguyên vật liệu	Số lượng	Đơn vị	Mức
1	Thân cần			1
2	Tay cầm			1
3	Khoen dẫn dây			1
4	Ống carbon	1,6	meter	2
5	Sơn phủ	10	ml	2
6	Keo dán ngọn	2	gram	2
7	Tay cầm trước	1	Cái	2
8	Giá đỡ máy câu	1	Cái	2
9	Đai siết máy	1	Cái	2
10	Tay cầm sau	1	Cái	2
11	Khoen dẫn dây	8	Cái	2
12	Keo gắn khoen	5	gram	2
13	Chỉ cuộn	3	meter	2

Bảng 6.2. Định mức nguyên vật liệu của sản phẩm Daiwa Procaster

STT	Nguyên vật liệu	Số lượng	Đơn vị	Mức
1	Thân cần			1
2	Tay cầm			1
3	Khoen dẫn dây			1
4	Ống carbon	1,65	meter	2
5	Sơn phủ	11	ml	2
6	Keo dán ngọn	2	gram	2
7	Tay cầm trước	1	Cái	2
8	Giá đỡ máy câu	1	Cái	2
9	Đai siết máy	1	Cái	2
10	Tay cầm sau	1	Cái	2
11	Khoen dẫn dây	9	Cái	2
12	Keo gắn khoen	5,5	gram	2
13	Chỉ cuốn	3,2	meter	2

Bảng 6.3. Định mức nguyên vật liệu của sản phẩm Daiwa Phantom

STT	Nguyên vật liệu	Số lượng	Đơn vị	Mức
1	Thân cần			1
2	Tay cầm			1
3	Khoen dẫn dây			1
4	Ống carbon	1,7	meter	2
5	Sơn phủ	12	ml	2
6	Keo dán ngọn	2	gram	2
7	Tay cầm trước	1	Cái	2
8	Giá đỡ máy câu	1	Cái	2
9	Đai siết máy	1	Cái	2
10	Tay cầm sau	1	Cái	2
11	Khoen dẫn dây	9	Cái	2
12	Keo gắn khoen	5,8	gram	2
13	Chỉ cuốn	3,3	meter	2

Phân tích kết cấu sản phẩm theo nguyên tắc hình cây đã cho thấy rõ ràng cấu trúc phân cấp và mối quan hệ giữa các bộ phận, chi tiết trong sản phẩm cần câu cá của công

ty Daiwa Đà Nẵng. Việc tổ chức sản phẩm thành các mức theo sơ đồ hình cây giúp doanh nghiệp dễ dàng quản lý nguyên vật liệu, xác định nhu cầu sản xuất, kiểm soát chất lượng, và tối ưu hóa quy trình lắp ráp. Đồng thời, bảng định mức nguyên vật liệu (BOM) đi kèm là công cụ quan trọng trong việc lập kế hoạch mua sắm, tính toán chi phí và triển khai hệ thống sản xuất theo hướng hiện đại, hiệu quả và chính xác. Đây cũng là bước nền tảng phục vụ cho các phân tích tiếp theo như hoạch định nhu cầu nguyên vật liệu (MRP), tối ưu hóa tồn kho và kiểm soát chi phí sản phẩm.

6.2. Tính tổng nhu cầu và mức tồn kho an toàn cho nguyên vật liệu

6.2.1. Tổng nhu cầu nguyên vật liệu

Trong lý thuyết quản lý chuỗi cung ứng và sản xuất, việc xác định tổng nhu cầu nguyên vật liệu là một bước thiết yếu trong quy trình lập kế hoạch sản xuất tổng thể (MPS) và hoạch định nhu cầu vật tư (MRP). Tính toán đúng và đủ nhu cầu nguyên vật liệu không chỉ giúp doanh nghiệp đảm bảo tính liên tục của dây chuyền sản xuất mà còn đóng vai trò quan trọng trong việc tối ưu hóa tồn kho và giảm chi phí lưu kho.

Tại Công ty TNHH Daiwa Việt Nam – Chi nhánh Đà Nẵng, nơi chuyên sản xuất cần câu cá xuất khẩu với sản lượng lớn và biến động theo đơn hàng, công tác xác định nhu cầu vật tư được triển khai theo từng chu kỳ sản xuất (tháng), căn cứ vào sản lượng dự báo và định mức tiêu hao nguyên vật liệu cho từng sản phẩm.

Cụ thể, mỗi loại cần câu khi sản xuất sẽ tiêu thụ một lượng nguyên vật liệu cố định như ống carbon, sơn phủ, khoen dẫn dây, keo gắn, tay cầm... Việc tính tổng nhu cầu nguyên vật liệu cho từng chu kỳ được thực hiện bằng cách nhân sản lượng dự báo với định mức tương ứng của từng loại vật tư.

Đây là cơ sở quan trọng để phòng vật tư, kho vận tại nhà máy lập kế hoạch cung ứng chính xác, tránh tình trạng thiếu hụt trong sản xuất hoặc tồn kho quá mức gây lãng phí nguồn lực

Bảng 6.4. Tổng nhu cầu nguyên vật liệu cho cả 3 sản phẩm trong 12 tháng năm 2025

Tháng	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K
1	222.000	136.790	1.430.23	273.570	136.790	136.790	136.790	136.790	445.990	702.950
2	136.410	84.070	878.740	168.140	84.070	84.070	84.070	84.070	273.390	166.380
3	191.190	117.850	484.760	235.700	117.850	117.850	117.850	117.850	977.950	605.540
4	182.300	112.340	458.670	224.680	112.340	112.340	112.340	112.340	931.890	576.840
5	115.720	192.520	781.090	385.040	192.520	192.520	192.520	192.520	1,596.170	921.610
6	276.160	170.360	687.640	340.720	170.360	170.360	170.360	170.360	1,411.620	871.160
7	127.990	78.780	316.420	157.570	78.780	78.780	78.780	78.780	652.370	376.140
8	243.310	149.460	597.130	298.920	149.460	149.460	149.460	149.460	1,237.420	763.050
9	209.190	128.540	511.830	257.080	128.540	128.540	128.540	128.540	1,063.800	656.490
10	215.260	132.120	523.160	263.700	132.120	132.120	132.120	132.120	1,093.930	675.730
11	180.380	95.660	376.590	191.320	95.660	95.660	95.660	95.660	792.100	489.210
12	222.000	136.790	1,430.23	273.570	136.790	136.790	136.790	136.790	445.990	702.950

Việc xác định tổng nhu cầu nguyên vật liệu đóng vai trò như một cầu nối giữa kế hoạch sản xuất và hệ thống cung ứng vật tư trong doanh nghiệp sản xuất. Đối với Công ty Daiwa Đà Nẵng, một đơn vị hoạt động trong lĩnh vực sản xuất công nghiệp có tính lặp lại cao, công tác này không chỉ giúp đảm bảo đầy đủ vật tư cho từng chu kỳ sản xuất, mà còn tạo điều kiện để các phòng ban như mua hàng, kho vận và kế hoạch sản xuất phối hợp nhịp nhàng, hiệu quả.

Thông qua việc tính toán dựa trên dữ liệu dự báo sản lượng và định mức vật tư chi tiết cho từng loại linh kiện, công ty đã có được cái nhìn cụ thể và toàn diện về nhu cầu nguyên vật liệu theo từng tháng. Đây không chỉ là nền tảng để xây dựng kế hoạch cung ứng, mà còn là dữ liệu đầu vào quan trọng phục vụ cho các bước tiếp theo như tính tồn kho an toàn, phân bổ nguồn lực và lập ngân sách vật tư.

6.2.2. Tồn kho an toàn nguyên vật liệu

Trong hoạt động quản lý tồn kho của doanh nghiệp sản xuất, khái niệm tồn kho an toàn đóng vai trò như một lớp “đệm bảo vệ” giúp hệ thống sản xuất không bị gián đoạn trước những biến động bất ngờ về nhu cầu thị trường hoặc sự chậm trễ từ phía nhà cung cấp. Theo lý thuyết chuỗi cung ứng, tồn kho an toàn là một trong những công cụ quản trị rủi ro hiệu quả nhất, đặc biệt trong môi trường sản xuất có tính thời vụ, đơn hàng không ổn định hoặc phụ thuộc vào nhà cung ứng quốc tế.

Tại Công ty Daiwa Đà Nẵng, với đặc thù sản xuất cần câu cá xuất khẩu theo các đơn đặt hàng lớn và thời gian giao hàng nghiêm ngặt, việc xây dựng tồn kho an toàn cho từng loại nguyên vật liệu là cần thiết để đảm bảo tiến độ và chất lượng sản xuất. Mỗi loại vật tư từ ống carbon, khoen dẫn dây cho đến các loại keo, sơn đều cần được phân tích dựa trên mức độ biến động nhu cầu thực tế và thời gian nhập hàng. Khi nhu cầu sản phẩm biến động theo từng chu kỳ và nguyên vật liệu đầu vào có thể bị chậm trễ do phụ thuộc vào nhà cung ứng trong hoặc ngoài nước, tồn kho an toàn sẽ giúp duy trì mức dự trữ tối thiểu để đáp ứng sản xuất khi có biến động bất ngờ.

Tồn kho an toàn được xác định bằng mô hình thống kê, trong đó độ lệch chuẩn của nhu cầu thực tế qua các chu kỳ là một yếu tố then chốt. Công ty Daiwa Đà Nẵng áp dụng công thức tính tồn kho an toàn phổ biến như sau:

$$\text{Tồn kho an toàn} = z \times \sigma_D \times \sqrt{L}$$

Trong đó:

- z : Hệ số theo mức phục vụ 95% (mức độ tin cậy cao)
- σ_D : Độ lệch chuẩn của nhu cầu vật tư trong các chu kỳ trước đó (tính theo lịch sử 12 tháng)
- L : Thời gian giao hàng (Lead time), được tính theo đơn vị chu kỳ sản xuất (ở đây là 1 tháng)

Công thức này được xây dựng dựa trên phân phối chuẩn của nhu cầu, và cho phép xác định mức dự trữ cần thiết để đáp ứng X% nhu cầu bất ngờ xảy ra trong thời gian chờ nhận hàng. Chẳng hạn, nếu công ty mong muốn đảm bảo phục vụ được 95% tình huống nhu cầu tăng cao, thì hệ số Z tương ứng sẽ là 1.65.

Việc áp dụng công thức này không chỉ giúp tăng độ chính xác trong việc lập kế hoạch tồn kho, mà còn giảm thiểu chi phí lưu kho không cần thiết, nâng cao tính linh hoạt trong hoạt động sản xuất của công ty.

Phần tiếp theo sẽ trình bày kết quả tính toán tồn kho an toàn cho từng nguyên vật liệu chủ lực tại Daiwa Đà Nẵng, dựa trên dữ liệu dự báo nhu cầu và phân tích độ lệch chuẩn thực tế trong 12 chu kỳ sản xuất gần nhất.

Bảng 6.5. Kết quả tồn kho an toàn nguyên vật liệu cho tháng 1 năm 2025

Nguyên vật liệu	Tồn kho an toàn
Ống carbon (m)	121.935
Sơn phủ (ml)	836.718
Keo dán ngọn (g)	147.124
Tay cầm trước (cái)	79.341
Giá đỡ máy câu (cái)	62.795
Đai siết máy (cái)	94.832
Tay cầm sau (cái)	59.167
Khoen dẫn dây (cái)	573.816
Keo gắn khoen (g)	413.483
Chỉ cuốn (m)	196.825

Tồn kho an toàn được thiết lập nhằm đảm bảo sản xuất không bị gián đoạn trong trường hợp xảy ra biến động về nguồn cung hoặc nhu cầu. Trong đó, các nguyên vật liệu như sơn phủ, khoen dẫn dây, keo gắn khoen và ống carbon có mức tồn kho an toàn cao, phản ánh vai trò thiết yếu và mức tiêu hao lớn trong quá trình sản xuất cần câu. Ngược lại, các linh kiện có mức tiêu thụ ổn định hơn như tay cầm, giá đỡ hay đai siết được duy trì ở mức tồn kho an toàn đều nhau. Việc xác định mức tồn kho an toàn hợp lý giúp Daiwa giảm thiểu rủi ro đứt gãy chuỗi cung ứng, đồng thời tối ưu hóa chi phí lưu kho và đảm bảo sản xuất liên tục trong năm 2025.

