

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:**

**NGHIÊN CỨU VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP  
CÂN BẰNG CHUYỀN CHO MẶT HÀNG ÁO  
VESTON TẠI TỔNG CÔNG TY CỔ PHẦN  
DỆT MAY HÒA THỌ**

Người hướng dẫn: **Th.S HỒ DƯƠNG ĐÔNG**  
Sinh viên thực hiện: **TRƯƠNG THỊ LÀNH**  
Số thẻ sinh viên: **118210178**  
Lớp: **21QLCN2**

**Đà Nẵng, 06/2025**

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

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**  
**NGÀNH: QUẢN LÝ CÔNG NGHIỆP**

**ĐỀ TÀI:**

**NGHIÊN CỨU VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP**  
**CÂN BẰNG CHUYỀN CHO MẶT HÀNG ÁO**  
**VESTON TẠI TỔNG CÔNG TY CỔ PHẦN**  
**DỆT MAY HÒA THỌ**

Người hướng dẫn: **Th.S HỒ DƯƠNG ĐÔNG**

Sinh viên thực hiện: **TRƯƠNG THỊ LÀNH**

Số thẻ sinh viên: **118210178**

Lớp: **21QLCN2**

**Đà Nẵng, 06/2025**





## TÓM TẮT

**Tên đề tài:** “Nghiên cứu và đề xuất giải pháp cân bằng chuyền cho mặt hàng áo Veston tại Tổng Công ty Cổ phần Dệt may Hòa Thọ”

**Sinh viên thực hiện:** Trương Thị Lành

**Mã số sinh viên:** 118210178

**Lớp:** 21QLCN2

Đề tài nghiên cứu về dây chuyền sản xuất áo Veston của Tổng Công ty Cổ phần Dệt may Hòa Thọ - Nhà Máy May Hòa Thọ 1. Bằng phương pháp thu thập, tổng hợp và phân tích thông tin cũng như dữ liệu số, phát hiện một số vấn đề mà công ty đang phải đối mặt trong quá trình sản xuất. Vấn đề đầu tiên là việc không đáp ứng đủ về yêu cầu sản xuất. Vấn đề thứ hai liên quan đến hiệu suất dây chuyền còn thấp và sự phân công công việc giữa các công đoạn chưa hợp lý.

Dựa trên những phân tích và kiến thức về cân bằng dây chuyền cũng như mô phỏng để đề xuất một số giải pháp cải tiến để áp dụng phương pháp cân bằng dây chuyền nhằm tăng năng suất của dây chuyền sản xuất.

### **Những nội dung chính:**

Chương 1: Trình bày lý do chọn đề tài, mục tiêu, ý nghĩa thực tiễn, phạm vi giới hạn và phương pháp thực hiện của đề tài.

Chương 2: Trình bày cơ sở lý thuyết về cân bằng chuyền, mô phỏng và kiểm định giả thuyết thống kê.

Chương 3: Giới thiệu công ty, sản phẩm và quy trình sản xuất.

Chương 4: Phân tích thực trạng tại công ty bằng phần mềm mô phỏng Arena.

Chương 5: Áp dụng các phương pháp cân bằng chuyền, chọn giải pháp tối ưu. Đánh giá phương pháp.

Chương 6: Kết luận các nội dung chính của đề tài và đề xuất một số kiến nghị cho công ty.

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

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT  
NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

## NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ tên sinh viên: **TRƯƠNG THỊ LÀNH**

Mã số sinh viên: **118210178**

Lớp: **21QLCN2**      Khoa: **Quản lý dự án**

Ngành: **Quản lý Công nghiệp**

*1. Tên đề tài đồ án:*

Nghiên cứu và đề xuất giải pháp cân bằng chuyên cho mặc hàng áo Veston tại Tổng Công ty Cổ phần Dệt May Hòa Thọ.

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

*3. Các số liệu và dữ liệu ban đầu:*

- Quy trình sản xuất của mã hàng
- Thực trạng của nhà máy

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

Chương 1: Giới thiệu

Chương 2: Cơ sở lý thuyết

Chương 3: Tổng quan về Tổng Công ty Cổ phần Dệt May Hòa Thọ - Nhà máy May Hòa Thọ I

*5. Họ tên người hướng dẫn:* Th.S Hồ Dương Đông

*6. Ngày giao nhiệm vụ đồ án:* 08/04/2025

*7. Ngày hoàn thành đồ án:* 15/06/2025

Đà Nẵng, ngày 15 tháng 06 năm 2025

**Trưởng Bộ môn Quản lý Công nghiệp**

**Người hướng dẫn**

**Huỳnh Nhật Tố**

**Th.S Hồ Dương Đông**

## LỜI CẢM ƠN

Sau bốn năm học tập và rèn luyện tại trường Đại học Bách khoa – Đại học Đà Nẵng, em đã được trang bị nền tảng kiến thức vững chắc cùng những kỹ năng cần thiết để chuẩn bị hành trang bước vào con đường nghề nghiệp. Đồ án tốt nghiệp không chỉ là dấu mốc cuối cùng trong chương trình học, mà còn là cầu nối quan trọng đưa em tiếp cận thực tiễn, vận dụng các kiến thức đã học để giải quyết những vấn đề cụ thể trong môi trường doanh nghiệp.

Trong suốt quá trình thực hiện đồ án, em đã nhận được rất nhiều sự quan tâm, hỗ trợ và hướng dẫn tận tình từ quý thầy cô, các anh/chị tại doanh nghiệp cũng như gia đình và bạn bè. Trước hết, em xin gửi lời cảm ơn trân trọng đến quý thầy cô Khoa Quản lý Dự án – Trường Đại học Bách khoa – Đại học Đà Nẵng, những người đã truyền đạt cho em không chỉ kiến thức chuyên môn mà còn là tinh thần trách nhiệm, tác phong làm việc chuyên nghiệp. Thầy cô đã tạo đủ mọi điều kiện cho em tiếp cận và học hỏi các anh chị cũng như các doanh nghiệp, nhờ đó em mới có thể hoàn thành luận văn tốt nghiệp tốt nhất.

Đặc biệt, em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến ThS. Hồ Dương Đông - giảng viên hướng dẫn, người đã tận tình chỉ bảo, góp ý và định hướng trong suốt quá trình thực hiện đồ án giúp em định hướng và làm việc theo quan điểm đúng đắn, giúp em có được tinh thần, niềm tin để đến ngày hôm nay đồ án tốt nghiệp của em đã được hoàn thành.

Em cũng xin chân thành cảm ơn Ban lãnh đạo Tổng Công ty Cổ phần Dệt May Hòa Thọ, cùng bộ phận Kế hoạch đã tạo điều kiện thuận lợi để em được tiếp cận thực tế sản xuất, cung cấp đầy đủ tài liệu và số liệu phục vụ cho việc nghiên cứu và hoàn thiện đồ án.

Dù đã cố gắng nỗ lực trong từng bước thực hiện, nhưng với giới hạn về kinh nghiệm thực tiễn và năng lực chuyên môn, chắc chắn đồ án vẫn không tránh khỏi những thiếu sót. Em rất mong nhận được sự góp ý, đánh giá từ quý thầy cô để em có thể tiếp tục hoàn thiện bản thân trên con đường học tập và nghề nghiệp phía trước.

Em xin chân thành cảm ơn!

Trân trọng, Đà Nẵng, ngày 15 tháng 06 năm 2025

**Trương Thị Lành**

## **CAM ĐOAN**

Tôi tên là Trương Thị Lành, sinh viên lớp 21QLCN2 xin cam đoan:

- Đồ án được thực hiện hoàn toàn mới, là thành phẩm 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, kiến thức 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 15 tháng 06 năm 2025*  
Sinh viên thực hiện

**Trương Thị Lành**

## MỤC LỤC

|                                                 |           |
|-------------------------------------------------|-----------|
| <b>TÓM TẮT</b>                                  | <b>5</b>  |
| <b>NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP</b>                | <b>6</b>  |
| <b>LỜI CẢM ƠN</b>                               | <b>7</b>  |
| <b>CAM ĐOAN</b>                                 | <b>8</b>  |
| <b>MỤC LỤC</b>                                  | <b>9</b>  |
| <b>DANH MỤC HÌNH ẢNH</b>                        | <b>12</b> |
| <b>DANH MỤC BẢNG</b>                            | <b>14</b> |
| <b>CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU</b>                     | <b>1</b>  |
| 1.1. Cơ sở hình thành đề tài nghiên cứu         | 1         |
| 1.2. Mục tiêu nghiên cứu                        | 2         |
| 1.3. Ý nghĩa đề tài                             | 2         |
| 1.4. Phạm vi giới hạn của đề tài                | 2         |
| 1.5. Phương pháp nghiên cứu                     | 2         |
| 1.6. Các bước thực hiện đề tài                  | 3         |
| 1.7. Các nội dung chính của đề tài              | 3         |
| <b>CHƯƠNG 2 CƠ SỞ LÝ THUYẾT</b>                 | <b>5</b>  |
| 2.1. Lý thuyết về cân bằng chuyển               | 5         |
| 2.1.1. Khái niệm về cân bằng chuyển             | 5         |
| 2.1.2 Mục tiêu của cân bằng chuyển              | 5         |
| 2.1.3. Lợi ích của việc cân bằng chuyển         | 5         |
| 2.1.4. Các nguyên tắc thực hiện cân bằng chuyển | 5         |
| 2.1.5. Các bước thực hiện cân bằng chuyển       | 6         |

|                                                                                                  |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.1.6. Một số công thức tính toán của cân bằng chuyển.....                                       | 6         |
| 2.2. Tổng quan về mô phỏng.....                                                                  | 7         |
| 2.2.1. Giới thiệu chung về mô phỏng.....                                                         | 7         |
| 2.2.2. Ưu điểm và nhược điểm của mô phỏng.....                                                   | 8         |
| 2.2.3. Mục đích và phạm vi ứng dụng của phương pháp mô phỏng.....                                | 9         |
| 2.2.4. Những thành phần của mô hình mô phỏng.....                                                | 10        |
| 2.2.5. Giới thiệu phần mềm mô phỏng Arena.....                                                   | 10        |
| 2.3. Lý thuyết về kiểm định giả thuyết.....                                                      | 11        |
| 2.3.1. Khái niệm.....                                                                            | 11        |
| 2.3.2. Kiểm định giả thuyết mô hình tổng thể.....                                                | 13        |
| <b>CHƯƠNG 3. TỔNG QUAN VỀ TỔNG CÔNG TY CỔ PHẦN DỆT MAY HÒA THỌ - NHÀ MÁY MAY HÒA THỌ I</b> ..... | <b>15</b> |
| 3.1. Giới thiệu tổng quan về Tổng Công ty Cổ phần Dệt May Hòa Thọ - Nhà Máy May Hòa Thọ I.....   | 15        |
| 3.1.1. Thông tin khái quát.....                                                                  | 15        |
| 3.1.2. Lịch sử hình thành và phát triển.....                                                     | 16        |
| 3.1.3. Tình hình tài chính của công ty.....                                                      | 18        |
| 3.1.4. Cơ cấu tổ chức.....                                                                       | 19        |
| 3.2. Nhà Máy May Hòa Thọ 1.....                                                                  | 20        |
| 3.2.1. Thông tin khái quát.....                                                                  | 20        |
| 3.2.2. Cơ cấu tổ chức của Nhà Máy May Hòa Thọ 1.....                                             | 21        |
| 3.2.3. Mặt bằng khu vực sản xuất.....                                                            | 23        |
| 3.3. Giới thiệu về chuyền may mã hàng áo Veston.....                                             | 23        |
| 3.3.1. Giới thiệu.....                                                                           | 23        |
| 3.3.2. Hình ảnh mẫu mã hàng áo Veston.....                                                       | 24        |
| 3.3.3. Các bước quy trình công nghệ may áo Veston.....                                           | 25        |
| 3.3.4. Tài liệu kỹ thuật mẫu áo Veston.....                                                      | 30        |

|                                                                                |            |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>CHƯƠNG 4 PHÂN TÍCH THỰC TRẠNG TẠI CÔNG TY</b>                               | <b>31</b>  |
| <b>4.1. Thực trạng tại chuyền may</b>                                          | <b>31</b>  |
| 4.1.1. Tình hình năng suất tại chuyền may                                      | 31         |
| 4.1.2. Hiệu quả sản xuất tại chuyền                                            | 32         |
| <b>4.2. Phân tích bằng phần mềm mô phỏng</b>                                   | <b>33</b>  |
| 4.2.1. Tiến hành mô phỏng thực trạng                                           | 33         |
| 4.2.2. Tiến hành chạy kết quả mô hình mô phỏng                                 | 46         |
| <b>CHƯƠNG 5 GIẢI PHÁP CÂN BẰNG CHUYỀN</b>                                      | <b>58</b>  |
| 5.1. Các bước thực hiện các phương pháp cân bằng chuyền                        | 58         |
| 5.2. Áp dụng phương pháp Longest task time (Công việc có thời gian dài nhất)   | 59         |
| 5.3. Áp dụng phương pháp Shortest task time (Công việc có thời gian ngắn nhất) | 76         |
| 5.4. So sánh kết quả 2 phương pháp                                             | 82         |
| 5.5. Đánh giá hiệu quả giải pháp bằng cách sử dụng mô phỏng Arena              | 83         |
| 5.5.1. Mô phỏng dây chuyền đã cân bằng chuyền bằng phần mềm Arena              | 83         |
| 5.5.2. So sánh kết quả trước và sau cân bằng dựa trên mô phỏng                 | 99         |
| <b>CHƯƠNG 6. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ</b>                                         | <b>100</b> |
| 6.1. Kết luận                                                                  | 100        |
| 6.2. Kiến nghị                                                                 | 100        |
| <b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b>                                                      | <b>102</b> |

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Hình 3.1 Tổng Công ty Cổ phần Dệt May Hòa Thọ                                         | 15 |
| Hình 3.2 Lợi nhuận sau thuế của Tổng công ty Cổ phần Dệt May Hòa Thọ từ năm 2020-2024 | 18 |
| Hình 3.3 Sơ đồ cơ cấu tổ chức của nhà máy                                             | 19 |
| Hình 3.4 Nhà Máy May Hòa Thọ I                                                        | 20 |
| Hình 3.5 Sơ đồ tổ chức Nhà máy may Hòa Thọ 1                                          | 21 |
| Hình 3.6 Sơ đồ quy trình sản xuất chung của nhà máy                                   | 22 |
| Hình 3.7 Hình ảnh mẫu áo Veston                                                       | 24 |
| Hình 3.8 Hình ảnh thực tế bên ngoài của mẫu áo Veston                                 | 24 |
| Hình 4.1 Biểu đồ thể hiện tình hình năng suất chuyên may từ ngày 21/4 đến ngày 26/4   | 31 |
| Hình 4.2 Dữ liệu đã thu thập vào Notepad và lưu dưới dạng file.txt.                   | 40 |
| Hình 4.3 Kết quả phân tích thu được từ Input Analyzer Tools                           | 41 |
| Hình 4.4 Mô hình mô phỏng dây chuyền may áo Veston                                    | 45 |
| Hình 4.5 Các thông số được thiết lập trong hộp thoại Run/Setup                        | 46 |
| Hình 4.6 Kết quả của chuyên sau khi mô phỏng thực trạng cụm 1                         | 47 |
| Hình 4.7 Kết quả của chuyên sau khi mô phỏng thực trạng cụm 2                         | 47 |
| Hình 4.8 Kết quả của chuyên sau khi mô phỏng thực trạng cụm 3                         | 48 |
| Hình 4.9 Kết quả đầu ra sau khi chạy mô phỏng thực trạng                              | 48 |
| Hình 4.10 Xem kết quả thời gian chờ của mô hình mô phỏng                              | 49 |
| Hình 4.11 Xem kết quả số hàng chờ của mô hình mô phỏng                                | 49 |

