

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:

“CẢI TIẾN HIỆU SUẤT CHO HỆ THỐNG SẢN XUẤT  
TẠI CÔNG TY TNHH DAIWA VIỆT NAM”



Người hướng dẫn: TS. NGUYỄN HỒNG NGUYÊN

Sinh viên thực hiện: TRẦN THỊ THIÊN LÝ

Số thẻ sinh viên: 118200201

Lớp: 20QLCN2

Đà Nẵng, 6/2025

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

# **ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

**NGÀNH: QUẢN LÝ CÔNG NGHIỆP**

**ĐỀ TÀI:**

**“CẢI TIẾN HIỆU SUẤT CHO HỆ THỐNG SẢN XUẤT  
TẠI CÔNG TY TNHH DAIWA VIỆT NAM”**



**Người hướng dẫn: TS. NGUYỄN HỒNG NGUYỄN**

**Sinh viên thực hiện: TRẦN THỊ THIÊN LÝ**

**Số thẻ sinh viên: 118200201**

**Lớp: 20QLCN2**

**Đà Nẵng, 6/2025**

## NHẬN XÉT ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

### 1. Thông tin chung:

1. Họ và tên sinh viên: Trần Thị Thiên Lý  
2. Lớp: 20QLCN2 Số thẻ SV: 118200201  
3. Tên đề tài: Cải tiến hiệu suất cho hệ thống sản xuất tại Công ty TNHH Daiwa Việt Nam.  
4. Người hướng dẫn: TS. Nguyễn Hồng Nguyên 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 đồ 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 năm 2025

Người hướng dẫn

TS. Nguyễn Hồng Nguyên

## NHẬN XÉT PHẢN BIỆN ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

### I. Thông tin chung:

- Họ và tên sinh viên: Trần Thị Thiên Lý
- Lớp: 20QLCN2 Số thẻ SV: 118200201
- Tên đề tài: Cải tiến hiệu suất cho hệ thống sản xuất tại Công ty TNHH Daiwa Việt Nam.
- Người phản biện: ..... Học hàm/ học vị: .....

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

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

<b>TT</b>	<b>Các tiêu chí đánh giá</b>	<b>Điểm tối đa</b>	<b>Điểm đánh giá</b>
<b>1</b>	<b>Sinh viên có phương pháp nghiên cứu phù hợp, giải quyết đủ nhiệm vụ đề án được giao</b>	<b>70</b>	
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 thể 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 vấn đề nghiên cứu. - Chất lượng nội dung ĐATN (thuyết minh, bản vẽ, chương trình, mô hình,...).	50	
1c	- Có kỹ năng vận dụng thành thạo phần mềm ứng dụng trong vấn đề nghiên cứu (thể hiện qua kết quả tính toán bằng phần mềm); - Có kỹ năng sử dụng tài liệu tiếng nước ngoài liên quan vấn đề nghiên cứu (thể hiện qua các tài liệu tham khảo); - Có kỹ năng làm việc nhóm (đánh giá đối với đề tài do nhóm SV thực hiện);	10	
<b>2</b>	<b>Kỹ năng viết:</b>	<b>30</b>	
2a	- Bố cục hợp lý, lập luận rõ ràng, chặt chẽ, lời văn súc tích	20	
2b	- Thuyết minh đề án không có lỗi chính tả, in ấn, định dạng	10	
<b>3</b>	<b>Tổng điểm đánh giá theo thang 100:</b>		
	<b>Quy về thang 10 (lấy đến 1 số lẻ)</b>		

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

.....  
.....  
.....

Đề nghị:  Được bảo vệ đề án     Bổ sung để bảo vệ     Không được bảo vệ

Đà Nẵng, ngày    tháng    năm 2025

**Người phản biện**

## TÓM TẮT

**Tên đề tài:** Cải tiến hiệu suất cho hệ thống sản xuất tại Công ty TNHH Daiwa Việt Nam

**Sinh viên thực hiện:** Trần Thị Thiên Lý

**Số thẻ sinh viên:** 118200201

**Lớp:** 20QLCN2

### Phân tóm tắt đồ án

Dựa trên thực trạng tại phân xưởng V-260H của Công ty TNHH Daiwa Việt Nam, nơi hoạt động sản xuất vẫn còn tồn tại nhiều vấn đề ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu suất tổng thể của dây chuyền như mất cân đối trong phân công công việc, thời gian chờ giữa các công đoạn lớn, năng suất lao động chưa được tối ưu và tỷ lệ sản phẩm lỗi còn cao. Những bất cập này không chỉ làm tăng chi phí sản xuất mà còn gây áp lực đáng kể cho người lao động trong quá trình vận hành dây chuyền.

Trước tình hình đó, đề tài tập trung phân tích chi tiết hiện trạng dây chuyền lắp ráp, xác định các nút thắt gây lãng phí thời gian và làm mất cân bằng trong hoạt động sản xuất. Dựa vào kết quả khảo sát, đề tài tiến hành áp dụng các phương pháp cân bằng dây chuyền như LTT (Longest Task Time) và RPW (Ranked Positional Weight) để phân bổ hợp lý khối lượng công việc giữa các công nhân. Mục tiêu là giảm thiểu thời gian nhàn rỗi, hạn chế tình trạng chờ đợi giữa các công đoạn và nâng cao hiệu suất tổng thể của dây chuyền.

Kết quả mong đợi từ đề tài là tối ưu hóa hiệu suất sản xuất tại phân xưởng V-260H thông qua việc giảm thời gian sản xuất bình quân, cải thiện độ đồng đều giữa các trạm làm việc, giảm tổn thất do gián đoạn sản xuất và sử dụng nguồn lực một cách hiệu quả hơn. Đồng thời, đề tài cũng đóng vai trò làm cơ sở cho việc mở rộng và áp dụng cải tiến tương tự cho các phân xưởng khác trong tương lai.

## NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ tên sinh viên: Trần Thị Thiên Lý Số thẻ sinh viên: 118200201

Lớp: 20QLCN2 Khoa: Quản Lý Dự Án Ngành: Quản Lý Công Nghiệp

- Tên đề tài đồ án:* Cải tiến hiệu suất cho hệ thống sản xuất tại Công ty TNHH Daiwa Việt Nam
- Đề tài thuộc diện:*  Có ký kết thỏa thuận sở hữu trí tuệ đối với kết quả thực hiện
- Các số liệu và dữ liệu ban đầu:*
  - Quy trình sản xuất và số liệu về quy trình lắp ráp cần cầu của phân xưởng V260H
  - Tài liệu cân bằng chuyên
- Nội dung các phần thuyết minh và tính toán:*
  - Chương 1: Giới thiệu đề tài
  - Chương 2: Cơ sở lý thuyết
  - Chương 3: Giới thiệu doanh nghiệp
  - Chương 4: Phân tích thực trạng tại doanh nghiệp
  - Chương 5: Thiết kế hệ thống và quy trình sản xuất cho nhà máy mới
  - Chương 6: Kết luận và kiến nghị
- Các bản vẽ, đồ thị (ghi rõ các loại và kích thước bản vẽ):*

Bản vẽ mặt bằng công ty
- Họ tên người hướng dẫn:* TS. Nguyễn Hồng Nguyên
- Ngày giao nhiệm vụ đồ án:* 17/02/2025
- Ngày hoàn thành đồ án:* 16/06/2025

Đà Nẵng, ngày 9 tháng 06 năm 2024

**Trưởng Bộ môn Quản lý Công nghiệp**

**Người hướng dẫn**

**TS. Huỳnh Nhật Tố**

**TS. Nguyễn Hồng Nguyên**

## LỜI CẢM ƠN

Trước khi khép lại hành trình học tập tại Trường Đại học Bách khoa – Đại học Đà Nẵng, em xin được bày tỏ lòng biết ơn chân thành và sâu sắc nhất đến những tập thể, cá nhân đã luôn đồng hành, hỗ trợ và tạo điều kiện để em có thể hoàn thành tốt đồ án tốt nghiệp này.

Trước hết, em xin gửi lời tri ân sâu sắc đến Ban Giám hiệu Trường Đại học Bách khoa – Đại học Đà Nẵng, nơi đã cho em cơ hội được học tập trong một môi trường học thuật nghiêm túc, năng động và giàu truyền thống. Em đặc biệt cảm ơn tập thể thầy cô Khoa Quản lý Dự án, những người đã không chỉ truyền đạt kiến thức chuyên môn quý báu mà còn truyền cảm hứng, khơi dậy tư duy sáng tạo, tinh thần trách nhiệm và khát vọng phát triển bản thân cho mỗi sinh viên.

Đặc biệt, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến TS. Nguyễn Hồng Nguyên – giảng viên hướng dẫn tận tâm, người đã đồng hành cùng em trong suốt quá trình thực hiện đồ án. Với sự tận tụy, nghiêm khắc trong từng lời nhận xét, thầy không chỉ giúp em hoàn thiện nội dung chuyên môn mà còn rèn luyện được cách tư duy hệ thống, khoa học chuyên nghiệp hơn.

Em cũng xin chân thành cảm ơn Công ty TNHH Daiwa Việt Nam đã tạo điều kiện thuận lợi để em có cơ hội tiếp cận môi trường sản xuất thực tế hiện đại. Đặc biệt, sự hỗ trợ nhiệt tình từ các anh chị kỹ sư, công nhân và ban quản lý tại phân xưởng V-260H đã giúp em thu thập được những thông tin quý giá và có cái nhìn thực tiễn hơn trong việc áp dụng kiến thức đã học vào hoạt động sản xuất của doanh nghiệp.

Một lần nữa, em xin chân thành cảm ơn tất cả những sự giúp đỡ, dạy dỗ và đồng hành quý báu mà em đã nhận được trong suốt thời gian qua. Trong quá trình thực tập, cũng như là trong quá trình làm đồ án tốt nghiệp, không tránh khỏi sự sai sót, em rất mong nhận được sự nhận xét và đóng góp ý kiến quý báu từ thầy cô và công ty để đồ án của em được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

*Trân trọng, Đà Nẵng, ngày 1 tháng 6 năm 2025*  
Sinh viên thực hiện

**Trần Thị Thiên Lý**

## **CAM ĐOAN**

Tôi tên là Trần Thị Thiên Lý, sinh viên lớp 20QLCN2 xin cam đoan:

- Đồ án được thực hiện hoàn toàn mới, là thành quả của bản thân, không sao chép bất cứ đồ án tương tự nào.
- Đồ án tốt nghiệp là thành quả của sự nghiên cứu học tập, quá trình thực tập, làm việc thực tế và được thực hiện dựa trên sự hướng dẫn của giảng viên hướng dẫn.
- Mọi sao chép không hợp lệ, vi phạm quy chế nhà trường, tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm.

*Đà Nẵng, ngày 1 tháng 6 năm 2025*

Sinh viên thực hiện

**Trần Thị Thiên Lý**

# MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI .....	15
1.1. Bối cảnh.....	15
1.2. Động cơ nghiên cứu.....	16
1.2.1. Từ thực tiễn vận hành tại doanh nghiệp .....	16
1.2.2. Từ yêu cầu chuyển đổi và hiện đại hóa sản xuất .....	17
1.3. Mục đích nghiên cứu đề tài .....	17
1.4. Ý nghĩa của đề tài .....	18
1.4.1. Đối với doanh nghiệp – Công ty TNHH Daiwa Việt Nam .....	19
1.4.2. Đối với người lao động.....	19
1.4.3. Đối với ngành sản xuất công nghiệp .....	20
1.4.4. Ý nghĩa khoa học thực tiễn.....	20
1.5. Cấu trúc đề án.....	21
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT.....	23
2.1. Cân bằng chuyên .....	23
2.1.1. Khái niệm .....	23
2.1.2. Mục tiêu và lợi ích của cân bằng chuyên .....	24
2.1.3. Các nguyên tắc để thực hiện cân bằng chuyên .....	25
2.1.4. Các bước thực hiện cân bằng chuyên .....	27
2.1.5. Một số thuật ngữ và công thức tính toán của cân bằng chuyên.....	30
2.1.6. Các kỹ thuật trong nghiên cứu cân bằng chuyên.....	32
2.1.7. Các yếu tố ảnh hưởng đến vấn đề cân bằng chuyên.....	33
2.2. Một số phương pháp cân bằng chuyên phổ biến .....	34
CHƯƠNG 3: GIỚI THIỆU DOANH NGHIỆP .....	35
3.1 Khái quát về công ty TNHH Daiwa Việt Nam.....	35
3.1.1 Giới thiệu về công ty .....	35
3.1.2 Lịch sử hình thành .....	37
3.2 Giới thiệu sản phẩm.....	38
3.2.1 Giới thiệu về cần trơn và guồng quay của Daiwa.....	38
3.2.2 Nguyên lý hoạt động của cần câu và guồng quay Daiwa.....	40
3.3 Sơ đồ cơ cấu tổ chức.....	40
3.3.1 Cơ cấu tổ chức của công ty.....	40
3.3.2 Sơ đồ tổ chức và quản lý của nhà máy ROD.....	42
3.4 Quy trình công nghệ .....	44
3.4.1 Trình tự thực hiện các hoạt động sản xuất.....	44
3.4.2 Tổng quan về quy trình sản xuất cần câu .....	45

3.4.3 Quy trình lắp ráp .....	46
3.5 Nội quy và An toàn lao động của công ty TNHH Daiwa Việt Nam .....	50
3.5.1. Những quy định về An toàn vệ sinh lao động .....	50
3.5.2. Nguyên tắc an toàn .....	50
3.5.3. Nguyên tắc làm việc .....	51
3.5.4. Bảo hộ lao động .....	51
3.5.5. Phòng chống cháy nổ.....	51
3.5.6. Các quy định khác .....	51
CHƯƠNG 4: PHÂN TÍCH THỰC TRẠNG TẠI DOANH NGHIỆP .....	53
4.1. Vấn đề của bộ phận V260-H hiện tại .....	53
4.2 Thực trạng của bộ phận V260-H hiện tại .....	55
4.2.1 Đánh giá về quá trình sản xuất .....	55
4.2.2 Đánh giá quá trình sản xuất tại nhà máy .....	57
4.3 Vấn đề vận hành trong doanh nghiệp .....	60
CHƯƠNG 5: THIẾT KẾ HỆ THỐNG VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT CHO NHÀ MÁY MỚI .....	62
5.1 Cân bằng dây chuyền sản xuất dựa trên nguyên tắc công việc lớn LTT(Longest Task Time) .....	62
5.1.1 Cơ sở lý thuyết.....	62
5.1.2 Áp dụng phương pháp .....	67
5.1.3 Giả định đánh giá chi phí dựa trên nguyên tắc công việc lớn .....	71
5.1.4 Đánh giá tổn thất và rủi ro tiềm tàng khi áp dụng phương pháp LTT tại phân xưởng lắp ráp V260H .....	72
5.2 Cân bằng dây chuyền sản xuất dựa trên phương pháp nguyên tắc Phân loại tầm ảnh hưởng RPW(Ranked Positional Weight).....	74
5.2.1 Cơ sở lý thuyết.....	74
5.2.2 Áp dụng phương pháp .....	76
5.2.3 Giả định đánh giá chi phí dựa trên nguyên tắc Phân loại tầm ảnh hưởng RPW(Ranked Positional Weight) .....	79
5.2.4 Đánh giá tổn thất và rủi ro tiềm tàng khi áp dụng phương pháp RPW tại phân xưởng lắp ráp V260H .....	80
5.3. So sánh hiệu quả các phương pháp LTT và RPW .....	81
CHƯƠNG 6: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	83
6.1 Kết luận.....	83
6.2 Kiến nghị .....	85
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	87

## PHỤ LỤC HÌNH ẢNH

<i>Hình 1.1: Hoạt động sản xuất tại công ty TNHH Daiwa Việt Nam</i> .....	19
<i>Hình 2.1: Phương pháp cân bằng chuyên</i> .....	23
<i>Hình 2.2: Lợi ích của cân bằng chuyên</i> .....	25
<i>Hình 2.3: Các bước cân bằng chuyên</i> .....	30
<i>Hình 3.1: Logo công ty TNHH Daiwa Việt Nam</i> .....	35
<i>Hình 3.2: Văn phòng công ty TNHH Daiwa Việt Nam</i> .....	36
<i>Hình 3.3 Sơ đồ các nhà máy của công ty TNHH Daiwa Việt Nam</i> .....	37
<i>Hình 3.4: Sản phẩm guồng quay của Daiwa Việt Nam</i> .....	38
<i>Hình 3.5: Sản phẩm cần câu của Daiwa Việt Nam</i> .....	39
<i>Hình 3.6: Sơ đồ cơ cấu tổ chức của công ty TNHH Daiwa Việt Nam</i> .....	41
<i>Hình 3.7: Sơ đồ tổ chức và quản lý của nhà máy ROD</i> .....	43
<i>Hình 3.8: Lưu đồ thể hiện trình tự thực hiện hoạt động sản xuất</i> .....	44
<i>Hình 3.9: Sơ đồ quy trình sản xuất cần câu cá</i> .....	46
<i>Hình 3.10a: Lưu đồ của quy trình lắp ráp 1</i> .....	47
<i>Hình 3.10b: Lưu đồ của quy trình lắp ráp 2</i> .....	48
<i>Hình 3.11: Một số linh kiện và cần tron của bộ phận lắp ráp V260H</i> .....	50
<i>Hình 3.12: Lắp vách ngăn, buồng khử khuẩn, đảm bảo an toàn cho hàng ngàn công nhân</i> ...	52
<i>Hình 4.1: Công nhân thao tác thủ công tại phân xưởng</i> .....	53
<i>Hình 4.2: Biểu đồ công suất thực của phân xưởng V260H từ tháng 7 đến tháng 12 năm 2024</i> .....	55
<i>Hình 4.3: Sơ đồ bố trí trạm làm việc tại phân xưởng V260-H</i> .....	58
<i>Hình 4.4: Biểu đồ thời gian gia công các trạm so với Takt time</i> .....	59

## PHỤ LỤC BẢNG

<i>Bảng 2.1: Một số công thức tính toán khác</i> .....	31
<i>Bảng 4.1: Thứ tự công việc</i> .....	56
<i>Bảng 4.2: Thời gian làm việc mỗi ngày</i> .....	57
<i>Bảng 4.3: Phân chia trạm làm việc thực tế tại phân xưởng V260H</i> .....	58
<i>Bảng 5.1: Thời gian làm việc mỗi ngày tại nhà máy mới</i> .....	67
<i>Bảng 5.2: Bảng liệt kê các nhiệm vụ</i> .....	67
<i>Bảng 5.3: Bảng sắp xếp nhiệm vụ theo thứ tự thời gian giảm dần</i> .....	68
<i>Bảng 5.4: Bảng phân bổ nhiệm vụ cuối cùng</i> .....	69
<i>Bảng 5.5: Giá trị giả định chi phí dựa trên việc cân bằng chuyển theo nguyên tắc công việc lớn</i> .....	71
<i>Bảng 5.6: Chi phí theo phương pháp công việc lớn (LTT)</i> .....	72
<i>Bảng 5.7: Bảng tổn thất và rủi ro khi áp dụng phương pháp LTT</i> .....	73
<i>Bảng 5.8: Bảng tính toán thống kê công việc theo phương pháp RPW</i> .....	77
<i>Bảng 5.9: Bảng phân bổ công việc cuối cùng theo phương pháp RPW (6 trạm)</i> .....	78
<i>Bảng 5.10 Giá trị giả định chi phí dựa trên việc cân bằng chuyển theo nguyên tắc công việc lớn</i> .....	79
<i>Bảng 5.11: Chi phí theo phương pháp công việc lớn (LTT)</i> .....	80
<i>Bảng 5.12: Bảng tổn thất và rủi ro khi áp dụng phương pháp RPW</i> .....	80
<i>Bảng 5.13: Bảng so sánh hiệu quả 2 phương pháp LTT và RPW</i> .....	81
<i>Bảng 6.1: Bảng so sánh tổng hợp</i> .....	84

## DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

<b>STT</b>	<b>Từ viết tắt</b>	<b>Giải thích</b>
1	RPW	Ranked positional weight (Trọng số vị trí ưu tiên)
2	LTT	Longest task time ( Công việc lớn nhất)
3	BTP	Bán thành phẩm
4	LE	Line Eficiency (Hiệu suất dây chuyền)
5	BL	Balancing Loss (Tồn thất cân bằng)
6	CT	Cyc Time (Chu kỳ sản xuất)

## **CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI**

Trong bối cảnh toàn cầu hóa và cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đang diễn ra mạnh mẽ, các doanh nghiệp sản xuất không ngừng phải đổi mới và nâng cao hiệu quả hoạt động để duy trì và phát triển. Sự cạnh tranh ngày càng khốc liệt buộc các doanh nghiệp phải cải tiến không chỉ về công nghệ mà còn về tổ chức sản xuất, nhằm tối ưu hóa hiệu suất và chất lượng sản phẩm. Đối với Công ty TNHH Daiwa Việt Nam – một doanh nghiệp FDI tiêu biểu chuyên sản xuất dụng cụ câu cá – việc cải tiến hiệu suất tại các phân xưởng sản xuất chủ lực như V-260H đóng vai trò then chốt trong chiến lược phát triển. Chương này sẽ trình bày tổng quan về bối cảnh nghiên cứu, lý do chọn đề tài, mục tiêu, phạm vi và ý nghĩa thực tiễn của việc cải tiến hiệu suất trong dây chuyền sản xuất, đặt nền tảng cho các chương tiếp theo.

### **1.1. Bối cảnh**

Trong khi nền kinh tế toàn cầu đang diễn ra sự chuyển mình mạnh mẽ, đặc biệt với cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư (Industry 4.0), ngành sản xuất công nghiệp đang đối mặt với áp lực đổi mới không ngừng để tồn tại và phát triển. Sự cạnh tranh gay gắt không chỉ đến từ các đối thủ trong nước mà còn đến từ các tập đoàn sản xuất quốc tế với lợi thế về công nghệ, quản trị và chuỗi cung ứng toàn cầu. Điều này buộc các doanh nghiệp phải liên tục cải tiến hệ thống sản xuất nhằm nâng cao năng suất, chất lượng và khả năng đáp ứng nhanh với nhu cầu thị trường.

Trong xu thế đó, tối ưu hóa hiệu suất dây chuyền sản xuất trở thành một trong những yếu tố cốt lõi để doanh nghiệp đạt được hiệu quả kinh tế bền vững. Đặc biệt đối với các doanh nghiệp có quy mô sản xuất lớn, việc quản lý và tổ chức sản xuất hiệu quả không chỉ giúp giảm chi phí mà còn tạo ra lợi thế cạnh tranh vượt trội về mặt thời gian, chất lượng và độ linh hoạt trong sản phẩm.

Công ty TNHH Daiwa Việt Nam – một doanh nghiệp 100% vốn đầu tư từ Nhật Bản, chuyên sản xuất dụng cụ câu cá – là một trong những đơn vị sản xuất tiêu biểu trong lĩnh vực này tại Việt Nam. Với ba nhà máy quy mô lớn và hàng ngàn công nhân, Daiwa không ngừng cải tiến để mở rộng thị trường và đáp ứng các tiêu chuẩn khắt khe của các quốc gia phát triển như Nhật Bản, Mỹ và Châu Âu. Trong đó, nhà máy ROD – phân xưởng V-260H đóng vai trò then chốt trong chuỗi sản xuất, chịu trách nhiệm lắp ráp hoàn chỉnh các sản phẩm cần câu.

Tuy nhiên, qua thời gian vận hành thực tế, phân xưởng V-260H đã bộc lộ nhiều điểm hạn chế: năng suất thực tế chưa đạt mức thiết kế, tỷ lệ lỗi sản phẩm còn cao, nhân lực phân bố chưa hợp lý, thời gian chờ tại các công đoạn còn dài, và đặc biệt là thiếu hệ

thông công nghệ thông tin hỗ trợ quản lý sản xuất. Những tồn tại này không chỉ ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm, tiến độ giao hàng mà còn khiến doanh nghiệp bỏ lỡ những cơ hội lớn trong bối cảnh nhu cầu thị trường tăng cao.

Chính vì vậy, việc thực hiện đề tài “Cải tiến hiệu suất cho hệ thống sản xuất tại Công ty TNHH Daiwa Việt Nam” không chỉ xuất phát từ yêu cầu nội tại của doanh nghiệp mà còn là một bước đi chiến lược mang tính tất yếu, phù hợp với xu thế phát triển công nghiệp hiện đại. Đề tài hứa hẹn sẽ đóng góp thiết thực cho quá trình nâng cao hiệu suất sản xuất, tối ưu hóa nguồn lực và thúc đẩy sự phát triển bền vững cho doanh nghiệp trong dài hạn.

## **1.2. Động cơ nghiên cứu**

Hiệu suất sản xuất là một trong những chỉ số cốt lõi thể hiện năng lực vận hành và mức độ cạnh tranh của một doanh nghiệp trong ngành công nghiệp chế tạo. Trong quá trình khảo sát và thực tập tại Công ty TNHH Daiwa Việt Nam – cụ thể là phân xưởng lắp ráp V-260H thuộc nhà máy ROD – những bất cập trong tổ chức sản xuất và vận hành dây chuyền đã thể hiện rõ, từ đó thôi thúc người nghiên cứu tìm kiếm giải pháp cải tiến nhằm khắc phục các điểm nghẽn còn tồn tại.

### **1.2.1. Từ thực tiễn vận hành tại doanh nghiệp**

Phân xưởng V-260H đảm nhiệm công đoạn lắp ráp cuối cùng, đóng vai trò kết nối giữa các bộ phận bán thành phẩm (sơn, hoàn thiện) và khâu đóng gói thành phẩm. Do đó, mọi sai sót hoặc sự thiếu đồng bộ tại công đoạn này đều ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng sản phẩm, thời gian giao hàng và hình ảnh thương hiệu của công ty. Một số vấn đề nổi bật được ghi nhận trong thực tế như:

- **Phân công công việc chưa tối ưu:** Quy trình sản xuất chưa được chuẩn hóa theo mức độ khối lượng công việc ở từng công đoạn, dẫn đến tình trạng dư thừa lao động tại khâu này nhưng thiếu hụt ở khâu khác, làm giảm năng suất tổng thể.
- **Thời gian chờ lớn giữa các công đoạn:** Các công nhân tại trạm lắp ráp thường xuyên phải chờ đợi linh kiện hoặc sản phẩm bán thành phẩm, gây lãng phí thời gian làm việc và tăng chi phí cơ hội.
- **Tỷ lệ lỗi sản phẩm còn cao:** Một số lỗi điển hình như sai vị trí linh kiện, lỗi sơn chỉ, lỗi quán chỉ... không chỉ làm giảm chất lượng sản phẩm mà còn kéo theo công đoạn sửa hàng, kiểm tra lại, gây phát sinh chi phí và ảnh hưởng đến tiến độ sản xuất.

- **Thiếu hệ thống quản lý sản xuất số hóa:** Dữ liệu về sản lượng, lỗi, tiến độ sản xuất hiện tại vẫn được ghi chép thủ công hoặc truyền thông qua tin nhắn. Điều này gây khó khăn trong việc truy xuất, thống kê, phân tích và ra quyết định nhanh chóng.

### **1.2.2. Từ yêu cầu chuyển đổi và hiện đại hóa sản xuất**

Trong bối cảnh ngày càng nhiều doanh nghiệp trong và ngoài nước hướng tới mô hình sản xuất tinh gọn (Lean Manufacturing)[2], sản xuất thông minh (Smart Manufacturing), thì việc ứng dụng các kỹ thuật như **cân bằng chuyền (Line Balancing)** không chỉ giúp cải thiện hiệu suất mà còn mở ra cơ hội chuyển đổi số cho toàn bộ dây chuyền.

Cân bằng chuyền sẽ giúp phân phối công việc hợp lý giữa các trạm làm việc, từ đó rút ngắn thời gian chu kỳ, giảm thời gian chờ và tăng tính đồng bộ trong sản xuất. Trong khi đó, thuật toán di truyền hỗ trợ giải các bài toán tối ưu hóa tổ hợp phức tạp – vốn khó giải bằng các phương pháp truyền thống – nhằm tìm ra cách bố trí công đoạn, phân bổ nguồn lực hiệu quả nhất.