6.3. Phân tích nhu cầu thực nguyên vật liệu năm 2025

Số liệu tồn kho hiện tại trong bảng dưới đây là tổng số nguyên vật liệu tồn kho cuối năm 2024 được cung cấp bởi Daiwa Đà Nẵng, số liệu này phản ánh tình hình tồn kho hiện tại của các nguyên vật liệu chính, so sánh với mức nhu cầu cao nhất và tồn kho an toàn đã thiết lập. Thông tin này là cơ sở quan trọng để đánh giá khả năng đáp ứng nguyên liệu trong sản xuất và đưa ra các quyết định điều chỉnh kịp thời nhằm đảm bảo hoạt động sản xuất diễn ra liên tục, hiệu quả. Bên cạnh đó để đảm bảo hoạt động sản xuất cần câu cá không bị gián đoạn, công ty cần xác định nhu cầu thực của từng loại nguyên vật liệu. Nhu cầu thực được tính theo công thức:

$$\text{Nhu cầu thực} = \text{Tổng nhu cầu} - \text{Tồn kho hiện tại} + \text{Tồn kho an toàn}$$

Trong đó:

- Tổng nhu cầu: Là mức tiêu thụ được tính dựa theo dự báo của nguyên vật liệu.
- Tồn kho hiện tại: Là lượng nguyên vật liệu còn lại tại thời điểm cuối năm 2024.
- Tồn kho an toàn: Mức dự trữ tối thiểu để phòng ngừa rủi ro sản xuất.

Dựa vào số liệu đã có, bảng dưới đây thể hiện kết quả tính toán nhu cầu thực:

Bảng 6.6. Nhu cầu thực của nguyên vật liệu tháng 1 năm 2025

Nguyên vật liệu	Tổng nhu cầu cho tháng 1/2025	Tồn kho an toàn	Tồn kho hiện tại	Nhu cầu thực
Ống carbon (m)	222.000	121.935	8,332	343.927
Sơn phủ (ml)	136.790	761.592	37,739	898.344
Keo dán ngọn (g)	1.430.230	152.319	6,635	1.582.542
Tay cầm trước (cái)	273.570	76.159	3,578	349.725
Giá đỡ máy câu (cái)	136.790	76.159	2,832	212.946
Đai siết máy (cái)	136.790	76.159	4,277	212.945
Tay cầm sau (cái)	136.790	76.159	2,668	212.946
Khoen dẫn dây (cái)	136.790	609.274	25,881	746.038
Keo gắn khoen (g)	445.990	380.796	18,649	826.767
Chỉ cuốn (m)	702.950	228.478	8,877	931.419

Phân tích bảng nhu cầu thực cho thấy phần lớn các nguyên vật liệu thiết yếu phục vụ sản xuất cần câu cá đều có mức tiêu thụ lớn, đặc biệt là các vật tư như ống carbon, khoen dẫn dây, sơn phủ, và keo gắn khoen. Đây là những nguyên liệu có nhu cầu thực cao, cần được ưu tiên lập kế hoạch nhập hàng ngay từ đầu năm để tránh thiếu hụt.

Ngược lại, một số nguyên vật liệu như ngọn cần, tay cầm sau, giá đỡ máy câu, và chỉ cuốn đang có tồn kho hiện tại dưới mức an toàn, dẫn đến nhu cầu thực bị đẩy lên cao hơn tổng nhu cầu ban đầu. Điều này đặt ra yêu cầu phải bổ sung ngay trong chu kỳ đầu tiên của kế hoạch cung ứng.

Một số nguyên vật liệu khác như đai siết máy, tay cầm trước, và keo gắn khoen có lượng tồn kho cao hơn mức an toàn, giúp giảm áp lực đặt hàng trong thời gian ngắn hạn.

Bảng nhu cầu thực là công cụ quan trọng giúp Daiwa:

- Chủ động kiểm soát nguyên vật liệu.
- Lên kế hoạch nhập hàng phù hợp với mức tiêu hao.
- Đảm bảo sản xuất, tránh phát sinh chi phí tồn kho hoặc chậm trễ do thiếu hụt.

Việc cập nhật bảng nhu cầu thực định kỳ giúp Công ty Daiwa Đà Nẵng tối ưu hóa chuỗi cung ứng, giảm thiểu rủi ro, và nâng cao hiệu quả vận hành trong suốt năm 2025.

6.4. Xác định thời gian và lập biểu kế hoạch

a. Xác định thời gian đặt hàng

Để đảm bảo hoạt động sản xuất diễn ra liên tục, đúng tiến độ và tránh tình trạng thiếu hụt nguyên vật liệu, việc xác định thời gian đặt hàng là yếu tố quan trọng trong công tác lập kế hoạch. Thời gian đặt hàng bao gồm tổng thời gian cần thiết từ khi đặt mua nguyên

vật liệu cho đến khi chúng sẵn sàng để đưa vào sản xuất. Trong trường hợp sản phẩm hoàn chỉnh, thời gian đóng gói cũng cần được tính riêng để đảm bảo kịp tiến độ giao hàng. Dưới đây là bảng tổng hợp thời gian đặt hàng của các nguyên vật liệu và sản phẩm hoàn chỉnh phục vụ sản xuất cần câu cá tại Công ty Daiwa Đà Nẵng. Bảng này được xây dựng dựa trên 3 yếu tố: thời gian chờ hàng, thời gian sản xuất gia công và thời gian đóng gói, giúp doanh nghiệp chủ động hơn trong việc sắp xếp lịch trình cung ứng và sản xuất.

Bảng 6.7. Thời gian đặt hàng nguyên vật liệu và sản phẩm hoàn chỉnh

STT	Nguyên vật liệu	Chờ hàng (ngày)	Sản xuất (ngày)	Đóng gói (ngày)	Tổng Lead Time (ngày)
1	Ống carbon (m)	10	26	—	36
3	Sơn phủ (ml)	5	26	—	31
4	Keo dán ngọn (g)	7	26	—	33
5	Tay cầm trước (cái)	7	26	—	33
6	Giá đỡ máy câu (cái)	7	26	—	33
7	Đai siết máy (cái)	5	26	—	31
8	Tay cầm sau (cái)	7	26	—	33
9	Khoen dẫn dây (cái)	10	26	—	36
10	Keo gắn khoen (g)	5	26	—	31
11	Chỉ cuốn (m)	7	26	—	33
12	Sản phẩm hoàn chỉnh	—	—	3	3

Bảng tổng hợp thời gian xử lý nguyên vật liệu cho thấy tổng Lead Time dao động từ 3 đến 36 ngày, trong đó các vật tư như ống carbon và khoen dẫn dây có thời gian chờ hàng dài nhất (10 ngày), dẫn đến tổng Lead Time lên tới 36 ngày – cao nhất trong toàn bộ danh mục. Hầu hết các nguyên vật liệu khác có thời gian chờ hàng từ 5 đến 7 ngày và thời gian sản xuất cố định 26 ngày, tạo ra tổng thời gian từ 31 đến 33 ngày. Riêng sản phẩm hoàn chỉnh chỉ mất 3 ngày cho công đoạn đóng gói. Qua đó cho thấy thời gian chờ hàng là yếu tố chính tạo nên sự khác biệt về Lead Time giữa các vật tư, đồng thời phản ánh tầm quan trọng của việc quản lý chuỗi cung ứng đầu vào trong hệ thống MRP nhằm đảm bảo tiến độ sản xuất không bị gián đoạn.

b. Lập lịch đặt hàng

Trong quá trình sản xuất, việc lập lịch đặt hàng nguyên vật liệu đóng vai trò then chốt nhằm đảm bảo hoạt động sản xuất diễn ra liên tục, đúng tiến độ và tránh tình trạng thiếu hụt hoặc tồn kho quá mức. Dựa trên kế hoạch sản xuất chi tiết theo từng tháng, kết hợp

với thông tin về tồn kho hiện tại, tồn kho an toàn và thời gian Lead Time của từng loại nguyên vật liệu, chúng tôi tiến hành xây dựng lịch đặt hàng cụ thể.

Mục tiêu của việc lập lịch là:

- Đáp ứng đầy đủ nhu cầu sản xuất theo từng giai đoạn.
- Đảm bảo lượng nguyên vật liệu được tiếp nhận đúng thời điểm cần sử dụng.
- Hạn chế tối đa chi phí lưu kho và rủi ro đứt gãy chuỗi cung ứng.

Dưới đây là bảng kế hoạch đặt hàng cho chi tiết ống carbon (A) – một trong những chi tiết có vai trò quan trọng trong cấu kiện sản phẩm. Kế hoạch được xây dựng dựa trên tổng nhu cầu thực tế, tồn kho hiện có và Lead Time là 27 ngày, đảm bảo rằng việc phát hành đơn hàng được thực hiện đúng thời điểm để nguyên vật liệu được tiếp nhận kịp lúc theo lịch sản xuất.

Bảng 6.8. Lịch đặt hàng cho ống Carbon (A)

Chi tiết (A) thời gian chờ hàng 10 ngày và thời gian sản xuất 26 ngày							
		Tháng 1			Tháng 2		
Ngày	22	1	26	22	1	26	22
Tổng nhu cầu			222.000			136.410	
Lượng tiếp nhận							
Dự trữ hiện có			8.332			37.739	
Dự trữ an toàn			121.935			121.935	
Nhu cầu thực			343.927			73.608	
Lượng tiếp nhận đặt hàng theo kế hoạch		159.198			73.608		
Lượng đơn hàng phát ra theo kế hoạch	159.198			73.608			

Bảng 6.9. Lịch đặt hàng sơn phủ (B)

Chi tiết (B) thời gian chờ hàng 5 ngày và thời gian sản xuất 26 ngày							
		Tháng 1			Tháng 2		
Ngày	27	1	26	27	1	26	27
Tổng nhu cầu			136.790			84.070	
Lượng tiếp nhận							
Dự trữ hiện có			37.739			836.718	
Dự trữ an toàn			761.592			761.592	
Nhu cầu thực			898.344			8.944	
Lượng tiếp nhận đặt hàng theo kế hoạch		61.664			8.944		
Lượng đơn hàng phát ra theo kế hoạch	61.664			8.944			

Bảng 6.10. Lịch đặt hàng keo dán ngón (C)

Chi tiết (C) thời gian chờ hàng 7 ngày và thời gian sản xuất 26 ngày							
		Tháng 1			Tháng 2		
Ngày	25	1	26	25	1	26	25
Tổng nhu cầu			1.430.230			878.740	
Lượng tiếp nhận							
Dự trữ hiện có			6.635			147.124	
Dự trữ an toàn			152.319			152.319	
Nhu cầu thực			1.582.542			883.935	
Lượng tiếp nhận đặt hàng theo kế hoạch		1.435.425			883.935		

Lượng đơn hàng phát ra theo kế hoạch	1.435.425			883.935			
---	-----------	--	--	---------	--	--	--

Bảng 6.11. Lịch đặt hàng cho tay cầm trước (D)

Chi tiết (D) thời gian chờ hàng 7 ngày và thời gian sản xuất 26 ngày							
		Tháng 1			Tháng 2		
Ngày	25	1	26	25	1	26	25
Tổng nhu cầu			273.570			168.140	
Lượng tiếp nhận							
Dự trữ hiện có			3.578			79.314	
Dự trữ an toàn			76.159			76.159	
Nhu cầu thực			349.725			164.958	
Lượng tiếp nhận đặt hàng theo kế hoạch		270.388			164.958		
Lượng đơn hàng phát ra theo kế hoạch	270.388			164.958			

Bảng 6.12. Lịch đặt hàng cho giá đỡ máy câu (E)

Chi tiết (E) thời gian chờ hàng 7 ngày và thời gian sản xuất 26 ngày							
		Tháng 1			Tháng 2		
Ngày	25	1	26	25	1	26	25
Tổng nhu cầu			136.790			84.070	
Lượng tiếp nhận							
Dự trữ hiện có			2.832			62.795	
Dự trữ an toàn			76.159			76.159	
Nhu cầu thực			212.946			97.434	

Lượng tiếp nhận đặt hàng theo kế hoạch		150.154			97.434		
Lượng đơn hàng phát ra theo kế hoạch	150.154			97.434			

Bảng 6.13. Lịch đặt hàng cho đai siết máy (F)

Chi tiết (F) thời gian chờ hàng 5 ngày và thời gian sản xuất 26 ngày							
		Tháng 1			Tháng 2		
Ngày	27	1	26	27	1	26	27
Tổng nhu cầu			136.790			84.070	
Lượng tiếp nhận							
Dự trữ hiện có			4.277			94.832	
Dự trữ an toàn			76.159			76.159	
Nhu cầu thực			212.945			65.397	
Lượng tiếp nhận đặt hàng theo kế hoạch		118.117			65.397		
Lượng đơn hàng phát ra theo kế hoạch	118.117			65.397			