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Hình 4.12 Giá trị thể hiện độ hữu dụng ở từng trạm trước cân bằng chuyển  | 52 |
| Hình 5.1 Mô hình mô phỏng dây chuyền áo Veston sau cân bằng               | 83 |
| Hình 5.2 Kết quả mô phỏng của chuyền may sau cân bằng cụm 1               | 83 |
| Hình 5.3 Kết quả mô phỏng của chuyền may sau cân bằng cụm 2               | 84 |
| Hình 5.4 Kết quả mô phỏng của chuyền may sau cân bằng cụm 3               | 84 |
| Hình 5.5 Số thành phẩm đầu ra                                             | 84 |
| Hình 5.6 Số lượng hàng chờ sau khi cân bằng chuyền                        | 90 |
| Hình 5.7 Giá trị thể hiện độ hữu dụng ở từng trạm sau khi cân bằng chuyền | 93 |

## DANH MỤC BẢNG

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Bảng 3.1 Các bước quy trình công nghệ may của mã hàng áo Veston_____</b>        | <b>25</b> |
| <b>Bảng 4.1 Các trạm quy trình công nghệ may của mã hàng áo Veston_____</b>        | <b>33</b> |
| <b>Bảng 4.2 Thời gian gia công của từng công đoạn trong 10 lần _____</b>           | <b>37</b> |
| <b>Bảng 4.3 Hàm phân phối của công đoạn gia công _____</b>                         | <b>41</b> |
| <b>Bảng 4.4 Kết quả chạy của 10 lần lặp _____</b>                                  | <b>46</b> |
| <b>Bảng 4.5 Hiệu suất của các trạm trong chuyền trước khi cân bằng chuyền ____</b> | <b>52</b> |
| <b>Bảng 5.1 Liệt kê nhiệm vụ và nhiệm vụ theo trước _____</b>                      | <b>59</b> |
| <b>Bảng 5.2 Sắp xếp các nhiệm vụ có thời gian thực hiện theo thứ tự giảm dần _</b> | <b>64</b> |
| <b>Bảng 5.3 Xếp trạm theo phương pháp công việc lớn nhất (LTT)_____</b>            | <b>70</b> |
| <b>Bảng 5.4 Xếp trạm bằng phương pháp có thời gian ngắn nhất _____</b>             | <b>76</b> |
| <b>Bảng 5.5 So sánh 3 phương pháp cân bằng_____</b>                                | <b>82</b> |
| <b>Bảng 5.5 Hiệu suất của các trạm trong chuyền sau khi cân bằng chuyền ____</b>   | <b>93</b> |
| <b>Bảng 5.6 So sánh các thông số trước và sau cân bằng chuyền mô phỏng ____</b>    | <b>99</b> |

## **CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU**

### **1.1. Cơ sở hình thành đề tài nghiên cứu**

Trong bối cảnh nền kinh tế toàn cầu ngày càng hội nhập sâu rộng, ngành công nghiệp dệt may Việt Nam vẫn giữ vai trò quan trọng là một trong những ngành xuất khẩu chủ lực của cả nước, đóng góp đáng kể vào tổng giá trị hàng hóa xuất khẩu của quốc gia và tạo việc làm cho hàng triệu lao động. Tuy nhiên, áp lực cạnh tranh hiện nay không chỉ đến từ các doanh nghiệp trong nước, mà còn đến từ các tập đoàn đa quốc gia với tiềm lực mạnh về vốn, công nghệ và năng lực quản trị vượt trội.

Điểm nổi bật của các doanh nghiệp nước ngoài không chỉ nằm ở việc sở hữu hệ thống máy móc hiện đại, mà còn ở khả năng tổ chức sản xuất hiệu quả, tối ưu hóa quy trình và đặc biệt là ứng dụng các mô hình sản xuất tinh gọn (Lean Manufacturing), quản trị theo chuỗi giá trị và chuyển đổi số trong nhà máy (Smart Factory). Họ chú trọng vào việc tối ưu hóa toàn bộ chuỗi giá trị – từ nguyên phụ liệu, quy trình sản xuất cho đến khâu hoàn thiện và giao hàng. Nhờ vậy, họ không chỉ nâng cao được năng suất và chất lượng sản phẩm mà còn kiểm soát tốt chi phí, từ đó nâng cao sức cạnh tranh toàn diện trên thị trường quốc tế.

Trong khi đó, phần lớn các doanh nghiệp dệt may trong nước – tuy đã có nhiều nỗ lực trong việc cải tiến kỹ thuật, đào tạo tay nghề, đầu tư thiết bị và mở rộng thị trường – nhưng vẫn còn gặp nhiều khó khăn trong việc nâng cao hiệu quả sản xuất. Một trong những điểm yếu phổ biến chính là khâu tổ chức dây chuyền sản xuất chưa thực sự tối ưu, đặc biệt là ở các sản phẩm có mức độ phức tạp cao như áo Veston, vốn đòi hỏi nhiều công đoạn, tay nghề cao và sự phối hợp nhịp nhàng giữa các vị trí trên chuyền may.

Thông qua quá trình thực tập và khảo sát thực tế tại Tổng Công ty Cổ phần Dệt May Hòa Thọ – Nhà máy May Hòa Thọ I, em nhận thấy rõ một số tồn tại trong hoạt động sản xuất hiện tại, điển hình là vấn đề chưa đáp ứng được yêu cầu về tiến độ giao hàng, hiệu suất chuyền chưa cao, xảy ra hiện tượng dồn ứ hoặc dư thừa lao động ở một số công đoạn, trong khi các công đoạn khác lại bị thiếu hụt. Ngoài ra, việc phân công công việc giữa các trạm còn chưa hợp lý, dẫn đến mất cân bằng tải giữa các vị trí làm việc. Điều này không

chỉ ảnh hưởng đến năng suất chung của chuyền mà còn gây ra lãng phí nguồn lực lao động và tăng chi phí sản xuất.

Nhận thấy tính cấp thiết trong việc tối ưu hóa năng lực dây chuyền và nâng cao hiệu quả sản xuất tại doanh nghiệp, đặc biệt đối với sản phẩm áo Veston – mặt hàng có tỷ trọng cao và yêu cầu kỹ thuật phức tạp – em đã quyết định chọn đề tài: **“Nghiên cứu và đề xuất giải pháp cân bằng chuyền cho mặt hàng áo Veston tại Tổng Công ty Cổ phần Dệt May Hòa Thọ”** làm đề tài cho đồ án tốt nghiệp của mình.

Thông qua đề tài này, em mong muốn áp dụng các kiến thức đã học về quản lý sản xuất, mô phỏng và tối ưu hóa để đề xuất giải pháp cân bằng chuyền hợp lý, góp phần nâng cao hiệu suất lao động, giảm thiểu lãng phí và cải thiện khả năng cạnh tranh cho doanh nghiệp trong bối cảnh hiện nay.

## **1.2. Mục tiêu nghiên cứu**

Đề tài này nhằm làm rõ những vấn đề lý luận về cân bằng chuyền trong sản xuất công nghiệp may mặc, tối ưu hóa được các chi phí cũng như hạn chế các dư thừa trong quá trình sản xuất sản phẩm.

Phân tích, đánh giá thực trạng công tác bố trí công đoạn tại chuyền may và bố trí mặt bằng Nhà máy may tại Công ty Dệt May Hòa Thọ.

Đề xuất định hướng và một số giải pháp cụ thể nhằm hoàn thiện công tác quản trị sản xuất của Công ty Dệt May Hòa Thọ trong thời gian tới.

## **1.3. Ý nghĩa đề tài**

Đề tài nghiên cứu sẽ góp phần vào việc hoàn thiện hơn trong việc cân bằng chuyền may để tránh lãng phí về kinh phí và thời gian đồng thời đảm bảo được chất lượng và nâng cao được năng suất sản phẩm cũng như thời gian cung ứng sản phẩm một cách kịp thời cho khách hàng khó tính của Công ty Cổ phần Dệt may Hòa Thọ.

## **1.4. Phạm vi giới hạn của đề tài**

Đối tượng nghiên cứu là Tổng công ty cổ phần Dệt May Hòa Thọ - Nhà Máy May Hòa Thọ I. Phạm vi nghiên cứu của đề tài là các vấn đề liên quan đến công tác quản trị sản xuất phục vụ cho hoạt động sản xuất của Tổng công ty cổ phần Dệt May Hòa Thọ- Nhà Máy May Hòa Thọ I.

## **1.5. Phương pháp nghiên cứu**

Nghiên cứu trên 2 phương diện:

- ❖ Phương diện lý thuyết
  - Tìm hiểu về lý thuyết cân bằng chuyền
  - Tìm hiểu về các phương pháp cân bằng chuyền bằng luật ưu tiên
  - Tìm hiểu về lý thuyết mô phỏng
- ❖ Phương diện thực thể

Quan sát trực tiếp các công việc tại các trạm sản xuất. Quan sát ít nhất là 10 lần. Mỗi lần quan sát tiến hành bấm giờ đồng hồ tính thời gian các công đoạn để xác định một cách chính xác hơn. Xin dữ liệu quy trình công nghệ của xưởng sản xuất đối chiếu. Từ đó thiết kế máy móc, công nhân hợp lý với công suất dự tính.

### **1.6. Các bước thực hiện đề tài**

- Tìm hiểu tài liệu liên quan đến đề tài thông qua sách, báo, luận văn tốt nghiệp...
- Thu thập số liệu thực tế thông qua quá trình ghi chép thực tập tại doanh nghiệp.
- Ứng dụng kiến thức về cân bằng chuyền để giải quyết thực trạng ở nhà máy.
- Ứng dụng lý thuyết về mô phỏng để thực hiện mô phỏng và phân tích dữ liệu của công ty.

### **1.7. Các nội dung chính của đề tài**

Chương 1: Giới thiệu đồ án

- Trình bày sơ lược về đồ án, lý do hình thành đề tài, mục tiêu, phạm vi, ý nghĩa, quy trình thực hiện đề tài và bố cục của đồ án tốt nghiệp.

Chương 2: Cơ sở lý thuyết

- Chương này trình bày các cơ sở lý thuyết liên quan đến phương pháp luận thực hiện giải quyết vấn đề trong luận văn.

Chương 3: Tổng Quan về Tổng Công Ty Cổ Phần Dệt May Hòa Thọ Và Vấn Đề Nghiên Cứu

- Tìm hiểu tổng quan về Tổng Công ty Cổ Phần Dệt May Hòa Thọ - Nhà Máy May Hòa Thọ I
- Giới thiệu về mã hàng áo Veston, sản phẩm được chọn để cân bằng chuyền.

Chương 4: Phân tích thực trạng của xưởng sản xuất

- Thu thập các số liệu, dữ liệu và một số thông số liên quan đến quá trình sản xuất của sản phẩm áo Veston.
- Phân tích dữ liệu thu thập được bằng Input Analyzer của phần mềm mô phỏng Arena để phục vụ cho quá trình xây dựng mô hình mô phỏng của bài đề án.
- Mô phỏng lại thực trạng của chuyền may sản xuất mã hàng áo Veston bằng phần mềm mô phỏng Arena.

#### Chương 5: Tối Ưu Hóa Việc Cân Bằng Chuyền Và Đánh Giá Hiệu Quả Bằng Cách Sử Dụng Phần Mềm Mô Phỏng

- Cân bằng chuyền may dựa trên hai phương pháp: thời gian lớn nhất (LTT) và thời gian nhỏ nhất (STT).
- So sánh kết quả sau cân bằng chuyền của cả hai phương pháp, chọn ra phương pháp tối ưu nhất.
- Mô phỏng lại chuyền may sau khi cân bằng chuyền bằng phần mềm Arena và so sánh với kết quả mô phỏng thực trạng.

#### Chương 6: Kết luận và kiến nghị

- Tiến hành tóm tắt lại toàn bộ nội dung bao gồm kết quả, các nhận xét chung cho đề tài thực hiện. Qua đó đưa ra kiến nghị, đóng góp của bản thân cho doanh nghiệp.

## **CHƯƠNG 2 CƠ SỞ LÝ THUYẾT**

### **2.1. Lý thuyết về cân bằng chuyền**

#### **2.1.1. Khái niệm về cân bằng chuyền**

Cân bằng chuyền trong tiếng Anh được gọi là Line Balancing. Trong công việc bố trí sản xuất theo sản phẩm quá trình sản xuất được thiết kế theo "mô hình dòng chảy" và được chia thành nhiều bước công việc khác nhau, mỗi bước công việc được thực hiện nhanh chóng nhờ sự chuyên môn hóa cao về công nhân, máy móc thiết bị. Quá trình phân giao nhiệm vụ cho từng nơi làm việc được gọi là cân bằng chuyền.

#### **2.1.2 Mục tiêu của cân bằng chuyền**

Mục tiêu của việc cân bằng chuyền là tạo ra những nhóm bước công việc có thời gian gần bằng nhau.

Dây chuyền được cân bằng chuyền tốt sẽ giảm tối đa thời gian ngừng máy, luồng công việc nhịp nhàng và đạt mức sử dụng năng lực sản xuất và lao động tốt hơn.

#### **2.1.3. Lợi ích của việc cân bằng chuyền**

Dưới đây là một số lợi ích của việc cân bằng chuyền trong sản xuất:

- Giúp tăng tốc độ sản xuất sản phẩm
- Giúp giảm thiểu tối đa chi phí cho từng sản phẩm
- Giúp tạo ra sự chuyên môn hóa cao cho người lao động
- Việc bố trí dòng nguyên liệu và máy móc được khoa học hơn
- Tạo ra được một dòng chảy ổn định và không tạo ra nút thắt trên toàn bộ dây chuyền

#### **2.1.4. Các nguyên tắc thực hiện cân bằng chuyền**

Một số nguyên tắc để thực hiện cân bằng chuyền:

- 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 lượng 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 chuyền đạt hiệu quả. Trong đề án này, ta sử dụng 3 nguyên tắc là Công việc có thời gian dài nhất (LTT) công việc có thời gian ngắn nhất (STT) và công việc theo vị trí trọng số (RPW).

#### **2.1.5. Các bước thực hiện cân bằng chuyền**

Bước 1: Xác định các mối quan hệ tuần tự giữa các công việc và vẽ sơ đồ ưu tiên.

Bước 2: Tính nhịp chuyền mục tiêu sử dụng.

Bước 3: Tính số nơi làm việc tối thiểu đảm bảo sản xuất đạt chỉ tiêu.

Bước 4: Lựa chọn nguyên tắc để thực hiện công việc cân bằng chuyền. Khi tiến hành phân giao công việc theo nguyên tắc đã chọn sẽ có trường hợp nguyên tắc bị phá vỡ, vì thế trong một bài toán cân bằng chuyền sẽ có nguyên tắc chính và nguyên tắc phụ.

Bước 5: Tiến hành phân giao công việc. Bắt đầu từ nơi làm việc đầu tiên, phân giao công việc đầu tiên cho đến khi mà tổng thời gian các công việc bằng với nhịp chuyền hoặc không có công việc nào có thời gian khả thi để bố trí tiếp.

Lặp lại với nơi làm việc thứ 2,3 và cứ thế cho đến khi tất cả công việc được giao xong.

Bước 6: Tính nhịp chuyền thực tế sau khi cân bằng.

Bước 7: Tính thời gian rỗi và hiệu suất của dây chuyền.