#### **Từ nhu cầu học thuật và phát triển cá nhân**

Bên cạnh động lực thực tiễn, đề tài còn phản ánh mong muốn của người nghiên cứu trong việc vận dụng kiến thức chuyên ngành vào giải quyết một vấn đề cụ thể của doanh nghiệp. Việc lựa chọn một đề tài có tính ứng dụng cao như cải tiến hiệu suất sản xuất không chỉ giúp củng cố kỹ năng phân tích, thiết kế hệ thống và xử lý dữ liệu thực tế mà còn là bước chuẩn bị quan trọng cho định hướng nghề nghiệp trong tương lai – đặc biệt trong lĩnh vực quản trị sản xuất, tối ưu hóa quy trình và ứng dụng công nghệ vào quản lý công nghiệp.

### **1.3. Mục đích nghiên cứu đề tài**

Mục đích của đề tài là nghiên cứu, phân tích và đề xuất các giải pháp cải tiến hiệu suất cho dây chuyền sản xuất tại bộ phận V-260H – một phân xưởng then chốt trong quy trình lắp ráp cần câu tại Công ty TNHH Daiwa Việt Nam. Trong bối cảnh doanh nghiệp đang mở rộng quy mô, gia tăng đơn hàng và phải đối mặt với những áp lực ngày càng lớn về tiến độ giao hàng và chất lượng sản phẩm, việc cải tiến hệ thống sản xuất trở nên vô cùng cấp thiết. Mặc dù đã có một quy trình sản xuất tương đối rõ ràng và được vận hành ổn định trong nhiều năm, tuy nhiên sự phát triển nhanh chóng của thị trường và yêu cầu khắt khe từ các đối tác quốc tế đòi hỏi công ty phải liên tục tối ưu hóa, đặc biệt ở những phân đoạn sản xuất có mật độ thao tác cao và dễ xảy ra lỗi – như tại phân xưởng V-260H[5].

Thông qua đề tài này, em mong muốn tiến hành khảo sát thực tế toàn diện quy trình sản xuất tại bộ phận lắp ráp, từ khâu bố trí mặt bằng, phân công công việc cho đến cách thức tổ chức thao tác và lưu chuyển nguyên vật liệu. Trên cơ sở đó, đề tài sẽ phân tích các điểm nghẽn tồn tại trong hệ thống, nhận diện các yếu tố làm suy giảm hiệu suất như thời gian nhàn rỗi giữa các công đoạn, sự chênh lệch trong năng suất lao động giữa các công nhân, hay các thao tác gây lãng phí nguyên vật liệu và thời gian. Bằng cách sử dụng các công cụ và phương pháp khoa học như kỹ thuật cân bằng chuyền và thuật toán di truyền, đề tài hướng đến việc xây dựng một mô hình phân bổ công việc tối ưu, giúp đồng đều hóa khối lượng công việc giữa các trạm, giảm thời gian chu kỳ, và cải thiện độ đồng bộ của toàn bộ dây chuyền.

Ngoài ra, đề tài cũng đặt mục tiêu kết hợp giữa các giải pháp kỹ thuật với đề xuất ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý sản xuất, cụ thể là việc tích hợp hệ thống theo dõi tiến độ và lỗi sản phẩm theo thời gian thực, từ đó hỗ trợ các nhà quản lý trong việc ra quyết định nhanh chóng, chính xác và kịp thời. Việc kết hợp giữa cải tiến vật lý (tái cấu trúc quy trình, bố trí công việc) và cải tiến công nghệ (quản lý dữ liệu số hóa) sẽ tạo ra một giải pháp toàn diện, giúp doanh nghiệp không chỉ cải thiện hiệu suất ngắn hạn mà còn định hình một nền tảng sản xuất linh hoạt, thích nghi với các biến động trong tương lai.

Xa hơn, mục đích của đề tài không chỉ dừng lại ở việc giải quyết bài toán hiệu suất tại một bộ phận cụ thể, mà còn đóng góp vào định hướng chiến lược dài hạn của công ty, trong đó nhấn mạnh đến tính bền vững, tinh gọn và hiện đại trong sản xuất. Đề tài cũng là dịp để người nghiên cứu vận dụng kiến thức chuyên ngành một cách thực tế, phát triển kỹ năng phân tích, xử lý dữ liệu, mô phỏng và đánh giá mô hình sản xuất – những kỹ năng thiết yếu trong lĩnh vực quản lý công nghiệp. Đây là bước đi quan trọng trong việc kết nối giữa lý thuyết học thuật và yêu cầu thực tiễn của doanh nghiệp, hướng đến một mô hình quản lý sản xuất tiên tiến, thông minh và hiệu quả hơn trong thời đại công nghiệp 4.0.

#### **1.4. Ý nghĩa của đề tài**

Đề tài “Cải tiến hiệu suất cho hệ thống sản xuất tại Công ty TNHH Daiwa Việt Nam” không chỉ mang lại giá trị thiết thực đối với một doanh nghiệp cụ thể mà còn có ý nghĩa sâu rộng trên nhiều phương diện: từ nâng cao hiệu quả nội bộ, cải thiện điều kiện lao động cho công nhân, đến đóng góp vào quá trình hiện đại hóa ngành sản xuất công nghiệp trong nước. Việc tiếp cận bài toán tối ưu hóa sản xuất bằng các phương pháp khoa học hiện đại cho thấy xu hướng gắn kết giữa lý luận học thuật và ứng dụng

thực tiễn đang ngày càng trở nên thiết yếu trong bối cảnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa và chuyển đổi số.

#### **1.4.1. Đối với doanh nghiệp – Công ty TNHH Daiwa Việt Nam**

Về mặt tổ chức sản xuất, đề tài mang lại giải pháp cụ thể giúp tối ưu hóa quy trình lắp ráp tại bộ phận V-260H – nơi đang chịu áp lực lớn về tiến độ và chất lượng sản phẩm. Thông qua các phương pháp như cân bằng dây chuyền và ứng dụng thuật toán di truyền, doanh nghiệp có thể tái thiết kế lại hệ thống sản xuất một cách khoa học hơn, từ đó giảm thời gian chu kỳ sản phẩm, tối ưu hóa phân bổ lao động, giảm thiểu chi phí ẩn và tăng cường khả năng kiểm soát chất lượng. Bên cạnh đó, việc đề xuất giải pháp số hóa hệ thống giám sát và điều phối sản xuất cũng giúp nâng cao năng lực quản lý theo thời gian thực, rút ngắn thời gian phản hồi với các vấn đề phát sinh và cải thiện khả năng ra quyết định. Quan trọng hơn, việc cải tiến hiệu suất không chỉ đơn thuần mang lại lợi ích ngắn hạn về năng suất mà còn tạo nền tảng cho một hệ thống sản xuất tinh gọn, ổn định và bền vững – điều kiện then chốt để công ty mở rộng quy mô, tiếp cận các thị trường cao cấp và tăng cường năng lực cạnh tranh trên trường quốc tế.



*Hình 1.1: Hoạt động sản xuất tại công ty TNHH Daiwa Việt Nam*

#### **1.4.2. Đối với người lao động**

Hiệu suất sản xuất được cải tiến đồng nghĩa với việc công việc được tổ chức hợp lý hơn, tránh tình trạng quá tải cục bộ hoặc chờ đợi kéo dài gây áp lực và mệt mỏi cho công nhân. Khi quy trình sản xuất được tối ưu, người lao động sẽ được làm việc trong

một môi trường chuyên nghiệp, rõ ràng, và ít lỗi thao tác hơn. Điều này không chỉ nâng cao năng suất lao động cá nhân mà còn giúp cải thiện thu nhập, sự hài lòng và gắn bó của công nhân đối với công việc. Việc áp dụng các công cụ theo dõi tiến độ và kiểm soát chất lượng cũng sẽ giúp công nhân hiểu rõ hơn về vai trò của họ trong chuỗi sản xuất, từ đó tạo động lực học hỏi, rèn luyện tay nghề và phát triển bản thân.

### **1.4.3. Đối với ngành sản xuất công nghiệp**

Ở góc độ vĩ mô, đề tài góp phần khẳng định vai trò và tầm quan trọng của các giải pháp kỹ thuật hiện đại trong việc nâng cao năng suất và chất lượng của ngành sản xuất công nghiệp. Mô hình cải tiến được đề xuất không chỉ áp dụng cho Daiwa Việt Nam mà còn có thể nhân rộng cho các dây chuyền sản xuất tương tự trong các doanh nghiệp cùng lĩnh vực như thiết bị thể thao, thiết bị cơ khí hoặc ngành công nghiệp nhẹ. Bên cạnh đó, việc đưa công nghệ như thuật toán di truyền và hệ thống quản lý sản xuất số hóa vào vận hành cũng là minh chứng rõ ràng cho xu hướng chuyển đổi số trong ngành sản xuất. Đây là động lực thúc đẩy các doanh nghiệp trong nước đầu tư hơn vào nghiên cứu, ứng dụng công nghệ và đào tạo nhân lực kỹ thuật chất lượng cao.

Tóm lại, đề tài không chỉ là một nghiên cứu giải quyết vấn đề cụ thể của một doanh nghiệp, mà còn là một mô hình thu nhỏ của xu hướng phát triển bền vững trong sản xuất công nghiệp hiện đại. Nó kết nối hiệu quả giữa yếu tố con người, hệ thống tổ chức và công nghệ tiên tiến, từ đó mang lại giá trị thực tiễn sâu sắc và bền vững.

### **1.4.4. Ý nghĩa khoa học thực tiễn**

Đề tài “Cải tiến hiệu suất cho hệ thống sản xuất tại Công ty TNHH Daiwa Việt Nam” không chỉ mang lại giá trị thiết thực trong phạm vi doanh nghiệp, mà còn có ý nghĩa sâu sắc trên nhiều phương diện như học thuật, xã hội và chiến lược phát triển sản xuất bền vững.

Về mặt học thuật, đề tài giúp sinh viên vận dụng các kiến thức lý thuyết đã học về quản lý sản xuất, đặc biệt là kỹ thuật **cân bằng dây chuyền**, vào phân tích và giải quyết một vấn đề cụ thể trong môi trường thực tế. Qua quá trình khảo sát, đo thời gian thao tác, lập sơ đồ trình tự công việc và tính toán phân bổ nhiệm vụ, người thực hiện không chỉ củng cố kiến thức mà còn phát triển kỹ năng tư duy hệ thống, xử lý số liệu và ra quyết định. Đây là những kỹ năng thiết yếu trong lĩnh vực công nghiệp hiện đại.

Về mặt thực tiễn, đề tài tập trung vào việc nâng cao hiệu suất sản xuất cho phân xưởng lắp ráp – nơi thường xuyên xảy ra mất cân bằng công việc và lãng phí thời gian

chờ. Việc áp dụng phương pháp cân bằng dây chuyền giúp phân bổ lại công việc hợp lý hơn, giảm thiểu thời gian nhàn rỗi, giảm áp lực cục bộ cho công nhân, từ đó tăng năng suất lao động, giảm chi phí sản xuất và cải thiện chất lượng sản phẩm. Đây là những yếu tố cốt lõi tạo nên sức cạnh tranh của doanh nghiệp trong bối cảnh hội nhập toàn cầu.

Về mặt xã hội và nhân văn, khi hiệu suất làm việc được cải thiện, công nhân sẽ được làm việc trong điều kiện ổn định hơn, giảm tình trạng quá tải hoặc chờ đợi kéo dài. Điều này góp phần cải thiện môi trường lao động, tăng sự hài lòng và gắn bó của người lao động với doanh nghiệp. Ngoài ra, việc giảm thiểu lãng phí và tối ưu hóa quy trình cũng đồng nghĩa với việc sử dụng hiệu quả hơn tài nguyên và thời gian – góp phần vào mục tiêu phát triển bền vững của doanh nghiệp và ngành công nghiệp.

Tóm lại, đề tài không chỉ giải quyết một vấn đề cấp thiết tại một doanh nghiệp cụ thể, mà còn mang giá trị ứng dụng cao, thể hiện rõ sự gắn kết giữa lý thuyết và thực tiễn, giữa người lao động – nhà quản lý – và hệ thống sản xuất. Đây cũng là một ví dụ điển hình cho xu hướng cải tiến liên tục trong ngành sản xuất hiện đại.

## **1.5. Cấu trúc đề án**

Đề án bao gồm 6 chương, được tổ chức theo trình tự logic nhằm đảm bảo việc trình bày rõ ràng các nội dung nghiên cứu cụ thể như sau:

Chương 1 trình bày tổng quan về bối cảnh và lý do chọn đề tài trong bối cảnh công nghiệp hóa và cạnh tranh toàn cầu. Nội dung bao gồm việc nêu bật tầm quan trọng của việc cải tiến hiệu suất sản xuất, giới thiệu sơ lược về công ty nghiên cứu – Daiwa Việt Nam, và phân xưởng V-260H là đối tượng cải tiến chính. Ngoài ra, chương còn làm rõ động cơ cá nhân và thực tiễn thúc đẩy nghiên cứu, mục đích nghiên cứu đề tài, ý nghĩa học thuật và thực tiễn. Đây là chương định hướng cho toàn bộ đề án, giúp người đọc nắm bắt mục tiêu tổng quát và tính cấp thiết của nghiên cứu.

Chương 2 cung cấp các kiến thức nền tảng phục vụ quá trình phân tích và đề xuất giải pháp cải tiến. Cụ thể, chương trình bày các khái niệm quan trọng như: cân bằng dây chuyền (line balancing), takt time, cycle time, lead time, hiệu suất dây chuyền, thời gian nhàn rỗi, nút thắt cổ chai,... Đồng thời, chương cũng giới thiệu các phương pháp phân bổ công việc như phương pháp công việc lớn nhất (LTT), phương pháp trọng số vị trí (RPW), cùng các bước thực hiện cân bằng dây chuyền chi tiết. Những nội dung này đóng vai trò là công cụ phân tích và tính toán để áp dụng trong các chương sau.

Chương thứ 3 cung cấp thông tin chi tiết về Công ty TNHH Daiwa Việt Nam: lịch sử hình thành, cơ cấu tổ chức, lĩnh vực hoạt động và năng lực sản xuất. Trọng tâm của chương là giới thiệu về phân xưởng V-260H của nhà máy ROD – nơi tiến hành công đoạn lắp ráp cần câu và là đối tượng chính được khảo sát cải tiến trong đề tài. Các nội dung bao gồm sơ đồ tổ chức, chức năng nhiệm vụ, quy trình công nghệ lắp ráp và những đặc điểm nổi bật trong hoạt động sản xuất của phân xưởng. Việc trình bày đầy đủ và rõ ràng sẽ giúp người đọc hiểu rõ bối cảnh ứng dụng các giải pháp cải tiến được nêu ở chương sau.

Chương 4 dựa trên kết quả khảo sát thực tế tại phân xưởng V-260H, chương này tập trung chỉ ra các vấn đề tồn đọng trong dây chuyền sản xuất như: phân công công việc không đồng đều, thời gian chờ giữa các công đoạn lớn, tỷ lệ lỗi sản phẩm cao và sự thiếu hụt công cụ quản lý sản xuất theo thời gian thực. Các dữ liệu được thu thập bao gồm thời gian thao tác chi tiết của từng công đoạn, sơ đồ tuần tự công việc, mức độ sử dụng nhân lực và năng suất thực tế. Phân tích những điểm nghẽn này sẽ là căn cứ để lựa chọn và thiết kế các phương án cải tiến phù hợp ở chương 5.

Chương 5 là chương trọng tâm của đề án. Dựa trên các lý thuyết đã trình bày và dữ liệu khảo sát từ chương 4, chương này tiến hành xây dựng lại dây chuyền sản xuất thông qua kỹ thuật cân bằng dây chuyền. Các phương pháp như LTT và RPW được áp dụng để phân bổ lại công việc giữa các trạm làm việc sao cho hợp lý nhất. Ngoài việc xác định chu kỳ sản xuất (cycle time) hợp lý, chương còn đưa ra các sơ đồ, bảng phân công công việc trước và sau cải tiến, tính toán hiệu suất dây chuyền, tỷ lệ thời gian chết và mức cải thiện đạt được. Ngoài ra, chương cũng có thể bao gồm so sánh nhiều phương án khác nhau để lựa chọn phương án tối ưu nhất. Đây là phần thể hiện rõ năng lực xử lý số liệu, tính toán kỹ thuật và khả năng đưa ra giải pháp thực tiễn của người thực hiện.

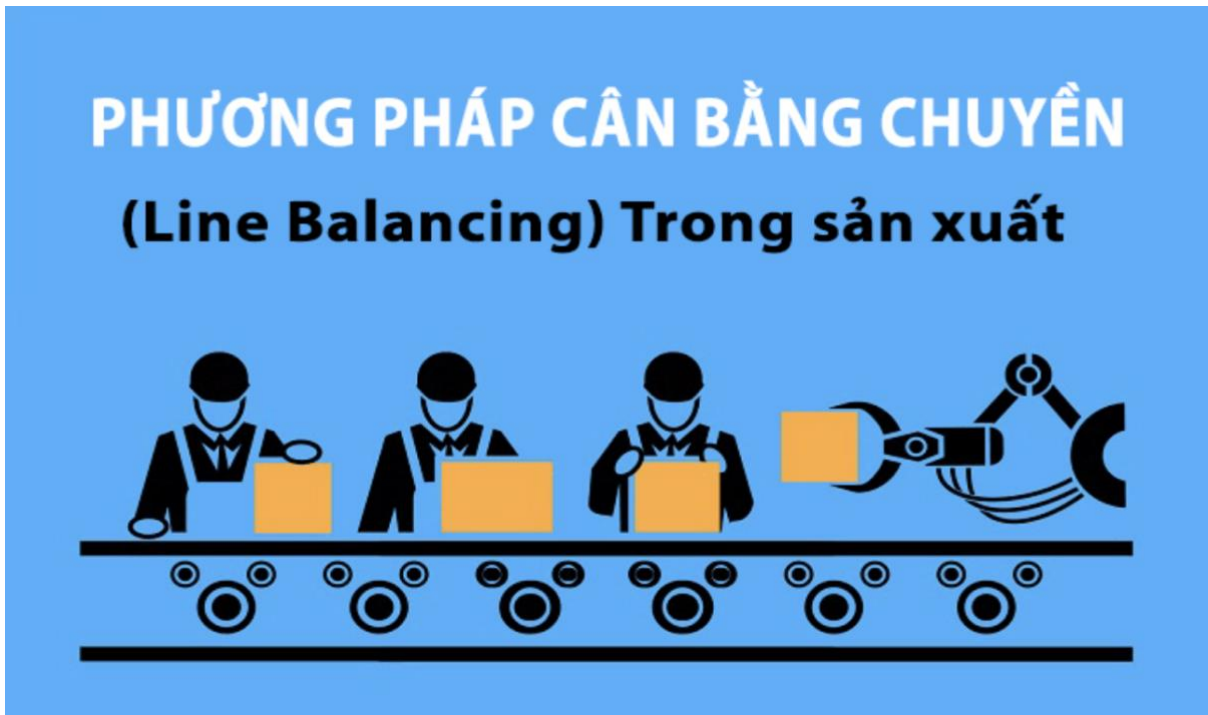
Chương cuối cùng tóm tắt lại toàn bộ nội dung và kết quả đạt được của đề án, khẳng định hiệu quả của các giải pháp cải tiến đã đề xuất trong việc nâng cao hiệu suất sản xuất tại phân xưởng V-260H. Bên cạnh đó, chương còn đưa ra những kiến nghị thiết thực để duy trì hiệu quả cải tiến lâu dài, mở rộng mô hình áp dụng sang các phân xưởng khác, hoặc kết hợp thêm các giải pháp quản lý như số hóa dữ liệu, theo dõi tiến độ theo thời gian thực. Ngoài ra, chương cũng đề xuất một số hướng phát triển nghiên cứu tiếp theo như ứng dụng phần mềm mô phỏng sản xuất hoặc tích hợp các công cụ Lean khác để tiếp tục nâng cao hiệu quả.

## CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Để có thể xây dựng giải pháp cải tiến hiệu suất sản xuất một cách hiệu quả, việc trang bị và làm rõ những khái niệm lý thuyết nền tảng là vô cùng cần thiết. Trong chương này, các khái niệm quan trọng liên quan đến hoạt động sản xuất như takt time, cycle time, lead time, cân bằng dây chuyền, hiệu suất dây chuyền,... sẽ được trình bày chi tiết. Đồng thời, chương cũng giới thiệu các phương pháp cân bằng dây chuyền phổ biến như LTT và RPW – là cơ sở khoa học cho các bước phân tích và đề xuất cải tiến ở chương sau. Đây là nền tảng lý luận vững chắc giúp người đọc hiểu được các kỹ thuật sẽ được áp dụng trong phần thực nghiệm.

### 2.1. Cân bằng chuyền

#### 2.1.1. Khái niệm



Hình 2.1: Phương pháp cân bằng chuyền

Cân bằng chuyền (Line Balancing) là quá trình phân chia và sắp xếp các công đoạn trong một dây chuyền sản xuất sao cho tổng thời gian làm việc tại mỗi trạm là gần bằng nhau, nhằm đạt được sự đồng bộ và tối ưu hóa hiệu suất hoạt động. Trong mô hình sản xuất theo dòng chảy (flow production), nơi sản phẩm di chuyển qua nhiều trạm lắp ráp liên tiếp, việc phân bổ không đồng đều công việc giữa các trạm sẽ gây ra tắc nghẽn, thời gian chờ, hoặc lãng phí nhân công – từ đó làm giảm hiệu suất tổng thể của dây chuyền[1].

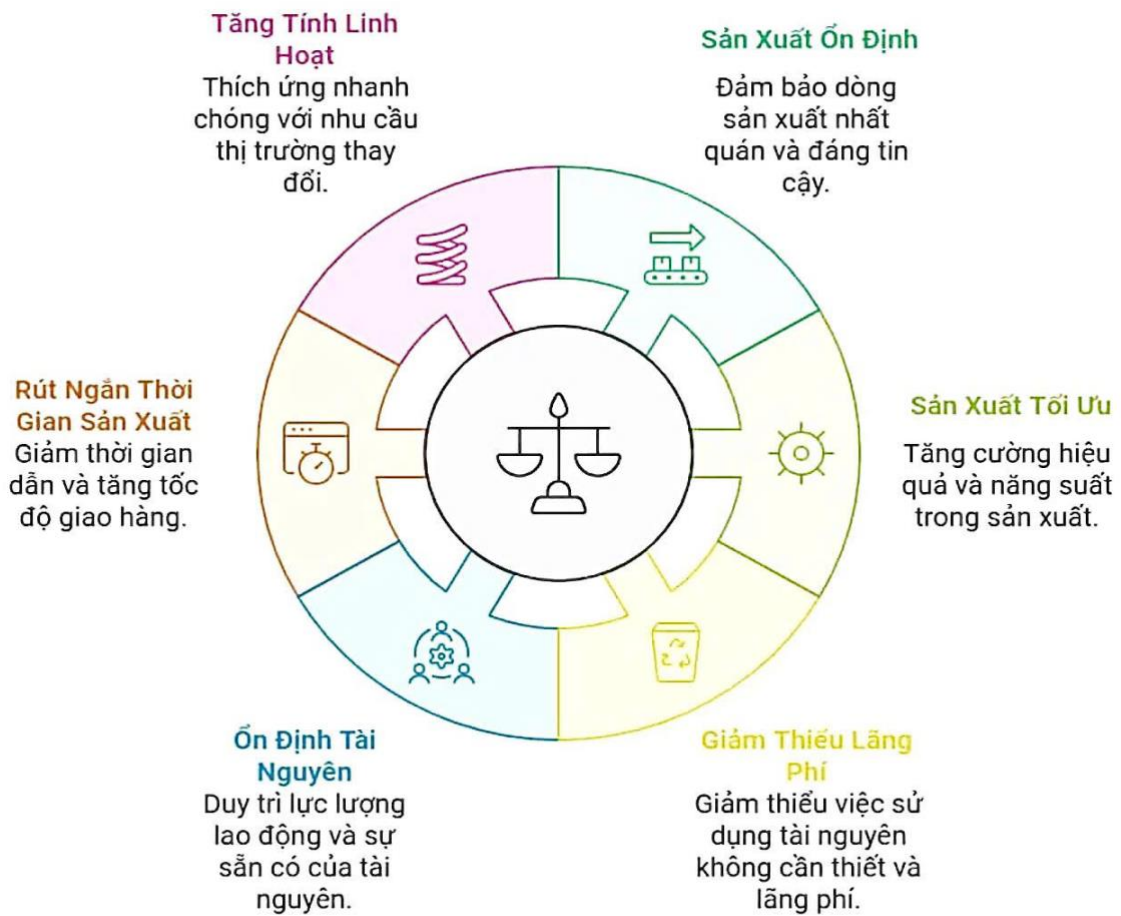
Cân bằng chuyên là một trong những kỹ thuật cốt lõi trong sản xuất tinh gọn (Lean Manufacturing), và đặc biệt quan trọng đối với các ngành sử dụng sản xuất hàng loạt như cơ khí, điện tử, dệt may, và lắp ráp.

### **2.1.2. Mục tiêu và lợi ích của cân bằng chuyên**

Cân bằng chuyên đóng vai trò đặc biệt quan trọng trong việc tối ưu hóa hoạt động của một dây chuyền sản xuất, đặc biệt là các hệ thống sản xuất hàng loạt hoặc sản xuất theo dòng chảy. Mục tiêu cốt lõi của việc cân bằng chuyên là phân bổ khối lượng công việc một cách hợp lý giữa các trạm làm việc sao cho thời gian thực hiện tại mỗi trạm càng gần với chu kỳ sản xuất (takt time) càng tốt. Điều này giúp loại bỏ sự mất cân đối về khối lượng công việc giữa các công nhân hoặc giữa các máy móc trong dây chuyền, từ đó tránh tình trạng một số trạm làm việc quá tải trong khi các trạm khác lại nhàn rỗi hoặc chờ đợi. Việc tối ưu phân bổ công việc còn góp phần giảm thời gian chờ giữa các công đoạn, rút ngắn thời gian sản xuất một sản phẩm, đồng thời nâng cao năng suất chung của toàn hệ thống.

Lợi ích của cân bằng chuyên thể hiện rõ nét ở nhiều khía cạnh khác nhau. Trước hết, về mặt kinh tế, cân bằng chuyên giúp doanh nghiệp tiết kiệm chi phí lao động bằng cách sử dụng tối đa hiệu quả của mỗi công nhân, từ đó hạn chế tình trạng phải tuyển thêm người khi chưa thực sự cần thiết. Ngoài ra, khi dây chuyền được phân bổ hợp lý, các nguồn lực như máy móc, thiết bị cũng được sử dụng hiệu quả hơn, giúp giảm chi phí khấu hao và duy trì. Về mặt kỹ thuật, cân bằng chuyên giúp cải thiện dòng chảy sản xuất, tăng độ ổn định trong quá trình vận hành, dễ dàng xác định và xử lý các điểm nghẽn (bottleneck) trong dây chuyền. Đồng thời, nó cũng tạo tiền đề thuận lợi để triển khai các hệ thống kiểm soát chất lượng tại chỗ (quality at source), kiểm tra lỗi tại từng trạm.

Từ góc độ quản lý nhân sự, một dây chuyền được cân bằng tốt sẽ phân phối áp lực công việc đồng đều, giúp công nhân làm việc trong trạng thái ổn định, ít căng thẳng hơn, từ đó góp phần cải thiện môi trường làm việc và nâng cao sự hài lòng. Điều này đặc biệt quan trọng trong các dây chuyền sản xuất yêu cầu thao tác thủ công tỉ mỉ như tại Công ty Daiwa Việt Nam. Cuối cùng, cân bằng chuyên còn là cơ sở quan trọng để nâng cao khả năng đáp ứng đơn hàng, cải thiện độ linh hoạt của dây chuyền khi có biến động về sản lượng, và hỗ trợ doanh nghiệp trong quá trình hiện đại hóa sản xuất, tiến tới tự động hóa hoặc áp dụng các mô hình sản xuất tinh gọn (Lean manufacturing).



Hình 2.2: Lợi ích của cân bằng chuyền

### 2.1.3. Các nguyên tắc để thực hiện cân bằng chuyền

Quá trình cân bằng chuyền không chỉ đơn thuần là phân bổ công việc sao cho đều giữa các trạm, mà đòi hỏi phải tuân thủ một số nguyên tắc cơ bản nhằm đảm bảo cả tính hiệu quả và khả thi trong thực tế sản xuất. Trước tiên, nguyên tắc nền tảng quan trọng nhất là phải xác định được quan hệ trước-sau giữa các công đoạn (precedence relationships). Mỗi công đoạn trong dây chuyền có thể phụ thuộc vào việc hoàn thành một hoặc nhiều công đoạn trước đó. Do đó, sơ đồ thứ tự công việc (precedence diagram) cần được xây dựng rõ ràng để đảm bảo rằng các công đoạn được phân bổ đúng thứ tự kỹ thuật, tránh sắp xếp sai gây ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm hoặc làm chậm tiến độ[2].