Bảng 6.14. Lịch đặt hàng cho tay cầm sau (G)

Chi tiết (G) thời gian chờ hàng 7 ngày và thời gian sản xuất 26 ngày							
		Tháng 1			Tháng 2		
Ngày	25	1	26	25	1	26	25
Tổng nhu cầu			136.790			84.070	
Lượng tiếp nhận							
Dự trữ hiện có			2.668			59.167	

Dự trữ an toàn			76.159			76.159	
Nhu cầu thực			212.946			101.062	
Lượng tiếp nhận đặt hàng theo kế hoạch		153.782			101.062		
Lượng đơn hàng phát ra theo kế hoạch	153.782			101.062			

Bảng 6.15. Lịch đặt hàng cho khoen dẫn dây (H)

Chi tiết (H) thời gian chờ hàng 10 ngày và thời gian sản xuất 26 ngày							
	Tháng 1				Tháng 2		
Ngày	22	1	26	22	1	26	22
Tổng nhu cầu			136.790			84.070	
Lượng tiếp nhận							
Dự trữ hiện có			25.881			573.816	
Dự trữ an toàn			609.274			609.274	
Nhu cầu thực			746.038			119.528	
Lượng tiếp nhận đặt hàng theo kế hoạch		172.248			119.528		
Lượng đơn hàng phát ra theo kế hoạch	172.248			119.528			

Bảng 6.16. Lịch đặt hàng cho keo gắn khoen (I)

Chi tiết (I) thời gian chờ hàng 5 ngày và thời gian sản xuất 26 ngày							
	Tháng 1				Tháng 2		
Ngày	27	1	26	27	1	26	27
Tổng nhu cầu			445.990			273.390	
Lượng tiếp nhận							

Dự trữ hiện có			18.649			413.483	
Dự trữ an toàn			380.796			380.796	
Nhu cầu thực			826.767			240.703	
Lượng tiếp nhận đặt hàng theo kế hoạch		413.303			240.703		
Lượng đơn hàng phát ra theo kế hoạch	413.303			240.703			

Bảng 6.17. Lịch đặt hàng cho chỉ cuốn (K)

Chi tiết (K) thời gian chờ hàng 7 ngày và thời gian sản xuất 26 ngày							
		Tháng 1			Tháng 2		
Ngày	25	1	26	25	1	26	25
Tổng nhu cầu			702.950			166.380	
Lượng tiếp nhận							
Dự trữ hiện có			8.877			196.825	
Dự trữ an toàn			228.478			228.478	
Nhu cầu thực			931.419			198.033	
Lượng tiếp nhận đặt hàng theo kế hoạch		734.603			198.033		
Lượng đơn hàng phát ra theo kế hoạch	734.603			198.033			

Lịch đặt hàng nguyên vật liệu được xây dựng bám sát theo kế hoạch sản xuất và đảm bảo tính khoa học, logic. Việc tính toán dựa trên nhu cầu thực tế, tồn kho hiện tại, mức dự trữ an toàn và thời gian Lead Time đã giúp xác định chính xác thời điểm đặt hàng nhằm đáp ứng kịp tiến độ sản xuất. Các loại vật tư đều có kế hoạch đặt hàng riêng biệt, phản ánh đúng đặc điểm sử dụng và mức độ quan trọng trong quy trình sản xuất. Cách tiếp cận này góp phần hạn chế tối đa tình trạng thiếu hụt nguyên liệu hoặc tồn kho quá mức, từ đó giúp tối ưu chi phí và đảm bảo chuỗi cung ứng hoạt động ổn định. Nhìn

chung, nội dung lập lịch đã thể hiện được vai trò quan trọng trong công tác quản lý vật tư và có thể áp dụng hiệu quả vào thực tiễn sản xuất.

6.5. Đánh giá hiệu quả tồn kho trước và sau khi lập lịch trình đặt hàng

Bảng dưới đây thể hiện sự biến động tồn kho của các nguyên vật liệu chính trước và sau khi lập lịch sản xuất, so sánh với mức tồn kho an toàn đã định mức. Qua đó, có thể đánh giá mức độ cải thiện trong việc đảm bảo nguồn cung nguyên liệu, hạn chế rủi ro thiếu hụt, và tối ưu chi phí lưu kho. Những nhận xét chi tiết cho từng nguyên vật liệu giúp đưa ra hướng điều chỉnh hợp lý trong kế hoạch sản xuất và quản lý kho.

Bảng 6.18. So sánh hiệu quả tồn kho trước và sau lập lịch trình đặt hàng

Nguyên vật liệu	Tồn kho trước lập lịch	Tồn kho sau lập lịch
Ống carbon (m)	-15.234	8,332
Sơn phủ (ml)	-57.832	37,739
Keo dán ngọn (g)	134.527	6,635
Tay cầm trước (cái)	-25.198	3,578
Giá đỡ máy câu (Cái)	-12.435	2,832
Đai siết máy (Cái)	-85.664	4,277
Tay cầm sau (Cái)	-22.722	2,668
Khoen dẫn dây (Cái)	-123.401	25,881
Keo gắn khoen (g)	496.507	18,649
Chi cuốn (m)	-47.811	8,877

Nhận xét chung:

Việc lập lịch trình đặt hàng cho nguyên vật liệu đã mang lại nhiều cải thiện trong công tác quản lý kho bãi, giúp đảm bảo nguồn cung nguyên vật liệu cho sản xuất. Cụ thể:

- Tồn kho từ âm sang dương: Một số nguyên vật liệu quan trọng như ống carbon, sơn phủ, và tay cầm trước đã cải thiện từ trạng thái thiếu hụt sang đủ tồn kho, giúp giảm rủi ro gián đoạn sản xuất do thiếu nguyên liệu. Điều này cũng cho thấy việc lập lịch trình đã giúp đáp ứng kịp thời nhu cầu thực tế của sản xuất.
- Giảm thiểu tình trạng dư thừa: Các nguyên vật liệu như keo dán ngọn và keo gắn khoen tuy không thiếu hụt nhưng lại có tồn kho dư thừa. Việc lập lịch đã giúp giảm thiểu tình trạng dư thừa này, nhưng vẫn cần theo dõi chặt chẽ để tránh tăng chi phí lưu kho và giảm hiệu quả tài chính.
- Duy trì mức tồn kho an toàn: Các nguyên vật liệu như tay cầm sau và giá đỡ máy câu đã gần đạt được mức tồn kho an toàn, từ đó giúp giảm thiểu tình trạng thiếu hụt đột ngột. Tuy nhiên, cần chú trọng duy trì sự ổn định của chuỗi cung ứng bằng cách theo dõi sát sao biến động nhu cầu.

CHƯƠNG 7. XÂY DỰNG HỆ THỐNG HOẠCH ĐỊNH NGUYÊN VẬT LIỆU MRP BẰNG ỨNG DỤNG APPSHEET

Nhằm hiện thực hóa hệ thống hoạch định vật tư, chương 7 tập trung trình bày cách xây dựng một ứng dụng quản lý tồn kho trên nền tảng AppSheet. Nội dung bao gồm thiết kế dữ liệu, giao diện người dùng, chức năng nghiệp vụ và khả năng cảnh báo sớm khi tồn kho vượt ngưỡng. Đây là phần thể hiện tính ứng dụng công nghệ thông tin vào thực tiễn quản trị doanh nghiệp.

7.1. Tổng quan về nền tảng Appsheet

AppSheet là nền tảng phát triển ứng dụng không cần lập trình của Google, cho phép người dùng tạo ứng dụng di động và web từ các nguồn dữ liệu như Google Sheets, Excel, hoặc cơ sở dữ liệu khác. Các ưu điểm nổi bật của AppSheet gồm:

- Không cần kiến thức lập trình: Giao diện kéo thả trực quan giúp người dùng dễ dàng tạo ứng dụng mà không cần kỹ năng lập trình.
- Tích hợp liền mạch với Google Workspace: Hỗ trợ Google Sheets, Drive, Gmail giúp người dùng tận dụng các công cụ quen thuộc trong hệ sinh thái Google.
- Hoạt động đa nền tảng: Ứng dụng có thể chạy trên web, iOS và Android, giúp người dùng dễ dàng truy cập từ nhiều thiết bị khác nhau.
- Làm việc offline: Cho phép người dùng tiếp tục làm việc mà không cần kết nối internet, tự động đồng bộ dữ liệu khi có kết nối mạng.
- Bảo mật cao: Quản lý quyền truy cập chi tiết, đảm bảo chỉ những người có quyền mới có thể thao tác với dữ liệu.
- Tự động hóa quy trình: Cung cấp tính năng thiết lập quy tắc, thông báo và hành động tự động, giúp tối ưu hóa các quy trình công việc.

Vì vậy AppSheet là nền tảng rất phù hợp để xây dựng hệ thống quản lý tồn kho nguyên vật liệu cho công ty sản xuất cần câu cá Daiwa Việt Nam. Với giao diện kéo thả dễ sử dụng, khả năng tích hợp mạnh mẽ với Google Sheets và các công cụ của Google Workspace, AppSheet giúp công ty dễ dàng xây dựng và quản lý các ứng dụng quản lý kho mà không cần đến lập trình phức tạp. Các tính năng như làm việc offline, bảo mật cao và khả năng tự động hóa quy trình sẽ giúp việc theo dõi, kiểm soát và cập nhật kho nguyên vật liệu diễn ra một cách hiệu quả, chính xác và kịp thời. Điều này đặc biệt quan trọng trong môi trường sản xuất, nơi việc quản lý tồn kho là yếu tố then chốt để đảm bảo sản xuất diễn ra liên tục và không bị gián đoạn.

7.2. Mục tiêu và xây dựng dữ liệu trên Google Sheet

7.2.1. Mục tiêu

Mục tiêu chính khi xây dựng hệ thống quản lý tồn kho nguyên vật liệu:

- Phân quyền người dùng: Cung cấp quyền truy cập và chức năng dựa trên vai trò, đảm bảo bảo mật và phân chia nhiệm vụ rõ ràng.
- Biểu đồ và báo cáo trực quan: Tạo các báo cáo và biểu đồ tình trạng tồn kho giúp quản lý dễ dàng theo dõi và ra quyết định về việc mua sắm, tồn kho.
- Đơn đặt hàng tự động: Hệ thống tự động tạo đơn hàng khi tồn kho xuống dưới mức an toàn, giúp duy trì nguồn cung ổn định và tránh gián đoạn sản xuất.
- Lập lịch trình sản xuất: Kết nối tồn kho và yêu cầu sản xuất để tự động lập lịch trình sản xuất dựa trên tình trạng tồn kho và đơn đặt hàng nguyên vật liệu. Điều này giúp đảm bảo nguyên vật liệu luôn có sẵn để phục vụ sản xuất đúng tiến độ và giảm thiểu tình trạng thiếu hụt.

7.2.2. Xây dựng dữ liệu trên Google Sheet

a. Dữ liệu phân quyền

Bảng phân quyền người dùng cung cấp thông tin về quyền truy cập của từng nhân viên trong hệ thống quản lý tồn kho. Việc phân quyền giúp đảm bảo tính bảo mật và kiểm soát các quyền hạn của từng người trong công ty.

- Chức vụ và Email: Đảm bảo mỗi nhân viên có tài khoản và quyền truy cập tương ứng với chức vụ của mình.
- Phân quyền: Các quyền hạn truy cập vào ứng dụng.
 - Trưởng kho có thể truy cập và quản lý toàn bộ thông tin kho.
 - Nhân viên kho có quyền cập nhật nhập/xuất kho nhưng không có quyền thay đổi cấu trúc dữ liệu.
 - Kế toán kho sẽ có quyền truy cập vào thông tin tồn kho để tính toán chi phí.
 - Phòng mua hàng có quyền theo dõi và quản lý các đơn đặt hàng nguyên vật liệu.
 - Giám đốc sản xuất có quyền xem báo cáo tổng hợp tình hình kho và quy trình sản xuất.