Bước 8: Nếu hiệu năng của dây chuyền không đạt yêu cầu. Sử dụng nguyên tắc khác và tiến hành cân bằng lại dây chuyền.

#### **2.1.6. Một số công thức tính toán của cân bằng chuyền**

$$\text{Thời gian chu kỳ (CT)} = \frac{\text{Thời gian sản xuất thực}}{\text{Sản lượng sản xuất trong ngày}}$$

$$\text{Hiệu suất cân bằng chuyền} = \frac{\text{Tổng thời gian nhiệm vụ}}{(\text{Số trạm thực tế}) * (\text{Thời gian sản xuất lớn nhất})}$$

$$\text{Tỷ lệ mất cân đối} = \frac{\text{Số trạm} \cdot \text{CT} - \text{Tổng thời gian nhiệm vụ}}{\text{Số trạm} \cdot \text{CT}}$$

$$\text{Hiệu suất chuyền} = (1 - \text{Tỷ lệ mất cân đối}) \cdot 100\%$$

$$\text{Chu kỳ sản xuất} = \frac{\text{Thời gian sản xuất thực}}{\text{Số lượng sản phẩm theo yêu cầu}}$$

$$\text{Số công nhân/nhóm tối thiểu} = \frac{\text{Tổng thời gian làm 1 sản phẩm}}{\text{Chu kỳ sản xuất}}$$

## **2.2. Tổng quan về mô phỏng**

### **2.2.1. Giới thiệu chung về mô phỏng**

Mô phỏng có tên tiếng Anh là Simulation, mô phỏng là quá trình xây dựng mô hình toán học của hệ thống thực và sau đó tiến hành tính toán thực nghiệm dựa trên mô hình để mô tả, giải thích và dự đoán hành vi của hệ thống thực. Kỹ thuật mô phỏng được sử dụng khi việc mô hình hóa các hệ thống thực bằng các phương pháp giải tích gặp khó khăn hay khi không thể mô hình hóa được đầy đủ các yếu tố ngẫu nhiên của hệ thống.

Mô phỏng (Simulation) là một quá trình xây dựng một mô hình toán học hay logic về hệ thống hay bài toán quyết định và tiến hành thử nghiệm trên mô hình đó nhằm hiểu rõ các trạng thái hoạt động của hệ thống hoặc giúp tìm ra lời giải cho các bài toán quyết định. Hai yếu tố quan trọng trong mô hình mô phỏng là mô hình và thử nghiệm. Lý thuyết cũng như thực nghiệm đã chứng minh rằng, chỉ có thể xây dựng được mô hình gần đúng với đối tượng, vì trong quá trình mô hình hóa bao giờ cũng phải chấp nhận một số giả thiết nhằm giảm bớt độ phức tạp của mô hình, vì trong quá trình mô hình hóa bao giờ cũng phải chấp nhận một số giả thiết nhằm giảm bớt độ phức tạp của mô hình, để mô hình có thể ứng dụng thuận tiện trong thực tế. Mặc dù vậy, mô hình hóa luôn luôn là một phương pháp hữu hiệu để con người nghiên cứu đối tượng, nhận biết các quá trình, các quy luật tự nhiên.

Ngày nay, với sự trợ giúp đắc lực của khoa học kỹ thuật, nhất là khoa học máy tính và công nghệ thông tin, người ta đã phát triển các phương pháp mô hình hóa cho phép xây dựng các mô hình ngày càng gần với đối tượng nghiên cứu, đồng thời việc thu nhận, lựa chọn, xử lý các thông tin về mô hình rất thuận tiện, nhanh chóng và chính xác. Chính vì vậy, mô hình hóa là một phương pháp nghiên cứu khoa học mà tất cả những người làm khoa học, đặc biệt là các kỹ sư đều phải nghiên cứu và ứng dụng vào thực tiễn hoạt động của mình. Trong thực tế, nghiên cứu gần đây của các nhà ứng dụng khoa học cho thấy mô phỏng và thống kê có tỉ lệ ứng dụng cao nhất so với tất cả các công cụ khác, thậm chí mô

phỏng còn được sử dụng nhiều hơn thống kê. Tuy nhiên, chúng ta không nên sử dụng mô phỏng một cách tùy tiện trong các mô hình giải tích logic. Trong trường hợp này, các bài toán được giải quyết bằng phương pháp quy hoạch tuyến tính hay lý thuyết xếp hàng sẽ có kết quả tốt hơn. Nhiệm vụ của người lập mô hình là phải hiểu rõ những ưu nhược điểm của các phương pháp khác nhau mà sử dụng chúng một cách thích hợp.

### ***2.2.2. Ưu điểm và nhược điểm của mô phỏng***

#### **\*Ưu điểm:**

- Mô phỏng trong bất cứ trường hợp nào cũng sẽ mang tới khả năng nghiên cứu về những hệ thống mang tính chất phức tạp, với những yếu tố ngẫu nhiên của sự vật hiện tượng.
- Nhờ mô phỏng có thể góp phần đánh giá những đặc tính của một hệ thống làm việc trong những điều kiện mang tính chất dự kiến hoặc là ngay cả khi các hệ thống còn đang trong giai đoạn thiết kế, khảo sát, hệ thống chưa tồn tại.
- Bên cạnh đó, mô phỏng còn giúp cho con người hiểu được quá trình vận hành của hệ thống và xác định được những điểm thắt nút của hệ thống.
- Đồng thời, phương pháp mô phỏng giúp cho các bạn có thể dễ dàng so sánh và đánh giá được những phương án khác nhau của hệ thống đó.
- Con người cũng có thể thực hiện việc nghiên cứu ra những giải pháp mới để điều khiển hệ thống.

#### **\*Nhược điểm:**

- Phương pháp mô phỏng đòi hỏi công cụ mô phỏng phải có giá trị cao, đắt tiền. Ví dụ như máy tính hay các phần mềm chuyên dụng.
- Sự thành lập các mô hình mô phỏng đòi hỏi có sự huấn luyện đặc biệt bởi vì đó cũng là một trong những vấn đề về nghệ thuật cũng như là khoa học.
- Khi chúng ta sử dụng các phương pháp mô phỏng sẽ thường sản sinh ra những khối lượng lớn khác nhau đối với những dữ liệu có tính chất thống kê về xác suất. Bởi lẽ đó mà phương pháp này đòi hỏi cả những công cụ mô phỏng cần có sự thống kê thì mới có thể xử lý được kết quả mô phỏng.

- Phương pháp mô phỏng còn có thể gây mất thời gian cũng như là chi phí, phương pháp này tuy không phải là công cụ tối ưu có hiệu quả nhưng lại có thể mang đến hiệu quả trong việc so sánh những mô hình thay đổi để lựa chọn.

### ***2.2.3. Mục đích và phạm vi ứng dụng của phương pháp mô phỏng***

#### **❖ Mục đích**

- Mô phỏng giúp cho người nhìn có được cái nhìn sâu sắc nhất về những hoạt động của một hệ thống.
- Có thể dễ dàng thay đổi về các nguyên tắc điều hành hoặc cũng có thể là các tài nguyên để có thể dễ dàng hơn trong việc cải thiện được hiệu năng vốn có của một hệ thống.
- Kiểm tra dễ dàng những khái niệm mang tính chất mới mẻ hoặc là những hệ thống trước khi thực thi, những chi phí được sử dụng trong quá trình xây dựng, giúp việc điều chỉnh các thiết bị được lựa chọn trước khi đưa vào hoạt động.
- Giúp con người có được những thông tin thiết thực mà không gây ảnh hưởng tới hệ thống thực tế.

#### **❖ Phạm vi ứng dụng**

Mô phỏng được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như kinh doanh, sản xuất, phân phối, hệ thống y tế, giao thông vận tải, thông tin liên lạc. Một số ứng dụng trong lĩnh vực sản xuất được kể đến như:

- Sản xuất dụng cụ bán dẫn.
- Kỹ thuật xây dựng và quản lý dự án.
- Ứng dụng trong chuỗi cung ứng và phân phối.
- Mô phỏng quá trình kinh doanh.
- Hệ thống xử lý vật liệu tự động.
- Phân tích rủi ro: Bảo hiểm, danh mục đầu tư.
- Mô phỏng máy tính.

### ***2.2.4. Những thành phần của mô hình mô phỏng***

- Thực thể (Entities): Là những thành phần đầu tiên được nhắc tới, thực thể được hiểu đó là một sự vật hay sự việc nào đó có khả năng làm thay đổi tất cả các trạng thái của một hệ thống. Là những đối tượng có thể di chuyển, thay đổi trạng thái, tác động và bị tác động bởi những thực thể khác và trạng thái của hệ thống, ảnh hưởng đến việc đo lường hiệu suất đầu ra.
- Thuộc tính (Attributes): Để phân biệt các thực thể, ta gán cho chúng những thuộc tính. Một thuộc tính là đặc trưng của tất cả thực thể nhưng mang một giá trị riêng biệt phân biệt với những thực thể khác.
- Biến toàn cục (Global Variables): Một biến số hay biến toàn cục là một phần thông tin phản ánh một vài tính chất của hệ thống không quan tâm đến có bao nhiêu hoặc các loại thực thể xung quanh. Chúng ta có thể có rất nhiều biến trong mô hình nhưng mỗi biến phải là duy nhất.
- Nguồn lực (Resources): Là những thực thể đại diện cho quá trình mô phỏng sự vật sự việc. Các thực thể trong mô hình thường cạnh tranh với nhau để được phục vụ từ các nguồn tài nguyên như con người, thiết bị, hoặc không gian lưu trữ.
- Hàng chờ (Queues): Đó là những thực thể thường sẽ chờ đợi trong một hàng đợi cho tới khi đến lượt thực thể đó được vào xử lý. Thông thường đối với một hàng đợi, người ta cần hai biến của nó là chiều dài hàng đợi và thời gian trong hàng đợi.
- Biến đếm thống kê: Biến đếm thống kê là các biến số dùng để xem những gì đang xảy ra khi mô phỏng. Chúng phụ thuộc vào những thiết lập của ta để đo đạc những thông số theo ý muốn. Biến đếm thống kê không tham gia vào chương trình, nó chỉ quan sát và ghi nhận. Tại điểm kết thúc mô phỏng, biến đếm thống kê được dùng để tính việc đo đạc cuối cùng việc thực hiện mô phỏng.

### ***2.2.5. Giới thiệu phần mềm mô phỏng Arena***

Arena là phần mềm mô phỏng mạnh hiện nay, với lượt tải lớn và được sử dụng rộng rãi trên khắp thế giới. Arena giúp bạn chứng minh, dự đoán và đo lường được hiệu năng hệ thống trước khi quyết định áp dụng cải tiến hay thực hiện hoạt động kinh doanh.

Với phần mềm mô phỏng Arena, chúng ta có thể tạo các mô hình mô phỏng quy trình sản xuất, hệ thống hậu cần, mạng lưới giao thông... Arena là một công cụ mô phỏng với khả năng ứng dụng không giới hạn.

Các bước thực hiện xây dựng mô hình và mô phỏng trên Arena:

Bước 1: Tiến hành tìm hiểu tổng quan công ty, thực trạng của công ty.

Bước 2: Xây dựng vấn đề nghiên cứu.

Bước 3: Tiến hành lấy mẫu số liệu: xác định cỡ mẫu, phân tích và xác định loại phân bố, thời gian gia công.

Bước 4: Mô phỏng thử nghiệm với số liệu ở mẫu thử:

+Nếu kết quả phù hợp với thực tế sản xuất. Tiếp tục sang bước 5

+Nếu kết quả không phù hợp: kiểm tra, thu thập lại số liệu.

Bước 5: Thiết kế các phương án cải tiến: Đề xuất các phương án, xác định các ràng buộc phương án, xác định các chỉ số đánh giá.

Bước 6: Mô phỏng thử nghiệm phương án cải tiến tối ưu nhất theo các tiêu chí đã đề ra. Nếu phương án cải tiến đó không cải thiện so với thực trạng thì quay lại bước 5.

Bước 7: Hoàn thiện phương án được chọn và tiến hành báo cáo kết quả.

## **2.3. Lý thuyết về kiểm định giả thuyết**

### **2.3.1. Khái niệm**

*Định nghĩa:* Một giả thuyết thống kê là một khẳng định về phân phối của một hoặc nhiều biến ngẫu nhiên. Nếu giả thiết thống kê xác định hoàn toàn một phân phối, thì nó được gọi là một giả thiết thống kê đơn; trường hợp ngược lại, nó được gọi là một giả thiết thống kê hợp.

Trong quá trình đi đến một quyết định, chúng ta thường dựa vào một quy luật hay một kinh nghiệm nào đó để đặt ra một giả thiết thống kê; sau đó, xây dựng những thủ tục, theo đó, những giả thiết đã đặt ra được chấp nhận hay bác bỏ. Những thủ tục đó được gọi là những phép kiểm định (trắc nghiệm) giả thiết thống kê.

Phép kiểm định thường là phép so sánh giữa hai hay nhiều giá trị. Giả thiết được đặt ra thường được gọi là Giả thiết không, ký hiệu  $H_0$ . Chữ “không” ở đây có nghĩa là không

có sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê giữa các giá trị cần so sánh. Khi bác bỏ  $H_0$ , chúng ta sẽ chấp nhận một giả thiết  $H_1$  khác, được gọi là giả thiết đối của  $H_0$ .

Thí dụ, để so sánh hiệu quả điều trị của hai loại thuốc A và B đối với một bệnh X, điều tra trên mẫu chúng ta có kết quả tỉ lệ khỏi bệnh  $p(A) > p(B)$ . Với ý muốn chứng minh hiệu quả của hai loại thuốc trên là khác nhau, chúng ta đặt giả thiết  $H_0$  là “không có sự khác nhau về hiệu quả điều trị của hai loại thuốc A và B” hay “sự khác nhau về hiệu quả điều trị của hai loại thuốc A và B là không có ý nghĩa”.

Phương pháp của thủ tục là dùng kết quả của mẫu để chứng minh một giả thiết. Xét mẫu kích thước  $n$  ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) được thành lập từ tổng thể  $X$ . Người ta chia  $\text{Im}(X_1, X_2, \dots, X_n)$  (còn gọi là không gian mẫu) thành hai tập con, lần lượt được ký hiệu là  $W$  và  $W^* = \text{Im}(X_1, X_2, \dots, X_n) - W$ . Khi mẫu cụ thể ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ) được thực hiện, nếu  $(x_1, x_2, \dots, x_n) \in W$  thì giả thiết  $H_0$  bị bác bỏ (chấp nhận  $H_1$ ); nếu  $(x_1, x_2, \dots, x_n) \in W^*$  thì  $H_0$  được chấp nhận (bác bỏ  $H_1$ ). Tập hợp  $W$  được gọi là miền bác bỏ (hay miền tới hạn) của phép kiểm định. Như vậy, chúng ta có định nghĩa:

*Định nghĩa:* Một phép kiểm định (hay trắc nghiệm) một giả thiết thống kê là một quy tắc, theo đó, dựa vào một mẫu cụ thể được thực hiện, chúng ta có thể quyết định chấp nhận hay bác bỏ giả thiết đang xét.

*Định nghĩa:* Nếu chúng ta bác bỏ giả thiết  $H_0$  khi, thực ra, nó phải được chấp nhận thì chúng ta đã mắc phải sai lầm gọi là Sai lầm loại I. Nếu chúng ta chấp nhận  $H_0$  trong khi, thực ra, nó phải bị bác bỏ thì chúng ta đã mắc phải sai lầm gọi là Sai lầm loại II.