Một nguyên tắc khác là việc xác định takt time – thời gian sản xuất trung bình cần thiết để đáp ứng nhu cầu khách hàng. Takt time đóng vai trò là mốc chuẩn để phân chia tổng thời gian công việc thành các phần nhỏ hơn ứng với từng trạm làm việc. Trong khi thực hiện phân bổ công việc, tổng thời gian của các công đoạn tại mỗi trạm cần càng

tiệm cận với takt time càng tốt để đạt hiệu quả cao nhất. Tuy nhiên, cũng cần lưu ý rằng việc chia đều tuyệt đối là rất khó trong thực tế, nên cần có sự linh hoạt trong mức chênh lệch chấp nhận được.

Ưu tiên phân công công việc theo một chiến lược rõ ràng là điều cần thiết. Các chiến lược thường dùng bao gồm: ưu tiên công việc có thời gian dài nhất còn lại (LTT – Longest Task Time), công việc có nhiều bước theo sau nhất (MFT – Most Following Tasks), hoặc công việc có tổng thời gian phụ thuộc lớn nhất (RPW – Ranked Positional Weight). Việc lựa chọn chiến lược phù hợp giúp cân bằng dây chuyền hiệu quả hơn tùy vào tính chất sản phẩm và mức độ phức tạp của quy trình. Trong các hệ thống lớn hơn hoặc phức tạp, người ta còn áp dụng các phương pháp heuristic như COMSOAL hoặc thuật toán di truyền để tìm ra phương án tối ưu.

Một nguyên tắc quan trọng khác là cần đảm bảo tính khả thi trong bố trí công nhân và thiết bị, đặc biệt là trong các dây chuyền thực hiện thao tác bằng tay hoặc bán tự động. Việc dồn quá nhiều công việc vào một công nhân có thể dẫn đến mệt mỏi, sai sót hoặc vi phạm quy định về ergonomics. Ngược lại, nếu một trạm quá nhẹ thì sẽ gây ra lãng phí nguồn lực. Vì vậy, cần kết hợp phân tích thời gian thao tác với khảo sát thực địa để đảm bảo sự phù hợp giữa kế hoạch và thực tế.

Cuối cùng, việc kiểm nghiệm lại phương án cân bằng bằng mô phỏng hoặc thử nghiệm nhỏ (pilot) trước khi triển khai toàn diện là một bước không thể thiếu. Điều này giúp xác định chính xác các điểm nghẽn tiềm ẩn, điều chỉnh hợp lý lại sơ đồ dây chuyền, đồng thời đánh giá mức độ sẵn sàng của công nhân khi áp dụng phương án mới. Một phương án cân bằng chuyền tốt không chỉ là tối ưu về mặt số học mà còn cần khả thi về mặt vận hành và phù hợp với điều kiện cụ thể của doanh nghiệp.

Tóm lại, có rất nhiều nguyên tắc để thực hiện việc cân bằng chuyền như:

- Công việc có thời gian dài nhất (Longest task time – LTT): Chọn công việc có sẵn mà có thời gian thực hiện dài nhất.
- Công việc có thời gian ngắn nhất (Shortest task time – STT): Chọn công việc có sẵn mà có thời gian thực hiện ngắn nhất.
- Công việc theo sau nhiều nhất (Most following tasks – MFT): Chọn công việc có sẵn mà có số công việc theo sau là nhiều nhất.
- Công việc theo sau ít nhất (Least following tasks – LFT): Chọn công việc có sẵn mà có số công việc theo sau ít nhất.
- Công việc theo vị trí trọng số (Ranked positional weight – RPW): Chọn công việc có sẵn mà có tổng thời gian các công việc theo sau là dài nhất.

Trong thực tế cần ít nhất là 2 nguyên tắc để thực hiện một bài toán cân bằng chuyên đạt hiệu quả. Trong đồ án này, em sử dụng 2 nguyên tắc là công việc có thời gian dài nhất (LTT) và công việc theo vị trí trọng số (RPW)[4].

#### **2.1.4. Các bước thực hiện cân bằng chuyên**

Để tiến hành cân bằng dây chuyền một cách khoa học và hiệu quả, cần tuân theo một quy trình gồm nhiều bước cụ thể từ thu thập dữ liệu đầu vào, lập sơ đồ quan hệ công việc cho đến phân bổ nhiệm vụ vào các trạm làm việc. Các bước thực hiện cụ thể như sau:

##### **Bước 1: Thu thập và chuẩn bị dữ liệu đầu vào**

Trước tiên, cần thu thập đầy đủ các thông tin cần thiết cho việc cân bằng dây chuyền, bao gồm:

- Danh sách tất cả các nhiệm vụ hoặc công việc nhỏ cần thực hiện để hoàn thành một sản phẩm hoặc một chu trình sản xuất. Việc liệt kê càng chi tiết sẽ giúp phân tích chính xác hơn.
- Thời gian thực hiện từng nhiệm vụ được đo bằng giây, phút hoặc giờ tùy theo loại sản phẩm và dây chuyền. Thời gian này có thể lấy từ dữ liệu thực tế đo đếm hoặc từ các tiêu chuẩn công nghiệp.
- Thứ tự thực hiện các công việc, nghĩa là nhiệm vụ nào phải hoàn thành trước nhiệm vụ nào, để đảm bảo tính liên tục và hợp lý trong quy trình. Thông tin này rất quan trọng vì nó quyết định việc phân bổ công việc có thể hay không ở cùng công đoạn.
- Số lượng công đoạn hoặc số lượng trạm làm việc mà dây chuyền có thể sử dụng. Trong một số trường hợp, số công đoạn có thể cố định; trong trường hợp khác, bạn có thể chủ động điều chỉnh số công đoạn dựa trên nhu cầu sản xuất.
- Chu kỳ sản xuất (Cycle time) hoặc takt time, là thời gian tối đa dành cho mỗi công đoạn để hoàn thành công việc, dựa trên nhu cầu sản lượng và thời gian làm việc thực tế trong ca sản xuất.

Việc chuẩn bị dữ liệu đầu vào chính xác và đầy đủ là bước nền tảng để đảm bảo cân bằng dây chuyền được thực hiện hiệu quả.

##### **Bước 2: Phân tích và lập bảng dữ liệu công việc**

Sau khi thu thập dữ liệu, cần tổng hợp, phân tích và trình bày chúng dưới dạng bảng và sơ đồ cụ thể để dễ dàng theo dõi:

- Lập bảng chi tiết các nhiệm vụ, bao gồm:

- Tên nhiệm vụ
- Thời gian thực hiện nhiệm vụ
- Nhiệm vụ tiền đề (tức là nhiệm vụ phải hoàn thành trước khi bắt đầu nhiệm vụ này)

- Từ bảng trên, bạn xây dựng sơ đồ quan hệ công việc (precedence diagram) hay còn gọi là sơ đồ tuần tự công việc. Sơ đồ này thể hiện các mối quan hệ phụ thuộc giữa các nhiệm vụ, giúp bạn hình dung rõ ràng trình tự sản xuất.

Việc lập bảng và vẽ sơ đồ này rất cần thiết để tránh việc phân bổ công việc trái thứ tự, gây gián đoạn dây chuyền.

### **Bước 3: Xác định chu kỳ sản xuất (Cycle Time hoặc Takt Time)**

Chu kỳ sản xuất là yếu tố quan trọng trong cân bằng dây chuyền, được hiểu là khoảng thời gian tối đa cho phép để mỗi công đoạn hoàn thành nhiệm vụ của mình mà vẫn đảm bảo sản lượng yêu cầu. Chu kỳ sản xuất càng nhỏ thì yêu cầu tốc độ sản xuất càng cao, từ đó ảnh hưởng đến việc phân bổ công việc sao cho tổng thời gian của mỗi công đoạn không vượt quá chu kỳ này.

### **Bước 4: Phân bổ nhiệm vụ vào các công đoạn (hoặc các trạm làm việc)**

Đây là bước quan trọng nhất trong quá trình cân bằng dây chuyền. Dựa vào chu kỳ sản xuất đã xác định và sơ đồ quan hệ công việc, bạn tiến hành phân bổ các nhiệm vụ vào từng công đoạn sao cho:

- Tổng thời gian thực hiện các nhiệm vụ trong mỗi công đoạn không vượt quá chu kỳ sản xuất.
- Tuân thủ thứ tự thực hiện công việc, nghĩa là không đặt nhiệm vụ có tiền đề chưa hoàn thành vào cùng công đoạn.
- Cố gắng phân chia sao cho tổng thời gian giữa các công đoạn gần bằng nhau nhất, tránh có công đoạn quá tải hoặc quá ít việc làm.

Phương pháp phân bổ có thể làm thủ công với các quy tắc sắp xếp, hoặc sử dụng các thuật toán như:

- Phương pháp công việc lớn nhất (Largest Task Method): ưu tiên xếp nhiệm vụ có thời gian lớn nhất trước.
- Phương pháp công việc nhỏ nhất (Smallest Task Method): ưu tiên nhiệm vụ nhỏ nhất.
- Thuật toán di truyền, thuật toán tối ưu hoặc các phần mềm hỗ trợ cân bằng dây chuyền.

Việc phân bổ phù hợp sẽ giúp giảm số công đoạn cần thiết, tối ưu chi phí lao động và thiết bị.

**Bước 5:** Kiểm tra, đánh giá và điều chỉnh cân bằng dây chuyền

Sau khi phân bổ nhiệm vụ ban đầu, cần phải:

- Kiểm tra tổng thời gian của từng công đoạn xem có vượt quá chu kỳ sản xuất không.

- Đánh giá sự cân bằng thông qua các chỉ số:

- Hiệu suất dây chuyền (Line Efficiency) = (Tổng thời gian làm việc của các nhiệm vụ) / (Số công đoạn × Chu kỳ sản xuất)
- Thời gian chết (Idle time) = Tổng thời gian trống trong các công đoạn
- Chỉ số cân bằng (Balance Delay) = 1 - Hiệu suất dây chuyền

Nếu phát hiện công đoạn nào vượt quá chu kỳ hoặc hiệu suất thấp, cần xem xét:

- Chia nhỏ nhiệm vụ lớn ra các công đoạn khác nhau.
- Di chuyển một số nhiệm vụ sang công đoạn khác phù hợp hơn.
- Thay đổi số công đoạn để tìm phương án cân bằng tối ưu.

Quá trình này có thể phải thực hiện nhiều lần để đạt kết quả tốt nhất.

**Bước 6:** Tính toán và đánh giá hiệu quả cân bằng dây chuyền

Khi có phân bổ công việc cuối cùng, cần phải:

- Tính toán hiệu suất dây chuyền để biết dây chuyền hoạt động hiệu quả bao nhiêu phần trăm so với lý tưởng.

- Xác định số lượng công đoạn cần thiết để đáp ứng chu kỳ sản xuất.
- So sánh các phương án cân bằng nếu có để chọn phương án tốt nhất.

Ngoài ra, có thể đánh giá các yếu tố khác như:

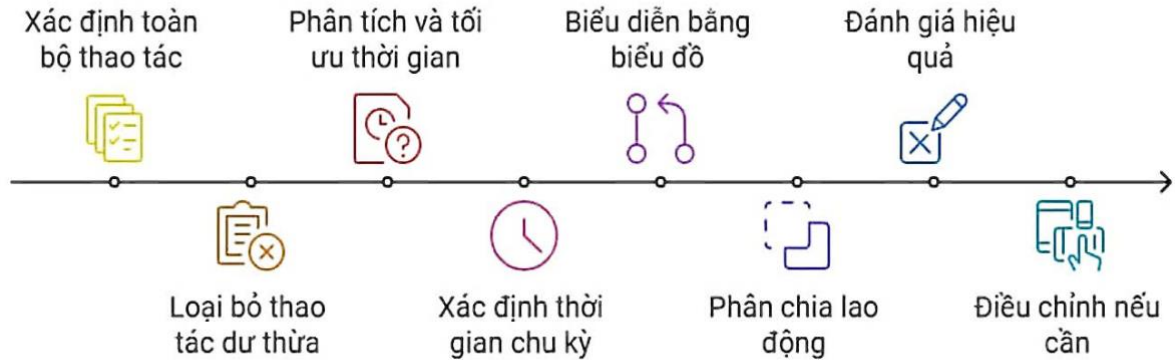
- Chi phí nhân công và máy móc dựa trên số công đoạn và thời gian làm việc.
- Thời gian chờ đợi và lưu kho trong dây chuyền.
- Tính linh hoạt trong sản xuất nếu thay đổi sản phẩm hoặc quy mô.

**Bước 7:** Áp dụng, giám sát và cải tiến liên tục

Sau khi thiết kế và cân bằng dây chuyền, bước cuối cùng là:

- Áp dụng phương án cân bằng vào thực tế dây chuyền sản xuất.
- Giám sát hoạt động dây chuyền trong quá trình vận hành để phát hiện các vấn đề phát sinh.

- Thu thập dữ liệu mới, đánh giá lại và điều chỉnh cân bằng dây chuyền khi có thay đổi về sản lượng, công nghệ hoặc quy trình.
- Liên tục cải tiến để nâng cao hiệu suất, giảm thiểu chi phí và thích ứng với nhu cầu thị trường.



Hình 2.3: Các bước cân bằng chuyền

### 2.1.5. Một số thuật ngữ và công thức tính toán của cân bằng chuyền

Công đoạn: Để gia công một sản phẩm trên một dây chuyền sản xuất bao gồm nhiều trạm làm việc thì công việc phải được chia thành những công việc thành phần. Những công việc này được chia nhỏ đến mức không thể chia nhỏ được nữa và có thể gia công được trên một máy, ta gọi đó nguyên công hay công đoạn[4].

- **Thời gian hoàn thành công việc -  $T_{wc}$  (Total work content):** Là thời gian cần thiết để thực hiện tất cả các công việc trên trạm, ta kí hiệu  $T_{wc}$ .

$$T_{wc} = \sum_{j=1}^n T_{ej}$$

- **Thời gian gia công ở trạm thứ i (Workstation Process time – Work time):** Công việc được thực hiện ở mỗi trạm bao gồm một hoặc nhiều công đoạn. Thời gian để thực hiện tất cả các công đoạn trên trạm đó được gọi là thời gian gia công của trạm làm việc và kí hiệu là  $T_{si}$ . Ý nghĩa của  $T_{si}$  là thời gian gia công ở trạm (station) i trong dây chuyền gồm n trạm (station).

$$\sum_{i=1}^n T_{si} = \sum_{j=1}^n T_{ej}$$

- **Nhịp sản xuất (Takt time):** Takt-time là chu kỳ thời gian mà chi tiết hoặc sản phẩm được sản xuất đáp ứng theo yêu cầu của khách hàng. Được tính theo công thức:

$$\text{Takt time} = (\text{Thời gian sản xuất thực}) / (\text{Số lượng sản phẩm theo yêu cầu của khách hàng})$$

Trong đó:

Thời gian sản xuất có sẵn = tổng thời gian sản xuất – thời gian nghỉ – thời gian dừng do các lý do bảo trì, chuyển ca...

- **Chu kỳ (Cycle time):** Thời gian chu kỳ là khoảng thời gian từ khi bắt đầu công việc cho đến khi sản phẩm sẵn sàng để chuyển giao hoặc là khoảng thời gian giữa hai sản phẩm hoàn thành liên tiếp. Với công thức:

$$\text{Cycle time} = (\text{Thời gian sản xuất}) / (\text{Sản lượng trên ngày})$$

- **Lead time:** Là tổng thời gian kể từ lúc bắt đầu quy trình sản xuất cho đến khi hoàn thành chuỗi cung ứng cho người tiêu dùng.
- **Nút cổ chai (Bottleneck):** Nút cổ chai là một điểm xuất hiện dọc theo quy trình nghiệp vụ, trong đó số lượng yêu cầu công việc cao hơn mức có thể xử lý ở thông lượng tối đa, khiến luồng công việc bị gián đoạn, chậm trễ hoặc tắc nghẽn, làm giảm năng suất.
- **Thời gian rỗi:** Khoảng thời gian khi doanh nghiệp ngừng lại các hoạt động sản xuất ở một bộ phận nào đó hoặc nhân viên ngừng làm việc, cũng như các sự việc khác xảy ra nằm ngoài tầm kiểm soát, ví dụ như do máy móc bị hỏng hoặc không có việc để làm.
- **Ràng buộc trước sau (Precedence constraints):** Nó còn được gọi là yêu cầu thứ tự trong quy trình công nghệ. Hầu như trong mọi quy trình công nghệ hoặc quy trình lắp ráp đều có một trình tự nhất định khi thực hiện gia công các công đoạn, các thao tác để hoàn thành sản phẩm.

Xác định năng suất chuyên dựa vào tỷ lệ đầu vào và đầu ra của sản phẩm. Năng suất phụ thuộc vào nhiều yếu tố, chẳng hạn như kỹ năng lao động, việc làm, phương pháp sử dụng máy,...

Bảng 2.1: Một số công thức tính toán khác

Nội dung	Công thức
Số công nhân/nhóm:	Số công nhân tối thiểu = (Tổng thời gian làm 1 sản phẩm) / (Takt time)

Số trạm làm việc tối thiểu:	$\text{Số trạm tối thiểu} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Thời gian trạm } i}{\text{Chu kỳ}}$
Hiệu suất cân bằng chuyền:	$\text{Hiệu suất} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Thời gian cho nhiệm vụ}}{\text{Số trạm thực tế} * \text{Thời gian sản xuất lớn nhất}}$
Tỷ lệ mất cân đối (Balancing Loss – BL)	$BL = \frac{n * \text{Cycle time} - T_{wc}}{n * \text{Cycle time}}$
Hiệu suất chuyền (Line Efficiency -LE)	$LE = (1 - BL) \times 100\%$

### 2.1.6. Các kỹ thuật trong nghiên cứu cân bằng chuyền

#### Phương pháp nghiên cứu thời gian

Nghiên cứu thời gian là một kỹ thuật thiết lập định mức thời gian cho phép để hoàn thành công việc đã cho. Kỹ thuật này dựa trên cơ sở đo lường công việc được chứa trong phương pháp đã mô tả với sự thừa nhận hợp lý một mối và cá tính con người để tránh chậm trễ khi thực hiện công việc được giao.

- Điều kiện của nghiên cứu thời gian: Định mức cần thiết trên công việc mới hoặc cũ mà ở đó phương pháp hoặc một phần phương pháp đã được thay đổi.
- Người vận hành hoàn toàn quen thuộc với kỹ thuật mới.
- Phương pháp được tiêu chuẩn hóa ở tất cả các điểm.
- Nhiệm vụ của nhà phân tích:
  - Quan sát công nhân ở khâu làm việc.
  - Đánh giá thời gian thực tế để hoàn thành công việc.
  - Chắc chắn phương pháp được dùng đúng.
  - Ghi lại thời gian thực hiện một cách chính xác.
  - Đánh giá trung thực sự hoàn thành của người điều khiển.
  - Kiểm chế bất kỳ sự chỉ trích nào của người phê bình.

#### Nhiệm vụ của người vận hành:

- Sử dụng chính xác phương pháp được mô tả.
- Đóng góp thực tế hỗ trợ thiết lập ý tưởng phương pháp.

- Chia công việc thành phần tử công việc.
- Phương pháp bấm giờ.
- Phương pháp bấm giờ liên tục.
- Phương pháp tách thời gian.

Vị trí người quan sát: người sát đứng, không ngồi, tránh đối thoại với người vận hành máy móc.

Chia thao tác thành những phần tử công việc: công việc nên chia thành những nhóm thao tác được gọi là những phần tử công việc, nhà phân tích xác định những phần tử công việc trước khi bắt đầu nghiên cứu.

### **2.1.7. Các yếu tố ảnh hưởng đến vấn đề cân bằng chuyên**

Công tác cân bằng chuyên phụ thuộc một phần rất lớn vào các cấp quản lý của một công ty. Thậm chí nó còn mang tính quyết định đối với sự thành công hay thất bại của công tác này. Yêu cầu tiên quyết đặt ra cho một doanh nghiệp khi thực hiện một công tác cân bằng chuyên là một đội ngũ quản lý cấp cao của họ phải nhận thức được một cách đúng đắn nhất về cân bằng chuyên, phải có tầm nhìn xa và nhận ra lợi ích lâu dài, to lớn của công tác này, cũng như những tác động tích cực của nó đối với năng suất của nhà máy. Có như vậy họ mới dốc hết sức phổ biến và quyết tâm thực hiện cân bằng chuyên. Đã có không ít công ty khi áp dụng cân bằng chuyên trong thời gian đầu thu được những kết quả ban đầu nhưng không thể duy trì được nó trong thời gian dài. Nguyên nhân chính là do tầm nhìn hạn hẹp của nhà lãnh đạo, dẫn đến việc cân bằng chuyên một cách nửa vời, thiếu sự đồng bộ dẫn đến thất bại.

Năng lực của các nhà quản lý cấp dưới ảnh hưởng lớn đến chất lượng của cân bằng chuyên. Vì họ là những người tiếp xúc trực tiếp với công nhân, trực tiếp tác động và chỉ huy công nhân. Nếu họ không nhận thức được tầm quan trọng của việc cân bằng chuyên thì họ sẽ không đôn đốc, thuyết phục công nhân, không hỗ trợ cho công việc cho các công việc của các kỹ thuật viên vì cho rằng đó là công việc tốn rất nhiều thời gian, công sức mà hiệu quả kinh tế lại không cao họ chỉ nhìn vào kết quả trước mắt mà chưa thấy được lợi ích lâu dài mà cân bằng chuyên mang lại. Hoặc do họ không muốn tăng thêm gánh nặng cho công việc của bản thân nên không theo dõi sát công việc không quyết tâm những sự cố của quá trình cân bằng chuyên.

Công nhân là nguồn lao động chính của doanh nghiệp là đối tượng chính tham gia thực hiện quá trình cân bằng chuyên. Công nhân là người trực tiếp tham gia vào quá trình sản xuất, tuy nhiên họ chỉ biến cần mẫn thực hiện công đoạn được phân công do đôi khi tiến hành các công tác cân bằng chuyên thường vấp phải sự phản đối của họ. Vì họ nghĩ rằng mình đang làm gián đoạn công việc, làm ảnh hưởng đến năng suất và tiền

lượng của họ, đôi khi được đề xuất hỗ trợ các công đoạn khác họ lại làm tưởng là bị ép buộc lao động,.. Do đó cán bộ quản lý chuyên cần phải giải thích rõ cho công nhân hiểu ý nghĩa và hiệu quả.

Quy mô sản xuất phụ thuộc vào số lượng máy móc và chất lượng của chúng. Vì nếu gặp sự cố thiếu máy thì dây chuyền không đạt yêu cầu. Ngoài ra chất lượng máy cũng ảnh hưởng nhiều đến năng suất của chuyền sản xuất. Nếu máy chạy tốt, tốc độ hợp lý thì sẽ giảm thiểu được thời gian chết cho sửa máy hư hoặc phải chờ thay máy mới. Tốc độ cũng góp phần làm tăng năng suất của dây chuyền.

## **2.2. Một số phương pháp cân bằng chuyền phổ biến**

**Phương pháp công việc lớn nhất (LTT – Longest Task Time):** Phương pháp này ưu tiên phân công các công việc có thời gian thực hiện dài nhất trước, nhằm giảm nguy cơ tạo ra công đoạn quá tải. Các nhiệm vụ sau đó được chèn vào nếu còn thời gian trong chu kỳ sản xuất. Phương pháp LTT dễ áp dụng và thường giúp giảm số công đoạn, nhưng có thể chưa đạt hiệu suất tối ưu nếu không xử lý tốt thứ tự công việc.

**Phương pháp công việc nhỏ nhất (STT – Shortest Task Time):** Ngược lại với LTT, STT ưu tiên các công việc có thời gian ngắn nhất trước. Phương pháp này phù hợp khi muốn lấp đầy chu kỳ với nhiều công việc nhỏ, nhưng có thể dẫn đến việc tách rời các công việc quan trọng thành nhiều công đoạn khác nhau, làm tăng tổng số công đoạn.

**Phương pháp trọng số vị trí RPW (Ranked Positional Weight):** Dựa trên khái niệm “trọng số vị trí”, RPW tính tổng thời gian của một công việc và tất cả các công việc phụ thuộc vào nó. Những công việc có trọng số cao hơn được ưu tiên phân bổ trước. Phương pháp này cho phép đánh giá mức độ quan trọng tương đối của từng công việc trong dây chuyền và có khả năng cân bằng tốt hơn, đặc biệt trong các hệ thống có nhiều ràng buộc trước – sau.

**Phương pháp heuristic và mô phỏng máy tính:** Ngoài các phương pháp thủ công, ngày nay nhiều hệ thống sản xuất áp dụng các thuật toán heuristic như thuật toán di truyền, thuật toán nhánh cận hoặc phần mềm mô phỏng dây chuyền để tìm ra phương án cân bằng tối ưu. Các công cụ này phù hợp với các dây chuyền lớn, phức tạp và yêu cầu tính tối ưu cao.

**Kết luận:** Việc lựa chọn phương pháp cân bằng phù hợp phụ thuộc vào đặc điểm sản xuất, độ phức tạp của sản phẩm và mục tiêu cải tiến của doanh nghiệp. Trong đồ án này sẽ áp dụng các phương pháp cụ thể như LTT, RPW và mô phỏng để đánh giá, lựa chọn và đề xuất phương án cân bằng dây chuyền sản xuất tối ưu cho thực tế tại Công ty TNHH Daiwa Việt Nam.

## **CHƯƠNG 3: GIỚI THIỆU DOANH NGHIỆP**

Việc tìm hiểu kỹ lưỡng về đối tượng nghiên cứu là điều kiện tiên quyết để đề xuất các giải pháp phù hợp và khả thi. Trong chương này, đề tài sẽ giới thiệu chi tiết về Công ty TNHH Daiwa Việt Nam – bao gồm lịch sử hình thành, cơ cấu tổ chức, lĩnh vực sản xuất và quy mô hoạt động. Đặc biệt, phân xưởng V-260H thuộc nhà máy ROD – nơi diễn ra công đoạn lắp ráp sản phẩm cần câu – sẽ được mô tả kỹ lưỡng về vai trò, chức năng và hiện trạng vận hành. Qua đó, chương này cung cấp một bức tranh toàn diện về môi trường nghiên cứu thực tế, là cơ sở quan trọng để phân tích vấn đề và đề xuất cải tiến ở các chương sau.