Bảng thành viên 		
Chức vụ	Email	Phân quyền
Trưởng kho	PTH.Ly@daiwadanang.com	SP, LSK, ĐH, LĐH
Nhân viên kho	TH.Vi@daiwadanang.com	SP, LSK
Kế toán kho	LT.Tram@daiwadanang.com	SP, ĐH, LĐH
Phòng mua hàng	NQ.Bao@daiwadanang.com	SP, LSK, ĐH, LĐH
Giám đốc SX	NT.My@daiwadanang.com	SP, ĐH, LĐH

Hình 7.1. Dữ liệu phân quyền người dùng

Bảng phân quyền này giúp hệ thống quản lý người dùng một cách chặt chẽ, đảm bảo mỗi người chỉ có quyền truy cập vào những thông tin và chức năng cần thiết.

b. Dữ liệu sản phẩm

Bảng sản phẩm/nguyên vật liệu lưu trữ thông tin về các loại nguyên vật liệu đang được sử dụng trong quá trình sản xuất của công ty. Thông tin này là cơ sở để hệ thống theo dõi và cập nhật tình trạng tồn kho.

- Mã sản phẩm và Tên sản phẩm: Giúp dễ dàng nhận diện các nguyên vật liệu.
- Đơn vị: Đơn vị đo lường (m, ml, cái, gram) cho phép theo dõi chính xác số lượng.
- Tồn kho an toàn: Mức tồn kho tối thiểu cần duy trì để đảm bảo hoạt động sản xuất không bị gián đoạn.

Bảng nguyên vật liệu				
Mã NVL	Tên NVL	Đơn vị	#	Tồn kho an toàn
P001	Ống carbon	meter		121.935
P002	Sơn phủ	ml		836.718
P003	Keo dán ngon	gram		147.124
P004	Tay cầm trước	Cái		79.341
P005	Giá đỡ máy câu	Cái		62.795
P006	Đai siết máy	Cái		94.832
P007	Tay cầm sau	Cái		59.167
P008	Khoen dẫn dây	Cái		573.816
P009	Keo gắn khoen	gram		413.483
P010	Chỉ cuốn	meter		196.825

Hình 7.2. Dữ liệu nguyên vật liệu

Bảng này cung cấp thông tin cần thiết để kiểm soát lượng nguyên vật liệu và duy trì mức tồn kho an toàn, đảm bảo sản xuất không bị ngừng trệ.

c. Dữ liệu lịch sử kho

Bảng này lưu trữ các giao dịch nhập kho và xuất kho của từng nguyên vật liệu. Đây là thông tin quan trọng để theo dõi biến động tồn kho và đảm bảo tính minh bạch trong quản lý kho.

- STT, mã sản phẩm, tồn kho đầu kỳ: Cung cấp thông tin tồn kho ban đầu.
- Tồn an toàn: Giúp so sánh với mức tồn kho tối thiểu.
- Xuất kho, nhập kho: Theo dõi các giao dịch xuất/nhập kho theo tháng.
- Tồn cuối kỳ: Số lượng tồn kho sau mỗi lần giao dịch.
- Ngày, Người thực hiện: Giúp theo dõi lịch sử giao dịch và xác định người chịu trách nhiệm đơn hàng.

Bảng lịch sử kho								
STT	Mã sản phẩm	Tồn đầu kỳ	Tồn an toàn	Xuất kho	Nhập kho	Tồn cuối kỳ	Ngày	Người thực hiện
1	Ống carbon (m)	184.737	121.935	159.198	-	25.539	05/01/2025	PTH.Ly@daiwadanang.com
2	Sơn phủ (ml)	836.718	761.592	61.664	-	775.054	05/01/2025	PTH.Ly@daiwadanang.com
3	Keo dán ngón (g)	147.124	152.319	147.124	1.435.425	1.435.425	10/01/2025	TH.Vi@daiwadanang.com
4	Tay cầm trước (cái)	79.341	76.159	79.341	-	0	05/01/2025	PTH.Ly@daiwadanang.com
5	Giá đỡ máy câu (cái)	62.795	76.159	62.795	150.154	150.154	15/01/2025	TH.Vi@daiwadanang.com
6	Đai siết máy (cái)	94.832	76.159	94.832	-	0	05/01/2025	PTH.Ly@daiwadanang.com
7	Tay cầm sau (cái)	59.167	76.159	59.167	153.782	153.782	15/01/2025	TH.Vi@daiwadanang.com
8	Khoen dẫn dây (cái)	573.816	609.274	136.79	-	437.026	05/01/2025	PTH.Ly@daiwadanang.com
9	Keo gắn khoen (g)	413.483	380.796	413.303	-	180	10/01/2025	PTH.Ly@daiwadanang.com
10	Chỉ cuốn (m)	196.825	228.478	196.825	734.603	734.603	20/01/2025	TH.Vi@daiwadanang.com

Hình 7.3. Dữ liệu lịch sử kho

Bảng này là công cụ hữu ích trong việc kiểm tra lại các giao dịch đã thực hiện và đảm bảo tính chính xác trong việc cập nhật tồn kho.

d. Dữ liệu đặt hàng

Bảng đặt hàng lưu trữ thông tin về các nguyên vật liệu cần mua từ các nhà cung cấp, giúp quản lý việc mua sắm nguyên vật liệu kịp thời khi lượng tồn kho giảm xuống dưới mức an toàn.

- Mã nguyên vật liệu, Tên nguyên vật liệu, Nhà cung cấp: Cung cấp thông tin chi tiết về nguồn cung cấp nguyên vật liệu.
- Tồn kho hiện tại, Tồn kho an toàn: Giúp xác định khi nào cần đặt hàng bổ sung.
- Ngày cập nhật: Theo dõi ngày cập nhật thông tin tồn kho.

Bảng đặt hàng						
Mã NVL	Tên NVL	Kho	Nhà cung cấp	Tồn kho hiện tại	Tồn kho an toàn	Ngày cập nhật
NVL001	Ống carbon	Kho A	Công ty CarbonTech	184737	121935	01/01/2025
NVL002	Sơn phủ	Kho C	Công ty Sơn Ánh Dương	836718	761592	01/01/2025
NVL003	Keo dán ngón	Kho B	Công ty Cơ khí Minh Long	147124	152319	01/01/2025
NVL004	Tay cầm trước	Kho B	Công ty Cơ khí Minh Long	79341	76159	01/01/2025
NVL005	Giá đỡ máy câu	Kho B	Công ty Cơ khí Minh Long	62795	76159	01/01/2025
NVL006	Đai siết máy	Kho C	Công ty Sơn Ánh Dương	94832	76159	01/01/2025
NVL007	Tay cầm sau	Kho B	Công ty Cơ khí Minh Long	59167	76159	01/01/2025
NVL008	Khoen dẫn dây	Kho A	Công ty CarbonTech	573816	609274	01/01/2025
NVL009	Keo gắn khoen	Kho C	Công ty Sơn Ánh Dương	413483	380796	01/01/2025
NVL010	Chỉ cuốn	Kho B	Công ty Cơ khí Minh Long	196825	228478	01/01/2025

Hình 7.4. Dữ liệu đặt hàng

Bảng này giúp theo dõi và quản lý các đơn đặt hàng một cách hiệu quả, tránh tình trạng thiếu hụt nguyên vật liệu.

e. Dữ liệu lịch đặt hàng

Bảng lịch đặt hàng giúp theo dõi lịch trình của các đơn hàng nguyên vật liệu, từ khi đặt hàng cho đến khi nhận hàng, nhằm đảm bảo sự chính xác và kịp thời trong quá trình cung cấp nguyên vật liệu.

- Mã sản phẩm, Số lượng: Theo dõi các sản phẩm cần đặt mua và số lượng.
- Ngày đặt hàng, Ngày nhận hàng: Giúp đảm bảo rằng nguyên vật liệu được cung cấp đúng thời gian, không ảnh hưởng đến quá trình sản xuất.
- Trạng thái: Theo dõi trạng thái của đơn hàng, chẳng hạn như đã đặt, đang giao, đã nhận.

Bảng lịch đặt hàng					
STT	Mã sản phẩm	Số lượng	Ngày đặt hàng	Ngày nhận hàng	Trạng thái
1	P001	159.198	22/12/2024	31/12/2024	Đã nhận
2	P008	172.248	22/12/2024	31/12/2024	Đã nhận
3	P003	1.435.425	30/12/2024	05/01/2025	Đang giao
4	P004	270.388	30/12/2024	05/01/2025	Đang giao
5	P005	150.154	30/12/2024	05/01/2025	Đang giao
6	P007	153.782	30/12/2024	05/01/2025	Đang giao
7	P0010	734.603	30/12/2024	05/01/2025	Đang giao
8	P002	61.664	1/1/2025	05/01/2025	Đã đặt
9	P006	118.117	1/1/2025	05/01/2025	Đã đặt
10	P009	413.303	1/1/2025	05/01/2025	Đã đặt

Hình 7.5. Dữ liệu lịch đặt hàng

Bảng này giúp quản lý đơn đặt hàng nguyên vật liệu một cách chính xác và hiệu quả, từ đó giảm thiểu sự gián đoạn trong quá trình sản xuất.

7.3. Xây dựng ứng dụng quản lý tồn kho bằng Appsheet

7.3.1. Thiết lập giao diện trực quan ban đầu

Sau khi đã chuẩn bị dữ liệu trong Google Sheets với tên “Tồn kho Daiwa”, tiến hành xây dựng ứng dụng quản lý tồn kho bằng nền tảng AppSheet. Quá trình thực hiện bao gồm các bước cụ thể như sau:

B1 - Truy cập AppSheet và đăng nhập:

- Mở trình duyệt và vào trang web <https://www.appsheet.com>.
- Đăng nhập bằng tài khoản Google để có thể truy cập và sử dụng dữ liệu từ Google Sheets.

B2 - Tạo ứng dụng mới:

- Trên giao diện chính, chọn "Create a new app".

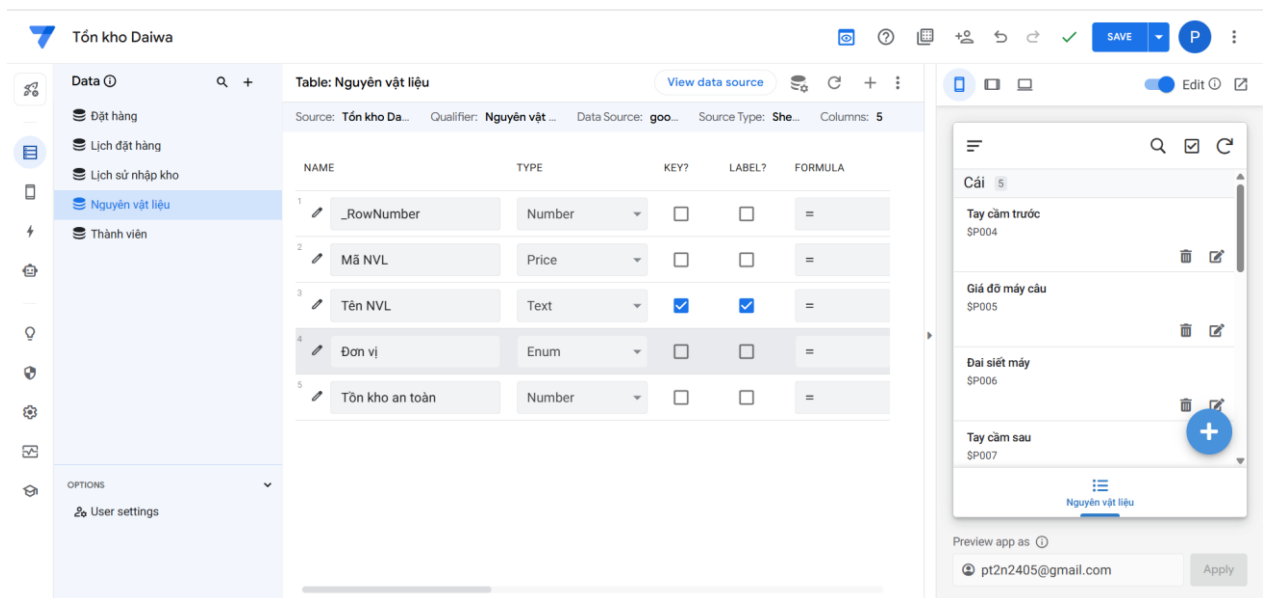
- Tiếp theo, chọn "Start with your data" để bắt đầu tạo ứng dụng từ dữ liệu sẵn có.

B3 - Chọn nguồn dữ liệu:

- Trong danh sách nguồn, chọn Google Sheets.
- Duyệt và chọn tệp dữ liệu có tên "Tồn kho Daiwa" đã được chuẩn bị trước đó.