Xác suất mắc phải sai lầm loại I, thường ký hiệu là  $\alpha$ , gọi là Mức ý nghĩa của trắc nghiệm. Như vậy, xác suất để chấp nhận  $H_0$  khi nó đúng là  $(1 - \alpha)$ .

Nếu ký hiệu  $\beta$  là xác suất mắc phải sai lầm loại II, thì xác suất để bác bỏ  $H_0$  khi nó sai là  $(1 - \beta)$ , được gọi là Năng lực của phép kiểm định.

Như vậy, một báo cáo kết quả so sánh là “sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức ý nghĩa 5%” có nghĩa là “giả thiết không”  $H_0$  đã bị bác bỏ với nguy cơ sai lầm là 5%.

Các bước cơ bản của một phép kiểm định giả thiết thống kê:

1. Đặt giả thiết không  $H_0$  và giả thiết đối  $H_1$ .
2. Xác định mức ý nghĩa  $\alpha$  của phép kiểm định.

3. Với cặp giả thiết và mức ý nghĩa  $\alpha$  đã xác định, chúng ta thiết lập được một Quy luật quyết định dùng để quyết định chấp nhận hay bác bỏ giả thiết  $H_0$ . Quy luật này bao gồm việc chọn một thống kê thích hợp để dùng cho phép kiểm định và đưa ra một giá trị tới hạn để so sánh.

Khác với phép kiểm định một giả thiết với mức ý nghĩa  $\alpha$  cho trước, các nhà nghiên cứu thường xác định mức ý nghĩa nhỏ nhất, tại đó, “giả thiết không”  $H_0$  bị bác bỏ.

*Định nghĩa:* Trong một phép kiểm định, mức ý nghĩa nhỏ nhất, tại đó, “giả thiết không”  $H_0$  có thể bị bác bỏ được gọi là giá trị xác suất hay p – giá trị (p – value) của phép kiểm định.

*Định nghĩa:* Giả sử chúng ta có “giả thiết không” liên quan đến một tham số  $\theta$  là  $H_0: \theta = \theta_0$ . Khi đó,

(a) nếu  $H_1$  là  $\theta \neq \theta_0$  thì trắc nghiệm được gọi là hai đuôi.

(b) nếu  $H_1$  là  $\theta < \theta_0$  hay  $\theta > \theta_0$  thì trắc nghiệm được gọi là một đuôi.

### 2.3.2. Kiểm định giả thuyết mô hình tổng thể

Giả sử tổng thể X có phân phối chuẩn, với trung bình  $\mu$  chưa biết. Chúng ta cần kiểm định giả thiết:

$$H_0: \mu = \mu_0 \quad \text{đối với} \quad H_1: \mu \neq \mu_0$$

Với mức ý nghĩa  $\alpha$  cho trước.

Phân biệt 2 trường hợp:

- Trường hợp 1: Biết  $\sigma$

Nếu  $H_0$  đúng thì BNN (biến ngẫu nhiên)

$$U = \frac{(\bar{X} - \mu_0)\sqrt{n}}{\sigma} \sim N(0,1)$$

Giả thiết  $H_0$  sẽ bị bác bỏ nếu  $|U|$  có giá trị khá lớn. Miền tới hạn được xác định bởi: Có một số C sao cho:

$$P(|U| > C) = \alpha \Leftrightarrow C = u_{1-\frac{\alpha}{2}}$$

C được gọi là giá trị tới hạn (viết tắt là gtth) của trắc nghiệm

Như vậy, trong trường hợp này,  $gtth = u_{1-\frac{\alpha}{2}}$

Với mẫu cụ thể, chúng ta tính được giá trị  $u$  của  $U$ .

$\Leftrightarrow H_0$  bị bác bỏ nếu  $|U| > g_{tth}$ .

- Trường hợp 2: Không biết  $\sigma$

Nếu  $H_0$  đúng thì biến ngẫu nhiên

$$T = \frac{(\bar{X} - \mu_0)\sqrt{n}}{S} \sim t(n - 1)$$

Lý luận như trên,  $g_{tth} = u_{1-\alpha/2}(n-1)$

Với mẫu cụ thể, chúng ta tính được giá trị  $t$  của  $T$ .

$\Leftrightarrow H_0$  bị bác bỏ nếu  $|T| > g_{tth}$ .

*Chú ý: Trong trường hợp cỡ mẫu lớn ( $n > 30$ ), không cần giả thiết tổng thể  $X$  có phân phối chuẩn (do Định lý giới hạn trung tâm).*

Thông thường người ta tiến hành kiểm định theo nguyên tắc:

- Nếu  $0,1 \leq p - \text{value}$ : ta thường thừa nhận  $H_0$ .
- Nếu  $0,05 \leq p - \text{value} < 0,1$ : cân nhắc cẩn thận trước khi bác bỏ  $H_0$ .
- Nếu  $0,01 \leq p - \text{value} < 0,05$ : nghiêng về hướng bác bỏ  $H_0$  nhiều hơn.
- Nếu  $0,001 \leq p - \text{value} < 0,01$ : có thể ít băn khoăn khi bác bỏ  $H_0$ .
- Nếu  $p - \text{value} < 0,001$ : có thể hoàn toàn yên tâm khi bác bỏ  $H_0$ .

## **CHƯƠNG 3. TỔNG QUAN VỀ TỔNG CÔNG TY CỔ PHẦN DỆT MAY HÒA THỌ - NHÀ MÁY MAY HÒA THỌ I**

### **3.1. Giới thiệu tổng quan về Tổng Công ty Cổ phần Dệt May Hòa Thọ - Nhà Máy May Hòa Thọ I**

#### **3.1.1. Thông tin khái quát**



Hình 3.1 Tổng Công ty Cổ phần Dệt May Hòa Thọ

- Địa điểm thực tập: Tổng Công ty Cổ phần Dệt may Hòa Thọ - Nhà máy may Hòa Thọ 1
- Tên gọi Quốc Tế: Hoa Tho Textile – Garment Joint Stock Corporation Company
- Mã cổ phiếu: HTG
- Trụ sở chính: số 36 Ông Ích Đường, phường Hòa Thọ Đông, quận Cẩm Lệ, thành phố Đà Nẵng
- Số điện thoại: (+84) 2363 846
- Số fax: (+84) 2363 846 216
- Website: <http://hoatho.com.vn/>
- Email: [office@hoatho.com.vn](mailto:office@hoatho.com.vn)

Tập đoàn Hòa Thọ đã có hơn 60 năm phát triển và khẳng định vị thế của mình là một trong những doanh nghiệp hàng đầu trong ngành dệt may Việt Nam. Với chiến lược sản xuất hiện đại, định hướng phát triển bền vững và mở rộng thị trường, Hòa Thọ không ngừng gia tăng chất lượng sản phẩm, đóng góp đáng kể vào nền kinh tế quốc gia và xuất khẩu quốc tế. Tập đoàn cam kết không chỉ mang đến những sản phẩm may mặc chất lượng mà còn tạo ra giá trị xã hội qua việc phát triển môi trường làm việc chuyên nghiệp và bền vững cho hàng nghìn lao động.

Không chỉ là một hệ thống cung ứng Sợi – May hàng đầu Việt Nam, Hòa Thọ còn giữ vai trò nòng cốt, trong các hoạt động của Vinatex và Vitas, tích cực đóng góp to lớn vào ngành dệt may Việt Nam trong nhiều thập kỷ qua với quy mô lớn.

### ***3.1.2. Lịch sử hình thành và phát triển***

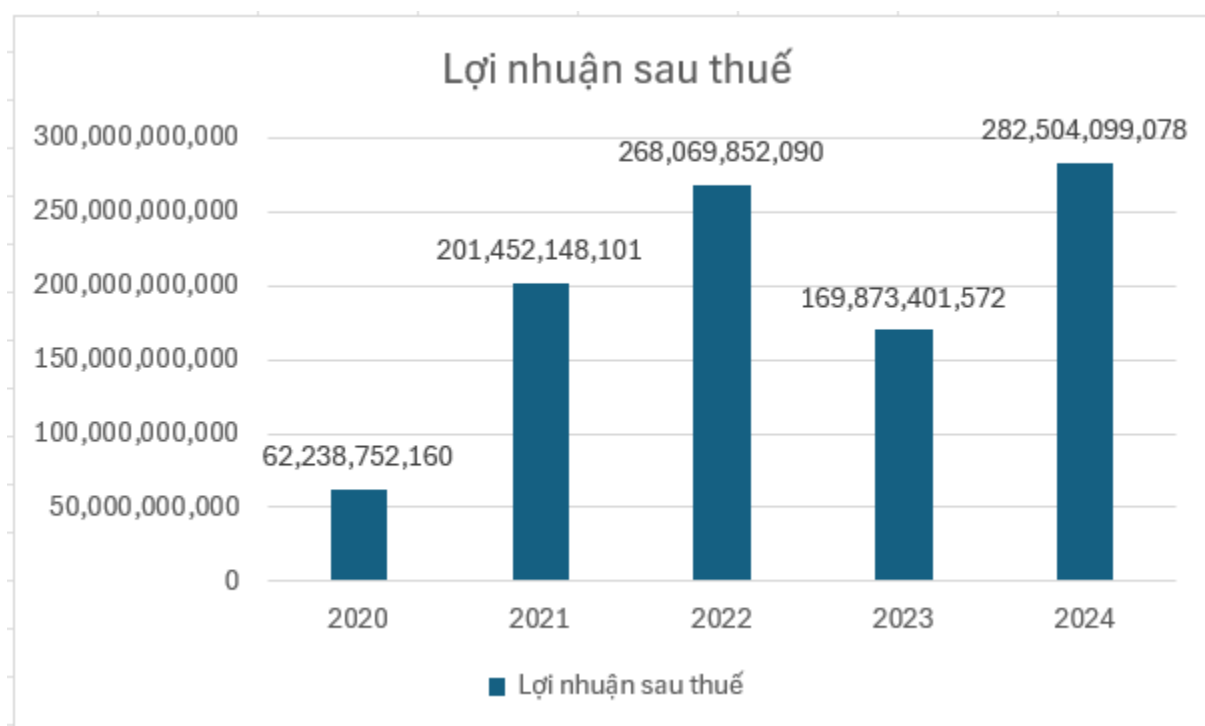
Tập đoàn Hòa Thọ được thành lập từ những năm 1960, trải qua nhiều giai đoạn phát triển và biến động của nền kinh tế Việt Nam. Bắt đầu từ một cơ sở nhỏ, Hòa Thọ đã dần mở rộng quy mô sản xuất và xây dựng hệ thống nhà máy hiện đại. Tập đoàn không ngừng phát triển và thích ứng với các thay đổi trong ngành dệt may, từ đó tạo ra nền móng vững chắc cho một doanh nghiệp lớn mạnh. Hòa Thọ đã và đang góp phần quan trọng vào nền kinh tế địa phương, tạo cơ hội việc làm cho nhiều lao động, từ đó thúc đẩy kinh tế địa phương phát triển.

- Năm 1962: Tổng Công ty Cổ phần Dệt may Hòa Thọ được thành lập, tiền thân có tên là Nhà máy Dệt Hòa Thọ (SICOVINA) thuộc Công ty Kỹ nghệ Bông vải Việt Nam.
- Năm 1975: Khi thành phố Đà Nẵng được giải phóng, Nhà máy Dệt Hòa Thọ được chính quyền tiếp quản và đi vào hoạt động trở lại vào ngày 21/04/1975.
- Năm 1993: Nhà máy Dệt Hòa Thọ chuyển đổi thành Doanh nghiệp Nhà nước với tên gọi là Công ty Dệt Hòa Thọ theo quyết định thành lập số 241/TCLĐ ngày 24/03/1993 của Bộ Công nghiệp nhẹ.
- Năm 1997: Công ty đổi tên thành Công ty Dệt May Hòa Thọ theo quyết định số 433/QĐ TCLĐ của Tổng Công ty Dệt May Việt Nam.
- Năm 2005: Công ty chuyển đổi thành Công ty TNHH Nhà nước một thành viên Dệt May Hòa Thọ theo quyết định số 200/2005/QĐ- TTg ngày 08/08/2005 của Thủ tướng Chính phủ.
- Năm 2006:

- Tổ chức thành công phiên đấu giá cổ phần lần đầu ra công chúng tại Công ty TNHH Nhà nước một thành viên Dệt may Hòa Thọ với tổng số cổ phần chào bán thành công 900.000 cổ phần và giá đấu thành công bình quân là 12.249 đồng/ cổ phần.
- Ngày 15/11/2006, Công ty chuyển đổi mô hình hoạt động thành công ty cổ phần với tên gọi Tổng Công ty Cổ phần Dệt May Hòa Thọ theo Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp số 3203001300, đăng ký lần đầu ngày 30/01/2007 do Sở KH&ĐT thành phố Đà Nẵng cấp với vốn điều lệ ban đầu là 45.000.000.000 đồng.
- Năm 2007: Ngày 02/07/2007, Tổng Công ty Cổ phần Dệt may Hòa Thọ được Ủy ban Chứng khoán Nhà nước chấp thuận hồ sơ đăng ký Công ty đại chúng.
- Năm 2010: Công ty được Trung tâm Lưu ký Chứng khoán Việt Nam (VSD) cấp Giấy Chứng nhận Đăng ký Chứng khoán số 171/2010/GCNCP-VSD, với tổng số lượng cổ phiếu đăng ký là 9.650.000 cổ phiếu.
- Năm 2011: Chủ tịch UBCKNN cấp Giấy chứng nhận đăng ký chào bán cổ phiếu ra công chúng số 81/UBCK-GCN cho Tổng Công ty Cổ phần Dệt may Hòa Thọ, tăng vốn điều lệ lên 150.000.000.000 đồng.
- Năm 2015: Theo nghị quyết ĐHCĐ thường niên thông qua phương án phát hành cho cán bộ nhân viên quản lý đã có nhiều đóng góp vào sự phát triển của Tổng Công ty Cổ phần Dệt may Hòa Thọ, Công ty đã chào bán thành công 750.000 cổ phiếu, tăng vốn điều lệ lên 157.500.000.000 đồng.
- Năm 2016: Tổng Công ty nộp hồ sơ và nhận được Giấy chứng nhận đăng ký chào bán cổ phiếu ra công chúng của UBCKNN số 83/GCN-UBCKNN ngày 19/12/2016.
- Năm 2017: Công ty chính thức đăng ký giao dịch trên sàn UPCOM với tên giao dịch HTG. Tổng Công ty Cổ phần Dệt may Hòa Thọ là đơn vị thành viên của Tập đoàn Dệt may Việt Nam (Vinatex) và Hiệp Hội Dệt May Việt Nam (Vitas) thuộc Bộ Công thương.
- Năm 2019: Tổng công ty Cổ phần Dệt may Hòa Thọ bổ sung ngành nghề kinh doanh: bán lẻ thực phẩm trong các cửa hàng chuyên doanh.
- Năm 2021: Theo nghị quyết ĐHCĐ thường niên thông qua phương án phát hành cho cán bộ nhân viên quản lý đã có nhiều đóng góp vào sự phát triển của Tổng Công ty đã chào bán thành công 1.125.000 cổ phiếu, tăng vốn điều lệ lên 236.250.000.000 đồng.

- Năm 2022: Theo nghị quyết ĐHCĐ thông qua phương án trả cổ tức bằng cổ phiếu, tăng vốn điều lệ lên hơn 300.030.750.000 đồng
- Năm 2023: Tổng Công ty đã chính thức niêm yết giao dịch cổ phiếu trên Sở giao dịch chứng khoán thành phố Hồ Chí Minh, kết quả này thể hiện được uy tín thương hiệu của Tổng Công ty cũng như sự minh bạch trong quản trị tài chính và quản trị doanh nghiệp của Tổng Công ty.