### **3.1 Khái quát về công ty TNHH Daiwa Việt Nam**

#### **3.1.1 Giới thiệu về công ty**



*Hình 3.1: Logo công ty TNHH Daiwa Việt Nam*

#### **CÔNG TY TNHH DAIWA VIỆT NAM**

- Ngày thành lập: 19/09/2005
  - Mã số thuế: 0400511094
  - Điện thoại: 0236 3731 530
  - Người đại diện: Ikeda Naoatsu
  - Số công nhân: khoảng 4000 công nhân
  - Địa chỉ: Lô M, Đường số 5, khu công nghiệp Hòa Khánh, phường Hòa Khánh Bắc, quận Liên Chiểu, thành phố Đà Nẵng.
  - Lĩnh vực sản xuất: dụng cụ câu cá bao gồm cần câu và guồng quay để cung cấp cho thị trường trên thế giới.
- Công ty gồm 3 nhà máy với tổng diện tích là 117,000 m<sup>2</sup>, trong đó:
- Nhà máy REEL No.1 60,000 m<sup>2</sup>

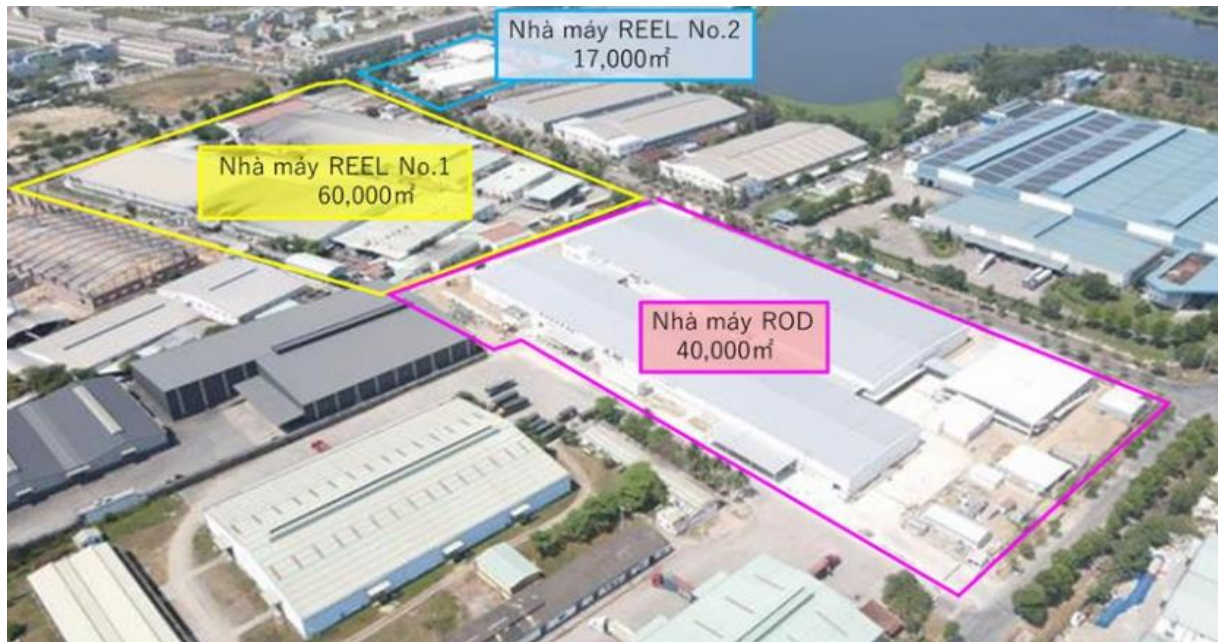
- Nhà máy REEL No.2 17,000 m<sup>2</sup>
- Nhà máy ROD 40,000 m<sup>2</sup>



*Hình 3.2: Văn phòng công ty TNHH Daiwa Việt Nam*

Daiwa Đà Nẵng là công ty thuộc tập đoàn Gopheride, 100% vốn đầu tư Nhật Bản. Đây là đơn vị chuyên sản xuất cần câu nổi tiếng tại Đà Nẵng. Công ty TNHH Daiwa Đà Nẵng đã có hơn 17 năm ở Việt Nam và đang trên đà phát triển một cách bền vững. 9 tháng đầu năm 2020, doanh thu của công ty đạt hơn 1.300 tỷ đồng. Ngoài ra, doanh thu từ hoạt động xuất nhập khẩu ước đạt hơn 36 triệu USD. Nộp ngân sách hơn 7,1 tỷ đồng. Trong môi trường năng động, hội nhập của Daiwa. Công ty có cơ hội tiếp xúc và làm việc trực tiếp với nhiều quốc gia trên thế giới. Như Nhật, Mỹ, Châu Âu và các nước trong khu vực Châu Á. Vì thế công ty được đánh giá là một trong những đơn vị ổn định lâu dài nhất hiện nay.

Công ty luôn đưa ra mục tiêu phát triển với phương châm lấy lợi ích cộng đồng là chính, vì thế trong nhiều năm qua, đơn vị vẫn không ngừng tìm kiếm và đem đến nhiều giải pháp nâng cao hiệu quả sản xuất. Đồng thời giảm chi phí sản phẩm tăng cường bảo vệ môi trường. Ngoài việc chú trọng đến bảo vệ môi trường, phát triển bền vững thì công ty cũng hết sức chú trọng đến đầu tư cơ sở vật chất của doanh nghiệp. Với quy mô nhà xưởng rộng lớn cùng với đó là việc đầu tư máy móc hiện đại. Luôn áp dụng các thành tựu khoa học kỹ thuật vào sản xuất. Daiwa Đà Nẵng có nhà máy thông minh giúp gia tăng hàm lượng công nghệ, nâng cao tỷ lệ tự động hóa. Từ đó luôn đảm bảo chất lượng sản phẩm làm ra tốt nhất.



*Hình 3.3 Sơ đồ các nhà máy của công ty TNHH Daiwa Việt Nam*

### **3.1.2 Lịch sử hình thành**

Sau khi đã khái quát sơ lược về quy mô và lĩnh vực hoạt động của Công ty TNHH Daiwa Việt Nam, phần tiếp theo sẽ trình bày về quá trình hình thành và phát triển của doanh nghiệp nhằm hiểu rõ hơn về nền tảng, định hướng cũng như những bước phát triển quan trọng của công ty trong suốt quá trình hoạt động tại Việt Nam.

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

- Tháng 12/2019: Bắt đầu hoạt động nhà máy mạ mới.
- Tháng 04/2022: Bắt đầu hoạt động nhà máy sinh thái sản xuất Cần câu.

### **3.2 Giới thiệu sản phẩm**

#### **3.2.1 Giới thiệu về cần trôn và guồng quay của Daiwa**

##### **\* Sản phẩm guồng quay**



*Hình 3.4: Sản phẩm guồng quay của Daiwa Việt Nam*

**Mô tả:** Guồng quay hay còn gọi là máy câu, là thiết bị được gắn vào cần câu giúp điều khiển dây câu khi thả và thu mồi, guồng được trang bị các công nghệ tiên tiến như:

- **Magsealed:** chống nước và bụi.
- **Air Rotor:** nhẹ hơn, tăng độ bền.
- **ATD:** phanh tự động.
- **Digigear:** bánh răng quay mượt mà.

Công ty TNHH Daiwa Việt Nam chuyên sản xuất các loại cần câu chất lượng cao, đáp ứng nhu cầu của người câu cá từ nghiệp dư đến chuyên nghiệp. Các dòng guồng quay (máy câu cá), được thiết kế giúp hỗ trợ quá trình thả mồi và thu dây hiệu quả hơn. Các loại máy câu phổ biến của Daiwa gồm:

- **Máy câu đứng (Spinning Reel):** Loại máy phổ biến, dễ sử dụng, thích hợp cho nhiều kỹ thuật câu khác nhau. Dòng máy này có ưu điểm là hoạt động êm ái, nhẹ nhàng và ít bị rối dây.
- **Máy câu ngang (Baitcasting Reel):** Thường dùng cho người câu chuyên nghiệp, có độ chính xác cao khi quăng mồi, phù hợp với kỹ thuật câu lure.

- **Máy câu fly (Fly Reel):** Được thiết kế dành riêng cho kỹ thuật câu fly, giúp kiểm soát dây tốt hơn.
- **Máy câu trolling (Trolling Reel):** Dùng cho câu cá lớn trên biển, có cấu trúc bền bỉ, khả năng chịu lực cao.

Daiwa tích hợp nhiều công nghệ tiên tiến vào máy câu như Công nghệ Magsealed (chống nước và bụi bẩn), Air Rotor (giảm trọng lượng và tăng độ bền), ATD (phanh tự động điều chỉnh lực kéo), Digigear (bánh răng siêu bền giúp quay mượt mà), giúp tăng hiệu suất và tuổi thọ của sản phẩm.

#### **\*Sản phẩm cần trôn**



*Hình 3.5: Sản phẩm cần câu của Daiwa Việt Nam*

**Mô tả:** Cần câu của Daiwa là loại cần trôn (telescopic rod), được thiết kế với độ chính xác cao, sử dụng vật liệu nhẹ như carbon hoặc composite để đảm bảo độ bền, độ dẻo và trọng lượng tối ưu cho người sử dụng. Cần có nhiều khúc nối rút gọn (dạng ống lồng), tiện lợi trong việc gấp gọn và mang theo. Phần tay cầm được bọc lớp chống trượt, có thể gắn kết dễ dàng với các loại guồng quay khác nhau.

Cần trôn, hay còn gọi là cần câu tay (Telescopic Rods), là loại cần không sử dụng guồng quay mà chỉ bao gồm một thân cần dài, có thể thu gọn hoặc tháo rời. Đây là loại cần phù hợp với phương pháp câu truyền thống, thường dùng để câu cá trong ao, hồ, sông và kênh rạch. Với nhiều đặc điểm sau:

- **Chất liệu cao cấp:** Được làm từ carbon siêu nhẹ hoặc graphite, giúp tăng độ bền, giảm trọng lượng và dễ thao tác.
- **Thiết kế linh hoạt:** Cần có thể thu gọn lại dễ dàng, thuận tiện cho việc di chuyển và bảo quản.
- **Độ nhạy cao:** Cấu trúc cần giúp cảm nhận tín hiệu từ cá một cách nhanh chóng, hỗ trợ người câu thao tác hiệu quả hơn.
- **Không sử dụng guồng quay:** Dây câu được cố định trực tiếp vào đầu cần, giúp thao tác đơn giản và dễ dàng kiểm soát.

### **3.2.2 Nguyên lý hoạt động của cần câu và guồng quay Daiwa**

Cần câu và guồng quay hoạt động dựa trên nguyên lý cơ học kết hợp với lực đàn hồi, lực ma sát và lực kéo, giúp điều khiển mồi và cá một cách hiệu quả.

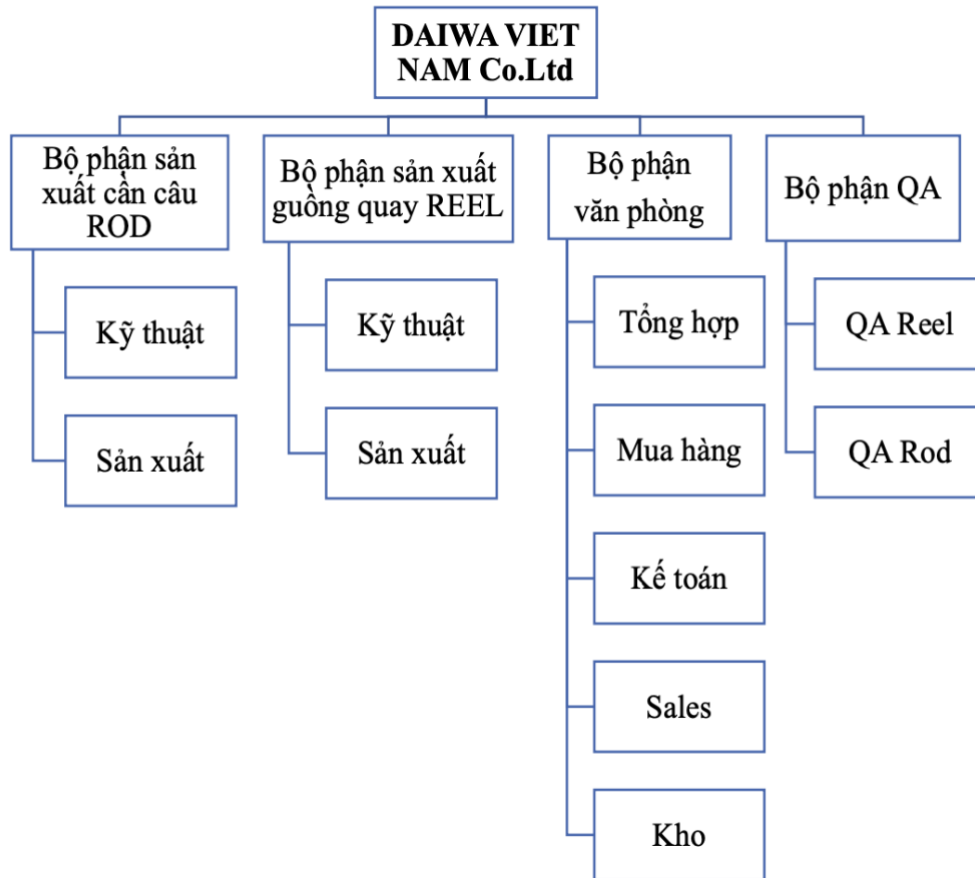
- **Giai đoạn quăng mồi:** Người câu mở khóa máy (hoặc bóp cò nếu dùng máy ngang), quăng cần và thả dây. Máy câu giúp dây thoát ra mượt mà, tăng độ chính xác khi thả mồi.
- **Giai đoạn thu hút cá:** Khi mồi xuống nước, người câu có thể giật nhẹ hoặc kéo dây để tạo chuyển động tự nhiên, kích thích cá cắn mồi.
- **Giai đoạn cá cắn câu:** Khi cá đớp mồi, đầu cần sẽ rung hoặc bị kéo xuống. Lúc này, người câu giật cần để móc lưỡi vào miệng cá.
- **Giai đoạn kéo cá lên:** Máy câu hỗ trợ thu dây nhanh chóng và ổn định. Bộ phanh của máy giúp kiểm soát lực kéo, tránh tình trạng dây đứt hoặc mất cá.

Nhờ công nghệ hiện đại, cần câu và guồng quay của Daiwa giúp tối ưu hóa quá trình câu cá, mang lại trải nghiệm chuyên nghiệp và hiệu quả hơn cho người dùng.

### **3.3 Sơ đồ cơ cấu tổ chức**

#### **3.3.1 Cơ cấu tổ chức của công ty**

**Cơ cấu tổ chức của công ty được thể hiện trong hình sau:**



Hình 3.6: Sơ đồ cơ cấu tổ chức của công ty TNHH Daiwa Việt Nam

#### **Bộ phận sản xuất cần câu Rod**

- Kỹ thuật: gồm bộ phận kỹ thuật sản xuất V291; kỹ thuật sản phẩm V293 và thiết kế V295.
- Sản xuất: tham gia sản xuất cần câu, gồm các bộ phận sau:
  - o Cuộn vải V220.
  - o Hoàn thiện V230.
  - o Sơn V240.
  - o Lắp ráp V260.
  - o Đóng gói V270.
  - o EVA Grip V266.
  - o Parts Marking V265.

#### **Bộ phận sản xuất guồng quay Reel**

- Kỹ thuật: gồm bộ phận kỹ thuật sản xuất V191, kỹ thuật sản phẩm V193, thiết kế V195 và khuôn V197.
- Sản xuất: tham gia sản xuất guồng quay, gồm các bộ phận sau:
  - o Đúc nhựa V120.

- o Dập V125.
- o Đúc kim loại V135.
- o Gia công guồng V130.
- o Sơn guồng V140.
- o Anod V145.
- o Mạ V155.
- o Lắp ráp guồng V160.

### **Bộ phận văn phòng**

Bộ phận văn phòng được chia làm nhiều bộ phận nhỏ như bộ phận Tổng hợp, bộ phận Mua hàng, bộ phận Kế toán, bộ phận Sales và bộ phận kho. Các bộ phận có sự phối hợp nhịp nhàng để đảm bảo hoạt động kinh doanh sản xuất của công ty.

### **Bộ phận Quality Assurance QA**

Đảm bảo chất lượng cho các sản phẩm cần và guồng câu cá, ngăn chặn hàng lỗi đến tay khách hàng. Gồm có các bộ phận:

#### **Sản phẩm của công ty**

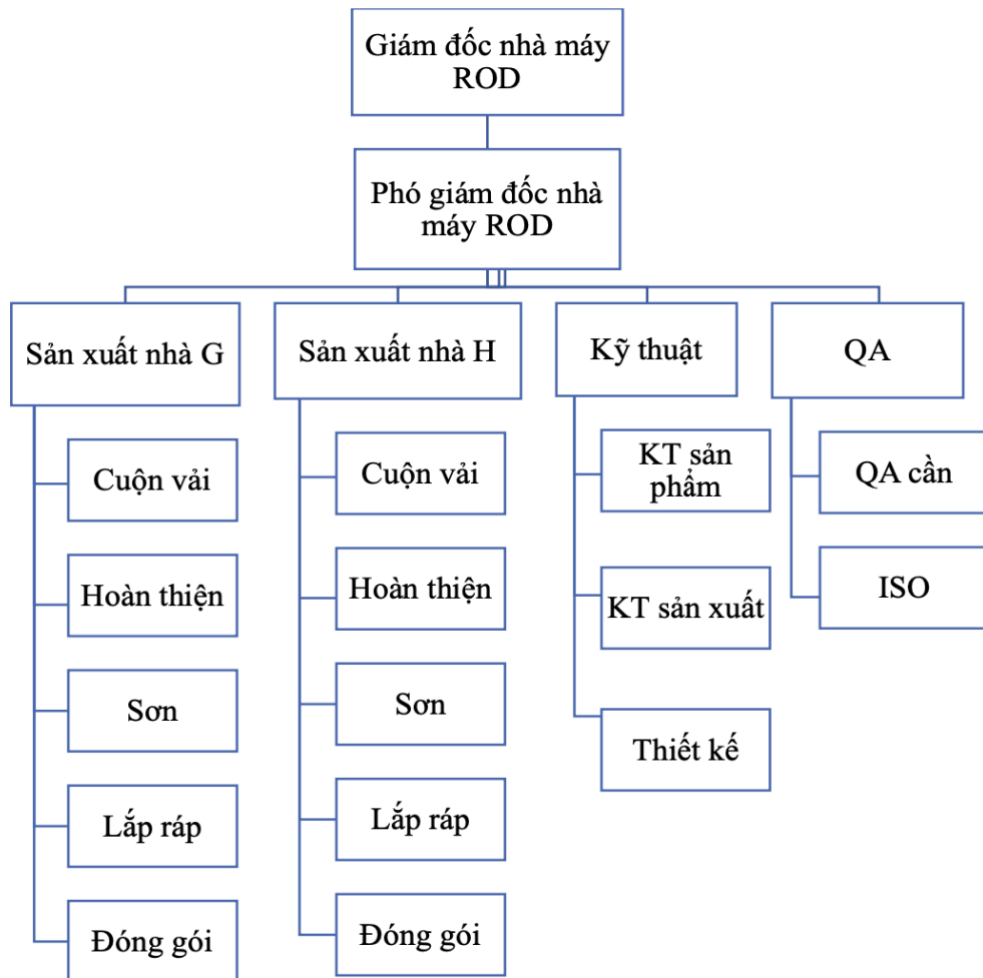
- QA Reel V180: Kiểm soát chất lượng sản phẩm guồng quay của nhà máy Reel.
- QA Rod V280: Kiểm soát chất lượng sản phẩm cần câu của nhà máy Rod.

### **3.3.2 Sơ đồ tổ chức và quản lý của nhà máy ROD**

Sơ đồ tổ chức của nhà máy ROD được thể hiện một cách chuyên nghiệp và phân bổ phòng ban một cách khoa học và hợp lý, phân cấp cụ thể trách nhiệm của mỗi thành viên và phòng ban trong công ty.

Sơ đồ tổ chức giúp cho nhà máy hoạt động một cách hiệu quả, giúp các phòng ban phối hợp nhau chặt chẽ để cùng tạo nên một tập thể vững mạnh, sản xuất sản phẩm cần câu cá chất lượng cao.

Bộ máy quản lý của công ty cổ phần VAFI JSC phản ánh sự phân công rõ ràng và hợp lý giữa các cơ quan quản lý và các bộ phận chức năng trong công ty. Mỗi cơ quan quản lý có nhiệm vụ và quyền hạn được xác định rõ trong điều lệ công ty và các văn bản pháp lý khác.



Hình 3.7: Sơ đồ tổ chức và quản lý của nhà máy ROD

### Chức năng, nhiệm vụ bộ phận lắp ráp V-260H:

Bộ phận Lắp ráp V-260H thuộc nhà máy Rod – Sản xuất cần tròn. Có vai trò quan trọng trong việc hình thành cần câu, đây là giai đoạn đầu tiên của quy trình sản xuất. Các chức năng, nhiệm vụ của V-260H như sau[4]:

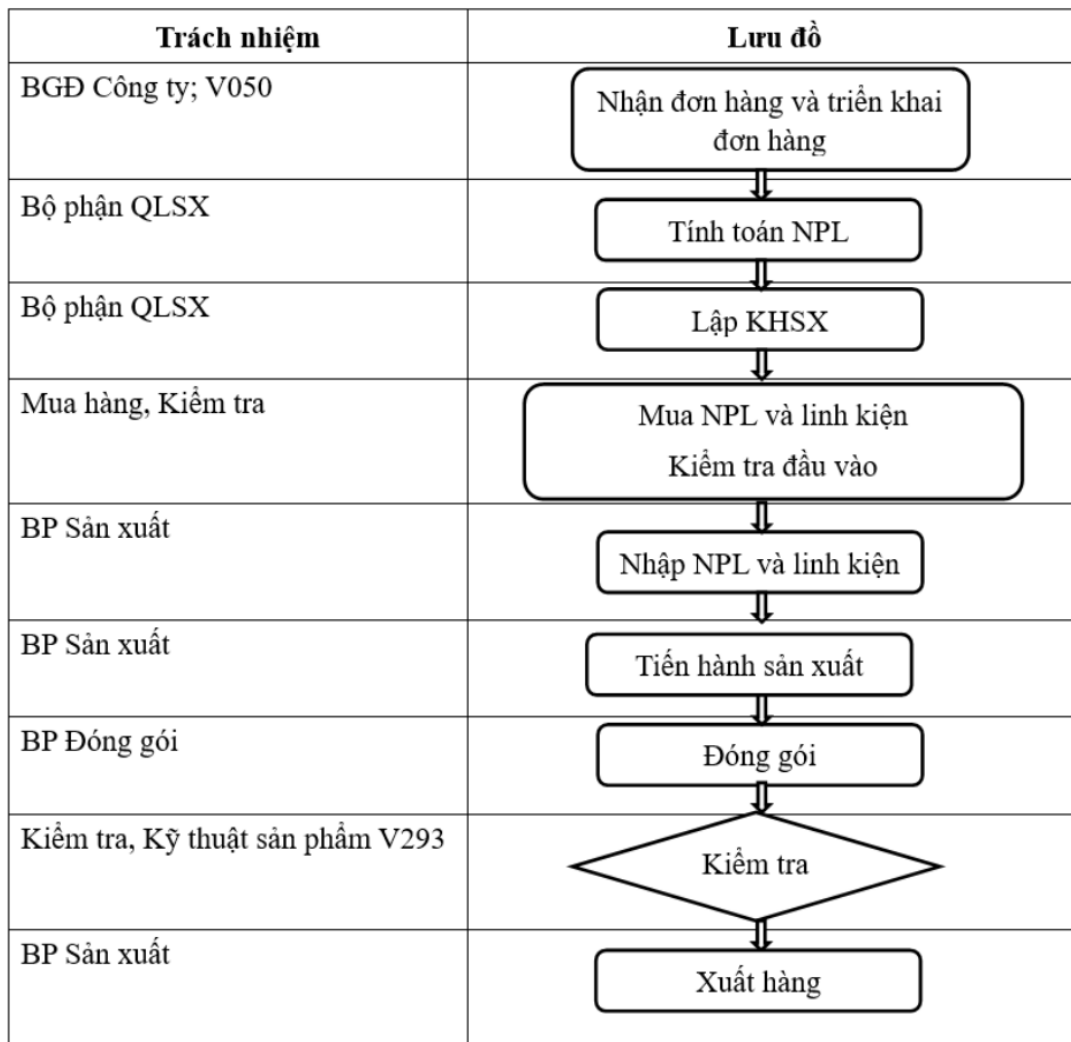
- Xây dựng lịch trình sản xuất.
- Sản xuất đúng chất lượng, đúng số lượng yêu cầu.
- Kiểm soát sản xuất, sử dụng hiệu quả các nguồn lực, máy móc và con người một cách hợp lý, giảm thiểu lãng phí.
- Đảm bảo máy móc, thiết bị dùng trong sản xuất luôn được kiểm tra, bảo trì, bảo dưỡng đúng cách.
- Quản lý và đánh giá chất lượng sản phẩm.
- Thực hiện hoạt động nghiên cứu nhằm cải thiện lỗi sản phẩm.
- Thực hiện báo cáo hàng tuần, hàng tháng, hàng năm nhằm cải thiện chất lượng sản phẩm.

### 3.4 Quy trình công nghệ

#### 3.4.1 Trình tự thực hiện các hoạt động sản xuất

##### \*Lưu đồ thực hiện

Lưu đồ thể hiện trình tự thực hiện hoạt động sản xuất tại công ty và các bộ phận có trách nhiệm liên quan, được thể hiện trong bảng sau:



Hình 3.8: Lưu đồ thể hiện trình tự thực hiện hoạt động sản xuất

##### \*Diễn giải lưu đồ thực hiện

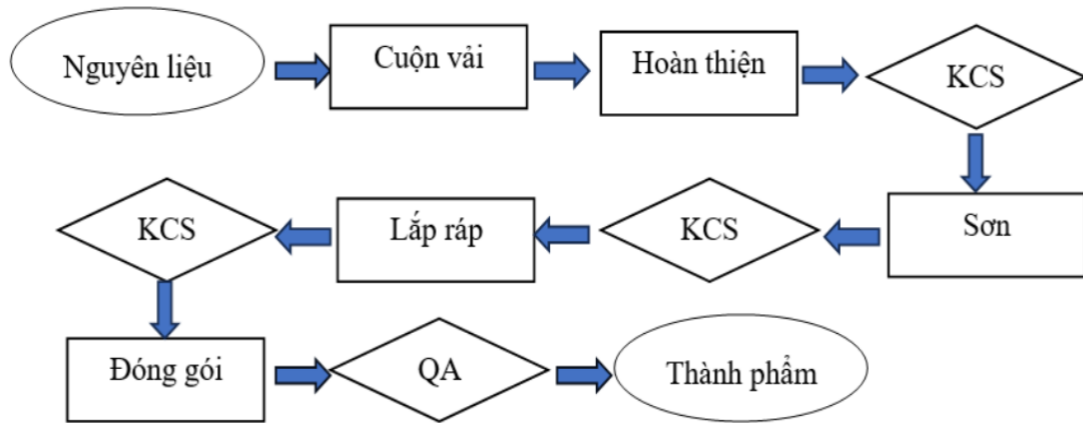
- **Nhận đơn hàng và triển khai đơn hàng:** Ban giám đốc của công ty, BP Kinh doanh nhận đơn hàng từ khách hàng và triển khai đơn hàng cho các bộ phận như thiết kế, kỹ thuật sản phẩm, quản lý sản xuất, mua hàng. Đơn hàng luôn luôn được triển khai trước 4 tháng sản xuất.

- **Tính toán NPL và nhân công:** BP QLSX dựa vào đơn đặt hàng đã nhận được để tính nguyên phụ liệu cần dùng và nhân công cần thiết phục vụ sản xuất.