B4 - Xác nhận dữ liệu nhập vào:

- AppSheet sẽ tự động phát hiện các bảng (sheets) trong tệp dữ liệu.
- Kiểm tra và xác nhận các bảng cần sử dụng để đưa vào ứng dụng.



Hình 7.6. Giao diện khi thiết lập ứng dụng

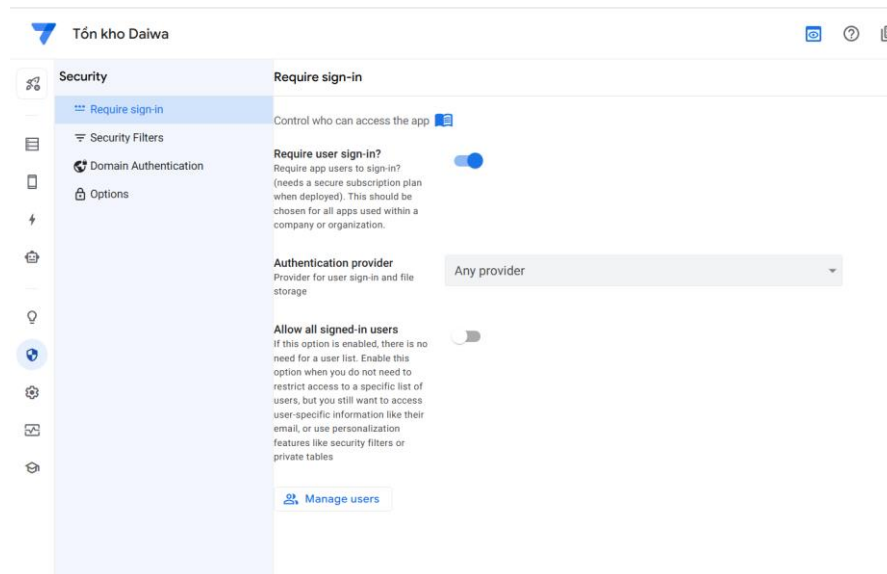
7.3.2. Thiết lập các tính năng chính

a. Tính năng phân quyền người dùng

Phân quyền người dùng là yếu tố cốt lõi trong bảo mật và kiểm soát luồng công việc. Trong hệ thống, người dùng được phân loại và mỗi nhóm chỉ truy cập đến các chức năng phù hợp với vai trò.

Bước 1: Kích hoạt xác thực người dùng

- Truy cập AppSheet: Vào Security > Require user signin
- Bật tùy chọn Require user signin để yêu cầu người dùng đăng nhập mới có thể sử dụng app. Điều kiện cho phép truy cập: Chỉ những email có trong bảng "Phân quyền người dùng" mới được đăng nhập vào ứng dụng.



Hình 7.7. Thiết lập kích hoạt xác thực người dùng

Bước 2: Sử dụng bảng phân quyền đã liên kết. Bảng phân quyền “Thành viên” đã được tạo sẵn và liên kết với AppSheet.

Bước 3: Thiết lập quyền truy cập cho từng bảng dữ liệu. Chỉ cho phép người dùng thao tác (xem, chỉnh sửa, thêm, xóa) với những bảng mà họ được cấp quyền, dựa theo dữ liệu trong bảng “Thành viên”.

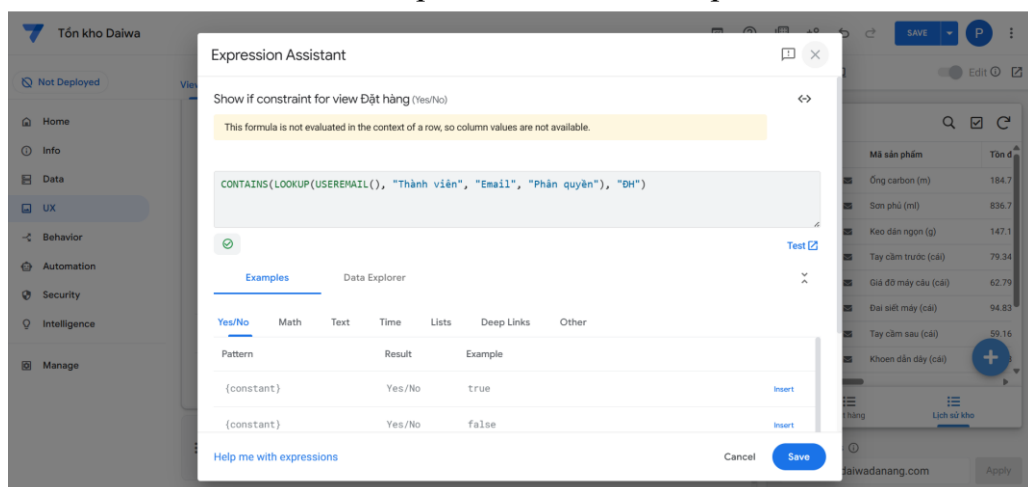
- Mỗi người dùng khi đăng nhập bằng email sau đó sẽ được đối chiếu trong bảng “Thành viên” để xác định:

- Chức vụ là gì?
- Phân quyền gồm những mã bảng nào? (SP, LSK, ĐH, LDH)

Từ đó AppSheet sẽ quyết định hiển thị bảng nào, và cho phép thao tác gì.

- Các mã lệnh sử dụng cho việc phân quyền:
- Ẩn/hiện bảng dữ liệu: Chỉ hiện bảng khi người dùng được cấp quyền.

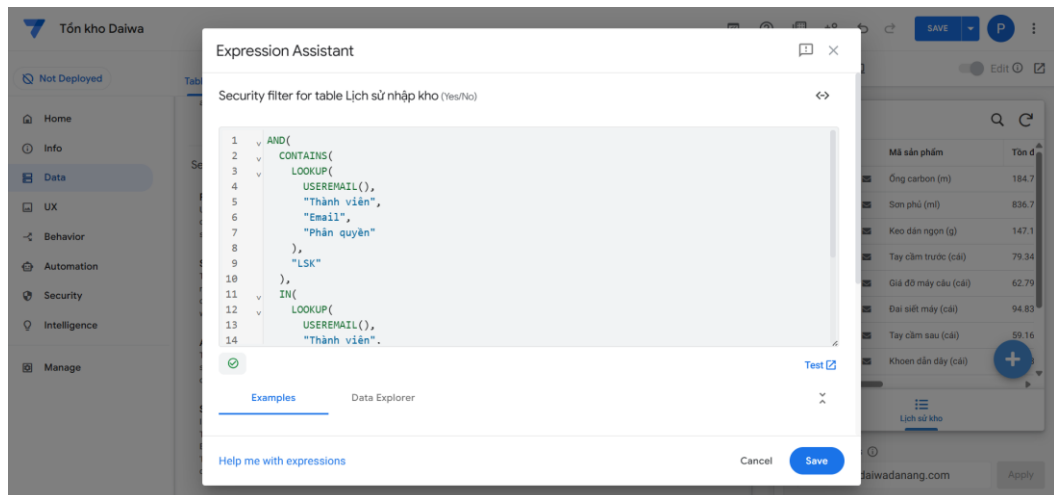
Vào: UX > Views option> Show if> Nhập lệnh



Hình 7.8. Giao diện khi nhập lệnh ẩn/hiện bảng dữ liệu

Mã lệnh trong hình đang tìm giá trị trong cột "Phân quyền" của bảng "Thành viên" tương ứng với dòng có Email có quyền truy cập vào bảng "ĐH"

- Giới hạn thao tác (thêm, sửa, xóa)
Vào: Data > Tables > Security filter



Hình 7.9. Giao diện khi nhập lệnh giới hạn thao tác

Câu lệnh thực hiện kiểm tra phân quyền người dùng dựa trên hai điều kiện logic:

- + CONTAINS(..., "LSK"): xác định xem quyền "LSK" có nằm trong chuỗi quyền được tra từ bảng "Phân quyền người dùng" ứng với địa chỉ email của người dùng hiện tại.
- + IN(..., {"Trưởng kho", "Nhân viên kho"}): kiểm tra xem chức vụ của người dùng có thuộc danh sách chức vụ được phép chỉnh sửa.
- + Lệnh AND(...) đảm bảo cả hai điều kiện trên đều đúng thì trường dữ liệu mới có thể được ghi (editable).

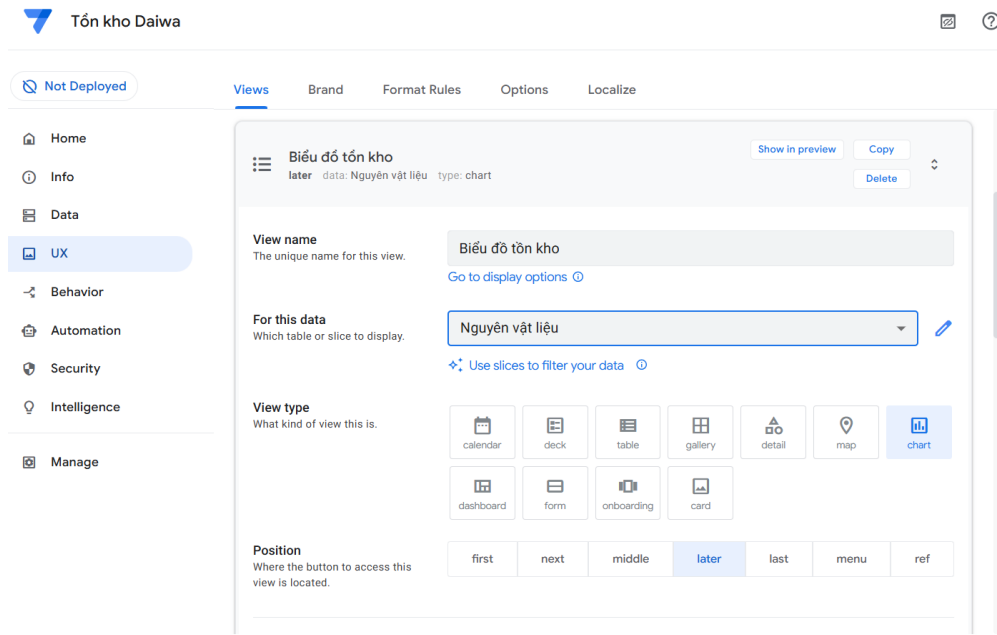
b. Tính năng biểu đồ liên kết

Các biểu đồ trong ứng dụng AppSheet cung cấp một cái nhìn trực quan về các chỉ số quan trọng như tồn kho, đơn đặt hàng, và sản xuất. Những biểu đồ này có thể liên kết với nhau để khi một biểu đồ thay đổi, các biểu đồ khác cũng tự động cập nhật, giúp người dùng dễ dàng theo dõi và ra quyết định.

Các loại biểu đồ:

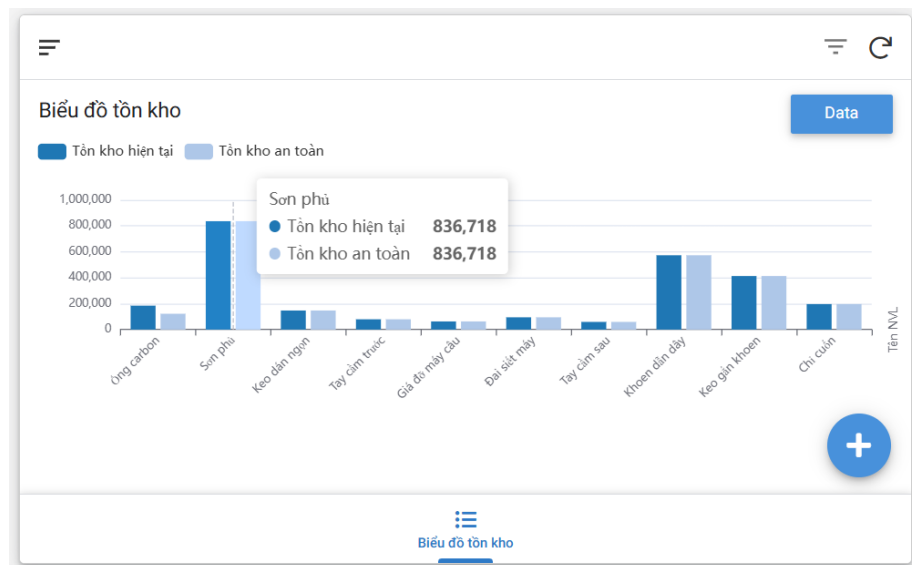
- Biểu đồ tồn kho: Theo dõi tình trạng tồn kho của từng sản phẩm. Hiển thị số lượng tồn kho hiện tại so với mức tồn kho an toàn.