### 3.1.3. Tình hình tài chính của công ty



Hình 3.2 Lợi nhuận sau thuế của Tổng công ty Cổ phần Dệt May Hòa Thọ từ năm 2020-2024

Tình hình tài chính của Tổng Công ty Cổ phần Dệt May Hòa Thọ trong giai đoạn 2020-2024 cho thấy xu hướng tăng trưởng tích cực qua các năm, đặc biệt từ năm 2020 đến năm 2022, lợi nhuận tăng mạnh từ 62,2 tỷ đồng lên 268 tỷ đồng. Tuy nhiên, năm 2023 ghi nhận sự sụt giảm đáng kể xuống còn 169,8 tỷ đồng, cho thấy doanh nghiệp đã gặp phải những khó khăn nhất định về thị trường, chi phí hoặc hoạt động sản xuất. Đến năm 2024, lợi nhuận đã phục hồi và đạt mức cao nhất trong giai đoạn này với 282,5 tỷ đồng, phản ánh tín hiệu phục hồi tích cực và khả năng thích ứng của doanh nghiệp trước những biến động.



## **3.2. Nhà Máy May Hòa Thọ 1**

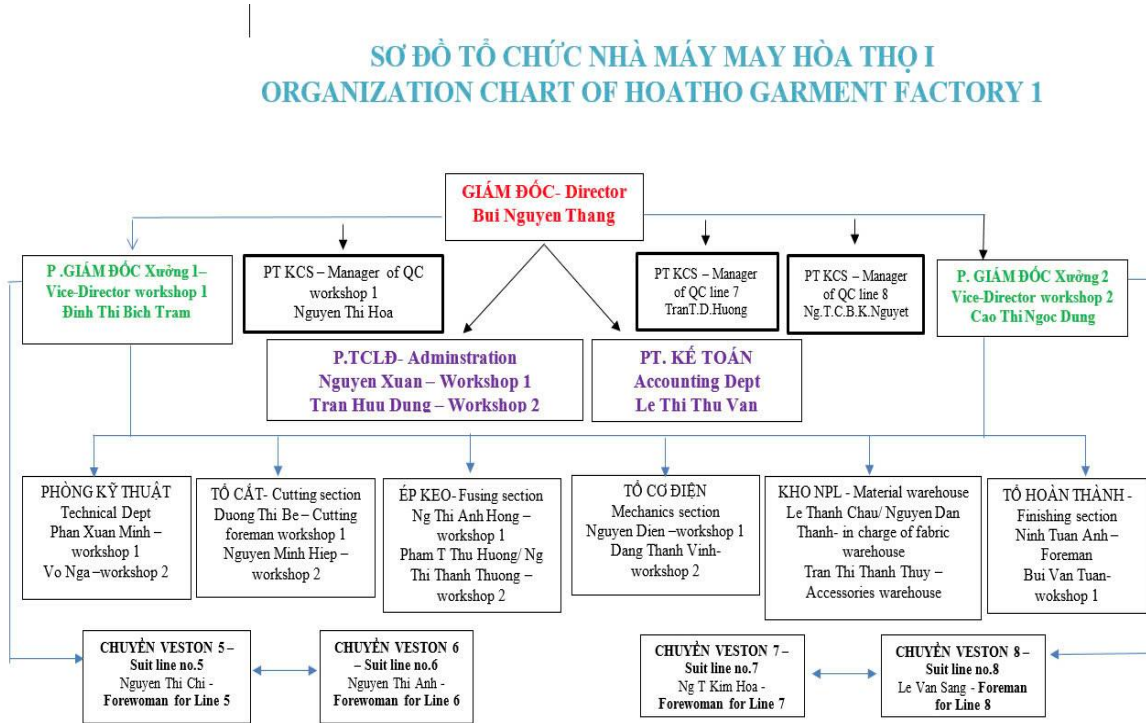
### **3.2.1. Thông tin khái quát**



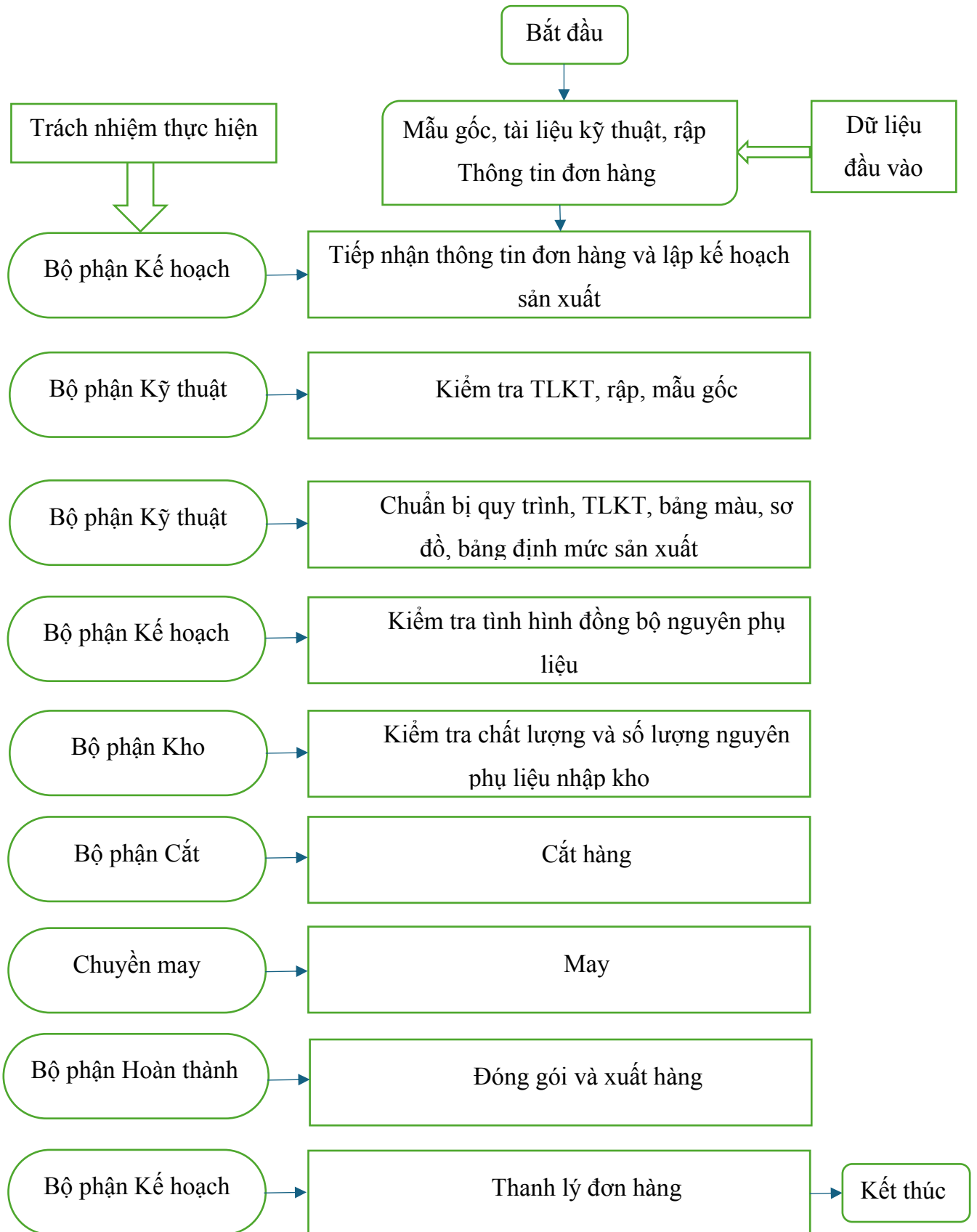
Hình 3.4 Nhà Máy May Hòa Thọ I

- Diện tích: 14.000 m<sup>2</sup>
- Lao động: 1.270 người
- Địa chỉ: 36 Ông Ích Đường, phường Hòa Thọ Đông, quận Cẩm Lệ, thành phố Đà Nẵng, Việt Nam
- Sản phẩm sản xuất chính: Veston
- Chứng nhận: WRAP, GSV, SMETA, GMP, GAP, SLCP, TARGET

### 3.2.2. Cơ cấu tổ chức của Nhà Máy May Hòa Thọ 1



Hình 3.5 Sơ đồ tổ chức Nhà máy may Hòa Thọ 1



Hình 3.6 Sơ đồ quy trình sản xuất chung của nhà máy

### **3.2.3. Mặt bằng khu vực sản xuất**

Khu vực sản xuất của Nhà máy gồm 2 tầng:

Tầng 1: gồm khu vực kho nguyên liệu (kiểm vải, tổ cắt, ép keo), kho phụ liệu và kho hoàn thành.

Tầng 2: gồm khu vực chuyền may, khu văn phòng, phòng họp, phòng khách hàng, phòng kỹ thuật, phòng may mẫu và triển khai, phòng cơ điện.

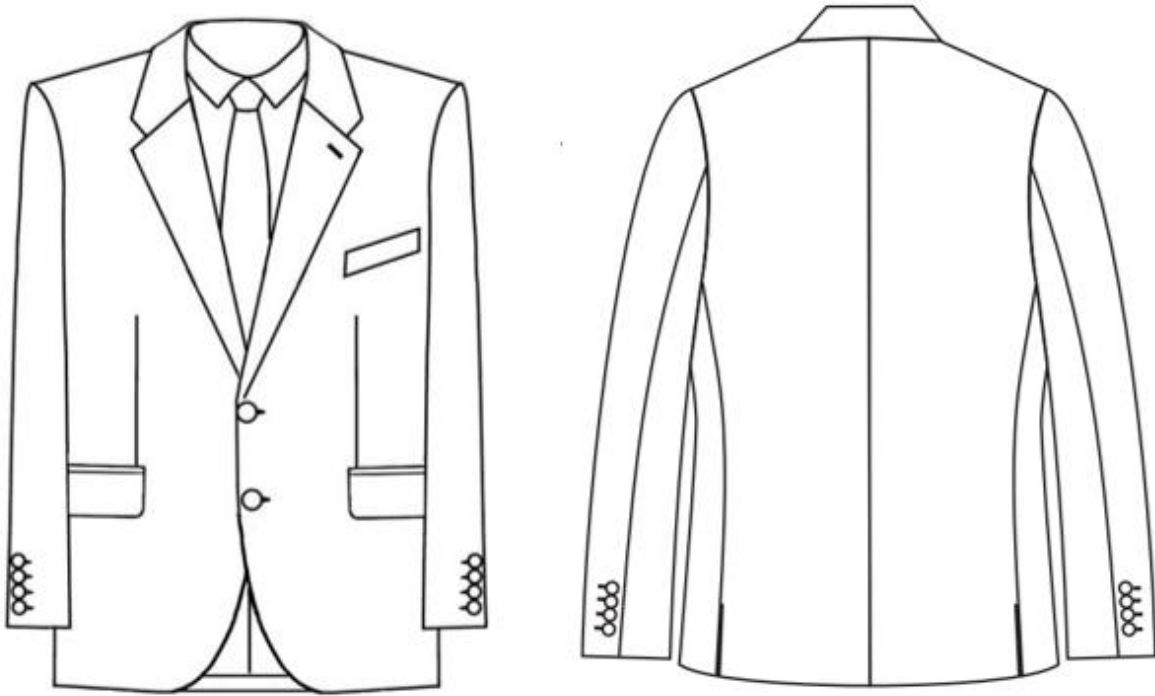
## **3.3. Giới thiệu về chuyền may mã hàng áo Veston**

### **3.3.1. Giới thiệu**

Tổng Công ty Cổ phần Dệt May Hòa Thọ là một trong những doanh nghiệp may mặc hàng đầu tại khu vực miền Trung Việt Nam, chuyên sản xuất các mặt hàng may mặc xuất khẩu sang các thị trường lớn như Nhật Bản, Mỹ, EU... Trong đó, áo Veston là một trong những sản phẩm chủ lực, được công ty đầu tư quy trình sản xuất hiện đại và đội ngũ kỹ thuật chuyên môn cao.

Mẫu áo Veston tại Hòa Thọ là sản phẩm thuộc dòng trang phục công sở và thời trang cao cấp dành cho nam giới, đòi hỏi độ chính xác cao trong từng chi tiết may, sự đồng bộ về kỹ thuật, và yêu cầu khắt khe về chất lượng sản phẩm đầu ra. Sản phẩm được thiết kế với phom dáng chuẩn, đường cắt may sắc nét, phù hợp với thị hiếu của thị trường xuất khẩu và đảm bảo tiêu chuẩn quốc tế.

### **3.3.2. Hình ảnh mẫu mã hàng áo Veston**



Hình 3.7 Hình ảnh mẫu áo Veston



Hình 3.8 Hình ảnh thực tế bên ngoài của mẫu áo Veston

### 3.3.3. Các bước quy trình công nghệ may áo Veston

Bảng 3.1 Các bước quy trình công nghệ may của mã hàng áo Veston

| STT | CÁC BƯỚC CÔNG VIỆC                                    | Thiết bị   | Bậc thợ | Thời gian |
|-----|-------------------------------------------------------|------------|---------|-----------|
|     | <b>CỤM THÂN CHÍNH</b>                                 |            |         |           |
| 1   | Quay nắp túi (kiểm tra canh vải, canh sợi, canh caro) | Máy form   | 2       | 33.2      |
| 2   | Gọt nắp túi tròn + Lót túi xéo                        | Kéo        | 1       | 23.5      |
| 3   | Lộn dập nắp túi                                       | Máy 1 kim  | 1       | 12.3      |
| 4   | Ủi coi túi ngực + ủi keo tan 2 đầu coi túi + canh sọc | Bàn ủi     | 2       | 14.3      |
| 5   | Định hình thân trước + LD coi                         | Bàn ủi     | 2       | 18.5      |
| 6   | Bấm xê pen + Xê miệng túi                             | Kéo        | 1       | 17.8      |
| 7   | May pen thân trước                                    | Máy 1 kim  | 2       | 40.2      |
| 8   | Ủi rẽ pen + Bỏ keo túi                                | Bàn ủi     | 2       | 11.0      |
| 9   | May chèn (decoup) vào thân trước                      | Máy 1 kim  | 2       | 75.5      |
| 10  | May đáp vào lót túi nắp                               | Máy 1 kim  | 2       | 24.5      |
| 11  | May dây chống dẫn thân sau                            | Máy 1 kim  | 2       | 12.1      |
| 12  | May đáp vô lót túi ngực                               | Máy 1 kim  | 2       | 15.8      |
| 13  | May dây chống dẫn thân trước                          | Máy 1 kim  | 2       | 20.5      |
| 14  | Đóng khung túi dưới chính                             | Máy mỏ túi | 3       | 41.5      |
| 15  | Đột lược nách trước phía dưới                         | Máy đột    | 2       | 43.7      |
| 16  | Đột lược nách sau + 1 đoạn cổ                         | Máy 1 kim  | 2       | 25.8      |
| 17  | Đóng khung túi ngực                                   | Máy 1 kim  | 2       | 14.3      |
| 18  | Bấm mỏ túi trên + dưới                                | Kéo        | 1       | 23.5      |
| 19  | Lộn ủi rẽ coi túi ngực + Đặt keo tan                  | Bàn ủi     | 2       | 18.5      |
| 20  | Lộn ủi rẽ túi dưới + Đặt keo                          | Bàn ủi     | 2       | 21.2      |
| 21  | May lót túi vào túi dưới                              | Máy 1 kim  | 2       | 25.3      |