- **Lập KHSX:** Dựa vào ngày yêu cầu giao hàng
- **Mua NPL/Linh kiện và kiểm tra đầu vào:** Đối với linh kiện thì bộ phận mua hàng dựa vào hệ thống để đặt hàng. Đối với NPL như sơn, vải, dung môi,... từng bộ phận tự kiểm tra lượng nguyên vật liệu cần thiết cho đơn hàng đó, sau đó viết giấy yêu cầu mua hàng để gửi lên bộ phận V201. Kiểm tra NPL đầu vào tùy theo NPL mà có thể qua công đoạn kiểm tra hoặc không. Các loại NPL có kiểm tra như EVA, lõi. Các loại NPL không có kiểm tra còn lại, như sơn, dung môi, vải,.. Kiểm tra linh kiện đầu vào tham khảo “DVS-AJA-008 KIỂM TRA LINH KIỆN NHẬP KHO”, “V293-ZO-010-02 QUY TRÌNH KIỂM TRA LINH KIỆN”.
- **Nhận NPL và linh kiện:** Các bộ phận sản xuất đến kho nhận linh kiện hoặc NPL theo đơn hàng. Bộ phận kho có trách nhiệm giao hàng đã kiểm tra cho các công đoạn liên quan. Lưu ý: khi giao linh kiện, parts card đính kèm phải luôn luôn có số Lot, tên linh kiện,... đầy đủ. Khi nhận NPL để sản xuất, trưởng các bộ phận sản xuất có trách nhiệm kiểm tra chất lượng và số lượng NPL để đảm bảo không ảnh hưởng đến quá trình sản xuất. Mọi vấn đề phát sinh bất thường đối với NPL trong quá trình sản xuất thì BP V280, BP Sản xuất phải chịu trách nhiệm và phải báo cáo với cấp trên.ng của khách hàng và năng lực của nhà máy, BP QLSX lập KHSX.
- **Tiến hành sản xuất:** Sau khi đã nắm rõ kế hoạch sản xuất và đã nhận đủ NPL phục vụ cho sản xuất, từng bộ phận sản xuất sẽ tiến hành sản xuất theo quy trình của mỗi bộ phận, cụ thể:
  1. Bộ phận cuộn vải: Tham khảo quy trình sản xuất: V293-ZM-000-01. Quy trình này không có công đoạn kiểm tra.
  2. Bộ phận hoàn thiện cần: Tham khảo quy trình sản xuất: V293-ZS-000-01 và quy trình kiểm tra: V293-ZS-100-02.
  3. Bộ phận sơn cần: Tham khảo quy trình sản xuất: V293-ZT-000-01 và quy trình kiểm tra: V293-ZT-200-01.
  4. Bộ phận lắp ráp: Tham khảo quy trình sản xuất: V293-ZK-000-01 và quy trình kiểm tra: V293-ZK-200-01

### **3.4.2 Tổng quan về quy trình sản xuất cần cầu**

Quy trình sản xuất cần cầu cá trải qua các công đoạn như hình sau:



Hình 3.9: Sơ đồ quy trình sản xuất cần câu cá

Sau khi tìm hiểu và tổng hợp thông tin, quy trình sản xuất cần câu cá gồm các quy trình chính như sau[8]:

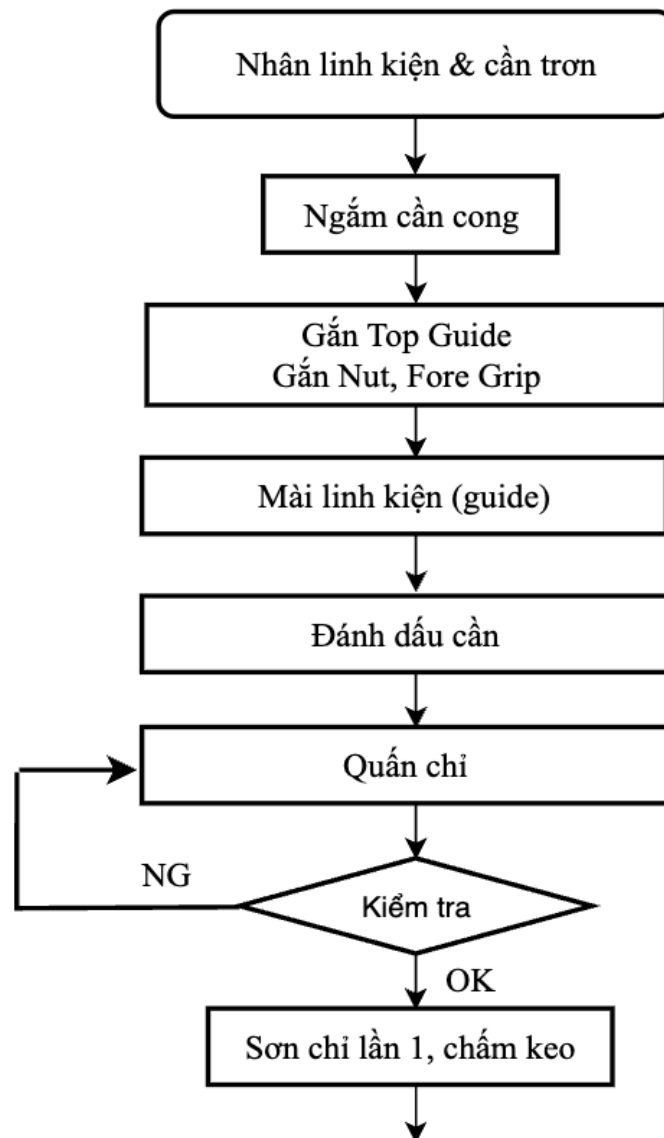
- Quy trình cuộn vải.
- Quy trình hoàn thiện cần.
- Quy trình kiểm tra cần công đoạn hoàn thiện.
- Quy trình sơn cần.
- Quy trình kiểm tra cần công đoạn sơn.
- Quy trình lắp ráp cần.
- Quy trình kiểm tra cần công đoạn lắp ráp.
- Quy trình đóng gói cần.
- Quy trình kiểm tra cần công đoạn đóng gói cần.

### 3.4.3 Quy trình lắp ráp

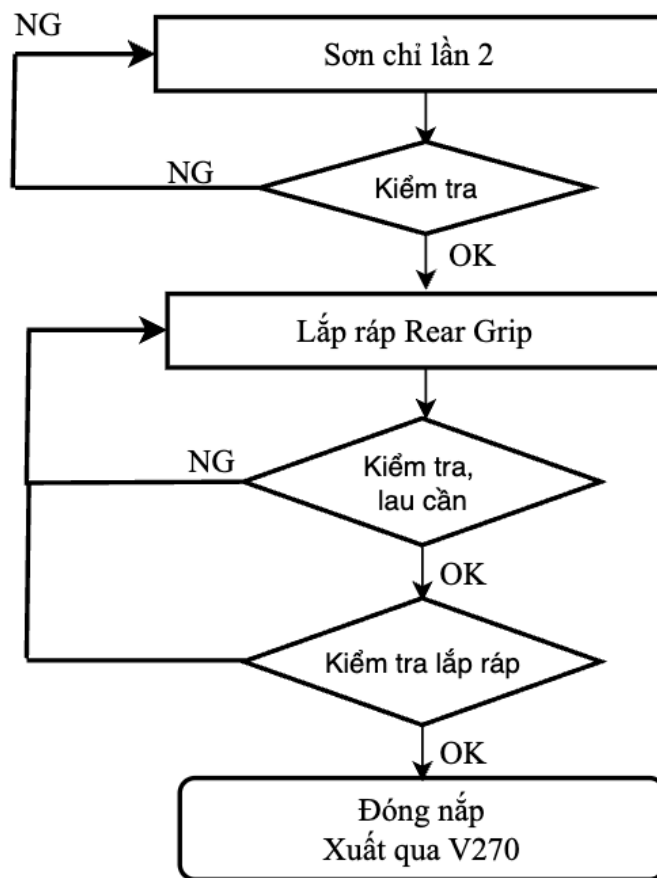
Lắp ráp là công đoạn cuối cùng và quan trọng trong quá trình hoàn thiện sản phẩm cần câu, đóng vai trò then chốt trong việc đảm bảo chất lượng và tính đồng bộ của sản phẩm trước khi đóng gói và xuất xưởng. Tại phân xưởng V-260H thuộc nhà máy ROD, quy trình lắp ráp được thực hiện chủ yếu bằng thao tác thủ công kết hợp với một số thiết bị hỗ trợ đơn giản. Quy trình này yêu cầu sự chính xác cao, tỉ mỉ trong từng thao tác và tuân thủ nghiêm ngặt trình tự kỹ thuật, nhằm đảm bảo các chi tiết được gắn kết đúng vị trí, chắc chắn và đạt tiêu chuẩn kỹ thuật theo yêu cầu.

Đây là giai đoạn tích hợp các bộ phận rời rạc thành một sản phẩm hoàn chỉnh, đòi hỏi sự phối hợp nhịp nhàng giữa các công đoạn và người lao động. Việc hiểu rõ quy trình lắp ráp không chỉ giúp doanh nghiệp kiểm soát chất lượng sản phẩm đầu ra, mà còn là cơ sở quan trọng để đánh giá mức độ hợp lý của dây chuyền, nhận diện điểm

nghe và đề xuất các cải tiến về mặt thao tác, bố trí công việc cũng như cân bằng sản lượng. Dưới đây là sơ đồ quy trình lắp ráp sản phẩm cần câu tại phân xưởng V-260H:



*Hình 3.10a: Lưu đồ của quy trình lắp ráp 1*



Hình 3.10b: Lưu đồ của quy trình lắp ráp 2

1. Nhận linh kiện và cần tron: Nhận linh kiện từ kho và cần tron từ bộ phận sơn. Kiểm tra đúng mã số, số lượng, hình dạng cần, linh kiện trước khi làm.

2. Ngắm cần cong: Đối với những sản phẩm có chữ in, có hướng Spine, cần có tính cất cong nhiều phải chỉnh sửa hướng cong cho phù hợp yêu cầu cầu bản vẽ.

3. Gắn Top guide, Nut, Fore: Đánh dấu hướng cong, mài nhám, gắn top guide. Đánh dấu vị trí gắn linh kiện trên cần Butt. Căn cứ yêu cầu bản vẽ dùng keo quấn cố định vị trí linh kiện trên cần theo hướng chữ in. Lau sạch, không làm trầy cần trước khi giao quần chỉ.

4. Mài chân guide: Sau khi nhận guide từ kho về, tiến hành mài guide theo ban hành V293-ZK-020-05 mục đích làm mòn vị trí chân guide để dễ thao tác quần chỉ lên chân guide.

5. Đánh dấu cần: Cần nhận từ bộ phận lắp ráp về, bộ phận đã tiến hành đánh dấu cần theo quan hành V293-ZK-020-03, đánh dấu cần theo vị trí yêu cầu của từng loại hàng.

6. Quần chỉ: Sau khi đã mài linh kiện và đánh dấu cần thì sẽ phân phát xuống công nhân quần chỉ tiến hành thao tác quần, đặt guide lên vị trí đã kẻ sẵn rồi quần chỉ theo

ban hành V293-ZK-020-08. Mỗi ngày đều theo dõi số lượng làm ra của từng người theo mẫu tại bộ phận.

7. Kiểm tra quán chỉ: Hàng đã quán chỉ xong tại công đoạn này sẽ kiểm tra chất lượng hàng theo từng hạng mục lỗi. Hàng OK sẽ xuất sang công đoạn sơn chỉ, nếu NG thì trả lại cho người thao tác sửa hàng.

8. Sơn chỉ lần 1: Sau khi nhận cần từ bộ phận quán chỉ, bộ phận sơn chỉ sẽ tiến hành sơn chỉ lần 1, mục đích:

+ Làm chỉ chỉ cứng lại

+ Giữ chặt guie trong quá trình sử dụng

9. Châm keo: Khắc phục lỗi lổ keo tại vị trí chân guide, khắc phục lỗi sơn chỉ tràn ra chân guide.

10. Sơn chỉ lần 2: Bảo vệ lớp chỉ, tạo thẩm mỹ cho cần.

11. Kiểm tra sơn chỉ: Kiểm tra lại các hạng mục trước khi chuyển qua bộ phận tiếp theo. Trường hợp hàng NG sẽ quay về công đoạn sửa hàng.

12. Lắp ráp Rear grip: Đánh dấu vị trí gắn linh kiện trên cần Butt. Căn cứ yêu cầu bản vẽ dùng keo cố định vị trí linh kiện trên cần theo hướng chữ in. Tất cả linh kiện trên Butt đúng vị trí, khít nhau, không xì keo, không trầy xước.

13. Lau cần: Sau khi lắp ráp hoàn thành tất cả các đoạn cần, chuyển sang lau cần và kiểm tra bề mặt cần, linh kiện. Dán tem, lắp mối nối trước khi giao KCS.

14. Kiểm tra lắp ráp: Nếu NG sẽ trả lại cho bộ phận lắp ráp để sửa hàng.

15. Xuất hàng: Hàng OK sẽ chuyển qua đóng nắp, bỏ bao polytube và chuyển qua công đoạn hoàn thiện đóng gói.

**\* Chú ý:**

Bước kiểm tra trong lúc thao tác và cài đặt cá quy trình nhằm mục đích kiểm tra tính ổn định thao tác, máy móc thì không cần ghi dữ liệu. Sản phẩm có đạt chất lượng hay không đã được kiểm soát ở công đoạn tự kiểm tra và KCS[7].



*Hình 3.11: Một số linh kiện và cần tron của bộ phận lắp ráp V260H*

### **3.5 Nội quy và An toàn lao động của công ty TNHH Daiwa Việt Nam**

#### **3.5.1. Những quy định về An toàn vệ sinh lao động**

Theo điều 95 – khoản 1 Luật lao động Việt Nam “Người lao động phải tuân thủ các quy định về an toàn lao động, vệ sinh lao động và nội quy lao động của doanh nghiệp.”

Theo điều 4 – Luật sức khỏe và an toàn công nhân Nhật Bản “Người lao động phải tuân thủ những yêu cầu cần thiết phòng ngừa tai nạn và hợp tác với những chuẩn mực được người sử dụng lao động và các bên liên quan ban hành ”.

#### **3.5.2. Nguyên tắc an toàn**

- Sử dụng trang, thiết bị bảo hộ đúng quy định.
- Kiểm tra máy móc và dụng cụ làm việc trước và sau khi sử dụng.
- Thực hiện đúng công việc, tuân thủ những chỉ dẫn của người quản lý.
- Sử dụng dây an toàn ở những nơi nguy hiểm.
- Không được tự ý vào những khu vực nguy hiểm có biển báo cấm.
- Lập tức báo cho người quản lý khi phát hiện vấn đề không an toàn.
- Vận hành thiết bị máy móc phải tuân thủ các quy trình đã được thiết lập.
- Đảm bảo chắc chắn nơi làm việc luôn gọn gàng sạch sẽ trước và sau khi làm việc.

- Hút thuốc và bỏ tàn thuốc đúng nơi quy định.
- Thực hiện hoàn hảo tiêu chuẩn 5S.

### **3.5.3. Nguyên tắc làm việc**

Thiếu tập trung tại nơi làm việc có thể dẫn đến tai nạn, vì vậy tất cả công nhân phải tuân thủ những quy định an toàn lao động tại nơi làm việc:

- Lắng nghe người quản lý điều hành để nắm được những thông tin cần thiết về điều kiện làm việc để thực hiện công việc an toàn.
- Tham dự cuộc họp vào buổi sáng trước giờ làm việc và buổi chiều sau giờ làm việc.
- Tham gia vào các hoạt động đánh giá nguy hiểm trước khi bắt đầu công việc.
- Quan sát cẩn thận tất cả các chuông và biển báo an toàn tại khu vực làm việc.
- Không được tẩy xóa hoặc thay đổi vị trí của biển báo an toàn.
- Phải thực hiện công việc đúng quy trình làm việc đã được người quản lý đưa ra.
- Không được thực hiện công việc theo cách riêng hoặc ý tưởng của ai đó mà chưa được sự đồng ý của người quản lý.
- Tham gia thu dọn vệ sinh sạch sẽ tại nơi làm việc.

### **3.5.4. Bảo hộ lao động**

Quần áo bảo hộ: Luôn giữ quần áo sạch sẽ, không bị rách, đứt khuy, luôn cài đủ khuy áo.

Mũ bảo hộ: Phải đội mũ trong suốt quá trình làm việc và phải đội mũ đúng cách.

Giày bảo hộ: Phải mang giày trong khi làm việc. Tại những khu vực có nguy cơ rơi vật nặng phải mang giày có mũi cứng.

Các trang bị bảo hộ lao động khác:

- Phải mang kính bảo hộ tại các khu vực hàn điện, các máy móc có nguy cơ văng bắn.
- Phải mang nút bịt tai tại những khu vực có tiếng ồn lớn.
- Phải mang khẩu trang tại các khu vực có bụi, có mùi.

### **3.5.5. Phòng chống cháy nổ**

- Xác nhận rõ những nơi nguy hiểm, hành lang an toàn và lối thoát hiểm.
- Phải nắm được nơi để bình cứu hỏa, các thiết bị chữa cháy và cách sử dụng.
- Hút thuốc và bỏ tàn thuốc đúng nơi quy định.
- Không được sử dụng lửa trong công ty khi chưa được phép.
- Không được hàn điện tại các khu vực có chứa các chất dễ cháy, nổ.
- Các thùng chứa chất dễ cháy phải đậy nắp cẩn thận trước và sau khi dùng.
- Giẻ lau có dính dung môi và chất dễ cháy sau khi dùng phải bỏ vào trong thùng rác bằng kim loại và có nắp đậy.

### **3.5.6. Các quy định khác**

- Sắp xếp hàng hóa.

- Làm việc trên cao.
- Di chuyển vật nặng.
- Trình độ chuyên môn.
- An toàn giao thông.
- Quản lý sức khỏe.



*Hình 3.12: Lắp vách ngăn, buồng khử khuẩn, đảm bảo an toàn cho hàng ngàn công nhân*

**Kết luận:** Nội dung trên đã cung cấp một cái nhìn chi tiết về Công ty TNHH Daiwa Việt Nam, đặc biệt là phân xưởng V-260H – nơi diễn ra hoạt động sản xuất cần cầu và là đối tượng nghiên cứu cải tiến chính. Qua đó, người đọc có thể hiểu được vai trò quan trọng của phân xưởng này trong chuỗi sản xuất tổng thể, đồng thời nhận diện rõ các điểm yếu như phân công lao động chưa tối ưu, thiếu công cụ quản lý tiến độ và tỷ lệ lỗi kỹ thuật cao. Thông tin nền tảng này có giá trị thiết thực trong việc xác định vấn đề cốt lõi, từ đó lựa chọn các phương án cải tiến phù hợp trong các chương tiếp theo

## **CHƯƠNG 4: PHÂN TÍCH THỰC TRẠNG TẠI DOANH NGHIỆP**

Sau khi đã có được kiến thức nền tảng và thông tin tổng quan về doanh nghiệp, sẽ tập trung phân tích thực trạng hoạt động sản xuất tại phân xưởng V-260H. Thông qua khảo sát trực tiếp và thu thập dữ liệu thực tế, các vấn đề cốt lõi ảnh hưởng đến hiệu suất như phân công công việc chưa hợp lý, thời gian chờ dài, tỷ lệ lỗi sản phẩm cao và thiếu hệ thống quản lý sản xuất số hóa sẽ được nhận diện rõ ràng. Việc phân tích cụ thể các yếu tố này sẽ giúp làm nổi bật những điểm nghẽn trong dây chuyền sản xuất, từ đó xác định cơ sở để tiến hành cải tiến một cách có hệ thống ở chương kế tiếp.

### **4.1. Vấn đề của bộ phận V260-H hiện tại**

Công ty hiện tại đang gặp vấn đề về việc sản xuất quá tải khi đơn hàng ngày càng tăng. Tuy nhiên, phân xưởng hiện tại của công ty cũng đang trong tình trạng năng suất người vận hành thực tế thấp hơn với năng suất thiết kế mà công ty đưa ra dẫn đến công ty bỏ lỡ những đơn hàng lớn từ khách hàng.



*Hình 4.1: Công nhân thao tác thủ công tại phân xưởng*

Thứ nhất, năng suất thực tế của phân xưởng V260-H hiện đang thấp hơn đáng kể so với năng suất thiết kế. Nguyên nhân chủ yếu đến từ sự mất cân đối trong phân công lao động, dẫn đến tình trạng quá tải ở một số công đoạn trong khi những công đoạn khác lại rơi vào trạng thái nhàn rỗi. Việc này không những gây lãng phí nguồn lực mà còn tạo ra áp lực không cần thiết cho công nhân tại những điểm nghẽn, ảnh hưởng đến tâm lý làm việc và chất lượng thao tác.

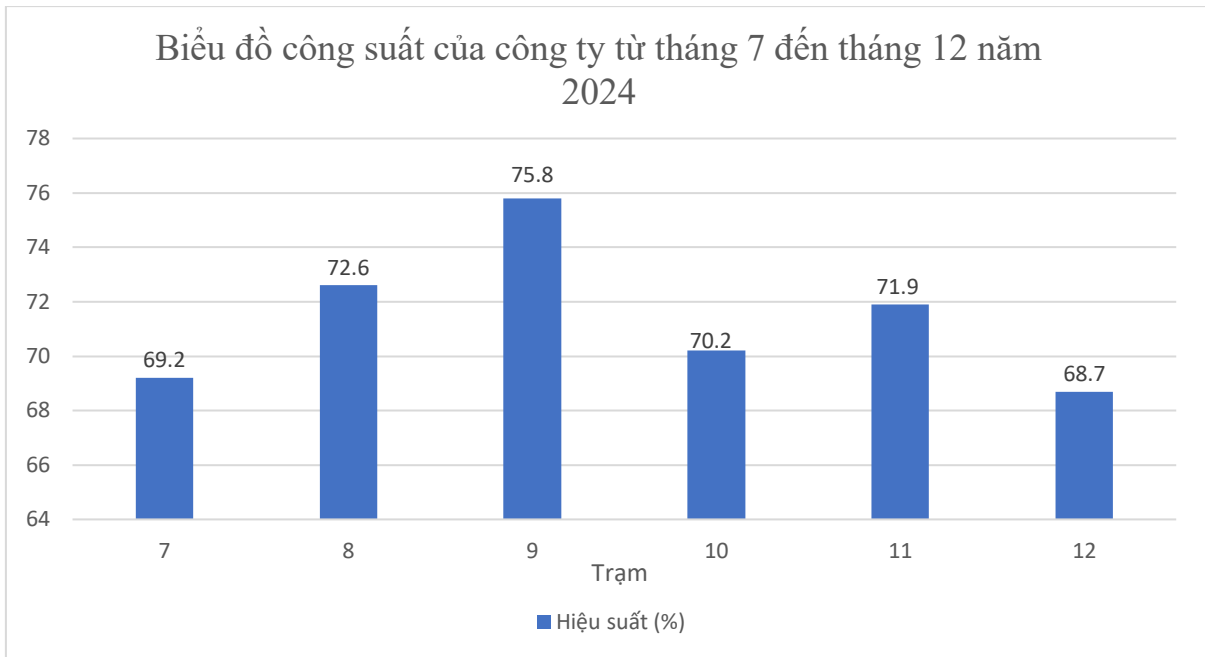
Thứ hai, thời gian chờ giữa các công đoạn vẫn còn khá dài do sự thiếu đồng bộ trong dòng chảy sản xuất. Các công nhân thường xuyên phải chờ linh kiện, bán thành phẩm hoặc thiết bị, dẫn đến việc ngắt quãng trong quá trình lắp ráp. Thời gian chờ không chỉ làm giảm hiệu suất sản xuất mà còn dẫn đến việc gia tăng chi phí nhân công tính theo giờ, ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế chung của dây chuyền.

Thứ ba, tỷ lệ sản phẩm lỗi tại một số công đoạn vẫn ở mức cao, đặc biệt là các lỗi liên quan đến kỹ thuật như lệch vị trí lắp guide, lỗi quán chỉ, lỗi keo dán, sơn không đều, hoặc lắp sai linh kiện. Những lỗi này không chỉ làm giảm giá trị sản phẩm mà còn buộc phân xưởng phải thực hiện thêm công đoạn sửa hàng, gây tốn kém thời gian và làm tăng lượng công việc không tạo giá trị gia tăng.

Thứ tư, hệ thống quản lý dữ liệu sản xuất tại V260-H hiện vẫn đang phụ thuộc chủ yếu vào hình thức ghi chép thủ công hoặc liên lạc qua tin nhắn nội bộ. Việc thiếu một hệ thống số hóa và theo dõi tiến độ theo thời gian thực khiến cho công tác điều phối, giám sát và truy xuất thông tin gặp nhiều khó khăn. Điều này đặc biệt bất lợi trong những tình huống cần phản ứng nhanh với thay đổi đơn hàng hoặc phát hiện lỗi sản xuất.

Bên cạnh đó, trong bối cảnh số lượng đơn hàng ngày càng tăng do nhu cầu thị trường mở rộng, phân xưởng V260-H đang phải đối mặt với áp lực lớn về sản lượng trong khi mặt bằng sản xuất, số lượng công nhân và thiết bị hỗ trợ không được mở rộng tương ứng. Việc mở rộng sản xuất trong điều kiện hiện tại là một thách thức lớn, bởi lẽ mọi sự gia tăng năng suất đều phải dựa vào việc tối ưu hóa hệ thống hiện hữu thay vì chỉ đơn thuần tăng nguồn lực.

Từ những vấn đề trên, có thể thấy rằng hệ thống sản xuất tại phân xưởng V260-H đang cần được tái cấu trúc theo hướng tinh gọn, khoa học và hiện đại hơn. Việc cải tiến không chỉ dừng lại ở mặt kỹ thuật sản xuất mà còn cần sự đổi mới về cách quản lý, giám sát và đo lường hiệu suất. Đây chính là cơ sở và cũng là động lực trực tiếp để thực hiện đề tài này – hướng tới một dây chuyền sản xuất hiệu quả, ổn định và bền vững hơn trong dài hạn[5].



Hình 4.2: Biểu đồ công suất thực của phân xưởng V260H từ tháng 7 đến tháng 12 năm 2024

## 4.2 Thực trạng của bộ phận V260-H hiện tại

### 4.2.1 Đánh giá về quá trình sản xuất

Phân xưởng V260-H tại Công ty TNHH Daiwa Việt Nam – chuyên phụ trách công đoạn lắp ráp cần câu – là một trong những mắt xích quan trọng trong toàn bộ hệ thống sản xuất của doanh nghiệp. Quy trình lắp ráp tại V260-H được chia thành nhiều công đoạn nhỏ như nhận linh kiện và cần trơn, gắn top guide, quấn chỉ, sơn chỉ, gắn rear grip, lau cần và kiểm tra hoàn thiện. Mỗi công đoạn đều đòi hỏi thao tác chính xác, kỹ năng thủ công và sự phối hợp nhịp nhàng giữa các công nhân. Tuy nhiên, qua quá trình khảo sát và phân tích thực tế tại dây chuyền, nhiều vấn đề nghiêm trọng đã được nhận diện, ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất, chi phí và khả năng đáp ứng đơn hàng của công ty trong bối cảnh nhu cầu thị trường ngày càng tăng cao.

Trước hết, tình trạng mất cân bằng dây chuyền là vấn đề nổi bật nhất. Có sự chênh lệch đáng kể giữa thời gian thực hiện của các công đoạn – trong khi có công đoạn chỉ mất vài chục giây thì một số công đoạn khác lại kéo dài đến vài phút. Điều này dẫn đến hiện tượng ứ đọng sản phẩm tại các trạm quá tải, gây gián đoạn dòng chảy sản xuất, đồng thời khiến một số trạm khác rơi vào trạng thái nhàn rỗi. Việc phân bổ công việc chưa hợp lý đã làm giảm hiệu quả sử dụng lao động và thiết bị, kéo theo hiệu suất dây chuyền thấp hơn mức thiết kế ban đầu.

Bên cạnh đó, thời gian chờ đợi giữa các công đoạn vẫn còn dài, chủ yếu do thiếu sự đồng bộ trong quá trình cấp phát nguyên vật liệu và luồng di chuyển sản phẩm chưa được tối ưu hóa. Thêm vào đó, việc thao tác chủ yếu bằng thủ công, chưa được tiêu chuẩn hóa, dẫn đến sự biến động lớn về thời gian thực hiện giữa các công nhân khác nhau, ảnh hưởng đến tính ổn định và chất lượng sản phẩm.