- Nguồn dữ liệu: Bảng “Nguyên vật liệu” (gồm các cột: Tên NVL, tồn kho hiện tại, tồn kho an toàn)



Hình 7.10. Giao diện khi thiết lập biểu đồ tồn kho

- Sau khi thiết lập các dữ liệu Appsheet sẽ trả lại kết quả biểu đồ như hình

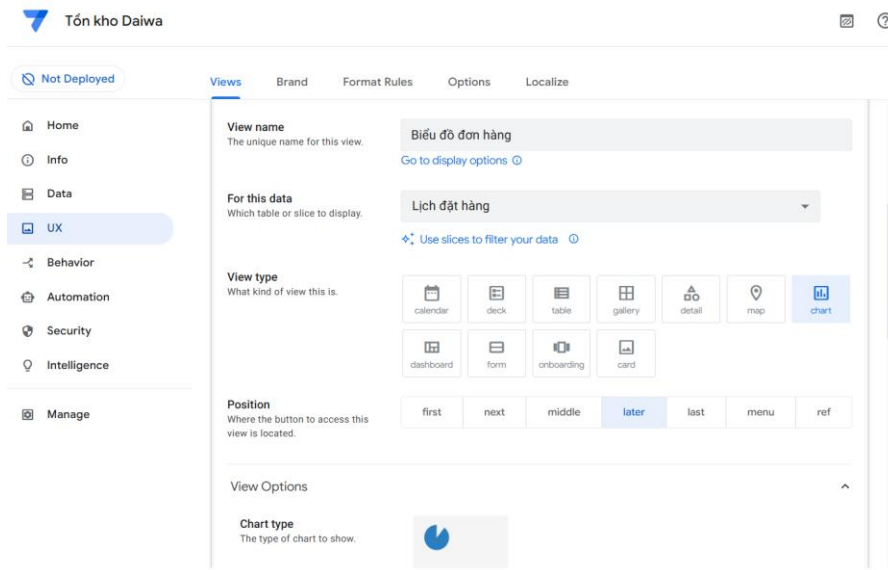


Hình 7.11. Kết quả biểu đồ biểu đồ cột thể hiện mức tồn kho so với mức an toàn

Giao diện trên Appsheet sẽ hiển thị cho người xem kết quả biểu đồ cột cho từng nguyên vật liệu so sánh giữa số lượng thực tế và mức an toàn.

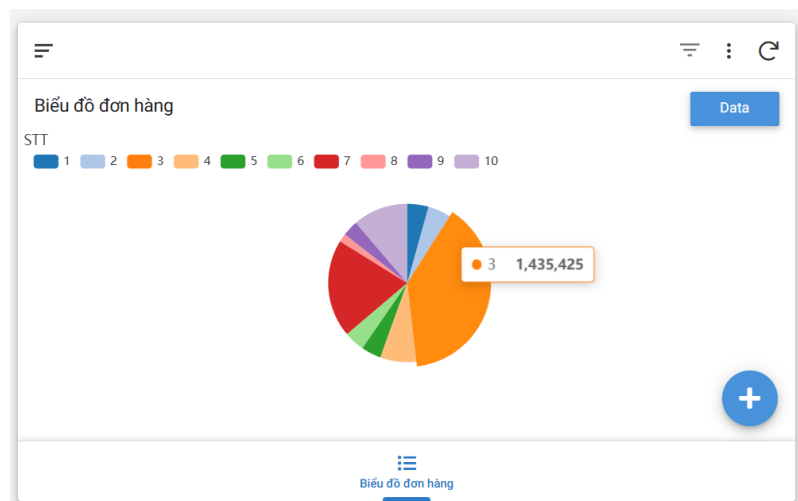
- Biểu đồ đơn hàng: Xem tình trạng các đơn hàng đang được xử lý.

- Nguồn dữ liệu: Bảng “Đơn đặt hàng”.



Hình 7.12. Giao diện khi thiết lập biểu đồ tồn kho

- Sau khi thiết lập các dữ liệu Appsheet sẽ trả lại kết quả biểu đồ như hình

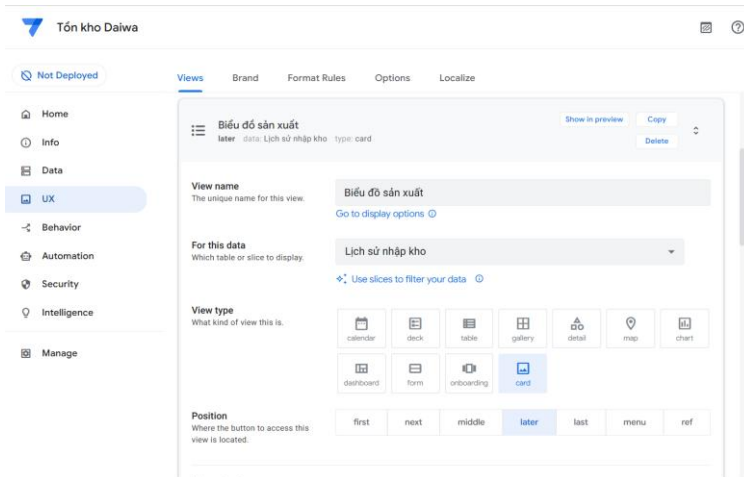


Hình 7.13. Kết quả biểu đồ biểu đồ cột thể hiện mức tồn kho so với mức an toàn

Biểu đồ đơn hàng giúp người dùng dễ dàng theo dõi số lượng và trạng thái các đơn hàng đang được xử lý. Giao diện trực quan hỗ trợ việc ra quyết định nhanh chóng và chính xác trong quản lý kho.

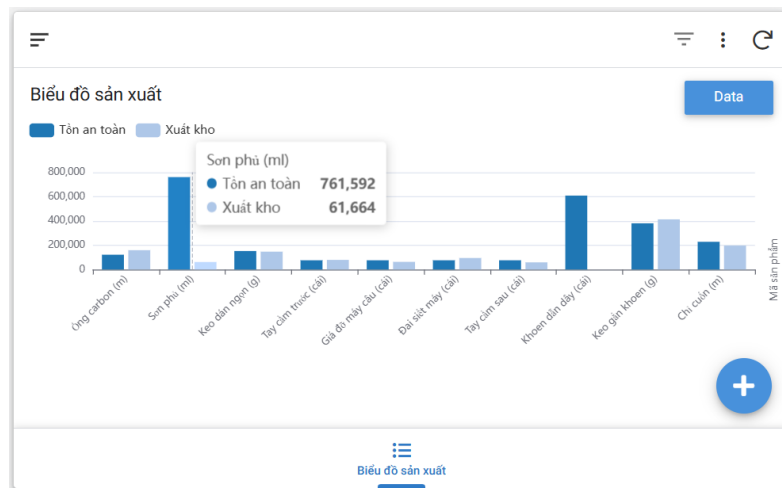
- Biểu đồ sản xuất: Hiển thị tiến độ sản xuất và kế hoạch.
 - Nguồn dữ liệu: Bảng “Lịch sử kho” (gồm các cột: Mã sản phẩm, tồn đầu kỳ, tồn an toàn, xuất kho, nhập kho, tồn cuối kỳ, ngày, người thực hiện)
 - Quy ước dữ liệu:

- Số lượng kế hoạch: lấy từ cột “Tồn an toàn”
- Số lượng đã sản xuất: lấy từ cột “Xuất kho” (giả định rằng hàng xuất kho là hàng đã sản xuất xong)
- Ngày thực hiện: từ cột “Ngày”
- Mã sản phẩm: từ cột “Mã sản phẩm”



Hình 7.14. Giao diện khi thiết lập biểu đồ sản xuất

- Sau khi thiết lập các dữ liệu Appsheet sẽ trả lại kết quả biểu đồ như hình



Hình 7.15. Giao diện khi thiết lập biểu đồ sản xuất

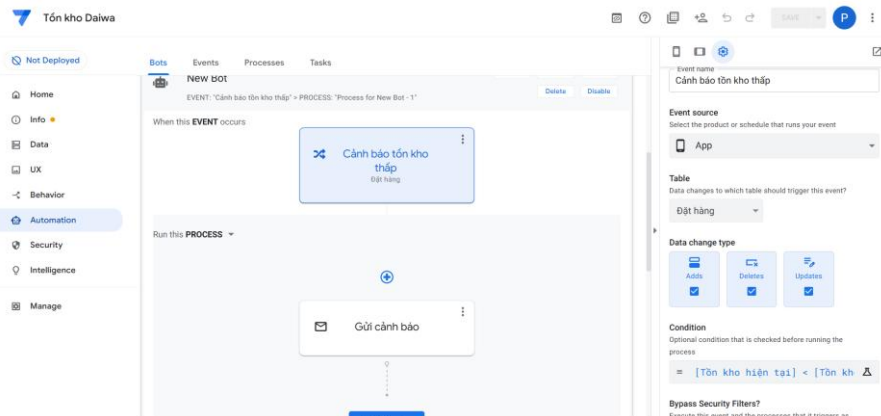
Biểu đồ sản xuất giúp so sánh trực quan giữa số lượng sản xuất thực tế và kế hoạch đã đặt ra. Qua đó, người quản lý có thể dễ dàng nhận biết tiến độ và điều chỉnh kế hoạch sản xuất kịp thời.

c. Tính năng tự động

Để đảm bảo hoạt động sản xuất cần câu cá của Công ty TNHH Daiwa Việt Nam diễn ra liên tục, chính xác và không bị gián đoạn bởi thiếu hụt vật tư, triển khai áp dụng tính

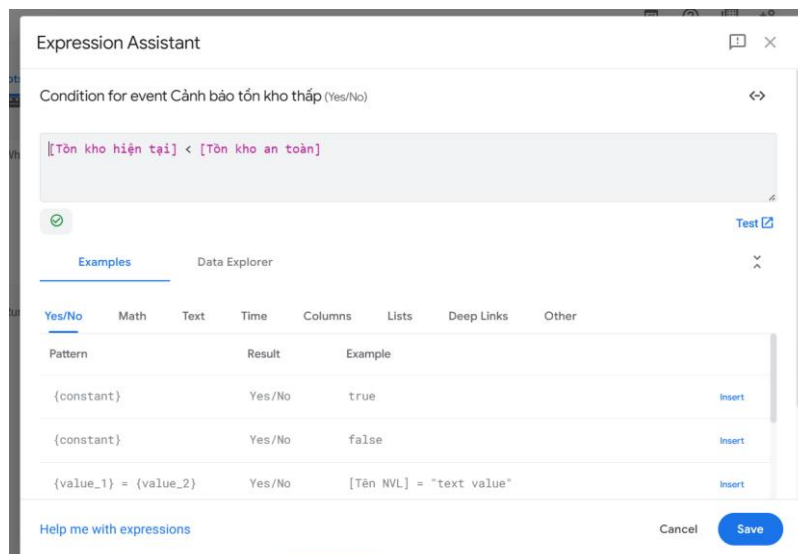
năng Automation của AppSheet để tự động hóa quy trình xử lý trong quản lý kho. Các quy tắc này đóng vai trò như một hệ thống cảnh báo sớm và tự vận hành theo điều kiện thực tế.

- *Tự động cảnh báo tồn kho thấp*: Tự động đồng bộ số lượng tồn kho khi có giao dịch nhập hoặc xuất kho từ bảng lịch sử kho.
- Nguồn dữ liệu: Bảng “Đặt hàng” (gồm các cột: Mã NVL, tên NVL, tồn kho hiện tại, tồn kho an toàn)



Hình 7.16. Giao diện khi thiết lập tự động cảnh báo tồn kho thấp

- Lệnh điều kiện được sử dụng trong Appsheet:



Hình 7.17. Giao diện khi nhập lệnh điều kiện thiết lập tự động

- Thiết lập tự động gửi email cảnh báo tồn kho thấp
 - Vào Process > Add a Task
 - Loại: Send an email
 - Cấu hình:
 - To: "PTH.Ly@daiwadanang.com", "NQ.Bao@daiwadanang.com"

○ Subject:

Email Subject (Text)

CẢNH BÁO: Tồn kho thấp - "<<[Tên NVL]>>"



Hình 7.18. Giao diện khi nhập lệnh tự động điền tên email

○ Body:

Email Body (Text)

```
5 Kho: <<[Kho]>>
6 Nhà cung cấp: <<[Nhà cung cấp]>>
7
8 Tồn kho hiện tại: <<[Tồn kho hiện tại]>>
9 Tồn kho an toàn: <<[Tồn kho an toàn]>>
10
11 Vui lòng kiểm tra và tiến hành đặt hàng sớm.
12
13 Trân trọng!"
14
```



Hình 7.19. Giao diện khi nhập lệnh tự động điền tên email

Sau khi cài đặt các quy trình cảnh báo tồn kho thấp bằng AppSheet, hệ thống đã được kiểm tra bằng cách chạy thử lệnh trên một bản ghi mẫu trong bảng dữ liệu Google Sheets. Kết quả, AppSheet đã tự động gửi email cảnh báo đến đúng địa chỉ người nhận, với nội dung được cá nhân hóa và dữ liệu thực tế lấy trực tiếp từ bảng nguồn.