|    |                                               |                    |   |      |
|----|-----------------------------------------------|--------------------|---|------|
| 22 | Khóa miệng túi + khoá lưởi gà, lược khuy      | Máy 1 kim          | 2 | 13.8 |
| 23 | May ziczac 2 đầu coi túi ngực                 | Ziczac             | 2 | 43.8 |
| 24 | Gắn lót túi coi + Quay bao túi ngực +túi dưới | Máy 1 kim          | 3 | 78.7 |
| 25 | Vắt cố định canh tóc ngực lên thân dưới       | Máy vắt gấu        | 2 | 42.3 |
| 26 | Ủi canh tóc ngực lên TT + Ủi keo túi dưới     | Bàn ủi             | 2 | 20.0 |
| 27 | Ủi gấp lai trước + bỏ keo vào lót túi         | Bàn ủi             | 2 | 19.8 |
| 28 | Dập fom thân trước + ép keo tan nách          | Máy dập thân trước | 2 | 25.5 |
| 29 | May sườn thân chính chừa đoạn xẻ tà           | Máy 1 kim          | 3 | 41.6 |
| 30 | Ủi tep dung lên canvas ngực                   | Máy ập             | 2 | 6.0  |
| 31 | May dây tep keo vào đệm ngực                  | Ziczac             | 2 | 20.2 |
| 32 | May zic zac gòn vào canvas thân               | Ziczac             | 2 | 17.6 |
| 33 | Cán vai con                                   | Máy 1 kim          | 1 | 34.0 |
| 34 | Cán sóng lưng sau                             | Máy 1 kim          | 3 | 42.5 |
| 35 | Rong gọt canvas ngực                          | Tay                | 1 | 5.3  |
| 36 | May dây chống dẫn cổ thân sau                 | Máy 1 kim          | 2 | 24.4 |
| 37 | Vắt keo cố định ve                            | Máy vắt gấu        | 2 | 21.8 |
| 38 | Ủi ập rẽ vai con                              | Máy dập thân sau   | 2 | 37.8 |
| 39 | Ấp vai con + kẹp đệm vai                      | Máy ập vai         | 2 | 36.5 |
| 40 | Dập lai sau                                   | Bàn ủi             | 2 | 36.9 |
|    | <b>CỤM TAY</b>                                |                    |   |      |
| 41 | May đệm đầu tay                               | Máy 1 kim          | 2 | 38.6 |
| 42 | Ráp sườn tay chính                            | Máy 1 kim          | 2 | 43.9 |
| 43 | Ủi lai tay + Nẹp khuy tay                     | Bàn ủi             | 2 | 24.8 |

|    |                                              |              |   |      |
|----|----------------------------------------------|--------------|---|------|
| 44 | Quay góc + gọt lộn                           | Máy 1 kim    | 2 | 23.3 |
| 45 | Ủi dập sườn tay + Sóng tay                   | Bàn ủi       | 2 | 19.4 |
| 46 | Ủi góc lai tay tp                            | Bàn ủi       | 3 | 37.3 |
| 47 | Chốt cửa tay                                 | Máy 1 kim    | 2 | 20.4 |
| 48 | May sóng tay chính + bấm                     | Máy 1 kim    | 3 | 59.2 |
| 49 | Ráp Sóng tay -Sườn tay lót + kẹp dây cổ định | Máy 1 kim    | 3 | 36.7 |
| 50 | Đúp lai tay chính lót                        | Máy 1 kim    | 3 | 28.6 |
| 51 | Lộn tay để đính nút                          | Máy đính nút | 1 | 9.4  |
| 52 | Ủi lai tay thành phẩm                        | Bàn ủi       | 3 | 17.1 |
| 53 | Tra tay chính + kiểm                         | Máy tra tay  | 4 | 68.4 |
| 54 | Bấm + ủi rẽ đầu tay                          | Bàn ủi       | 2 | 27.0 |
| 55 | Tra đệm canh vas vào đầu tay                 | Máy tra tay  | 2 | 17.6 |
| 56 | Ủi vòng nách chính                           | Máy ập       | 3 | 41.7 |
| 57 | Chốt đính đệm đầu tay                        | Máy đột      | 2 | 42.4 |
| 58 | Ủi dập chỉnh sửa đầu tay                     | Bàn ủi       | 3 | 32.6 |
| 59 | Khoá dây câu + lộn                           | Máy 1 kim    | 1 | 28.6 |
| 60 | Ủi bạt tay lót                               | Bàn ủi       | 2 | 9.4  |
| 61 | Ghép tay vào thân                            | Tay          | 1 | 42.3 |
|    | <b>CỤM LÓT</b>                               |              |   |      |
| 62 | May ve vào lót                               | Máy 1 kim    | 2 | 26.7 |
| 63 | Can chèn vào thân trước lót                  | Máy 1 kim    | 2 | 16.7 |
| 64 | Ủi bạt ve lót +ld túi trên x2 túi dưới x1    | Bàn ủi       | 2 | 43.6 |
| 65 | Đóng khung túi lót x3                        | Máy mở túi   | 3 | 32.5 |
| 66 | Lộn ủi ĐH túi lót x3                         | Bàn ủi       | 2 | 30.5 |
| 67 | Ld + may nhãn vào thân                       | Máy 1 kim    | 3 | 22.6 |
| 68 | Gá 1 lót túi bên không nhãn                  | Máy 1 kim    | 3 | 21.0 |
| 69 | Gá bao túi x2 + lược nhãn                    | Máy 1 kim    | 2 | 17.3 |

|    |                                             |               |   |      |
|----|---------------------------------------------|---------------|---|------|
| 70 | Quay bao túi lớn x2 khoá miệng túi          | Máy 1 kim     | 2 | 26.3 |
| 71 | Bộ lót túi                                  | Máy bộ        | 2 | 31.0 |
| 72 | Can sống lưng thân sau + lược ly            | Máy 1 kim     | 2 | 42.5 |
| 73 | Ráp vai con                                 | Máy 1 kim     | 2 | 28.3 |
| 74 | Nhún ve                                     | Máy 1 kim     | 2 | 14.7 |
| 75 | Ủi bạt sườn + vai con                       | Bàn ủi        | 2 | 25.5 |
| 76 | Ủi sống thân sau                            | Bàn ủi        | 2 | 12.7 |
| 77 | Ủi rẽ chân cổ                               | Bàn ủi        | 2 | 11.9 |
| 78 | Ủi cổ tp + đặt keo + ld                     | Bàn ủi        | 2 | 31.5 |
| 79 | Kẻ cổ ni+ ld+gọt lộn cổ                     | Tay           | 1 | 11.8 |
| 80 | Kẻ lá cổ chính+ghép cổ                      | Tay           | 1 | 8.5  |
| 81 | Ráp decoup vào thân trc                     | Máy 1 kim     | 2 | 37.8 |
| 82 | May lộn 2 đầu cổ                            | Máy 1 kim     | 1 | 14.5 |
| 83 | May chống giãn chân cổ ni                   | Máy 1 kim     | 2 | 22.6 |
| 84 | May ziczac thành cổ ni                      | Máy ziczac    | 2 | 25.3 |
| 85 | Đột 2 bên ve                                | Máy 1 kim     | 2 | 27.0 |
|    | <b>CỤM LẮP RÁP</b>                          |               |   |      |
| 86 | Tách nhận + lựa cổ bỏ vô áo                 | Tay           | 1 | 13.0 |
| 87 | Ghép áo chính + lót + cổ+ treo áo lót       | Tay           | 1 | 17.0 |
| 88 | Lấy áo mo ve                                | Tay           | 1 | 5.0  |
| 89 | Mo đầu ve                                   | Máy lập trình | 3 | 32.6 |
| 90 | Định hình má cổ                             | Tay           | 1 | 6.9  |
| 91 | Tra cổ + bấm ve, gọt má cổ + bấm 4<br>dấu   | Máy 1 kim     | 4 | 65.5 |
| 92 | ủi rẽ cổ, dán keo                           | Bàn ủi        | 3 | 17.2 |
| 93 | Ziczac chân + má cổ ni, cạnh dấu hòng<br>cổ | Máy ziczac    | 3 | 31.8 |
| 94 | May ráp nẹp ve                              | Máy 1 kim     | 4 | 36.8 |

|     |                                                                 |               |   |      |
|-----|-----------------------------------------------------------------|---------------|---|------|
| 95  | Ủi rẽ nếp ve                                                    | Máy xén       | 2 | 22.0 |
| 96  | Xén 1 lớp nếp ve (bên thân)                                     | Bàn ủi        | 2 | 20.7 |
| 97  | Tách gỡ keo                                                     | Máy xén       | 1 | 3.0  |
| 98  | Gọt đầu lai + đầu ve                                            | Tay           | 1 | 22.3 |
| 99  | Tách lộn đầu lai, ve + lộn áo + bấm keo                         | Tay           | 1 | 17.2 |
| 100 | Gọt 2 đầu cổ                                                    | Tay           | 1 | 11.3 |
| 101 | Ủi chỉnh sửa nếp ve phải                                        | Bàn ủi        | 4 | 42.5 |
| 102 | Ủi chỉnh sửa nếp ve trái                                        | Bàn ủi        | 4 | 42.5 |
| 103 | Treo áo                                                         | Tay           | 1 | 3.0  |
| 104 | Óp má cổ                                                        | Bàn ủi        | 3 | 19.5 |
|     | <b>CỤM HOÀN CHỈNH</b>                                           |               |   |      |
| 105 | Đột lược nếp ve                                                 | Máy đột       | 2 | 15.8 |
| 106 | ập form nếp ve                                                  | Máy ập        | 3 | 33.0 |
| 107 | Vắt levis nếp ve đoạn trên + dưới                               | Máy vắt       | 2 | 29.0 |
| 108 | LD đúp tà chính lót                                             | Máy 1 kim     | 3 | 39.5 |
| 109 | LD đúp lai chính lót thân trước trái + thân sau                 | Máy 1 kim     | 3 | 35.0 |
| 110 | LD đúp lai chính lót thân trước phải + đính điểm + khóa đầu lai | Máy 1 kim     | 3 | 24.2 |
| 111 | Đính điểm vòng nách                                             | Máy đính      | 2 | 37.5 |
| 112 | Ủi lai + tà + nếp đoạn đóng nút + chẻ tà sau                    | Bàn ủi        | 2 | 34.4 |
| 113 | Tra tay lét                                                     | MTTL          | 3 | 43.1 |
| 114 | Khóa bụng tay                                                   | Máy 1 kim     | 2 | 24.7 |
| 115 | Lộn tay + LD khuy                                               | Tay           | 1 | 15.1 |
| 116 | Lược khuy                                                       | Máy 1 kim     | 2 | 12.0 |
| 117 | Thùa khuy nếp – rút chỉ khuy ve                                 | Máy khuy tròn | 2 | 28.4 |

|     |                                                                             |             |   |        |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|---|--------|
| 118 | Bộ khuy                                                                     | Máy đột     | 2 | 21.4   |
| 119 | Điều mi tà                                                                  | Máy 1 kim   | 2 | 37.7   |
| 120 | Điều chân cổ                                                                | Máy 1 kim   | 2 | 31.0   |
| 121 | Đính tà + ôm hàng                                                           | Máy đính tà | 2 | 23.0   |
| 122 | Vệ sinh (không tháo chỉ cửa tay + tháo chỉ đột T, đột cổ, chỉ khuy, ve dài) | Tay         | 1 | 24.5   |
| 123 | Tẩy hàng                                                                    | Tay         | 1 | 12.0   |
| 124 | Treo áo                                                                     | Tay         | 1 | 6.8    |
|     | <b>TỔNG</b>                                                                 |             |   | 3311.4 |

### 3.3.4. Tài liệu kỹ thuật mẫu áo Veston

#### ❖ Thành phần cấu thành sản phẩm

Mã hàng áo veston gồm có các thành phần: thân chính, tay – tra tay, lót, lắp ráp, ủi, thành phẩm.

#### ❖ Tiêu chuẩn kỹ thuật

Cắt: Bán thành phẩm cắt đúng dấu sơ đồ.

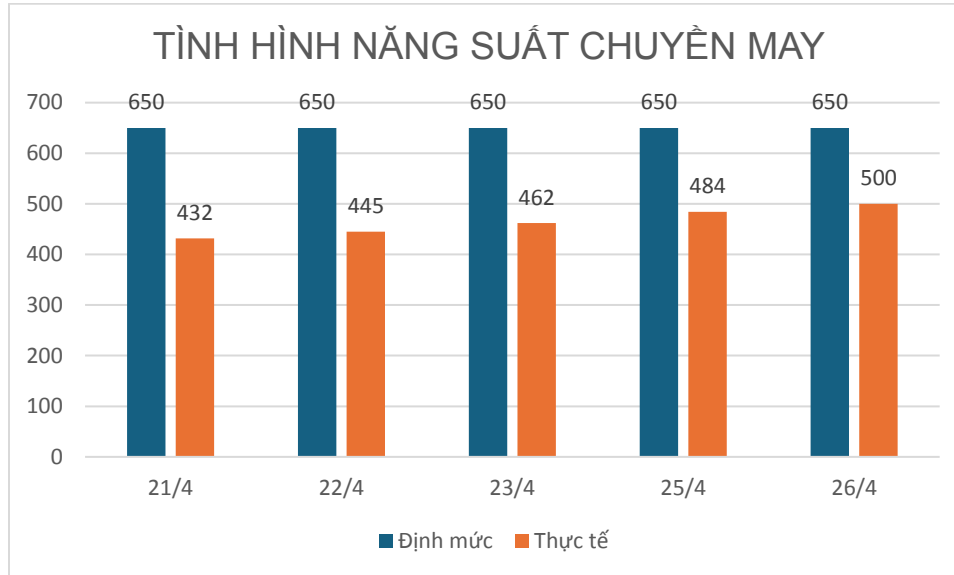
May:

- Mật độ chỉ: 12 mũi/ inch.
- Sử dụng kim số 9 đầu tròn.
- Mật độ chỉ đồng đều và thống nhất trên một sản phẩm.
- Thông số không được vượt quá dung sai.
- Sản phẩm không được dơ, vệ sinh công nghiệp sạch sẽ.

## CHƯƠNG 4 PHÂN TÍCH THỰC TRẠNG TẠI CÔNG TY

### 4.1. Thực trạng tại chuyền may

#### 4.1.1. Tình hình năng suất tại chuyền may



Hình 4.1 Biểu đồ thể hiện tình hình năng suất chuyền may từ ngày 21/4 đến ngày 26/4

Năng suất thực tế của chuyền may trong các ngày từ 21/4 đến 26/4 đều thấp hơn so với mức định mức mà phòng kế hoạch đưa ra (650 SP/ngày), trung bình chỉ đạt 71,47% so với yêu cầu. Điều này cho thấy năng suất chuyền chưa được tối ưu và vẫn còn tồn tại nhiều yếu tố gây cản trở.

Trong thời điểm này, chuyền vừa được triển khai mã hàng mới nên việc sắp xếp công đoạn, phân bổ máy móc và bố trí công nhân chưa hoàn thiện. Ngoài ra, công nhân vẫn chưa thành thạo kỹ thuật của mã hàng này, dẫn đến việc thao tác còn chậm, dễ xảy ra lỗi sản phẩm, làm ảnh hưởng trực tiếp đến tiến độ sản xuất.