Một vấn đề khác không thể bỏ qua là tỷ lệ lỗi sản phẩm còn cao và chi phí vận hành gián tiếp lớn, đặc biệt là trong các công đoạn có thao tác phức tạp. Tình trạng này không chỉ làm giảm sản lượng hiệu dụng mà còn làm tăng áp lực bảo trì máy móc, mất thời gian sửa chữa và gây thiệt hại lớn cho công ty về mặt kinh tế[6]

Quy trình lắp ráp cần trọn hoàn thiện cần các bước sau:

*Bảng 4.1: Thứ tự công việc*

STT	Nhiệm vụ	Thời gian (giây)	Trạm
1	Nhận linh kiện và cần trọn	4.5	-
2	Ngắm cần cong	6.0	1
3	Gắn Top Guide	7.5	2
4	Gắn Nut, Fore Grip	6.5	3
5	Mài linh kiện	5.0	4
6	Đánh dấu cần	4.5	5
7	Quấn chỉ	9.0	6
8	Kiểm tra 1	3.0	7
9	Sơn chỉ lần 1, chấm keo	7.0	8
10	Sơn chỉ lần 2	6.0	9
11	Kiểm tra 2	3.5	10
12	Lắp ráp Rear Grip	5.5	11
13	Lau cần	4.0	12
14	Kiểm tra lắp ráp	3.5	13
15	Đóng nắp, Xuất qua V270	4.5	14

Tổng thời gian để hoàn thiện một sản phẩm là: 80 giây/sản phẩm. Trung bình một ngày nhà máy sản xuất được 4000 sản phẩm, đây là sản lượng khá thấp so với công suất hiện tại của nhà máy và chưa đáp ứng được với nhu cầu của khách hàng

#### 4.2.2 Đánh giá quá trình sản xuất tại nhà máy

Qua thời gian thực tập và học hỏi từ phía công ty em nhận thấy quy trình sản xuất ở công ty đều có máy thủ công và máy tự động. Tuy nhiên, chủ yếu là bán thủ công đem lại hiệu quả chưa tối ưu. Điều này ảnh hưởng lớn đến năng suất và gia tăng thêm chi phí cho việc tăng ca cũng như thuê nhân công bên ngoài cụ thể như sau:

Bảng 4.2: Thời gian làm việc mỗi ngày

	Thời gian
Thời gian làm việc 1 ngày	Ca 1: 8 giờ Ca 2: 8 giờ
Thời gian tăng ca	2 giờ
Thời gian giải lao và nghỉ giữa ca	100 phút
Thời gian làm có sẵn trong ngày	980 phút

→ Tổng thời gian làm việc trong ngày quy đổi: **980 phút × 60 = 58,800 giây/ngày**

$$\text{Takt time} = \frac{\text{Tổng thời gian sản xuất}}{\text{Số lượng sản phẩm yêu cầu}} = \frac{58,800}{4000} = 14.7 \text{ giây/ sản phẩm.}$$

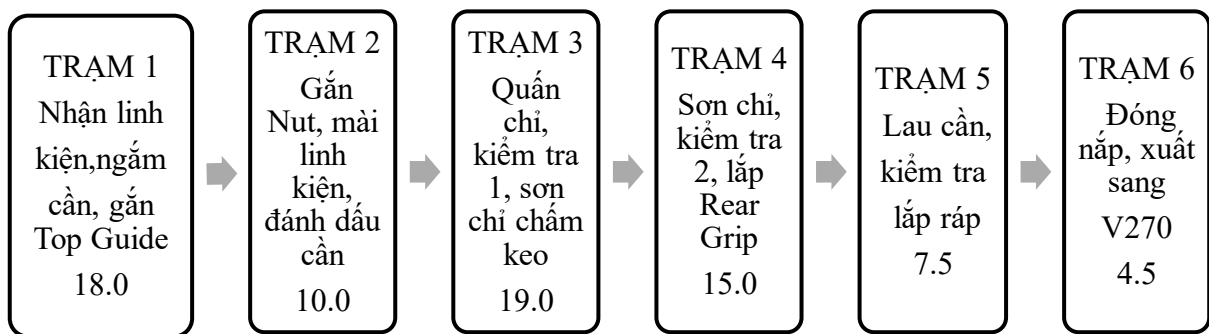
So với thời gian thực tế sản xuất là 80 giây cho mỗi sản phẩm, có thể nhận thấy rõ ràng rằng dây chuyền hiện tại chưa đạt được mức năng suất mong muốn. Việc phân bổ công việc chưa hợp lý giữa các công đoạn đã dẫn đến tình trạng mất cân đối trong lao động, khiến một số công nhân phải chờ đợi, trong khi những người khác bị quá tải. Hệ quả là dây chuyền thường xuyên xảy ra hiện tượng ùn tắc tại các nút cổ chai, khiến tiến độ sản xuất bị chậm trễ, sản phẩm tồn đọng giữa các công đoạn tăng cao. Để đảm bảo số lượng giao hàng, công ty buộc phải tăng ca ngoài giờ, làm phát sinh chi phí lao động và ảnh hưởng đến sức khỏe, tinh thần của công nhân.

Qua quá trình khảo sát trực tiếp tại phân xưởng và phân tích quy trình thao tác, em nhận thấy việc tái cấu trúc lại dây chuyền theo hướng cân bằng công việc giữa các trạm là cần thiết và cấp bách. Do đó, em tiến hành phân chia lại toàn bộ quá trình sản xuất thành **6 trạm làm việc** với mục tiêu rút ngắn chu kỳ sản xuất, giảm thiểu thời gian chờ, đồng thời nâng cao hiệu suất tổng thể của dây chuyền.

Bảng 4.3: Phân chia trạm làm việc thực tế tại phân xưởng V260H

STT	Trạm	Công đoạn phụ trách	Tổng thời gian (giây)
1	T1	Nhận linh kiện, ngắm cần, gắn Top Guide	$4.5 + 6.0 + 7.5 = 18.0$
2	T2	Gắn Nut, mài linh kiện, đánh dấu cần	$6.5 + 5.0 + 4.5 = 16.0$
3	T3	Quấn chỉ, kiểm tra 1, sơn chỉ chấm keo	$9.0 + 3.0 + 7.0 = 19.0$
4	T4	Sơn chỉ 2, kiểm tra 2, lắp Rear Grip	$6.0 + 3.5 + 5.5 = 15.0$
5	T5	Lau cần, kiểm tra lắp ráp	$4.0 + 3.5 = 7.5$
6	T6	Đóng nắp, xuất sang V270	4.5
Tổng	6 trạm		80.0

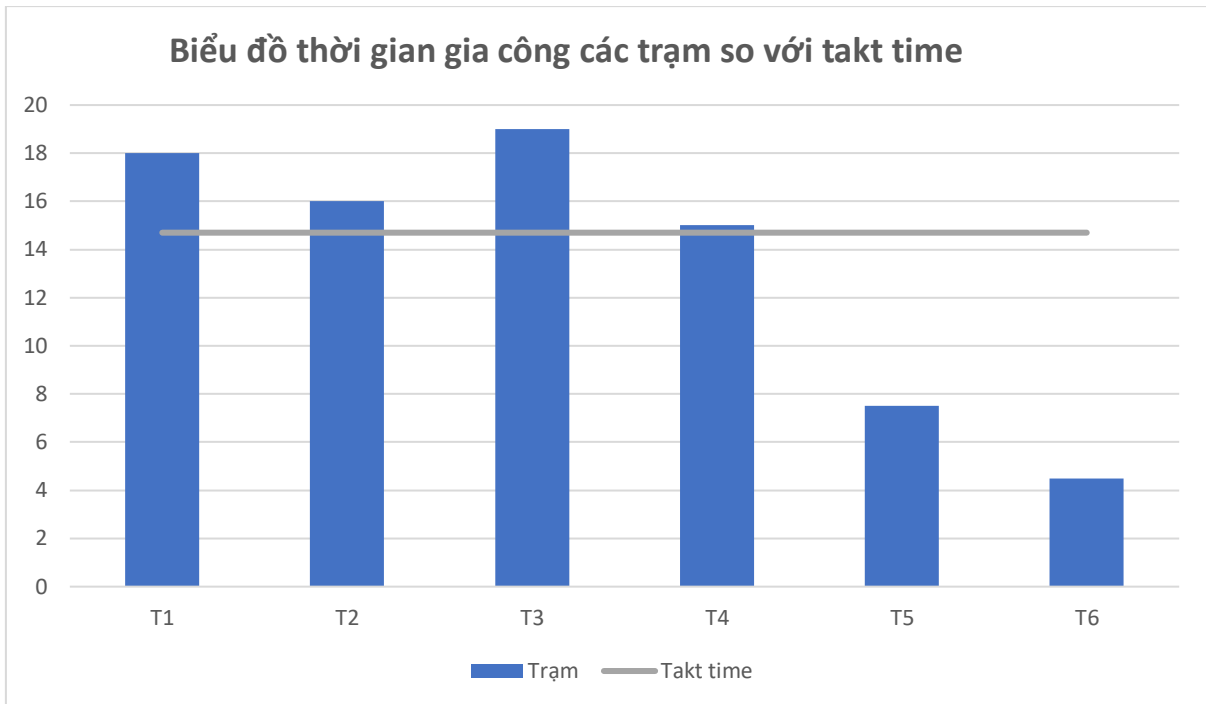
Sơ đồ thể hiện thứ tự và dòng chảy công việc giữa các trạm T1 đến T6, tương ứng với các công đoạn trong bảng 4.3.



Hình 4.3: Sơ đồ bố trí trạm làm việc tại phân xưởng V260-H

Dựa trên bảng phân chia trạm làm việc bảng 4.3, sơ đồ bố trí các trạm được xây dựng nhằm thể hiện trực quan không gian làm việc tại xưởng sản xuất. Các trạm trong sơ đồ được đặt tên tương ứng với bảng phân công, giúp làm rõ vị trí thực tế của từng công đoạn trong quy trình sản xuất. Việc kết hợp cả bảng và sơ đồ không những hỗ trợ quản lý nhân lực và máy móc một cách có hệ thống, mà còn giúp đánh giá mức độ hợp lý trong sắp xếp mặt bằng sản xuất – từ đó làm cơ sở đề xuất các phương án cải tiến.

Sau khi xác định các trạm làm việc và bố trí mặt bằng sản xuất, biểu đồ sau được xây dựng nhằm phân tích thời gian gia công tại từng trạm so với Takt Time đã tính toán. Việc này giúp đánh giá mức độ cân bằng giữa các công đoạn trong dây chuyền, từ đó xác định các trạm đang là nút thắt (bottleneck) hoặc có thời gian nhàn rỗi cao – làm cơ sở cho các đề xuất cải tiến nhằm nâng cao hiệu suất toàn hệ thống.



Hình 4.4: Biểu đồ thời gian gia công các trạm so với Takt time

**Nhận xét :**

- Trạm T3 có thời gian cao nhất: 19.0 giây, vượt xa takt time 14.7 giây, dẫn đến nghẽn chuyên.
- T5 và T6 có thời gian thấp nhất (7.5 giây và 4.5 giây), gây lãng phí thời gian rảnh và làm giảm hiệu suất sử dụng nhân lực.
- $T_{total}$ : Tổng thời gian công việc (80 giây)
- Số trạm: 6
- CT: Chu kỳ sản xuất thực tế (tính theo trạm lâu nhất -T3) là 19.0 giây

**Tính hiệu suất chuyên E:**

$$E = (1 - p) \times 100\%$$

Trong đó:

$$p = \frac{(n \times CT) - T_{total}}{n \times CT}$$

$$\text{Vậy } E = \left( 1 - \frac{(6 \times 19.0) - 80}{(6 \times 19.0)} \right) \times 100 = 70.175\%$$

Hiệu suất dây chuyền đạt khoảng 70.175%, vẫn còn 29.825% thời gian bị lãng phí, chủ yếu do sự phân công chưa cân bằng giữa các trạm.

### **4.3 Vấn đề vận hành trong doanh nghiệp**

Từ kết quả phân tích thực trạng tại bộ phận lắp ráp V260-H, có thể tổng kết rằng hệ thống sản xuất hiện tại đang gặp phải các vấn đề mang tính hệ thống, ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu suất, chất lượng và độ linh hoạt trong vận hành. Cụ thể:

- **Phân công công việc chưa tối ưu:** Các trạm làm việc được bố trí chưa phù hợp với khối lượng thao tác thực tế, dẫn đến tình trạng một số công nhân quá tải trong khi những người khác lại không có việc trong thời gian dài. Điều này không chỉ ảnh hưởng đến năng suất chung mà còn tạo áp lực không cần thiết cho người lao động.
- **Quy trình sản xuất thiếu đồng bộ:** Chuỗi thao tác trong quá trình lắp ráp chưa được thiết kế theo hướng liên tục, mạch lạc. Dòng chảy sản phẩm giữa các công đoạn bị gián đoạn do chờ vật tư, thiết bị, hoặc thao tác bị lỗi lặp lại. Điều này làm tăng thời gian chu kỳ sản xuất và phát sinh nhiều thao tác không tạo giá trị gia tăng.
- **Thiếu hệ thống giám sát sản xuất theo thời gian thực:** Việc ghi nhận dữ liệu sản xuất vẫn dựa trên phương pháp thủ công, gây ra sai số, chậm trễ và khó kiểm soát hiệu suất. Tình trạng này đặc biệt bất lợi khi cần phản ứng nhanh với các thay đổi trong kế hoạch sản xuất hoặc xử lý sự cố phát sinh.
- **Chưa áp dụng các phương pháp tối ưu hóa hiện đại:** Trong khi một số doanh nghiệp cùng ngành đã bắt đầu ứng dụng các công cụ như cân bằng chuyên, lập lịch sản xuất tự động hoặc thuật toán tối ưu, thì V260-H vẫn duy trì các phương pháp truyền thống, khiến năng suất không theo kịp tốc độ tăng trưởng đơn hàng.
- **Áp lực mở rộng mà không mở rộng được nguồn lực:** Trong bối cảnh số lượng đơn hàng ngày càng tăng, phân xưởng không thể đơn thuần gia tăng thêm nhân lực hay mở rộng mặt bằng, do giới hạn về chi phí, diện tích và tính linh hoạt trong vận hành. Giải pháp tối ưu lúc này là cải tiến hiệu suất trên cơ sở nguồn lực sẵn có.

Tổng thể, các vấn đề về vận hành tại V260-H không chỉ là những khuyết điểm rời rạc mà có mối liên kết chặt chẽ và mang tính hệ thống. Nếu không được giải quyết đồng bộ và có chiến lược dài hạn, các vấn đề này sẽ tiếp tục ảnh hưởng tiêu cực đến hiệu suất toàn phân xưởng, làm gia tăng chi phí vận hành, giảm khả năng đáp ứng đơn hàng, và đặc biệt làm suy giảm năng lực cạnh tranh của công ty trong dài hạn. Chính vì vậy, việc cải tiến vận hành không đơn thuần chỉ là tối ưu công đoạn sản xuất mà còn là bước đi chiến lược nhằm xây dựng một mô hình vận hành tinh gọn, thích nghi cao và hướng tới tự động hóa trong tương lai.

Trước thực trạng trên, yêu cầu đặt ra là cần thiết kế lại hệ thống lắp ráp V260-H một cách khoa học, tinh gọn và hiệu quả hơn, với trọng tâm là phân bổ lại công việc

hợp lý giữa các trạm, giảm thời gian chu kỳ, hạn chế thời gian chờ và nâng cao hiệu suất dây chuyền. Chính vì vậy, chương 5 sẽ tập trung vào việc đề xuất và áp dụng hai phương pháp cải tiến chính nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động tại dây chuyền lắp ráp phân xưởng V260-H, cụ thể:

- **Phương pháp công việc lớn (Longest Task Time – LTT):** Đây là phương pháp đơn giản nhưng hiệu quả, dựa trên nguyên tắc phân bổ các công việc có thời gian thao tác dài nhất vào đầu mỗi trạm, giúp cân bằng khối lượng công việc theo thứ tự ưu tiên, từ đó giảm thiểu tình trạng “bóp nghẽn” do các công đoạn nặng bị dồn vào một trạm.

- **Phương pháp vị trí trọng số (Ranked Positional Weight – RPW):** Phương pháp này sử dụng trọng số được tính từ tổng thời gian của công việc và tất cả các công việc theo sau nó. Việc áp dụng RPW cho phép cân bằng dây chuyền một cách khoa học hơn, giảm thiểu thời gian rỗi và tăng hiệu suất đồng đều giữa các trạm.

Sự kết hợp của ba phương pháp trên không chỉ mang lại một giải pháp kỹ thuật cụ thể mà còn thể hiện tư duy hệ thống trong việc tối ưu hóa sản xuất. Chương 5 sẽ đi sâu vào từng phương pháp, trình bày quy trình thực hiện, các bước tính toán chi tiết, cũng như phân tích hiệu quả cải tiến đạt được, từ đó đề xuất mô hình phân bố công việc mới có tính ứng dụng cao tại phân xưởng V260-H.

**Kết luận:** Trong chương này, thực trạng hoạt động của phân xưởng V-260H đã được phân tích toàn diện dựa trên dữ liệu thực tế và khảo sát chi tiết. Các điểm nghẽn trong quá trình sản xuất được làm rõ như sự không đồng đều trong phân công công việc, thời gian chờ lớn giữa các công đoạn, tỷ lệ lỗi cao và sự thiếu hụt công nghệ hỗ trợ quản lý. Những vấn đề này là nguyên nhân trực tiếp khiến hiệu suất sản xuất thấp hơn thiết kế, làm giảm năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp. Từ kết quả phân tích, chương này đã tạo tiền đề rõ ràng cho việc thiết kế các giải pháp cải tiến kỹ thuật và quản lý trong chương 5

## **CHƯƠNG 5: THIẾT KẾ HỆ THỐNG VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT CHO NHÀ MÁY MỚI**

Dựa trên các vấn đề thực trạng đã được phân tích ở chương trước, chương 5 sẽ tiến hành xây dựng phương án cải tiến nhằm nâng cao hiệu suất cho dây chuyền sản xuất tại phân xưởng V-260H. Các phương pháp cân bằng dây chuyền như LTT và RPW sẽ được áp dụng để phân bổ lại công việc một cách hợp lý giữa các trạm làm việc. Chương này sẽ trình bày chi tiết các bước tính toán, phân tích hiệu suất trước và sau cải tiến, lập sơ đồ trình tự công việc và so sánh hiệu quả giữa các phương án. Đây là phần cốt lõi thể hiện rõ khả năng vận dụng lý thuyết vào thực tiễn và năng lực xử lý số liệu của người thực hiện.

### **5.1 Cân bằng dây chuyền sản xuất dựa trên nguyên tắc công việc lớn LTT(Longest Task Time)**

#### **5.1.1 Cơ sở lý thuyết**

Phương pháp công việc lớn nhất (LTT – Longest Task Time) là một trong những kỹ thuật cơ bản và phổ biến trong cân bằng dây chuyền sản xuất. Phương pháp này được xây dựng trên nguyên lý lựa chọn các công việc có thời gian thực hiện dài nhất còn lại trong tập các công việc thỏa mãn ràng buộc trước sau để bố trí vào trạm làm việc tiếp theo. LTT hướng đến việc phân phối đều khối lượng công việc giữa các trạm và ưu tiên xử lý các công đoạn tốn nhiều thời gian để tránh tạo ra nút thắt cổ chai trong sản xuất. Ý tưởng chính là[1]:

- Ưu tiên phân bổ những công việc có thời gian thực hiện dài nhất vào các công đoạn trước.
- Mục tiêu là tận dụng tối đa công suất mỗi công đoạn, giảm số công đoạn và cân bằng tổng thời gian làm việc giữa các công đoạn.

Phương pháp này đặc biệt hữu ích khi có các công việc lớn chiếm thời gian đáng kể, vì việc xử lý chúng đầu tiên giúp tránh việc phải chia nhỏ và phân tán gây mất thời gian chuyển giao.

#### **Vị trí của phương pháp LTT trong cân bằng dây chuyền**

Trong các kỹ thuật cân bằng dây chuyền, phương pháp **Longest Task Time (LTT)** là một phương pháp xếp thứ tự ưu tiên (Priority Rule Method). Các phương pháp này dựa trên việc phân loại, sắp xếp công việc theo tiêu chí nào đó (thời gian, số bước, số

nhiệm vụ liên quan...) và sau đó phân bổ theo thứ tự đó. Ưu tiên những công việc có thời gian thực hiện lớn nhất, bởi:

- Những công việc lớn nhất quyết định mức độ tải của các công đoạn.
- Xử lý chúng trước giúp tránh phân tán nhỏ các công việc lớn ra nhiều công đoạn gây lãng phí.
- Cải thiện hiệu quả sử dụng thời gian chu kỳ.

### **Nguyên tắc hoạt động của LTT**

- Ưu tiên chọn công việc có thời gian dài nhất chưa được phân bổ.
- Phân bổ vào công đoạn hiện tại nếu tổng thời gian không vượt quá chu kỳ sản xuất.
- Nếu không vừa, chuyển sang công đoạn tiếp theo.
- Trong quá trình phân bổ, luôn tuân thủ các ràng buộc về thứ tự công việc.

### **Phương pháp này thường được thực hiện theo thuật toán tuần tự:**

- Sắp xếp danh sách công việc giảm dần theo thời gian.
- Tạo công đoạn đầu tiên và thêm công việc theo thứ tự vào đó cho đến khi đầy chu kỳ.
- Tạo công đoạn tiếp theo cho các công việc còn lại và lặp lại.

### **Mục tiêu chính của LTT:**

- **Tối ưu hóa phân bổ công việc:** Phân bổ các công việc có thời gian thực hiện dài nhất vào các công đoạn trước nhằm tận dụng tối đa thời gian làm việc của mỗi công đoạn, giảm thiểu tình trạng phân mảnh công việc.
- **Giảm số lượng công đoạn:** Bằng cách ưu tiên xử lý những công việc lớn, phương pháp này giúp giảm tổng số công đoạn cần thiết, từ đó giảm chi phí nhân công và thiết bị, cũng như đơn giản hóa quản lý dây chuyền.
- **Đảm bảo tuân thủ thứ tự công việc:** Phân bổ công việc theo thứ tự thời gian dài nhất đồng thời vẫn đảm bảo các ràng buộc về trình tự công việc không bị phá vỡ, giúp dây chuyền hoạt động trơn tru, không xảy ra lỗi trong quá trình sản xuất
- **Tối đa hóa hiệu suất sử dụng dây chuyền:** Giảm thiểu thời gian nhàn rỗi (idle time) ở từng công đoạn, giúp tăng hiệu suất làm việc chung của dây chuyền sản xuất.

- **Đảm bảo thời gian chu kỳ sản xuất:** Tổng thời gian thực hiện công việc tại mỗi công đoạn không vượt quá chu kỳ sản xuất đã định, từ đó đáp ứng đúng tiến độ sản xuất và yêu cầu về năng suất.
- **Đơn giản và dễ áp dụng:** Phương pháp này dễ hiểu và thực hiện nhanh chóng, thích hợp cho việc áp dụng trong nhiều loại dây chuyền sản xuất khác nhau, đặc biệt là những dây chuyền có công việc có thời gian thực hiện khác biệt lớn.

### **Ưu điểm của phương pháp LTT:**

**Đơn giản và dễ áp dụng:** Phương pháp LTT dựa trên nguyên tắc ưu tiên xử lý các công việc có thời gian thực hiện dài nhất trước, nên rất dễ hiểu và dễ triển khai. Cách tiếp cận này không đòi hỏi các công cụ phức tạp hay phần mềm chuyên biệt, phù hợp cho cả những kỹ sư sản xuất hoặc quản lý không chuyên sâu về kỹ thuật lập trình hay thuật toán. Điều này giúp giảm thời gian đào tạo và tăng tốc độ triển khai trong thực tế sản xuất.

**Giúp giảm số lượng công đoạn trên dây chuyền:** Bằng cách ưu tiên phân bổ những công việc có thời gian thực hiện lớn nhất, phương pháp LTT hạn chế việc chia nhỏ các công việc này ra thành nhiều phần nhỏ hơn, từ đó giảm số lượng tổng công đoạn trên dây chuyền. Việc giảm số công đoạn không những làm đơn giản hóa hệ thống sản xuất mà còn giúp tiết kiệm chi phí nhân công, thiết bị, đồng thời giảm thiểu các chi phí gián tiếp liên quan đến quản lý và bảo trì.

**Tối ưu hóa sử dụng thời gian của từng công đoạn:** Phân bổ công việc theo LTT giúp tận dụng tối đa khoảng thời gian làm việc trong mỗi công đoạn. Các công việc lớn được ưu tiên hoàn thành trong các công đoạn đầu tiên, sau đó mới lấp đầy khoảng trống bằng các công việc nhỏ hơn, tránh việc thời gian làm việc của công đoạn bị bỏ phí. Nhờ đó, tỷ lệ thời gian nhàn rỗi (idle time) được giảm thiểu rõ rệt, nâng cao hiệu suất hoạt động của toàn bộ dây chuyền[2].

**Đảm bảo tuân thủ thứ tự công việc một cách dễ dàng:** Phương pháp LTT không chỉ tập trung vào thời gian thực hiện mà còn rất dễ dàng để kết hợp với các ràng buộc về thứ tự công việc (precedence constraints). Khi phân bổ nhiệm vụ, người thực hiện chỉ cần đảm bảo rằng các công việc phụ thuộc được thực hiện sau các công việc tiền đề, giúp dây chuyền hoạt động liền mạch, tránh lỗi sản xuất và giảm thiểu sự cố phát sinh.

**Thích hợp với các dây chuyền có sự khác biệt lớn về thời gian công việc:** Trong nhiều dây chuyền sản xuất, thời gian thực hiện các công việc thường không đồng đều mà có sự chênh lệch lớn. LTT đặc biệt hiệu quả trong trường hợp này vì nó ưu tiên xử lý các công việc dài nhất trước, tránh việc các công đoạn bị quá tải hoặc tạo ra sự không

cân bằng lớn về thời gian làm việc giữa các công đoạn. Nhờ vậy, phương pháp giúp ổn định tốc độ và năng suất sản xuất.

**Giúp đơn giản hóa quá trình lập kế hoạch và điều phối sản xuất:** Do tính đơn giản và minh bạch trong cách phân bổ công việc, phương pháp LTT giúp cho việc lập kế hoạch sản xuất trở nên dễ dàng hơn. Quản lý có thể nhanh chóng xác định được số lượng công đoạn cần thiết và phân công nhân lực phù hợp, từ đó nâng cao khả năng điều phối và kiểm soát quá trình sản xuất một cách hiệu quả.

**Giảm thiểu thời gian chuyển giao và lãng phí không cần thiết:** Khi các công việc lớn được gộp lại trong cùng một công đoạn hoặc ít công đoạn hơn, số lần chuyển giao giữa các công đoạn sẽ giảm xuống. Điều này giúp hạn chế các khoảng thời gian chết do chuyển đổi công việc, giảm thiểu lãng phí về thời gian và công sức, đồng thời tăng tính ổn định cho dây chuyền sản xuất.

**Nhược điểm:**

**Không đảm bảo đạt được sự cân bằng tối ưu tuyệt đối:** Phương pháp LTT là một kỹ thuật xếp ưu tiên đơn giản, không dựa trên các thuật toán tối ưu hóa phức tạp. Vì vậy, trong nhiều trường hợp, LTT không thể đảm bảo tìm ra phân bổ công việc cân bằng nhất, tức là tổng thời gian công việc ở các công đoạn không được phân phối đồng đều tuyệt đối. Điều này dẫn đến việc vẫn còn một số công đoạn có thời gian nhàn rỗi nhiều hoặc quá tải nhẹ, làm giảm hiệu suất tổng thể của dây chuyền.

**Có thể gây ra tình trạng công đoạn cuối cùng bị thiếu tải hoặc nhàn rỗi:** Do phương pháp ưu tiên các công việc có thời gian dài trước nên các công việc nhỏ hơn được phân bổ sau cùng. Điều này dẫn đến công đoạn cuối cùng hoặc các công đoạn cuối thường chứa các công việc nhỏ lẻ, có tổng thời gian thực hiện khá thấp so với chu kỳ, gây ra thời gian nhàn rỗi lớn. Tình trạng này làm giảm hiệu quả sử dụng tài nguyên tại các công đoạn cuối cùng và ảnh hưởng đến năng suất chung.

**Khó xử lý các trường hợp có nhiều ràng buộc phức tạp:** Trong các dây chuyền sản xuất có nhiều ràng buộc về thứ tự công việc phức tạp (ví dụ: nhiều công việc phải thực hiện đồng thời hoặc công việc có nhiều tiền đề), phương pháp LTT có thể gặp khó khăn khi phân bổ công việc sao cho vừa đảm bảo thứ tự vừa tối ưu thời gian. Việc xử lý các ràng buộc này đôi khi phải thực hiện thủ công hoặc kết hợp thêm các phương pháp khác, gây mất nhiều thời gian và công sức.

**Thiếu tính linh hoạt khi điều chỉnh trong quá trình vận hành:** Phương pháp LTT thường áp dụng theo một trình tự cố định: chọn công việc lớn nhất trước rồi đến các công việc nhỏ hơn. Khi có sự thay đổi trong dây chuyền sản xuất (ví dụ thay đổi công việc, thời gian thực hiện hoặc chu kỳ sản xuất), việc điều chỉnh lại phân bổ công

việc không nhanh và linh hoạt bằng các phương pháp thuật toán nâng cao hoặc mô phỏng.

**Không phù hợp với dây chuyền có thời gian công việc gần bằng nhau:** Nếu trong dây chuyền sản xuất, các công việc có thời gian thực hiện tương đương hoặc khác biệt rất nhỏ, phương pháp LTT không phát huy hiệu quả vì nguyên tắc ưu tiên thời gian dài nhất không giúp phân biệt rõ ràng ưu tiên phân bổ công việc. Khi đó, phương pháp này có thể dẫn đến phân bổ không cân bằng hoặc gây ra nhiều công đoạn hơn cần thiết.

**Có thể gây hiệu ứng “kẹt” công đoạn đầu:** Ưu tiên các công việc có thời gian dài nhất đặt ở công đoạn đầu có thể làm công đoạn này trở nên quá tải so với các công đoạn sau, gây ra tình trạng ùn tắc trong dây chuyền nếu không được kiểm soát kỹ lưỡng. Điều này đặc biệt ảnh hưởng trong dây chuyền sản xuất liên tục với tốc độ cao, gây giảm hiệu suất tổng thể.