To: PTH.Ly@daiwadanang.com, NQ.Bao@daiwadanang.com

Cc:

Bcc:

Subject: Cảnh báo tồn kho thấp - "Keo dán ngon"

"Xin chào,

Nguyên vật liệu: Keo dán ngon
Mã NVL: NVL003
Kho: Kho B
Nhà cung cấp: Công ty Cơ khí Minh Long

Tồn kho hiện tại: 147.124
Tồn kho an toàn: 152.319

Vui lòng kiểm tra và tiến hành đặt hàng sớm.

Trân trọng!"
Powered by AppSheet

Hình 7.20. Giao diện email cảnh báo tồn kho thấp được gửi tự động từ AppSheet

Hệ thống tự động kiểm tra số lượng tồn và gửi email cảnh báo khi phát hiện vật tư dưới mức an toàn. Qua kiểm tra chạy thử, AppSheet hoạt động chính xác, gửi đúng nội dung và địa chỉ, góp phần đảm bảo hoạt động sản xuất không bị gián đoạn.

d. Tính năng lập lịch trình sản xuất bằng Appsheet

Để đảm bảo hoạt động sản xuất cần câu cá tại Công ty TNHH Daiwa Việt Nam được thực hiện hiệu quả, đồng bộ và không bị gián đoạn bởi thiếu hụt nguyên vật liệu, hệ thống được tích hợp tính năng Automation của AppSheet nhằm lập lịch trình sản xuất tự động dựa trên dữ liệu định mức nguyên vật liệu (BOM), tồn kho thực tế và kế hoạch sản xuất.

Tính năng này mô phỏng nguyên lý MRP (Material Requirements Planning) nhằm đưa ra dự báo chính xác nhu cầu vật tư, cảnh báo thiếu hụt, và khởi tạo đơn đặt hàng một cách chủ động.

- Tự động tính toán nhu cầu nguyên vật liệu từ kế hoạch sản xuất: Hệ thống tự động lấy số lượng sản xuất từ bảng “Kế hoạch sản xuất” và đối chiếu với định mức nguyên vật liệu trong bảng “Định mức NVL” để tính toán tổng nhu cầu từng loại vật tư.
- So sánh với tồn kho hiện tại: Dữ liệu tồn kho được lấy từ bảng “Nguyên vật liệu”, so sánh với nhu cầu để xác định thiếu hụt.
- Tự động tạo đơn đặt hàng vật tư: Nếu phát hiện thiếu hụt, hệ thống sẽ tự động thêm dòng mới vào bảng “Lịch đặt hàng”, với thông tin gồm mã NVL, số lượng cần mua, ngày đặt hàng và trạng thái "Chờ duyệt".
- Nguồn dữ liệu:
 - Kế hoạch sản xuất (các cột: Mã SP, sản lượng, ngày bắt đầu)
 - Định mức NVL (các cột: Mã SP, mã NVL, định mức tiêu hao)
 - Nguyên vật liệu (các cột: Mã NVL, tên NVL, tồn kho hiện tại, tồn kho an toàn)
 - Lịch đặt hàng (các cột: Mã NVL, số lượng đặt, ngày đặt, trạng thái)

Quy trình thực hiện:

- Bước 1: Liên kết các bảng trong Appsheet
 - Liên kết “Định mức NVL” – “Kế hoạch SX” (theo mã SP)
 - Liên kết “Định mức NVL” – “Nguyên vật liệu” (theo mã NVL)
- Bước 2: Thiết lập tự động lập lịch trình

Mục tiêu: Khi có kế hoạch sản xuất mới => Tự động tính nhu cầu nguyên vật liệu => So sánh với tồn kho => Tự tạo dòng trong “Lịch đặt hàng” nếu thiếu.

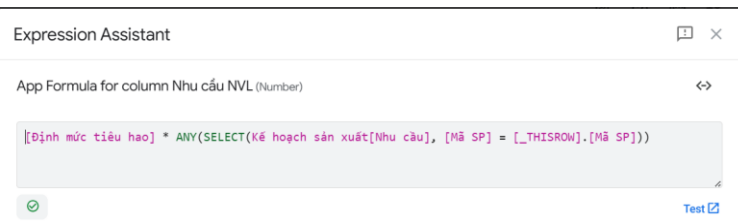
 - Tạo cột ảo tính “Nhu cầu NVL”

Trong bảng “Định mức NVL”, tạo cột ảo

Tên cột: Nhu cầu NVL

Kiểu dữ liệu: Number

Công thức:



Expression Assistant

App Formula for column Nhu cầu NVL (Number)

`[Định mức tiêu hao] * ANY(SELECT(Kế hoạch sản xuất[Nhu cầu], [Mã SP] = [_THISROW].[Mã SP]))`

Test

Hình 7.21. Giao diện mã lệnh tạo cột ảo tính nhu cầu NVL

Giải thích: Lấy sản lượng từ bảng Kế hoạch sản xuất, nhân với định mức → cho ra nhu cầu nguyên vật liệu.

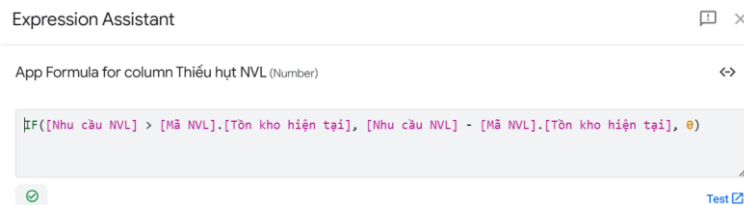
- Tạo cột ảo tính “Thiếu hụt NVL”

Trong bảng “Định mức NVL”, tạo cột ảo

Tên cột: Thiếu hụt NVL

Kiểu dữ liệu: Number

Mã lệnh:



Expression Assistant

App Formula for column Thiếu hụt NVL (Number)

`IF([Nhu cầu NVL] > [Mã NVL].[Tồn kho hiện tại], [Nhu cầu NVL] - [Mã NVL].[Tồn kho hiện tại], 0)`

Test

Hình 7.22. Giao diện mã lệnh tạo cột ảo tính nhu cầu NVL

Giải thích: So sánh với tồn kho. Nếu thiếu thì tính số lượng cần đặt.

- Tạo Bot để tự động tạo đơn hàng

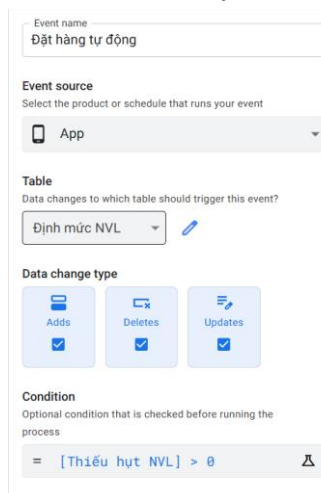
Vào Automation > Bots > New Bot

Event:

Loại: Data change

Bảng: Định mức NVL

Điều kiện chạy:



Event name

Đặt hàng tự động

Event source

Select the product or schedule that runs your event

App

Table

Data changes to which table should trigger this event?

Định mức NVL

Data change type

Adds Deletes Updates

Condition

Optional condition that is checked before running the process

= [Thiếu hụt NVL] > 0

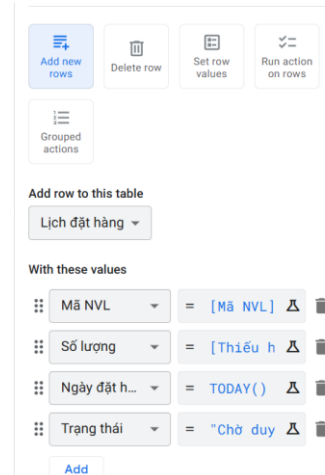
Hình 7.23. Điều kiện chạy phần “event”

Process:

Task: Add a new row to another table

Bảng: Lịch đặt hàng

Cấu hình các cột:



Add new rows Delete row Set row values Run action on rows

Grouped actions

Add row to this table

Lịch đặt hàng

With these values

Mã NVL = [Mã NVL]

Số lượng = [Thiếu h

Ngày đặt h... = TODAY()

Trạng thái = "Chờ duy

Add

Hình 7.24. Cấu hình phần “Process”

Chạy thử nghiệm và kết quả - Sau khi hoàn tất cấu hình hệ thống lập lịch trình sản xuất tự động bằng AppSheet, quá trình thử nghiệm đã được tiến hành dựa trên các dữ liệu mẫu trong Google Sheets, bao gồm: bảng kế hoạch sản xuất, định mức nguyên vật liệu, nguyên vật liệu (tồn kho) và Lịch đặt hàng.

Hệ thống đã tự động:

- Tính toán nhu cầu nguyên vật liệu dựa trên kế hoạch sản xuất.
- Đối chiếu với tồn kho thực tế.
- Phát hiện thiếu hụt vật tư.
- Tự động thêm dòng mới vào bảng “Lịch đặt hàng” với đầy đủ thông tin: mã NVL, số lượng cần đặt, ngày đặt hàng, và trạng thái chờ duyệt.

Bảng lịch đặt hàng				
Mã NVL	Số lượng	Ngày đặt hàng	Ngày nhận hàng	Trạng thái
P001	159.198	22/12/2024	31/12/2024	Đã nhận
P008	172.248	22/12/2024	31/12/2024	Đã nhận
P003	1.435.425	30/12/2024	05/01/2025	Đang giao
P004	270.388	30/12/2024	05/01/2025	Đang giao
P005	150.154	30/12/2024	05/01/2025	Đang giao
P007	153.782	30/12/2024	05/01/2025	Đang giao
P0010	734.603	30/12/2024	05/01/2025	Đang giao
P002	61.664	1/1/2025	05/01/2025	Đã đặt
P006	118.117	1/1/2025	05/01/2025	Đã đặt
P009	413.303	1/1/2025	05/01/2025	Đã đặt
P001	366300	14/06/2025	14/06/2025	Chờ duyệt

Hình 7.25. Kết quả ghi nhận được sau khi chạy thử ứng dụng

Kết luận:

- Sau khi tiến hành thiết lập liên kết các bảng dữ liệu trên Google Sheets và xây dựng quy trình tự động trong AppSheet theo thiết kế mô hình, hệ thống đã vận hành đúng theo kỳ vọng. Cụ thể, khi người dùng nhập kế hoạch sản xuất mới, ứng dụng tự động tính toán nhu cầu nguyên vật liệu, đối chiếu với tồn kho hiện tại, và xác định được số lượng thiếu hụt. Kết quả là, hệ thống đã tự động sinh một dòng dữ liệu mới trong bảng “Lịch đặt hàng” với mã nguyên vật liệu là P001, số lượng đặt là 366.300, ngày đặt hàng là 14/06/2025, và trạng thái là "Chờ duyệt".
- Dữ liệu này xuất hiện ở dòng cuối cùng của bảng, minh chứng cho việc Bot trong AppSheet đã hoạt động chính xác theo điều kiện và tác vụ được cấu hình. Đây là bước quan trọng xác nhận khả năng ứng dụng tự động hoá trong việc quản lý

chuỗi cung ứng nguyên vật liệu, đồng thời giảm thiểu rủi ro thiếu hụt vật tư trong quá trình sản xuất.