Đặc biệt, ngày 21/4, năng suất thực tế chỉ đạt 432 sản phẩm, thấp nhất trong toàn bộ các ngày, tương đương 66.46% so với định mức. Nguyên nhân chính là do là thời điểm chuyền vừa được triển khai mã hàng mới, quá trình chuyền mã khiến năng suất bị ảnh hưởng đáng kể, bố trí vào đầu dây chuyền trong khi bộ phận kỹ thuật chưa hoàn tất hướng dẫn triển khai, gây ra nhiều lỗi trong sản phẩm. Công nhân phải mất thời gian xử lý và sửa chữa sản phẩm lỗi, làm giảm nghiêm trọng hiệu suất sản xuất trong ngày này.

#### **4.1.2. Hiệu quả sản xuất tại chuyền**

Theo lý thuyết cân bằng chuyền, dựa vào các công thức ta tính được hiệu suất chuyền và tỷ lệ mất cân đối của chuyền.

Các số liệu tính toán cho bài toán cân bằng chuyền được tính cho mã hàng áo Veston, đối với các size khác nhau, một số công đoạn sẽ khác nhau về thời gian. Ta có các số liệu như sau:

Sản lượng hiện tại/ngày = 500 sản phẩm/ngày.

Tổng thời gian hoàn thành 1 sản phẩm = 3311.4 giây

Số trạm hiện tại = 80 trạm

Thời gian làm việc một ngày là 8,5 tiếng = 8,5 x 3600 = 30600 giây

Tuy nhiên thời gian 8,5 tiếng đó chưa phải là thời gian sản xuất trong ngày vì mỗi công nhân sẽ được cho 15 phút trong 1 ca làm việc để làm những việc riêng (như đi vệ sinh, uống nước,...). Như vậy trong 8,5 tiếng đó mỗi công nhân sẽ được 30 phút để làm việc riêng (2 ca: 1 ca sáng và 1 ca chiều) và hiệu suất làm việc của chuyền chỉ có 94,12%.

Hiệu suất làm việc một ngày =  $(8/8,5) \times 100\% = 94,12\%$ .

Suy ra, thời gian sẵn sàng cho sản xuất =  $94,12\% \times 30600 = 28800$  giây, đó chính là thời gian sản xuất trong ngày.

Thời gian chu kỳ (CT) =  $\frac{\text{Thời gian sản xuất thực}}{\text{Sản lượng sản xuất trong ngày}} = \frac{28800}{500} = 57.6$  (giây/sản phẩm)

Tỷ lệ mất cân đối =  $\frac{\text{Số trạm} \times \text{CT} - \text{Tổng thời gian nhiệm vụ}}{\text{Số trạm} \times \text{CT}} = \frac{80 \times 57.6 - 3311.4}{80 \times 57.6} = 28.14\%$

Hiệu suất chuyền =  $(1 - \text{Tỷ lệ mất cân đối}) \times 100\%$   
 $= (1 - 0.2814) \times 100\% = 71.86\%$

Ta tính được hiệu suất chuyền đạt 71.86%. Với sản lượng /ngày/chuyền 500 sản phẩm, tổng số công nhân 124, tỷ lệ cân bằng chuyền hiện tại chỉ đạt 71.86% thì khá thấp, do đó trên thực tế công việc cân bằng chuyền, phân bổ hàng trên chuyền của chuyền trưởng phải hết sức linh hoạt, cần bố trí các công đoạn trong chuyền sao cho quãng đường di chuyển bán thành phẩm là ngắn nhất và thuận tiện nhất thì mới đạt được hiệu quả cao hơn trong công việc.

## 4.2. Phân tích bằng phần mềm mô phỏng

### 4.2.1. Tiến hành mô phỏng thực trạng

Qua quá trình khảo sát thực tế tại nhà máy, dây chuyền sản xuất gồm tổng cộng 124 công đoạn. Tuy nhiên, trong quá trình triển khai và tổ chức mặt bằng sản xuất, nhà máy đã gom nhóm các công đoạn có liên quan để bố trí thành 80 trạm làm việc nhằm tối ưu hóa nhân lực và thiết bị.

Dựa trên cơ cấu này, tiến hành xây dựng mô hình mô phỏng hệ thống sản xuất bằng phần mềm Arena. Trong đó, mỗi trạm được biểu diễn bằng một khối Process, các mối liên kết giữa các trạm thể hiện chuỗi công đoạn của dây chuyền sản xuất. Mô hình mô phỏng được sử dụng để phân tích các chỉ tiêu hiệu suất như: thời gian chu kỳ, mức sử dụng resource, độ dài hàng chờ tại từng trạm, v.v...

Bảng 4.1 Các trạm quy trình công nghệ may của mã hàng áo Veston

| Trạm | CÁC BƯỚC CÔNG VIỆC    | Thiết bị   | Bậc thợ | Thời gian |
|------|-----------------------|------------|---------|-----------|
|      | <b>CỤM THÂN CHÍNH</b> |            |         |           |
| 1    | Công đoạn 1           | Máy form   | 2       | 33.2      |
| 2    | CĐ2 + CĐ6             | Kéo        | 1       | 41.3      |
| 3    | CĐ3 + CĐ8 + CĐ11      | Máy 1 kim  | 1       | 35.4      |
| 4    | CĐ4 + CĐ5             | Bàn ủi     | 2       | 32.8      |
| 5    | Công đoạn 7           | Máy 1 kim  | 2       | 40.5      |
| 6    | Công đoạn 9           | Máy 1 kim  | 2       | 75.5      |
| 7    | Công đoạn 10          | Máy 1 kim  | 2       | 24.5      |
| 8    | CĐ12 + CĐ13           | Máy 1 kim  | 2       | 36.3      |
| 9    | Công đoạn 14          | Máy mổ túi | 3       | 41.5      |
| 10   | Công đoạn 15          | Máy đột    | 2       | 43.7      |
| 11   | CĐ16 + CĐ17           | Máy 1 kim  | 2       | 40.1      |
| 12   | Công đoạn 18          | Kéo        | 1       | 23.5      |
| 13   | CĐ19 + CĐ20           | Bàn ủi     | 2       | 39.7      |
| 14   | CĐ21 + CĐ22           | Máy 1 kim  | 2       | 39.1      |
| 15   | Công đoạn 23          | Ziczac     | 2       | 43.8      |

**Đề tài:** Nghiên cứu và đề xuất giải pháp cân bằng chuyền cho mặt hàng áo Veston tại Tổng Công ty Cổ phần Dệt May Hòa Thọ

|    |                    |             |   |      |
|----|--------------------|-------------|---|------|
| 16 | Công đoạn 25       | Máy vắt gấu | 2 | 42.3 |
| 17 | CĐ26 + CĐ27        | Bàn ủi      | 2 | 39.8 |
| 18 | CĐ31 + CĐ32        | Ziczac      | 2 | 37.8 |
| 19 | CĐ36 CĐ37          | Máy vắt gấu | 2 | 46.2 |
| 20 | CĐ28 + CĐ38        | Máy dập     | 2 | 63.3 |
| 21 | CĐ33 + CĐ35        | Máy 1 kim   | 1 | 39.3 |
| 22 | Công đoạn 24       | Máy 1 kim   | 3 | 78.7 |
| 23 | Công đoạn 29       | Máy 1 kim   | 3 | 41.6 |
| 24 | Công đoạn 34       | Máy 1 kim   | 3 | 84.1 |
| 25 | CĐ30 + CĐ39        | Máy ập      | 2 | 42.5 |
| 26 | Công đoạn 40       | Bàn ủi      | 2 | 36.9 |
|    | <b>CỤM TAY</b>     |             |   |      |
| 27 | Công đoạn 41       | Máy 1 kim   | 2 | 38.6 |
| 28 | Công đoạn 42       | Máy 1 kim   | 2 | 43.9 |
| 29 | CĐ43 + CĐ45        | Bàn ủi      | 2 | 44.2 |
| 30 | Công đoạn 44       | Máy 1 kim   | 2 | 23.3 |
| 31 | Công đoạn 46       | Bàn ủi      | 3 | 37.3 |
| 32 | Công đoạn 47       | Máy 1 kim   | 2 | 20.4 |
| 33 | Công đoạn 48       | Máy 1 kim   | 3 | 59.2 |
| 34 | CĐ49 + CĐ50        | Máy 1 kim   | 3 | 65.3 |
| 35 | CĐ51 + CĐ52 + CĐ54 | Bàn ủi      | 3 | 53.5 |
| 36 | CĐ3 + CĐ55         | Máy tra tay | 4 | 86.0 |
| 37 | Công đoạn 56       | Máy ập      | 3 | 41.7 |
| 38 | Công đoạn 57       | Máy đột     | 2 | 42.4 |
| 39 | CĐ58 + CĐ60        | Bàn ủi      | 3 | 42.0 |
| 40 | Công đoạn 59       | Máy 1 kim   | 1 | 28.6 |
| 41 | Công đoạn 61       | Tay         | 1 | 42.3 |
|    | <b>CỤM LÓT</b>     |             |   |      |

|    |                             |               |   |      |
|----|-----------------------------|---------------|---|------|
| 42 | CĐ62 + CĐ63                 | Máy 1 kim     | 2 | 43.4 |
| 43 | Công đoạn 64                | Bàn ủi        | 2 | 43.6 |
| 44 | Công đoạn 65                | Máy mỡ túi    | 3 | 32.5 |
| 45 | Công đoạn 66                | Bàn ủi        | 2 | 30.5 |
| 46 | CĐ67 + CĐ68                 | Máy 1 kim     | 3 | 43.6 |
| 47 | CĐ69 + CĐ70                 | Máy 1 kim     | 2 | 43.6 |
| 48 | Công đoạn 71                | Máy bộ        | 2 | 31.0 |
| 49 | Công đoạn 72                | Máy 1 kim     | 2 | 42.5 |
| 50 | CĐ73 + CĐ74                 | Máy 1 kim     | 2 | 43.0 |
| 51 | CĐ75 + CĐ76                 | Bàn ủi        | 2 | 38.2 |
| 52 | Công đoạn 78                | Bàn ủi        | 2 | 31.5 |
| 53 | CĐ79 + CĐ77 + CĐ80          | Tay           | 1 | 32.2 |
| 54 | CĐ81 + CĐ83                 | Máy 1 kim     | 2 | 60.4 |
| 55 | Công đoạn 84                | Máy ziczac    | 2 | 25.3 |
| 56 | CĐ85 + CĐ82                 | Máy 1 kim     | 2 | 41.5 |
|    | <b>CỤM LẮP RÁP</b>          |               |   |      |
| 57 | CĐ86 + CĐ87 + CĐ88 + CĐ90   | Tay           | 1 | 41.9 |
| 58 | Công đoạn 89                | Máy lập trình | 3 | 32.6 |
| 59 | Công đoạn 91                | Máy 1 kim     | 4 | 65.5 |
| 60 | Công đoạn 93                | Máy ziczac    | 3 | 31.8 |
| 61 | Công đoạn 94                | Máy 1 kim     | 4 | 36.8 |
| 62 | Công đoạn 92 + CĐ95 + CĐ97  | Máy xén       | 2 | 42.2 |
| 63 | CĐ98 + CĐ99 + CĐ100 + CĐ103 | Tay           | 1 | 53.8 |
| 64 | Công đoạn 101               | Bàn ủi        | 4 | 42.5 |
| 65 | Công đoạn 102               | Bàn ủi        | 4 | 42.5 |
| 66 | CĐ96 + CĐ104                | Bàn ủi        | 3 | 40.2 |
|    | <b>CỤM HOÀN CHỈNH</b>       |               |   |      |
| 67 | CĐ105 + CĐ106               | Máy ập        | 3 | 48.8 |

**Đề tài:** Nghiên cứu và đề xuất giải pháp cân bằng chuyền cho mặt hàng áo Veston tại Tổng Công ty Cổ phần Dệt May Hòa Thọ

|    |                       |               |   |        |
|----|-----------------------|---------------|---|--------|
| 68 | Công đoạn 107         | Máy vắt       | 2 | 29.0   |
| 69 | Công đoạn 108         | Máy 1 kim     | 3 | 39.5   |
| 70 | CĐ109 + CĐ110         | Máy 1 kim     | 3 | 59.2   |
| 71 | Công đoạn 111         | Máy đính      | 2 | 37.5   |
| 72 | Công đoạn 112         | Bàn ủi        | 2 | 34.4   |
| 73 | Công đoạn 113         | MTTL          | 3 | 43.1   |
| 74 | CĐ114 + CĐ116         | Máy 1 kim     | 2 | 36.7   |
| 75 | CĐ115 + CĐ117         | Máy khuy tròn | 2 | 43.5   |
| 76 | Công đoạn 118         | Máy đột       | 2 | 21.4   |
| 77 | Công đoạn 119         | Máy 1 kim     | 2 | 37.7   |
| 78 | Công đoạn 120         | Máy 1 kim     | 2 | 31.0   |
| 79 | Công đoạn 121         | Máy đính tà   | 2 | 23.0   |
| 80 | CĐ122 + CĐ123 + CĐ124 | Tay           | 1 | 43.3   |
|    | <b>TỔNG</b>           |               |   | 3311.4 |

Các công đoạn trong dây chuyền sẽ được quan sát và ghi lại thời gian thực hiện công đoạn đó trong 10 lần, sau đó dùng công cụ Input analyzer để tìm ra quy luật phân phối cho mỗi công đoạn.