Phương pháp này xác định số lượng trạm làm việc tối thiểu để đạt được một chu kỳ sản xuất xác định trước[6].

$$\text{Takt time} = \frac{\text{Tổng thời gian sản xuất có sẵn}}{\text{Số lượng sản phẩm yêu cầu}}$$

Mục đích của phương pháp này là phân phối khối lượng công việc giữa các trạm. Trình tự thực hiện như sau:

**Bước 1:** Liệt kê các nhiệm vụ theo thứ tự giảm dần của thời gian hoàn thành, nhiệm vụ nào có thời gian hoàn thành lớn nhất sẽ được xếp đầu tiên. Đồng thời chúng ta liệt kê các nhiệm vụ ngay trước của nhiệm vụ đang xét.

**Bước 2:** Chỉ định trạm đầu tiên trong bước 1 là trạm số 1 và đánh số các trạm kế tiếp theo thứ tự.

**Bước 3:** Bắt đầu với nhiệm vụ trên cùng, chúng ta sẽ phân bổ một nhiệm vụ “khả thi” cho trạm đang xét. Một nhiệm vụ được gọi là khả thi nếu nó không có bất cứ một nhiệm vụ nào ở trước, hoặc nếu tất cả các nhiệm vụ trước nó đã bị xóa. Nhiệm vụ khả thi được phân bổ cho trạm chỉ khi thời gian hoàn thành của nó nhỏ hơn chu kỳ sản xuất.

Điều kiện này được kiểm tra bằng cách so sánh thời gian lũy kế của tất cả các công việc đã được phân bổ cho trạm, bao gồm cả nhiệm vụ đang xem xét, với chu kỳ sản xuất. Nếu thời gian lũy kế lớn hơn chu kỳ sản xuất, nhiệm vụ đang xem xét không thể được phân bổ cho trạm. Nếu không có nhiệm vụ nào khả thi, chúng ta đi đến bước 5. Một khi nhiệm vụ được phân bổ cho một trạm xong, chúng ta xóa bỏ tất cả các thông tin liên quan đến nhiệm vụ đó ra khỏi bảng.

**Bước 4:** Xóa bỏ nhiệm vụ đã được phân bổ ra khỏi cột đầu tiên của bảng. Nếu bảng liệt kê đã trống, chúng ta đi đến bước 6; nếu không, trở lại bước 3.

**Bước 5:** Tạo một trạm làm việc mới bằng cách tăng số trạm lên một đơn vị. Trở lại bước 3.

**Bước 6:** Khi tất cả các nhiệm vụ đã được phân bổ, số lượng trạm làm việc lúc này sẽ phản ánh số lượng trạm cần thiết. Phương pháp này cũng cho chúng ta biết số lượng nhiệm vụ phân bổ cho mỗi trạm. Thời gian lũy kế lớn nhất của mỗi trạm riêng lẻ sẽ là chu kỳ sản xuất thực.

Việc cân bằng dây chuyền sản xuất nhằm tối ưu hóa sự phân phối công việc giữa các trạm làm việc, từ đó nâng cao hiệu suất sản xuất, rút ngắn thời gian chờ và giảm lãng phí tài nguyên. Trong phần này, phương pháp công việc lớn nhất được áp dụng để xác định số lượng trạm cần thiết, đảm bảo mỗi trạm không vượt quá thời gian chu kỳ cho phép, đồng thời tuân thủ thứ tự công việc hợp lý.

### 5.1.2 Áp dụng phương pháp

Trong phần này, em áp dụng phương pháp công việc lớn nhất để cân bằng dây chuyền sản xuất tại công ty. Mục tiêu của phương pháp là phân bổ các công việc sao cho số lượng trạm là ít nhất, đồng thời thời gian làm việc tại mỗi trạm không vượt quá chu kỳ sản xuất (Takt time). Chu kỳ được xác định như sau:

Với công suất 100000 sản phẩm/tháng, một tháng làm việc 26 ngày thì số sản phẩm cần sản xuất trong 1 ngày là 3847 sản phẩm. Mỗi ngày xưởng sản xuất làm việc 2 ca/ngày, với mỗi ca là 10.5h/ca làm việc.

*Bảng 5.1: Thời gian làm việc mỗi ngày tại nhà máy mới*

	<b>Thời gian</b>
Thời gian làm việc 1 ngày	Ca 1: 8 giờ Ca 2: 8 giờ
Thời gian tăng ca	5 giờ
Thời gian giải lao và nghỉ giữa ca	3 giờ
Thời gian làm có sẵn trong ngày	18 giờ

$$\text{Takt time} = \frac{\text{Tổng thời gian sản xuất có sẵn}}{\text{Số lượng sản phẩm yêu cầu}} = \frac{9 \times 60 \times 60 \times 2}{3847} = 16.84(\text{giây}).$$

*Bảng 5.2: Bảng liệt kê các nhiệm vụ*

STT	Nhiệm vụ	Thời gian (giây)	Công việc trước
1	Nhận linh kiện và cần tron	4.5	-
2	Ngắm cần cong	6.0	1
3	Gắn Top Guide	7.5	2
4	Gắn Nut, Fore Grip	6.5	3

5	Mài linh kiện	5.0	4
6	Đánh dấu cần	4.5	5
7	Quản chỉ	9.0	6
8	Kiểm tra 1	3.0	7
9	Sơn chỉ lần 1, chấm keo	7.0	8
10	Sơn chỉ lần 2	6.0	9
11	Kiểm tra 2	3.5	10
12	Lắp ráp Rear Grip	5.5	11
13	Lau cần	4.0	12
14	Kiểm tra lắp ráp	3.5	13
15	Đóng nắp, Xuất qua V270	4.5	14

Trong thực tế khảo sát tại phân xưởng lắp ráp V260H của Công ty TNHH Daiwa Việt Nam, quy trình sản xuất gồm nhiều công đoạn nhỏ lẻ, mỗi công đoạn có thời gian thực hiện khác nhau và tồn tại mối quan hệ ràng buộc trước-sau. Tổng thời gian để hoàn thành tất cả các công việc là 80 giây, với sản lượng yêu cầu 154 đơn vị/ca, thời gian làm việc hiệu dụng là 2590 giây, dẫn đến chu kỳ sản xuất được tính là 16.84 giây.

Áp dụng phương pháp LTT để thiết kế lại dây chuyền, xây dựng sơ đồ quan hệ công việc, tính số trạm tối thiểu, sau đó tiến hành phân công từng công việc vào các trạm sao cho tổng thời gian tại mỗi trạm không vượt quá 16.84 giây. Mỗi lần lựa chọn, ưu tiên công việc có thời gian thực hiện dài nhất trong danh sách các công việc khả thi.

Đầu tiên, ta sắp xếp các nhiệm vụ theo thứ tự giảm dần của thời gian hoàn thành nhiệm vụ.

*Bảng 5.3: Bảng sắp xếp nhiệm vụ theo thứ tự thời gian giảm dần.*

STT	Nhiệm vụ	Thời gian (giây)	Công việc trước
7	Quản chỉ	9.0	6
3	Gắn Top Guide	7.5	2
9	Sơn chỉ lần 1, chấm keo	7.0	8
4	Gắn Nut, Fore Grip	6.5	3
10	Ngắm cần cong	6.0	1
2	Sơn chỉ lần 2	6.0	9
12	Lắp ráp Rear Grip	5.5	11
5	Mài linh kiện	5.0	4
6	Nhận linh kiện và cần tron	4.5	-

1	Đánh dấu cần	4.5	5
15	Đóng nắp, Xuất qua V270	4.5	14
13	Lau cần	4.0	12
11	Kiểm tra 2	3.5	10
14	Kiểm tra lắp ráp	3.5	13
8	Kiểm tra 1	3.0	7

Sau khi đã liệt kê các công việc theo trình tự thời gian giảm dần, tiến hành phân tích và phân bổ các nhiệm vụ vào từng trạm làm việc theo nguyên tắc công việc lớn nhất. Việc sắp xếp nhiệm vụ theo thứ tự thời gian từ lớn đến nhỏ nhằm đảm bảo rằng những công việc có thời gian thực hiện dài sẽ được ưu tiên xử lý trước, tránh gây quá tải cho các trạm về sau. Quá trình phân công được thực hiện lần lượt, lựa chọn các công việc “khả thi” – tức là các công việc đã đáp ứng điều kiện trước về quan hệ thứ tự – để đưa vào từng trạm sao cho tổng thời gian trong mỗi trạm không vượt quá giới hạn chu kỳ là 16.84 giây.

Trong quá trình này, người thực hiện cần xem xét kỹ mối quan hệ giữa các công đoạn, đảm bảo rằng các công việc không bị phá vỡ logic về trình tự thao tác. Đồng thời, việc tối ưu hóa số lượng công việc trong mỗi trạm cũng cần được cân nhắc để đạt hiệu suất cân bằng dây chuyền cao nhất. Đây là bước then chốt quyết định đến kết quả cải tiến và mức độ hợp lý của mô hình sản xuất sau cùng.

*Bảng 5.4: Bảng phân bổ nhiệm vụ cuối cùng*

Trạm	Nhiệm vụ	Thời gian (s)	Thời gian tích lũy (s)
1	Quản chỉ	9.0	14.0
	Mài linh kiện	5.0	
2	Kiểm tra 1	3.0	14.5
	Sơn chỉ lần 2	6.0	
	Lắp ráp Rear Grip	5.5	
3	Ngắm cần cong	6.0	12.5
	Gắn Nut, Fore Grip	6.5	
4	Gắn Top Guide	7.5	12.0
	Nhận linh kiện và cần tron	4.5	
5	Sơn chỉ lần 1, chấm keo	7.0	15.0
	Kiểm tra lắp ráp	3.5	
	Đóng nắp, xiết qua V270	4.5	

6	Lau cần	4.0	12.0
	Đánh dấu cần	4.5	
	Kiểm tra 2	3.5	

Đầu tiên, chọn công việc có thời gian dài nhất (quần chỉ – 9.0 giây) và kiểm tra xem có thể đưa vào trạm nào mà tổng thời gian không vượt quá chu kỳ. Tuy nhiên, để đảm bảo tính hợp lý về trình tự công việc, một nhiệm vụ chỉ được phân bổ nếu tất cả các công việc trước của nó đã được xử lý trong các trạm trước. Do đó, mặc dù quần chỉ có thời gian dài nhất, nhưng nó chỉ có thể được thực hiện sau khi các công việc trước như mài linh kiện, đánh dấu cần, v.v... đã được hoàn thành. Vì vậy, các nhiệm vụ có thời gian lớn nhưng chưa đủ điều kiện thực hiện sẽ tạm thời bỏ qua để xử lý sau.

**Cách xác định:** Trong phương pháp “Công việc lớn nhất”, chu kỳ sản xuất thực chính là thời gian lũy kế lớn nhất tại một trạm, tức là trạm có tổng thời gian công việc lớn nhất sau khi phân bổ. Sau khi phân bổ công việc cho các trạm, trạm có tổng thời gian lớn nhất là 15.0 giây, nên đó chính là thời gian chu kỳ của quá trình lắp ráp cần tron V260H.

Phân xưởng có tất cả 6 trạm sản xuất với chu kỳ sản xuất thực là 15.0 giây và tổng thời gian sản xuất là 80 giây. Hiệu suất được tính như sau:

$$E = (1 - p) \times 100\%$$

Trong đó:

- $p = \frac{(n \times CT) - T_{total}}{n \times CT}$
- n: số trạm ( 6 trạm)
- CT: chu kỳ sản xuất thực tế (15.0 giây)
- $T_{total}$  : tổng thời gian thực hiện tất cả các công việc ( 80 giây)

$$\text{Vậy } E = \left( 1 - \frac{(6 \times 15.0) - 80}{(6 \times 15.0)} \right) \times 100\% = 88.89\%$$

**Kết luận:** Hiệu suất cân bằng dây chuyền đạt **88.89%**, cho thấy mức độ sử dụng thời gian của các trạm là tương đối tốt. Tuy nhiên, vẫn còn một tỷ lệ lãng phí khoảng 13.98% thời gian do chưa phân bổ hoàn toàn đều công việc giữa các trạm. Điều này có thể tiếp tục cải tiến bằng cách điều chỉnh lại các nhiệm vụ giữa các trạm hoặc thiết kế lại một số thao tác để đạt hiệu quả cao hơn.

### 5.1.3 Giả định đánh giá chi phí dựa trên nguyên tắc công việc lớn

Trong môi trường sản xuất hiện đại, hiệu quả của một phương án cải tiến không chỉ được đánh giá trên phương diện kỹ thuật (như hiệu suất, thời gian chu kỳ hay sự đồng đều trong phân công công việc), mà còn phải cân nhắc đến yếu tố kinh tế – tài chính, đặc biệt là chi phí sản xuất. Phân tích chi phí giúp doanh nghiệp xác định được “giá phải trả” cho mỗi phương án cải tiến và từ đó lựa chọn phương án tối ưu hóa toàn diện cả về hiệu suất lẫn chi phí vận hành.

Theo nguyên lý của quản trị sản xuất tinh gọn (Lean Production), mục tiêu cuối cùng của mọi cải tiến trong sản xuất là giảm lãng phí, tối ưu tài nguyên và nâng cao giá trị gia tăng. Trong đó, các loại chi phí như chi phí nhân công, chi phí thiết bị và chi phí vận hành chiếm tỷ trọng lớn trong tổng chi phí sản xuất sản phẩm. Nếu không kiểm soát được các khoản này, hiệu suất kỹ thuật cao cũng có thể đi kèm với chi phí tài chính không hợp lý, từ đó làm giảm lợi nhuận hoặc sức cạnh tranh của doanh nghiệp.

Do đó, việc kết hợp phân tích định lượng về chi phí song song với các chỉ số kỹ thuật như hiệu suất dây chuyền, thời gian nhàn rỗi và số trạm làm việc là cách tiếp cận toàn diện, phản ánh đúng yêu cầu của thực tiễn quản lý công nghiệp hiện nay.

*Bảng 5.5: Giá trị giả định chi phí dựa trên việc cân bằng chuyên theo nguyên tắc công việc lớn*

Nội dung	Giá trị giả định
Tổng số công nhân vận hành	90 người chia làm 2 ca (45 người/ca)
Số trạm sau khi cân bằng	6 trạm
Lương bình quân	8,000,000 VNĐ/người/tháng
Chi phí vận hành máy	5,000,000 VNĐ/trạm/tháng
Hiệu suất dây chuyền	88.89%
Tỷ lệ nhàn rỗi	11.11%

Mức lương trung bình 8.000.000 VNĐ/người/tháng phản ánh mức thu nhập phổ biến cho công nhân kỹ thuật có tay nghề trung bình, đã bao gồm các khoản phụ cấp và BHXH. Chi phí vận hành máy móc 5.000.000 VNĐ/tháng là mức trung bình bao gồm: điện năng tiêu thụ, bảo trì định kỳ, hao mòn thiết bị và chi phí quản lý vận hành cơ bản. Chi phí đào tạo lại và di dời máy móc được tính theo mức ước lượng bảo thủ (1.000.000 VNĐ/người cho huấn luyện nội bộ, 3.000.000 VNĐ/máy cho tháo lắp – di chuyển – căn chỉnh)

Bảng 5.6: Chi phí theo phương pháp công việc lớn (LTT)

Đơn vị: VNĐ

Khoản mục	Cách tính	Chi phí
Chi phí nhân công	90 x 8,000,000	720,000,000
Chi phí máy móc	6x5,000,000	30,000,000
Chi phí nhân rồi	(360+30) x 11.11%	43,329,000
Chi phí đào tạo lại (50% nhân sự x 1 triệu)	22 người x 1,000,000	22,000,000
Chi phí bố trí mặt bằng (3 máy di dời x 3 triệu)	9,000,000	9,000,000
<b>Tổng chi phí</b>		<b>824,329,000</b>

Trong thực tế, việc thay đổi hoặc áp dụng các phương pháp cân bằng dây chuyền có thể phát sinh nhiều loại chi phí khác như: chi phí gián đoạn sản xuất, chi phí cập nhật quy trình, chi phí kiểm định lại thiết bị, chi phí phần mềm hỗ trợ tính toán, và chi phí cơ hội do ảnh hưởng đến sản lượng.

Tuy nhiên, trong khuôn khổ đề án này chỉ tập trung đánh giá các loại chi phí có thể định lượng tương đối rõ ràng và liên quan trực tiếp đến bố trí công việc, bao gồm:

- Chi phí nhân công
- Chi phí thiết bị – máy móc
- Chi phí lãng phí do thời gian nhân rồi
- Chi phí đào tạo lại công nhân
- Chi phí sắp xếp lại mặt bằng

Những chi phí còn lại được xem là không đổi giữa các phương án nên sẽ không đưa vào phân tích chi tiết.

#### 5.1.4 Đánh giá tổn thất và rủi ro tiềm tàng khi áp dụng phương pháp LTT tại phân xưởng lắp ráp V260H

Phương pháp này tập trung ưu tiên phân công các công việc có thời gian dài nhất trước tiên, do đó thường dẫn đến hiện tượng nút cổ chai tại một số trạm, đặc biệt khi dây chuyền có công việc khác biệt lớn về thời gian. Tuy nhiên, việc áp dụng phương pháp này cần đi kèm với đánh giá kỹ lưỡng về các rủi ro tiềm tàng. Nếu không có các biện pháp giám sát, điều chỉnh phù hợp, tổn thất do mất cân bằng, lãng phí tài nguyên, và giảm hiệu quả sẽ ảnh hưởng lớn đến kết quả sản xuất. Điều này khiến:

- Một số trạm làm việc bị quá tải, dẫn đến thiết bị hoạt động liên tục → tăng nguy cơ hỏng hóc và cần bảo trì nhiều hơn.
- Công nhân thao tác tại trạm nặng dễ mệt mỏi và sai sót, gây lỗi sản phẩm và phát sinh thời gian sửa hàng.
- Khi trạm bị quá tải, toàn bộ dây chuyền có nguy cơ dừng đột ngột, gây mất sản lượng và chậm tiến độ giao hàng.

*Bảng 5.7: Bảng tổn thất và rủi ro khi áp dụng phương pháp LTT*

STT	Loại tổn thất	Giá trị (LTT)	Chú thích
1	Bảo trì thiết bị	12 giờ/ năm	Trạm quá tải gây hao mòn thiết bị nhiều hơn
2	Sửa lỗi sản phẩm	121.3 giờ/ năm	Mỗi ca mất 14 phút sửa lỗi, 520 ca/năm
3	Dừng chuyền đột ngột	8 giờ/năm	Dây chuyền mất cân bằng gây dừng tạm thời
4	Tổng tổn thất thời gian	141.3 giờ/năm	Tổng cộng các loại tổn thất
5	Tổng sản lượng mất	$141.3 \text{ giờ} \times 213 \text{ SP/giờ} = 30,096 \text{ SP}$	Theo năng suất thực tế.

1. Trong phương pháp LTT (Longest Task Time), công việc có thời gian dài nhất được sắp vào đầu tiên. Điều này dẫn đến một số trạm bị "quá tải" vì phải xử lý nhiều công đoạn dài, khiến thiết bị ở các trạm đó vận hành liên tục với cường độ cao. Việc này làm tăng tốc độ hao mòn, rung động, nhiệt độ máy móc,... Do đó, thiết bị cần được bảo trì thường xuyên hơn, trung bình khoảng 3 giờ mỗi lần và ước tính 4 lần/năm.

2. Khi công việc phân bổ không đều giữa các trạm, công nhân ở trạm nặng thường xuyên bị mệt mỏi, áp lực thao tác cao → dễ mắc lỗi trong thao tác như gán sai chi tiết, thiếu bước, hoặc làm hư sản phẩm. Giả sử mỗi ca làm việc mất trung bình 14 phút để sửa lỗi và có 520 ca/năm:  $14 \times 520 = 7,280 \text{ phút} = 121.3 \text{ giờ/năm}$ . Với năng suất 45 SP/giờ, số sản phẩm lỗi là  $121.3 \times 213 = 30,096 \text{ sản phẩm}$ .

3. Khi trạm bị quá tải (do gom nhiều công đoạn dài), sản phẩm có thể bị ùn ứ tại trạm đó. Nếu lượng tồn quá lớn, hệ thống buộc phải dừng để xử lý. Ước tính sự cố này xảy ra khoảng 2 lần/năm, mỗi lần mất khoảng 4 giờ vận hành → **8 giờ/năm**.

4. Đây là tổng thời gian tổn thất cộng dồn từ ba nguồn trên. Nó tương đương gần 6 ngày làm việc liên tục của chuyền sản xuất.

5. Đây là số sản phẩm không thể sản xuất do các loại tồn thất gây ra:  $141.3 \text{ giờ} \times 213 \text{ SP/giờ}$ .

## **5.2 Cân bằng dây chuyền sản xuất dựa trên phương pháp nguyên tắc Phân loại tầm ảnh hưởng RPW(Ranked Positional Weight)**

### **5.2.1 Cơ sở lý thuyết**

Phương pháp RPW (Ranked Positional Weight) là phương pháp sắp xếp và phân công công việc dựa trên trọng số vị trí của từng nhiệm vụ. Trọng số RPW của mỗi công việc được tính bằng tổng thời gian của công việc đó cộng với thời gian của tất cả các công việc theo sau nó. Mục tiêu là phân bổ hợp lý các nhiệm vụ vào các trạm sao cho tổng thời gian tại mỗi trạm không vượt quá chu kỳ sản xuất (Cycle time), đồng thời đảm bảo đúng thứ tự công việc. Nguyên tắc chính của phương pháp này là[1]:

- Tính trọng số vị trí (Positional Weight) cho từng công việc: Là tổng thời gian của công việc đó cộng với tổng thời gian của tất cả các công việc theo sau nó (nếu có).
- Phân công các công việc theo thứ tự đó vào các trạm sao cho thời gian cộng dồn tại mỗi trạm không vượt quá thời gian chu kỳ, đồng thời tuân thủ ràng buộc thứ tự công việc.

### **Ưu điểm của phương pháp RPW**

Phân bổ công việc theo hệ thống có cơ sở khoa học: Một trong những ưu điểm nổi bật nhất của phương pháp RPW là khả năng phân bổ công việc dựa trên cơ sở định lượng, cụ thể là trọng số vị trí. Trọng số này được tính dựa trên tổng thời gian của bản thân công việc đó và tất cả các công việc kế tiếp có liên quan. Nhờ đó, phương pháp cho phép người thiết kế dây chuyền xác định được các công việc có mức độ quan trọng cao trong chuỗi thao tác, từ đó ưu tiên phân bổ trước. Điều này giúp dây chuyền hoạt động nhịp nhàng, tránh tình trạng nút cổ chai và đảm bảo sự liên kết hợp lý giữa các công đoạn.

Tối ưu hiệu suất sử dụng dây chuyền sản xuất: Phương pháp RPW giúp phân phối công việc giữa các trạm làm việc một cách đồng đều, nhờ vậy giảm thiểu thời gian nhàn rỗi tại các trạm và tối ưu hóa mức độ sử dụng thời gian chu kỳ. Khi các công việc được phân bổ sao cho tổng thời gian tại mỗi trạm tiệm cận chu kỳ sản xuất, hiệu suất dây chuyền tăng lên đáng kể. Điều này không chỉ cải thiện năng suất lao động mà còn góp phần giảm chi phí vận hành do sử dụng hiệu quả hơn nguồn nhân lực và thiết bị.

Đảm bảo tuân thủ các ràng buộc kỹ thuật: Phương pháp RPW bắt buộc người thực hiện phải xây dựng sơ đồ quan hệ trước – sau giữa các công việc, từ đó bảo đảm không vi phạm thứ tự công nghệ bắt buộc trong quá trình sản xuất. Mỗi công việc chỉ được phân vào trạm nếu tất cả các công việc tiền nhiệm đã được thực hiện. Điều này rất quan trọng trong các dây chuyền sản xuất phức tạp, giúp duy trì chất lượng sản phẩm và đảm bảo quy trình lắp ráp không gặp lỗi do vi phạm thứ tự thao tác.

Tính linh hoạt và dễ triển khai: RPW là phương pháp bán định lượng với các bước thực hiện rõ ràng, có thể áp dụng bằng cách thủ công trên giấy hoặc Excel, hoặc tích hợp vào phần mềm chuyên dụng. Do không yêu cầu công cụ phức tạp, phương pháp này rất phù hợp với sinh viên, nhà máy nhỏ hoặc các dự án cần triển khai nhanh. Ngoài ra, khi thay đổi số lượng công việc, chu kỳ sản xuất hoặc mối quan hệ trước – sau, RPW cũng dễ dàng được điều chỉnh lại mà không ảnh hưởng đến toàn bộ dây chuyền.

Hỗ trợ đánh giá và cải tiến liên tục: Với RPW, sau khi phân bổ công việc vào các trạm, người thiết kế dây chuyền có thể dễ dàng tính toán hiệu suất, mức độ cân bằng và thời gian nhàn rỗi của từng trạm. Nhờ đó, việc so sánh giữa các phương án cân bằng khác nhau hoặc đánh giá hiệu quả trước và sau cải tiến trở nên thuận tiện và có cơ sở rõ ràng. Điều này đặc biệt hữu ích trong môi trường sản xuất thực hiện cải tiến liên tục (Kaizen), nơi mỗi sự điều chỉnh nhỏ đều cần được đánh giá về tác động đến toàn bộ hệ thống.

### **Vai trò của RPW trong thực tiễn**

Phương pháp RPW rất hữu ích trong những dây chuyền có:

- Nhiều công đoạn phức tạp, có ràng buộc trước–sau chặt chẽ.
- Mức độ chênh lệch lớn giữa thời gian các công việc, dễ gây mất cân bằng nếu chỉ phân công theo trực giác.
- Yêu cầu hiệu suất cao và tính đồng đều giữa các trạm để đảm bảo chất lượng sản phẩm và tiết kiệm chi phí vận hành.

Trong môi trường sản xuất như tại phân xưởng V260H của Công ty TNHH Daiwa Việt Nam, với sản phẩm có nhiều công đoạn nhỏ, đặc thù thủ công và tính lặp lại cao, RPW là một công cụ hiệu quả để tổ chức lại công việc hợp lý hơn.

### **Các bước thực hiện**

#### **Bước 1: Liệt kê các công việc**

- Xác định toàn bộ các công việc cần thực hiện để hoàn thiện sản phẩm.
- Thu thập thời gian thao tác của từng công việc.
- Ghi rõ các ràng buộc trước – sau giữa các công việc.

**Bước 2:** Vẽ sơ đồ trước – sau

Thiết lập sơ đồ logic giữa các công việc để xác định mối quan hệ phụ thuộc.

**Bước 3:** Tính trọng số vị trí (Positional Weight)

Tính trọng số cho từng công việc bằng cách cộng thời gian công việc đó và tất cả công việc đi sau nó (theo sơ đồ ràng buộc).

$$RPW(i) = t_i + \sum t_{\text{công việc kế tiếp}}$$

**Bước 4:** Sắp xếp các công việc theo thứ tự RPW giảm dần

Tạo danh sách công việc theo trọng số RPW từ cao đến thấp để ưu tiên lựa chọn.

**Bước 5:** Phân công công việc vào các trạm

- Lần lượt chọn các công việc có trọng số cao nhất để phân vào trạm đầu tiên.
- Tổng thời gian các công việc tại mỗi trạm không được vượt quá chu kỳ sản xuất.
- Phải đảm bảo thứ tự công việc hợp lý (không vi phạm sơ đồ ràng buộc).
- Lặp lại cho đến khi tất cả công việc được phân bổ.

**Bước 6:** Đánh giá kết quả

- Tính hiệu suất dây chuyền, thời gian nhàn rỗi từng trạm, và mức độ cân bằng.
- Điều chỉnh lại nếu cần để đạt hiệu quả cao hơn.

### 5.2.2 Áp dụng phương pháp

Nhằm tối ưu hóa hiệu suất sản xuất tại phân xưởng V260H của Công ty TNHH Daiwa Việt Nam, nhóm thực hiện áp dụng phương pháp trọng số vị trí ưu tiên (RPW) để phân bổ công việc trên dây chuyền lắp ráp. Dưới đây là các bước thực hiện chi tiết, cùng với diễn giải về bảng số liệu và kết quả phân tích.

Sau khi xác định được chu kỳ sản xuất là 16.84 giây và phân tích trình tự các công việc trong dây chuyền, tiến hành áp dụng phương pháp RPW (Ranked Positional Weight) để sắp xếp và phân bổ nhiệm vụ. Phương pháp này dựa trên nguyên tắc tính tổng thời gian của công việc và các công việc sau nó trong chuỗi quan hệ, từ đó xác định trọng số vị trí (RPW) cho từng công đoạn. Những công việc có RPW cao sẽ được ưu tiên bố trí trước trong quá trình phân công nhằm tối ưu hóa sự cân bằng giữa các trạm làm việc. Tổng thời gian thực hiện toàn bộ các công việc là 80 giây.