Ứng dụng kết hợp giữa hệ thống ERP và nền tảng AppSheet

a. Mục đích kết hợp ERP và AppSheet Việc sử dụng đồng thời hệ thống ERP và AppSheet nhằm tận dụng thế mạnh của cả hai nền tảng. Trong khi ERP quản lý toàn diện các dữ liệu và quy trình nội bộ của doanh nghiệp, thì AppSheet đóng vai trò là công cụ giúp người dùng dễ dàng thu thập và cập nhật dữ liệu từ hiện trường thông qua giao diện thân thiện trên thiết bị di động hoặc trình duyệt.

b. Lợi ích mang lại

Sự kết hợp này giúp nâng cao hiệu quả quản lý dữ liệu, rút ngắn thời gian phản hồi, giảm thiểu sai sót do nhập liệu thủ công và hỗ trợ người dùng không chuyên công nghệ dễ dàng tương tác với hệ thống. Các ứng dụng trên AppSheet có thể hỗ trợ các công việc như kiểm tra chất lượng sản phẩm, ghi nhận lỗi, theo dõi tiến độ công việc, kiểm tra tồn kho,... một cách nhanh chóng và trực quan.

c. Phương thức tích hợp

Có ba cách phổ biến để tích hợp dữ liệu giữa ERP và AppSheet:

Cách 1: Đồng bộ dữ liệu ERP với Google Sheets, sau đó AppSheet kết nối với Google Sheets làm nguồn dữ liệu. Phương pháp này dễ triển khai, phù hợp với các ứng dụng đơn giản.

Cách 2: Sử dụng API để kết nối trực tiếp giữa AppSheet và ERP. Cách này cho phép trao đổi dữ liệu hai chiều theo thời gian thực và phù hợp với các quy trình đòi hỏi độ chính xác và tự động hoá cao.

Cách 3: Truy cập trực tiếp vào cơ sở dữ liệu của ERP như PostgreSQL hoặc MySQL nếu được cấp quyền. Phương án này yêu cầu thiết lập bảo mật và hạ tầng phù hợp.

d. Quy trình hoạt động tổng quát

Trong mô hình kết hợp này, dữ liệu từ hiện trường được người dùng nhập qua AppSheet. Ứng dụng sẽ xử lý và gửi thông tin đến ERP thông qua Google Sheets, API hoặc kết nối cơ sở dữ liệu. Ngược lại, các thông tin cần thiết từ ERP cũng có thể được hiển thị trên AppSheet để hỗ trợ người dùng đưa ra quyết định kịp thời.

e. Khả năng mở rộng và triển khai thực tế

Mô hình tích hợp này có thể dễ dàng mở rộng và tùy chỉnh theo từng bộ phận hoặc quy trình cụ thể của doanh nghiệp. Với chi phí thấp, thời gian triển khai nhanh và khả năng tương thích cao, AppSheet là một giải pháp phù hợp để nâng cao hiệu quả sử dụng hệ thống ERP trong thực tế sản xuất và quản lý.

7.4. Kiến nghị

Qua quá trình triển khai hệ thống hoạch định nguyên vật liệu (MRP) trên nền tảng AppSheet cho Công ty Daiwa Việt Nam, có thể nhận thấy rằng hệ thống hiện tại đã đáp ứng hiệu quả các yêu cầu cơ bản về lập lịch trình sản xuất và kiểm soát nguyên vật liệu. Tuy nhiên, vẫn còn nhiều tiềm năng để tiếp tục mở rộng và hoàn thiện nhằm phù hợp hơn với thực tế sản xuất và xu hướng chuyển đổi số. Trước hết, hệ thống nên được phát triển theo hướng tích hợp toàn diện chuỗi cung ứng sản xuất, bao gồm quản lý thành phẩm, vận chuyển và bảo trì thiết bị, qua đó hình thành một nền tảng quản trị thống nhất, đồng bộ. Đối với các doanh nghiệp có quy mô lớn, việc kết nối AppSheet với các hệ thống ERP như SAP hoặc Oracle thông qua API hoặc Google Apps Script là định hướng cần được ưu tiên nhằm đảm bảo tính liên kết dữ liệu và khả năng mở rộng trong tương lai. Bên cạnh đó, chức năng dự báo nhu cầu nguyên vật liệu nên được cải tiến thông qua việc ứng dụng các mô hình phân tích dữ liệu hoặc trí tuệ nhân tạo để đưa ra các cảnh báo sớm, chính xác hơn. Việc cá nhân hóa giao diện theo từng vai trò người dùng, chẳng hạn như giám đốc sản xuất, trưởng kho hay nhân viên vận hành, cũng cần được chú trọng để tối ưu trải nghiệm sử dụng và tăng tính chuyên biệt hóa. Ngoài ra, do phần lớn thao tác trong nhà máy được thực hiện bằng thiết bị di động, hệ thống cần được tối ưu hóa trên nền tảng này thông qua việc tích hợp tính năng quét mã QR, thông báo đẩy và điều chỉnh giao diện đơn giản, trực quan, phù hợp với thao tác thực địa. Những kiến nghị này hướng đến việc nâng cấp hệ thống không chỉ như một giải pháp no-code linh hoạt, mà còn trở thành nền tảng quản trị sản xuất thông minh, hiện đại, có khả năng thích ứng cao với nhu cầu thực tế và xu hướng số hóa trong ngành công nghiệp sản xuất.

Kết luận: Ứng dụng được xây dựng không chỉ đảm bảo các yêu cầu nghiệp vụ cơ bản của hệ thống MRP mà còn mang lại tính linh hoạt, dễ thao tác và khả năng mở rộng trong tương lai. Đây là minh chứng rõ ràng cho việc vận dụng kiến thức chuyên ngành vào việc giải quyết bài toán thực tiễn của doanh nghiệp.

KẾT LUẬN

Sau một quá trình nghiên cứu và triển khai, đồ án đã hoàn thành mục tiêu xây dựng hệ thống quản lý tồn kho và lập lịch trình sản xuất tích hợp cho Công ty Daiwa Đà Nẵng. Hệ thống được phát triển dựa trên phương pháp hoạch định nhu cầu nguyên vật liệu (MRP) kết hợp với nền tảng AppSheet, nhằm giải quyết các vấn đề còn tồn tại trong công tác quản lý vật tư và kế hoạch sản xuất. Kết quả triển khai cho thấy hệ thống đã góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất, giảm thiểu chi phí và tối ưu hóa quy trình quản lý.

Cụ thể, hệ thống đã giúp tự động hóa quy trình quản lý tồn kho, tính toán chính xác nhu cầu nguyên vật liệu theo kế hoạch sản xuất, từ đó giảm thiểu tình trạng thiếu hụt hoặc dư thừa tồn kho. Đồng thời, tính năng lập lịch trình sản xuất trên nền dữ liệu thời gian thực giúp rút ngắn đáng kể thời gian lập kế hoạch và cải thiện tính linh hoạt khi có sự thay đổi về đơn hàng hoặc nguyên vật liệu. Việc tích hợp giữa hai chức năng này đã tạo nên một quy trình điều phối khép kín, đồng bộ giữa tồn kho và sản xuất, mang lại hiệu quả rõ rệt về năng suất và chi phí vận hành.

Về mặt học thuật và thực tiễn, đồ án là minh chứng cho khả năng áp dụng các phương pháp quản lý hiện đại kết hợp với công nghệ no-code để giải quyết bài toán thực tế trong doanh nghiệp. Hệ thống không chỉ dừng lại ở khả năng vận hành hiệu quả mà còn có tiềm năng phát triển thành một nền tảng quản lý chuỗi cung ứng toàn diện nếu được mở rộng và tích hợp thêm các phân hệ khác như kế toán, ERP hay quản lý đơn hàng.

Từ những kết quả đạt được, đồ án cũng đề xuất một số định hướng tiếp theo nhằm nâng cao giá trị ứng dụng của hệ thống như: tích hợp các công nghệ trí tuệ nhân tạo để dự báo nhu cầu sản xuất, mở rộng hệ thống cho các bộ phận khác trong doanh nghiệp, và xây dựng đội ngũ quản trị hệ thống để đảm bảo tính ổn định và phát triển lâu dài.

Tóm lại, việc xây dựng và triển khai hệ thống quản lý tồn kho và lập lịch trình sản xuất trong khuôn khổ đồ án này đã đạt được những kết quả tích cực và có tính khả thi cao trong thực tế. Đây là một bước tiến quan trọng góp phần thúc đẩy quá trình chuyển đổi số trong doanh nghiệp, đồng thời khẳng định vai trò thiết yếu của công nghệ thông tin trong việc nâng cao hiệu quả sản xuất và quản lý hiện đại.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] "Comprehensive and Progressive Agreement for Trans-Pacific Partnership," Wikipedia,[Online].Available:https://en.wikipedia.org/wiki/Comprehensive_and_Progressive_Agreement_for_Trans-Pacific_Partnership. [Accessed: 15-Jun-2025].
- [2] "Inventory carrying costs: What it is & how to calculate it," NetSuite, [Online]. Available:<https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventory/inventory-carrying-costs.shtml>. [Accessed: 15-Jun-2025].
- [3] "Inventory turnover ratio: Definition and how to use it," Investopedia, 2023. [Online].Available:<https://www.investopedia.com/terms/i/inventoryturnover.asp>. [Accessed: 15-Jun-2025].
- [4] S. Rajagopalan, "Inventory write-downs, sales growth, and ordering policy," *Journal of Operations Management*, vol. 66, no. 2, pp. 112–127, 2020.
- [5] "What are inventory costs? Types and examples," Deskera, [Online]. Available: <https://www.deskera.com/blog/inventory-cost/>. [Accessed: 15-Jun-2025].
- [6] "Inventory costs and types explained," BoxHero, Feb. 2023. [Online]. Available: <https://www.boxhero.io/blog/inventory-cost-and-type>. [Accessed: 15-Jun-2025].
- [7] "What is inventory? Types, definition, & examples," NetSuite, Feb. 2023. [Online]. Available:<https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/inventorymanagement/inventory.shtml>. [Accessed: 15-Jun-2025].
- [8] P. McLaughlin, "What are holding costs? Definition, how they work, and example," Investopedia,29-Nov-2010.[Online].Available: <https://www.investopedia.com/terms/h/holding-costs.asp>. [Accessed: 15-Jun-2025].
- [9] "Inventory costs: ordering, carrying and shortage," Unleashed Software, [Online]. Available: <https://www.unleashedsoftware.com/blog/inventory-ordering-carrying-shortage/>. [Accessed: 15-Jun-2025].
- [10]"Forecasting,"University of Kentucky, [Online]. Available: <https://www.uky.edu/~dsianita/300/forecast.html>. [Accessed: 15-Jun-2025].
- [11] "Forecasting: weighted moving averages," YouTube, 1.6 years ago. [Online]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=ZzDSusDjS-M>. [Accessed: 15-Jun-2025].
- [12] QTSX chương 5 – "Quản trị tồn kho – nhu cầu phụ thuộc MRP," Scribd, 29-Nov-2023. Available: QTSX chương 5. [Accessed: 15-Jun-2025].
- [13] "Quản lý vật tư tồn kho – Nguyễn Như Phong (Phần 2)," Ebook.net.vn. [Online]. Available: Ebook Nguyễn Như Phong. [Accessed: 15-Jun-2025].

- [14] Chương 9: "Hoạch định nhu cầu nguyên vật liệu," NovaSpro Quản trị sản xuất, [Online]. Available: NovaSpro Chương 9. [Accessed: 15-Jun-2025].
- [15] "Daiwa Vietnam Limited ... a subsidiary of GLOBERIDE, INC from Japan," EMIS, [Online]. Available: EMIS Company Profile. [Accessed: 15-Jun-2025].
- [16] "DAIWA VIETNAM LTD accounted for maximum export market share with 31,537 shipments," Volza, 13-Jun-2025. [Online]. Available: Volza Exporters Directory. [Accessed: 15-Jun-2025].
- [17] "Globeride's fishing products ... Net Employees: 5,848 (consolidated, as of March 31, 2018)," Wikipedia, [Online]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Globeride>. [Accessed: 15-Jun-2025].
- [18] "Daiwa Strikeforce Spinning Combo," Angling Direct, [Online]. Available: <https://www.anglingdirect.fr/daiwa-strike-force-spinning-combo>. [Accessed: 15-Jun-2025].
- [19] "Canne Daiwa Procaster Carp – pêche à la carpe," Breizh Fishing, [Online]. Available: <https://www.breizhfishing.com/cannes/1001-canne-daiwa-procaster-carp-peche-carpe.html>. [Accessed: 15-Jun-2025].
- [20] "Cần máy đứng Daiwa Phantom Power," Vua Đồ Câu, [Online]. Available: <https://vuadocau.com/can-may-dung-daiwa-phantom-power/>. [Accessed: 15-Jun-2025].