Bảng 5.8: Bảng tính toán thống kê công việc theo phương pháp RPW

STT	Nhiệm vụ	Thời gian (giây)	Công việc trước	RPW
1	Nhận linh kiện và cần tron	4.5	-	80.0
2	Ngắm cần cong	6.0	1	75.5
3	Gắn Top Guide	7.5	2	69.5
4	Gắn Nut, Fore Grip	6.5	3	62.0
5	Mài linh kiện	5.0	4	55.5
6	Đánh dấu cần	4.5	5	50.5
7	Quấn chỉ	9.0	6	46.0
8	Kiểm tra 1	3.0	7	37.0
9	Sơn chỉ lần 1, chấm keo	7.0	8	34.0
10	Sơn chỉ lần 2	6.0	9	27.0
11	Kiểm tra 2	3.5	10	21.0
12	Lắp ráp Rear Grip	5.5	11	17.5
13	Lau cần	4.0	12	12.0
14	Kiểm tra lắp ráp	3.5	13	8.0
15	Đóng nắp, Xuất qua V270	4.5	14	4.5

Một số công việc như 'Gắn Top Guide' hay 'Kiểm tra 1' có thời gian tương đối dài, vượt quá phần thời gian còn trống trong một trạm. Để đảm bảo tổng thời gian trong mỗi trạm không vượt quá chu kỳ quy định (16.84 giây), các công việc này được chia nhỏ thành những phần thao tác hợp lý, có thể phân tách rõ ràng về mặt kỹ thuật. Việc chia nhỏ cũng được áp dụng tương tự với công việc “Kiểm tra 1” hoặc “Lắp Rear Grip”, trong đó các bước kiểm tra có thể chia thành ngoại quan – cơ lý, hoặc việc lắp ráp có thể tách riêng thao tác chuẩn bị và lắp thực tế.

Mặc dù việc chia nhỏ công việc đòi hỏi người thiết kế dây chuyền phải hiểu rõ quy trình thao tác thực tế, nhưng đây là một kỹ thuật phổ biến và được chấp nhận trong thiết kế dây chuyền sản xuất hiện đại, đặc biệt là trong ngành công nghiệp lắp ráp có nhiều công đoạn nhỏ, tuần tự. Ngoài ra, việc chia nhỏ còn tạo điều kiện để các công nhân thao tác nhẹ nhàng hơn, giảm áp lực, đồng thời tăng tính linh hoạt khi bố trí công nhân đa năng hoặc khi có sự thay đổi về nhịp độ sản xuất.

Bảng 5.9: Bảng phân bổ công việc cuối cùng theo phương pháp RPW (6 trạm)

Trạm	Nhiệm vụ	Thời gian(s)	Thời gian tích lũy(s)
1	Nhận linh kiện	4.5	14.5
	Ngắt cần cong	6.0	
	Gắn Top Guide	4.0	
2	Gắn Top Guide	3.5	15.0
	Gắn Nut, Fore Grip	6.5	
	Mài linh kiện	5.0	
3	Đánh dấu cần	4.5	14.5
	Quấn chỉ	9.0	
	Kiểm tra 1	1.0	
4	Kiểm tra 1	2.0	15.0
	Sơn chỉ lần 1	7.0	
	Sơn chỉ lần 2	6.0	
5	Kiểm tra 2	3.5	13.0
	Lắp ráp Rear Grip	5.5	
	Lau cần	4.0	
6	Kiểm tra lắp ráp	3.5	8.0
	Đóng nắp, xuất qua v270	4.5	

Tóm lại, việc chia nhỏ công việc là hợp lý, có cơ sở kỹ thuật rõ ràng và mang lại hiệu quả cao về tổ chức sản xuất. Trong phương án phân bổ đề xuất, các công việc được chia nhỏ đều có tính tách biệt về thao tác, thời gian phân bổ hợp lý giữa các trạm, và góp phần tối ưu hóa hiệu suất dây chuyền.

Phân xưởng có tất cả 6 trạm sản xuất với chu kỳ sản xuất thực là 15.0 giây và tổng thời gian sản xuất là 80 giây. Hiệu suất được tính như sau:

$$E = (1 - p) \times 100\%$$

Trong đó:

- $p = \frac{(n \times CT) - T_{total}}{n \times CT}$
- n: số trạm ( 6 trạm)
- CT: chu kỳ sản xuất thực tế (15.0 giây)
- $T_{total}$  : tổng thời gian thực hiện tất cả các công việc ( 80 giây)

$$\text{Vậy } E = \left( 1 - \frac{(6 \times 15.0) - 80}{(6 \times 15.0)} \right) \times 100\% = 88.89\%$$

**Kết luận:** Hiệu suất cân bằng dây chuyền đạt **88.89%**, cho thấy mức độ sử dụng thời gian của các trạm là tương đối tốt. Tuy nhiên, vẫn còn một tỷ lệ lãng phí khoảng 13.98% thời gian do chưa phân bố hoàn toàn đều công việc giữa các trạm. Điều này có thể tiếp tục cải tiến bằng cách điều chỉnh lại các nhiệm vụ giữa các trạm hoặc thiết kế lại một số thao tác để đạt hiệu quả cao hơn.

### **5.2.3 Giả định đánh giá chi phí dựa trên nguyên tắc Phân loại tầm ảnh hưởng RPW(Ranked Positional Weight)**

Trong quá trình cải tiến dây chuyền sản xuất, việc lựa chọn phương pháp cân bằng dây chuyền không chỉ phụ thuộc vào hiệu suất kỹ thuật mà còn cần đánh giá trên phương diện chi phí. Việc phân tích chi phí cho phép đánh giá toàn diện hiệu quả kinh tế của từng phương án, từ đó đưa ra quyết định phù hợp với điều kiện thực tế của doanh nghiệp.

Ngoài các chỉ tiêu kỹ thuật như số trạm làm việc, hiệu suất cân bằng và thời gian rỗi, một yếu tố quan trọng để đánh giá hiệu quả của phương án cân bằng dây chuyền là chi phí sản xuất. Việc phân bố công việc hợp lý giữa các trạm không chỉ giúp cải thiện năng suất mà còn tác động trực tiếp đến chi phí lao động, chi phí thiết bị và chi phí quản lý vận hành.

*Bảng 5.10 Giá trị giả định chi phí dựa trên việc cân bằng chuyền theo nguyên tắc công việc lớn*

Nội dung	Giá trị giả định
Tổng số công nhân vận hành	90 người chia làm 2 ca (45 người/ca)
Số trạm sau khi cân bằng	6 trạm
Lương bình quân	8,000,000 VNĐ/người/tháng
Chi phí vận hành máy	5,000,000 VNĐ/trạm/tháng
Hiệu suất dây chuyền	88.89%
Tỷ lệ nhàn rỗi	11.11%

Mức lương trung bình 8.000.000 VNĐ/người/tháng phản ánh mức thu nhập phổ biến cho công nhân kỹ thuật có tay nghề trung bình, đã bao gồm các khoản phụ cấp và BHXH. Chi phí vận hành máy móc 5.000.000 VNĐ/tháng là mức trung bình bao gồm: điện năng tiêu thụ, bảo trì định kỳ, hao mòn thiết bị và chi phí quản lý vận hành cơ bản. Chi phí đào tạo lại và di dời máy móc được tính theo mức ước lượng bảo thủ (1.000.000 VNĐ/người cho huấn luyện nội bộ, 3.000.000 VNĐ/máy cho tháo lắp – di chuyển – căn chỉnh)

Đây là mức chi phí hoàn toàn hợp lý so với năng suất đạt được khi dây chuyền hoạt động ổn định, hiệu suất cao, ít thời gian rỗi, và giảm thiểu sai sót do phân bổ thao tác không đều. Ngoài ra, với năng suất dây chuyền tăng do cân bằng hợp lý, chi phí sản

xuất tính trên mỗi sản phẩm cũng sẽ giảm, giúp doanh nghiệp có lợi thế cạnh tranh tốt hơn về giá thành.

*Bảng 5.11: Chi phí theo phương pháp công việc lớn (LTT)*

Đơn vị: VNĐ

Khoản mục	Cách tính	Chi phí
Chi phí nhân công	90x8,000,000	720,000,000
Chi phí máy móc	6x5,000,000	30,000,000
Chi phí nhân rồi	(360+30)x11.11%	43,329,000
Chi phí đào tạo lại (60% nhân sự × 1 triệu)	27 người x 1,000,000	27,000,000
Chi phí bố trí mặt bằng (4 máy di dòi × 3 triệu)	12,000,000	12,000,000
<b>Tổng chi phí</b>		<b>832,329,000VNĐ</b>

Mặc dù cả hai phương pháp LTT và RPW đều cho hiệu suất dây chuyền tương đương (88.89%) và cùng số trạm (6trạm), tuy nhiên chi phí đào tạo và bố trí mặt bằng ở phương pháp RPW cao hơn. Nguyên nhân là do phương pháp RPW có xu hướng phân bổ lại công việc theo trọng số vị trí, dẫn đến sự thay đổi lớn trong thứ tự thao tác và vị trí nhân công, buộc nhà máy phải huấn luyện lại nhiều hơn. Đồng thời, các thiết bị và trạm làm việc cũng được bố trí lại nhiều hơn so với phương pháp LTT, làm phát sinh chi phí sắp xếp lại mặt bằng.

#### **5.2.4 Đánh giá tổn thất và rủi ro tiềm tàng khi áp dụng phương pháp RPW tại phân xưởng lắp ráp V260H**

*Bảng 5.12: Bảng tổn thất và rủi ro khi áp dụng phương pháp RPW*

STT	Loại tổn thất	Giá trị (LTT)	Chú thích
1	Bảo trì thiết bị	9 giờ/ năm	Do tải phân đều nên bảo trì ít hơn
2	Sửa lỗi sản phẩm	52 giờ/ năm	Mỗi ca mắc 6 phút sửa lỗi, 520 ca/năm
3	Dừng chuyền đột ngột	4 giờ/năm	Hệ thống ổn định, ít gián đoạn hơn
4	Tổng tổn thất thời gian	65 giờ/năm	Tổng cộng các loại tổn thất

5	Tổng sản lượng mất	65 giờ × 213 SP/giờ = 13,845 SP	Theo năng suất thực tế.
---	--------------------	------------------------------------	-------------------------

1. Phương pháp RPW (Ranked Positional Weight) phân bổ công việc dựa trên tổng thời gian các công đoạn theo sau, giúp các trạm có tải công việc đồng đều hơn. Do thiết bị không bị quá tải cục bộ nên ít bị hư hỏng → giảm số lần bảo trì. Ước tính cần bảo trì khoảng 3 lần/năm × 3 giờ/lần = 9 giờ/năm
2. Do công việc được phân đều, công nhân thao tác ở nhịp độ ổn định, ít căng thẳng → giảm sai sót trong thao tác. Giả định mỗi ca mất 6 phút để xử lý lỗi, với 520 ca/năm: 6 × 520 = 3,120 phút = 52 giờ/năm. Với 213 SP/giờ → mất 52 × 213 = 13,845 SP/năm.
3. Dây chuyền cân bằng tốt giúp các trạm hoạt động đồng bộ, sản phẩm không bị tồn ứ → ít xảy ra tắc nghẽn hoặc dừng chuyền. Ước tính 1 lần/năm, mất 4 giờ.
4. Cộng tất cả thời gian tổn thất: 9 + 52 + 4 = **65 giờ/năm**, thấp hơn nhiều so với LTT.
5. 65 giờ × 213 SP/giờ = 13,845 sản phẩm/năm mất do gián đoạn

### 5.3. So sánh hiệu quả các phương pháp LTT và RPW

Bảng 5.13: Bảng so sánh hiệu quả 2 phương pháp LTT và RPW

STT	Tiêu chí	Hiện trạng	Phương pháp LTT	Phương pháp RPW
1	Số trạm làm việc	6	6	6
2	Chu kỳ sản xuất	14.7	16.84	16.84
3	Hiệu suất dây chuyền	70.175%	88.89%	88.89%
4	Sản lượng mất/năm	-	30,096 SP	13,845 SP
5	Rủi ro vận hành	Cao (không kiểm soát)	Thấp (có cải tiến)	Rất thấp (cải tiến tối ưu)

1. Là số công nhân hoặc vị trí cần thiết để hoàn thành toàn bộ chu trình lắp ráp. Cả 3 phương án đều giữ nguyên số trạm (6 trạm), vì thời gian tổng các công đoạn không đổi, chỉ phân bổ lại.
2. Là thời gian cần thiết để hoàn thành 1 sản phẩm. Hiện trạng dùng chu kỳ 14.7 giây để đáp ứng nhu cầu. Sau cải tiến, chu kỳ điều chỉnh theo takt time hợp lý hơn là 16.84 giây, phản ánh sản lượng vừa đủ nhu cầu, tránh sản xuất dư.
3. Tỷ lệ giữa tổng thời gian thực hiện công việc với tổng thời gian dây chuyền có thể hoạt động. Hiện trạng 70.175% là thấp → dây chuyền chưa đồng bộ, gây nhàn rỗi.

Sau cải tiến, cả LTT và RPW đạt 88.89%, chứng tỏ sự phân bố công việc hiệu quả hơn.

4. Là số lượng sản phẩm không sản xuất được do lỗi, dừng chuyền, thao tác sai, bảo trì... Ở hiện trạng, con số này là 10,000 SP/năm. LTT giúp giảm xuống 6,358 SP, còn RPW giảm sâu hơn, chỉ còn 2,925 SP. Vì sao RPW tốt hơn? → Do phân công đều, thao tác ổn định, không có trạm quá tải.
5. Đây là chỉ số định tính về sự ổn định của hệ thống: hiện trạng chưa kiểm soát được nên rủi ro cao. Sau cải tiến, cả hai phương pháp đều giúp giảm rủi ro, nhưng RPW ổn định hơn vì không tạo áp lực thao tác quá lớn tại một trạm (trái với LTT, đôi khi có trạm làm việc rất nặng).

**Kết luận:** Đây là phần trọng tâm của đề án, trong đó các giải pháp cải tiến hiệu suất dây chuyền sản xuất tại phân xưởng V-260H được xây dựng và đánh giá một cách chi tiết. Hai phương pháp cân bằng dây chuyền LTT và RPW đã được áp dụng để phân bổ lại công việc giữa các trạm, giúp tối ưu hóa dòng công việc, giảm thời gian chu kỳ và nâng cao hiệu suất. Kết quả phân tích cho thấy RPW có ưu thế hơn nhờ khả năng phân phối công việc đồng đều và ổn định. Đồng thời, chương còn thực hiện đánh giá hiệu quả thông qua các chỉ số định lượng như chu kỳ sản xuất, thời gian rồi, sản lượng tồn thất và chi phí giả định. Việc trình bày rõ ràng các bước tính toán, sơ đồ dây chuyền và bảng phân công công việc giúp chứng minh tính khả thi và ứng dụng thực tiễn cao của mô hình đề xuất

## **CHƯƠNG 6: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

Sau quá trình nghiên cứu, khảo sát và tính toán sẽ tổng hợp lại các kết quả đạt được, khẳng định hiệu quả của các giải pháp cải tiến đã đề xuất trong việc nâng cao hiệu suất sản xuất tại phân xưởng V-260H. Đồng thời, chương cũng đưa ra những kiến nghị thiết thực nhằm duy trì và nhân rộng hiệu quả cải tiến trong dài hạn, cũng như đề xuất các hướng phát triển nghiên cứu trong tương lai. Đây là chương mang tính tổng kết và định hướng chiến lược, giúp đề tài có giá trị thực tiễn lâu dài và mở rộng

### **6.1 Kết luận**

Trong quá trình cải tiến dây chuyền lắp ráp tại phân xưởng V260H, hai phương pháp cân bằng chuyền đã được áp dụng để đánh giá: Phương pháp công việc lớn nhất (LTT – Longest Task Time) và Phương pháp vị trí trọng số (RPW – Ranked Positional Weight). Mỗi phương pháp có ưu điểm riêng, phù hợp với những điều kiện sản xuất khác nhau. Sau quá trình khảo sát thực tế, phân tích dữ liệu và thực hiện các phương pháp cân bằng dây chuyền tại phân xưởng lắp ráp V260H, đề tài đã đạt được một số kết quả nổi bật như sau:

- Đã xác định được các điểm nghẽn chính gây giảm hiệu suất dây chuyền: sự phân bổ công việc chưa đồng đều, thời gian chờ giữa các công đoạn lớn, tỷ lệ lỗi sản phẩm cao và thiếu đồng bộ trong vận hành.
- Tiến hành áp dụng hai phương pháp LTT và RPW để thiết kế lại quy trình phân công công việc giữa các trạm, từ đó tính toán lại hiệu suất và các chỉ tiêu đánh giá dây chuyền.
- Kết quả cho thấy cả hai phương pháp đều nâng cao hiệu suất cân bằng dây chuyền lên mức 88.89%, giảm thời gian nhàn rỗi và đảm bảo đồng bộ hóa dòng chảy sản xuất. Tuy nhiên, RPW thể hiện ưu thế rõ rệt trong việc giảm lỗi sản phẩm, giảm thời gian bảo trì và dừng chuyền, từ đó tiết kiệm chi phí tổn thất đáng kể so với LTT.
- RPW mang lại mức tổn thất sản lượng thấp hơn 54% và giảm gần 5.15 triệu VND/năm chi phí gián tiếp, chứng minh được tính hiệu quả và phù hợp trong điều kiện vận hành thực tế.

Sau khi áp dụng hai phương pháp cân bằng dây chuyền là LTT (Longest Task Time) và RPW (Ranked Positional Weight) để phân bổ công việc cho 6 trạm làm việc, tiến hành tổng hợp và so sánh các kết quả đạt được theo từng tiêu chí cụ thể. Việc so sánh không chỉ dừng lại ở các thông số kỹ thuật như chu kỳ sản xuất hay hiệu suất dây chuyền, mà còn mở rộng sang các khía cạnh thực tiễn như chi phí bố trí lại, mức độ ổn định vận

hành và độ đồng đều trong phân công công việc. Bảng dưới đây trình bày kết quả tổng hợp nhằm đánh giá toàn diện ưu và nhược điểm của từng phương pháp:

*Bảng 6.1: Bảng so sánh tổng hợp*

STT	Tiêu chí	Phương pháp LTT	Phương pháp RPW
1	Số trạm làm việc	6 trạm	6 trạm
2	Chu kỳ sản xuất	16.84 giây	16.84 giây
3	Hiệu suất dây chuyền	88.89%	88.89%
4	Sản lượng mất/năm do gián đoạn	13,096 SP	30,845 SP
5	Mức độ ổn định vận hành	Trung bình	Cao
6	Chi phí bố trí lại	Thấp hơn	Cao hơn
7	Độ đồng đều phân công	Thấp hơn (có trạm nặng)	Cao hơn (các trạm đều)

**Chú thích:**

1. Sau khi phân bổ công việc, cả hai phương pháp đều cần 6 trạm để đảm bảo tổng thời gian mỗi trạm không vượt chu kỳ 16.84 giây. Dữ liệu từ bảng phân công công việc trong chương 5

2. Đây là takt time (chu kỳ mục tiêu) được xác định trong chương 4, là cơ sở để phân công nhiệm vụ cho các trạm.

3.  $Hiệu\ suất = \frac{\text{Tổng thời gian thực tế các công việc}}{\text{Số trạm} \times \text{Chu kỳ sản xuất}}$ . Cả hai phương pháp cùng xử lý toàn bộ 80 giây công việc nên cho ra hiệu suất giống nhau.

4. Đây là số lượng sản phẩm ước tính bị mất do thời gian rỗi tại các trạm. RPW phân công đều hơn, nên thời gian rỗi ít hơn và dẫn tới ít sản phẩm mất hơn. Dữ liệu lấy từ phần đánh giá kết quả trong chương 5

5. RPW cho phép phân công đồng đều công việc → công nhân làm việc nhịp nhàng hơn → ít dừng chuyền, ít căng thẳng.

6. Phân bổ LTT dễ áp dụng theo thứ tự thời gian giảm dần, không cần thay đổi nhiều mặt bằng hay thứ tự thao tác. RPW đòi hỏi thay đổi theo thứ tự trọng số, có thể cần điều chỉnh thiết bị, chỗ đứng.

7. LTT thường ưu tiên công việc lớn nên dễ tạo ra trạm quá tải, trong khi RPW phân tích toàn chuỗi để phân đều công đoạn theo “trọng số vị trí”.

**Nhận xét:**

- Hiệu suất đạt được giữa hai phương pháp là tương đương (88.89%), cho thấy cả hai đều cải thiện dây chuyền hiệu quả.
- Tuy nhiên, phương pháp RPW giảm thiểu tổn thất sản lượng đáng kể hơn, nhờ vào khả năng phân công công việc đồng đều và đảm bảo nhịp độ thao tác ổn định giữa các trạm.
- Phương pháp LTT có ưu điểm về chi phí đầu tư ban đầu, ít thay đổi vị trí thiết bị và dễ triển khai nhanh hơn.
- Về tính ổn định lâu dài và độ tin cậy, RPW tỏ ra vượt trội do giảm đáng kể lỗi thao tác và thời gian dừng chuyên.

**Kết luận:** Dựa trên quá trình phân tích và so sánh hai phương pháp cân bằng dây chuyền là công việc lớn nhất (LTT) và trọng số vị trí (RPW), nên chọn phương pháp RPW làm giải pháp cải tiến chính thức cho dây chuyền sản xuất tại phân xưởng V260H[5]. Dù hiệu suất dây chuyền đạt được ở cả hai phương pháp đều là 88.89%, nhưng RPW cho thấy ưu thế rõ rệt khi giúp giảm đáng kể tổn thất sản lượng từ 6,358 sản phẩm (với LTT) xuống còn 2,925 sản phẩm/năm. Điều này cho thấy RPW giúp phân công công việc đồng đều hơn giữa các trạm, giảm thiểu thời gian nhàn rỗi và tăng tính ổn định trong vận hành. Bên cạnh đó, phương pháp RPW xét đến toàn bộ chuỗi thứ tự công việc, giúp xây dựng dây chuyền logic, cân đối và dễ kiểm soát hơn về lâu dài. Dù có thể phát sinh một số chi phí bố trí lại công đoạn trong giai đoạn đầu, nhưng xét trên góc độ hiệu quả bền vững, khả năng mở rộng và phù hợp với định hướng tinh gọn hóa sản xuất, RPW là phương án hợp lý và đáng được áp dụng trong thực tế doanh nghiệp[3].

## **6.2 Kiến nghị**

Để đảm bảo việc triển khai phương án cải tiến đạt hiệu quả và duy trì ổn định lâu dài, đồng thời mở rộng phạm vi ứng dụng trong hệ thống sản xuất của doanh nghiệp, đề tài xin đưa ra một số kiến nghị sau[4]:

1. Áp dụng chính thức phương án cân bằng dây chuyền theo phương pháp RPW: Phương pháp RPW đã được chứng minh là có khả năng phân bổ công việc hợp lý, giúp giảm tổn thất sản lượng và tăng độ ổn định của dây chuyền. Vì vậy, Công ty nên xem xét triển khai phương án cải tiến này một cách chính thức tại phân xưởng V-260H. Trong quá trình áp dụng, cần chú trọng việc giám sát chặt chẽ và điều chỉnh linh hoạt để đảm bảo phù hợp với điều kiện thực tế và năng lực lao động hiện có.

2. Tổ chức đào tạo nội bộ và hướng dẫn tái bố trí công việc: Việc phân công lại công việc theo phương án RPW có thể làm thay đổi vai trò hoặc khối lượng công việc của một số công nhân. Do đó, Công ty cần tổ chức các buổi đào tạo, hướng dẫn thao tác

tiêu chuẩn (SOP) và nâng cao nhận thức cho công nhân về mục tiêu cải tiến, giúp họ chủ động tiếp cận và hỗ trợ quá trình thay đổi. Đồng thời, cán bộ quản lý chuyên cần được tập huấn về kỹ thuật cân bằng chuyền, phân tích dữ liệu và giám sát hiệu suất để duy trì cải tiến dài hạn.

3. Xây dựng hệ thống theo dõi và đánh giá hiệu suất dây chuyền theo thời gian thực: Hiện nay, việc thống kê năng suất và lỗi sản phẩm tại công ty chủ yếu được thực hiện thủ công, gây khó khăn trong việc ra quyết định nhanh và hiệu quả. Vì vậy, đề xuất công ty nghiên cứu áp dụng các công cụ hỗ trợ theo dõi sản xuất như phần mềm MES (Manufacturing Execution System) hoặc bảng điện tử hiển thị năng suất từng trạm theo thời gian thực. Điều này không chỉ giúp quản lý hiệu quả hơn mà còn tạo động lực cho công nhân khi có thể tự theo dõi tiến độ và chất lượng công việc của mình.

4. Mở rộng áp dụng mô hình cải tiến sang các phân xưởng liên quan: Từ thành công ban đầu tại V-260H, công ty nên từng bước mở rộng cải tiến sang các phân xưởng khác như sơn (V-240), đóng gói (V-270) hoặc thậm chí sang dây chuyền sản xuất guồng quay. Việc áp dụng đồng bộ mô hình cân bằng dây chuyền sẽ giúp tạo sự liên kết hiệu quả giữa các bộ phận, nâng cao hiệu suất toàn hệ thống, đồng thời góp phần giảm chi phí gián tiếp do thời gian chờ hoặc sản phẩm lỗi gây ra.

5. Kết hợp giữa cải tiến vật lý và cải tiến số hóa: Bên cạnh việc tái bố trí lao động và công đoạn, công ty nên đẩy mạnh áp dụng công nghệ vào quản lý sản xuất như sử dụng bảng biểu điện tử, phần mềm quản lý kho – sản xuất – chất lượng tích hợp. Việc số hóa quy trình sẽ giúp công ty nắm bắt thông tin kịp thời, tăng khả năng ra quyết định linh hoạt và chính xác hơn trong môi trường sản xuất biến động nhanh như hiện nay.

6. Thiết lập cơ chế cải tiến liên tục (Kaizen) tại nơi làm việc: Để duy trì hiệu quả cải tiến lâu dài, công ty nên khuyến khích công nhân và cán bộ kỹ thuật tham gia đề xuất ý tưởng cải tiến thông qua các cuộc thi Kaizen, nhóm cải tiến nhỏ (QC Circles) hoặc hệ thống phản hồi tại hiện trường.

7. Xem xét đầu tư nâng cấp thiết bị tại các công đoạn có thao tác phức tạp: Một số thao tác trong dây chuyền như sơn chỉ, gắn linh kiện, quấn chỉ... vẫn đòi hỏi tay nghề cao và nhiều thao tác lặp đi lặp lại. Về lâu dài, công ty nên nghiên cứu khả năng thay thế một phần công đoạn này bằng bán tự động hoặc thiết bị hỗ trợ thao tác để giảm phụ thuộc vào kỹ năng cá nhân và đảm bảo tính đồng đều trong chất lượng sản phẩm.

**Tổng kết:** *Việc cải tiến hiệu suất sản xuất là một quá trình liên tục và cần sự kết hợp chặt chẽ giữa yếu tố kỹ thuật, công nghệ và con người. Kết quả của đề tài không chỉ có giá trị trong phạm vi doanh nghiệp Daiwa Việt Nam mà còn có thể là tài liệu tham khảo hữu ích cho các doanh nghiệp sản xuất tương tự trong quá trình đổi mới, tối ưu hóa và chuyển đổi số trong thời đại công nghiệp 4.0.*

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1] William J. Stevenson, *Operations Management*.
- [2] Nhà xuất bản Tổng hợp TP Hồ Chí Minh. Hướng dẫn cân bằng chuyên
- [3] Tài liệu quy trình sản xuất cần câu – Công ty TNHH Daiwa Việt Nam.
- [4] Nguyễn Như Phong (2020), *Giáo trình Quản lý chất lượng*, Trường Đại học Bách Khoa TP Hồ Chí Minh.
- [5] Tài liệu *Quy trình kiểm soát quá trình sản xuất cần câu cá* – Công ty TNHH Daiwa Việt Nam.
- [6] *Sổ tay chất lượng* – Công ty TNHH Daiwa Việt Nam.
- [7] *V293 Training nhân viên mới* – Công ty TNHH Daiwa Việt Nam.