**Bảng 4.2 Thời gian gia công của từng công đoạn trong 10 lần**

| Trạm | Các bước công việc    | Lần 1 | Lần 2 | Lần 3 | Lần 4 | Lần 5 | Lần 6 | Lần 7 | Lần 8 | Lần 9 | Lần 10 | Trung bình |
|------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------------|
|      | <b>CỤM THÂN CHÍNH</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |            |
| 1    | Trạm 1                | 32.7  | 33.4  | 33.7  | 32.7  | 32.9  | 33.2  | 33.5  | 32.9  | 33.2  | 33.1   | 33.1       |
| 2    | Trạm 2                | 41.3  | 41.7  | 40.9  | 42.1  | 41.5  | 41.0  | 40.8  | 42.0  | 41.8  | 41.2   | 41.4       |
| 3    | Trạm 3                | 35.9  | 34.5  | 35.2  | 36.5  | 34.9  | 35.4  | 36.0  | 36.2  | 35.4  | 34.9   | 35.5       |
| 4    | Trạm 4                | 32.1  | 32.8  | 33.2  | 32.5  | 33.6  | 31.9  | 32.0  | 33.1  | 32.9  | 33.3   | 32.8       |
| 5    | Trạm 5                | 39.9  | 40.9  | 41.2  | 40.7  | 41.5  | 41.7  | 40.8  | 41.3  | 40.5  | 41.4   | 41.0       |
| 6    | Trạm 6                | 74.6  | 75.5  | 76.1  | 74.8  | 76.2  | 75.2  | 76.0  | 74.5  | 74.9  | 76.5   | 75.4       |
| 7    | Trạm 7                | 23.5  | 24.5  | 23.6  | 25.3  | 25.5  | 24.8  | 24.5  | 23.9  | 25.0  | 24.0   | 24.5       |
| 8    | Trạm 8                | 36.5  | 35.9  | 36.3  | 36.1  | 37.0  | 36.8  | 36.4  | 36.9  | 36.3  | 37.1   | 36.5       |
| 9    | Trạm 9                | 41.3  | 41.9  | 41.5  | 42.0  | 41.7  | 42.0  | 41.5  | 41.7  | 41.0  | 41.1   | 41.6       |
| 10   | Trạm 10               | 43.2  | 43.4  | 43.7  | 44.0  | 43.5  | 44.2  | 44.1  | 43.7  | 43.9  | 43.2   | 43.7       |
| 11   | Trạm 11               | 39.5  | 40.7  | 40.1  | 40.0  | 39.8  | 40.3  | 40.8  | 41.0  | 39.6  | 40.1   | 40.2       |
| 12   | Trạm 12               | 23.7  | 22.6  | 23.5  | 24.4  | 24.2  | 23.5  | 23.3  | 22.8  | 24.0  | 23.8   | 23.6       |
| 13   | Trạm 13               | 39.2  | 40.1  | 39.7  | 38.9  | 40.3  | 39.5  | 40.6  | 38.8  | 39.0  | 40.0   | 39.6       |
| 14   | Trạm 14               | 38.2  | 39.7  | 40.1  | 39.5  | 39.1  | 38.7  | 39.8  | 38.5  | 40.0  | 39.4   | 39.3       |
| 15   | Trạm 15               | 43.1  | 42.8  | 43.8  | 44.4  | 43.8  | 43.5  | 42.9  | 44.8  | 44.0  | 43.5   | 43.7       |
| 16   | Trạm 16               | 42.3  | 41.5  | 42.7  | 43.3  | 41.9  | 41.3  | 42.9  | 42.3  | 43.2  | 41.7   | 42.3       |
| 17   | Trạm 17               | 39.8  | 39.2  | 40.1  | 39.7  | 38.9  | 40.4  | 39.8  | 40.2  | 39.0  | 40.7   | 39.8       |
| 18   | Trạm 18               | 37.2  | 38.1  | 37.8  | 36.9  | 38.6  | 37.7  | 37.0  | 38.3  | 36.8  | 37.5   | 37.6       |
| 19   | Trạm 19               | 46.2  | 46.9  | 45.5  | 47.0  | 46.7  | 46.2  | 47.1  | 45.9  | 45.3  | 46.9   | 46.9       |
| 20   | Trạm 20               | 62.7  | 63.1  | 63.3  | 62.9  | 64.2  | 63.8  | 64.0  | 63.3  | 62.5  | 63.0   | 63.3       |
| 21   | Trạm 21               | 39.3  | 38.7  | 39.1  | 39.5  | 38.9  | 40.2  | 39.3  | 40.0  | 39.6  | 38.4   | 39.3       |
| 22   | Trạm 22               | 78.7  | 77.9  | 78.9  | 79.3  | 79.7  | 78.5  | 77.7  | 77.5  | 78.7  | 79.5   | 78.6       |
| 23   | Trạm 23               | 41.6  | 40.5  | 40.9  | 41.9  | 42.5  | 40.7  | 41.6  | 42.0  | 42.6  | 41.2   | 41.5       |

**Đề tài:** Nghiên cứu và đề xuất giải pháp cân bằng chuyền cho mặt hàng áo Veston tại Tổng Công ty Cổ phần Dệt May Hòa Thọ

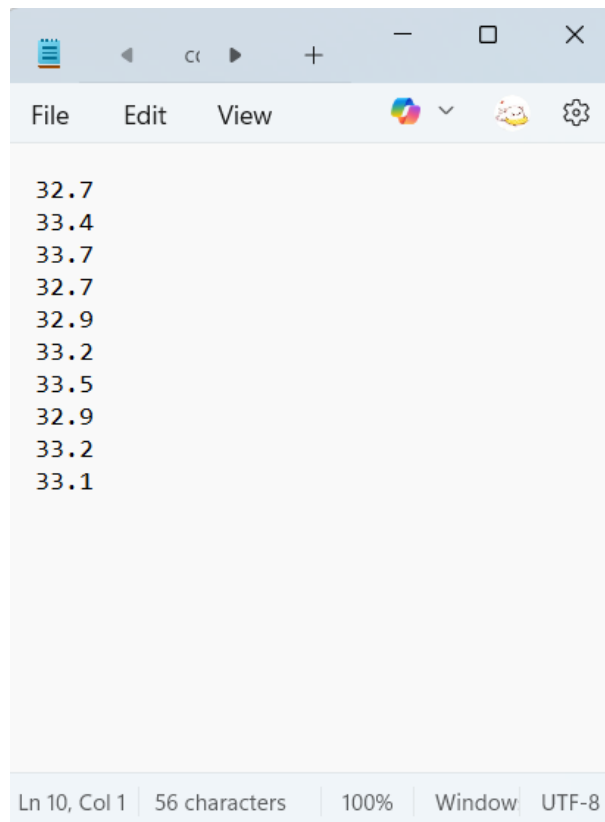
|    |                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 24 | Trạm 24        | 84.1 | 83.7 | 84.5 | 85.1 | 84.7 | 84.1 | 83.3 | 83.5 | 84.5 | 84.9 | 84.2 |
| 25 | Trạm 25        | 42.7 | 41.8 | 42.5 | 43.2 | 42.3 | 43.0 | 41.9 | 42.5 | 41.6 | 43.0 | 42.5 |
| 26 | Trạm 26        | 36.9 | 36.5 | 37.0 | 36.6 | 37.2 | 37.1 | 36.9 | 36.4 | 37.3 | 36.5 | 36.9 |
|    | <b>CỤM TAY</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 27 | Trạm 27        | 38.6 | 38.3 | 39.5 | 38.6 | 37.7 | 37.9 | 39.5 | 38.2 | 38.9 | 38.5 | 38.6 |
| 28 | Trạm 28        | 43.7 | 44.0 | 44.2 | 43.8 | 43.9 | 45.2 | 44.2 | 43.4 | 45.1 | 44.8 | 44.2 |
| 29 | Trạm 29        | 44.2 | 44.5 | 43.5 | 43.7 | 45.0 | 44.8 | 45.2 | 44.8 | 43.8 | 44.2 | 44.4 |
| 30 | Trạm 30        | 23.3 | 23.7 | 22.5 | 24.0 | 24.3 | 23.8 | 23.3 | 23.6 | 22.3 | 24.0 | 23.5 |
| 31 | Trạm 31        | 36.4 | 37.3 | 38.3 | 36.7 | 37.1 | 36.9 | 37.3 | 38.0 | 37.8 | 38.3 | 37.4 |
| 32 | Trạm 32        | 20.4 | 20.7 | 19.4 | 20.5 | 21.4 | 21.0 | 21.2 | 20.5 | 19.7 | 20.4 | 20.5 |
| 33 | Trạm 33        | 59.2 | 58.4 | 59.6 | 60.0 | 59.2 | 60.1 | 58.4 | 59.7 | 58.9 | 60.2 | 59.4 |
| 34 | Trạm 34        | 65.3 | 64.5 | 65.7 | 65.3 | 66.2 | 65.5 | 64.7 | 65.3 | 66.0 | 65.7 | 65.4 |
| 35 | Trạm 35        | 53.5 | 53.7 | 52.5 | 53.7 | 54.4 | 53.9 | 53.5 | 54.3 | 53.9 | 52.9 | 53.6 |
| 36 | Trạm 36        | 86.0 | 86.5 | 85.7 | 86.7 | 87.1 | 86.8 | 85.3 | 86.0 | 85.7 | 86.2 | 86.2 |
| 37 | Trạm 37        | 41.3 | 41.7 | 42.0 | 41.9 | 41.5 | 42.1 | 41.7 | 41.2 | 42.1 | 41.9 | 41.7 |
| 38 | Trạm 38        | 41.9 | 42.4 | 42.9 | 42.2 | 42.5 | 41.9 | 42.4 | 42.8 | 42.2 | 42.4 | 42.4 |
| 39 | Trạm 39        | 42.0 | 42.3 | 41.8 | 41.2 | 42.9 | 42.0 | 41.8 | 43.0 | 42.5 | 41.8 | 42.1 |
| 40 | Trạm 40        | 28.6 | 28.8 | 29.0 | 28.2 | 27.6 | 28.6 | 29.5 | 28.4 | 29.4 | 27.9 | 28.6 |
| 41 | Trạm 41        | 42.3 | 43.1 | 42.7 | 41.5 | 43.0 | 42.3 | 41.6 | 42.5 | 43.0 | 42.5 | 42.5 |
|    | <b>CỤM LỐT</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 42 | Trạm 42        | 42.7 | 43.1 | 43.4 | 43.8 | 43.4 | 44.1 | 42.6 | 44.3 | 43.9 | 42.6 | 43.4 |
| 43 | Trạm 43        | 43.1 | 43.6 | 42.8 | 44.5 | 44.0 | 43.2 | 43.6 | 42.7 | 44.0 | 42.7 | 43.4 |
| 44 | Trạm 44        | 32.6 | 32.3 | 32.5 | 33.0 | 32.8 | 32.1 | 32.9 | 32.4 | 32.2 | 32.7 | 32.5 |
| 45 | Trạm 45        | 30.1 | 29.7 | 30.5 | 31.0 | 30.9 | 29.7 | 29.9 | 31.2 | 30.5 | 30.7 | 30.4 |
| 46 | Trạm 46        | 42.7 | 43.6 | 43.1 | 43.5 | 42.9 | 44.0 | 44.1 | 43.6 | 42.6 | 43.8 | 43.4 |
| 47 | Trạm 47        | 44.0 | 44.1 | 42.7 | 43.6 | 43.7 | 44.2 | 43.1 | 43.9 | 43.6 | 42.6 | 43.5 |
| 48 | Trạm 48        | 30.7 | 31.1 | 30.9 | 31.0 | 30.6 | 31.4 | 31.2 | 30.5 | 31.0 | 30.8 | 30.9 |
| 49 | Trạm 49        | 42.5 | 41.7 | 42.4 | 43.0 | 42.5 | 42.7 | 41.6 | 41.8 | 42.5 | 41.9 | 42.3 |

|    |                       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 50 | Trạm 50               | 43.0 | 43.4 | 43.5 | 42.1 | 43.4 | 43.0 | 43.7 | 44.0 | 42.5 | 43.2 | 43.2 |
| 51 | Trạm 51               | 38.2 | 38.6 | 39.0 | 37.7 | 39.1 | 37.7 | 38.2 | 37.4 | 39.0 | 38.7 | 38.4 |
| 52 | Trạm 52               | 31.5 | 32.2 | 30.7 | 31.7 | 32.0 | 30.8 | 31.5 | 31.7 | 30.7 | 32.5 | 31.5 |
| 53 | Trạm 53               | 32.2 | 33.1 | 32.5 | 32.2 | 33.0 | 31.5 | 32.7 | 31.6 | 33.1 | 32.2 | 32.4 |
| 54 | Trạm 54               | 60.4 | 59.8 | 60.8 | 60.2 | 59.4 | 61.2 | 60.8 | 59.5 | 59.7 | 61.2 | 60.3 |
| 55 | Trạm 55               | 25.4 | 24.9 | 25.7 | 25.3 | 24.8 | 25.1 | 25.5 | 24.7 | 25.3 | 25.8 | 25.3 |
| 56 | Trạm 56               | 41.5 | 42.0 | 41.8 | 41.5 | 40.7 | 40.5 | 41.8 | 42.4 | 42.5 | 41.7 | 41.7 |
|    | <b>CỤM LẮP RÁP</b>    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 57 | Trạm 57               | 41.9 | 42.4 | 41.6 | 40.9 | 41.2 | 42.8 | 42.5 | 41.4 | 41.7 | 42.0 | 41.8 |
| 58 | Trạm 58               | 32.6 | 32.9 | 32.3 | 33.0 | 32.5 | 32.8 | 33.1 | 32.6 | 32.4 | 32.9 | 32.7 |
| 59 | Trạm 59               | 65.1 | 64.7 | 65.5 | 66.3 | 64.7 | 65.2 | 66.0 | 65.3 | 65.5 | 64.9 | 65.3 |
| 60 | Trạm 60               | 31.4 | 32.0 | 31.8 | 31.3 | 32.3 | 31.7 | 31.5 | 32.1 | 31.9 | 31.6 | 31.8 |
| 61 | Trạm 61               | 36.2 | 37.3 | 36.8 | 36.4 | 36.7 | 37.0 | 37.3 | 36.8 | 37.3 | 36.7 | 36.9 |
| 62 | Trạm 62               | 42.2 | 42.7 | 41.5 | 42.0 | 42.7 | 42.2 | 43.0 | 43.2 | 42.8 | 41.5 | 42.3 |
| 63 | Trạm 63               | 53.8 | 54.1 | 52.9 | 55.2 | 54.6 | 53.3 | 54.9 | 52.7 | 55.0 | 53.8 | 54.0 |
| 64 | Trạm 64               | 42.5 | 42.7 | 43.5 | 42.8 | 41.8 | 41.5 | 43.0 | 42.5 | 43.2 | 42.9 | 42.6 |
| 65 | Trạm 65               | 42.5 | 42.7 | 42.0 | 43.0 | 42.9 | 42.1 | 42.0 | 42.5 | 42.9 | 42.7 | 42.5 |
| 66 | Trạm 66               | 40.7 | 39.5 | 40.2 | 41.0 | 40.8 | 39.6 | 39.2 | 40.5 | 40.8 | 41.0 | 40.3 |
|    | <b>CỤM HOÀN CHỈNH</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 67 | Trạm 67               | 48.8 | 48.2 | 47.7 | 49.5 | 49.8 | 48.5 | 48.8 | 47.5 | 47.7 | 49.2 | 48.6 |
| 68 | Trạm 68               | 28.6 | 29.0 | 28.9 | 29.3 | 28.1 | 28.7 | 29.4 | 29.0 | 28.8 | 29.1 | 28.9 |
| 69 | Trạm 69               | 39.5 | 38.5 | 39.2 | 40.0 | 40.3 | 38.6 | 40.1 | 40.5 | 39.2 | 39.5 | 39.5 |
| 70 | Trạm 70               | 59.2 | 58.7 | 59.1 | 60.2 | 59.8 | 60.2 | 58.4 | 58.8 | 59.2 | 59.5 | 59.3 |
| 71 | Trạm 71               | 37.3 | 36.8 | 37.5 | 38.2 | 38.5 | 37.8 | 36.5 | 37.8 | 37.5 | 38.0 | 37.6 |
| 72 | Trạm 72               | 34.4 | 34.2 | 33.9 | 34.5 | 34.0 | 34.1 | 34.4 | 34.8 | 34.6 | 34.7 | 34.4 |
| 73 | Trạm 73               | 42.7 | 43.2 | 43.1 | 43.5 | 42.9 | 43.1 | 43.3 | 42.6 | 43.4 | 42.8 | 43.1 |

|    |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 74 | Trạm 74 | 36.0 | 36.7 | 37.7 | 37.2 | 36.2 | 35.7 | 36.7 | 37.5 | 26.2 | 37.2 | 35.7 |
| 75 | Trạm 75 | 43.5 | 43.8 | 42.5 | 42.7 | 44.0 | 43.7 | 44.5 | 44.2 | 43.0 | 43.5 | 43.5 |
| 76 | Trạm 76 | 20.7 | 21.0 | 21.4 | 21.2 | 22.1 | 20.9 | 22.0 | 21.4 | 21.2 | 21.9 | 21.4 |
| 77 | Trạm 77 | 37.7 | 38.2 | 37.4 | 38.7 | 38.0 | 37.1 | 36.8 | 36.7 | 38.6 | 38.2 | 37.7 |
| 78 | Trạm 78 | 31.0 | 31.4 | 30.2 | 30.8 | 31.7 | 32.0 | 31.5 | 30.2 | 30.8 | 32.0 | 31.2 |
| 79 | Trạm 79 | 23.2 | 22.7 | 23.0 | 23.5 | 22.8 | 23.2 | 22.5 | 23.0 | 23.4 | 22.9 | 23.0 |
| 80 | Trạm 80 | 42.1 | 44.0 | 43.3 | 43.8 | 44.3 | 43.0 | 42.7 | 43.3 | 42.7 | 43.9 | 43.3 |

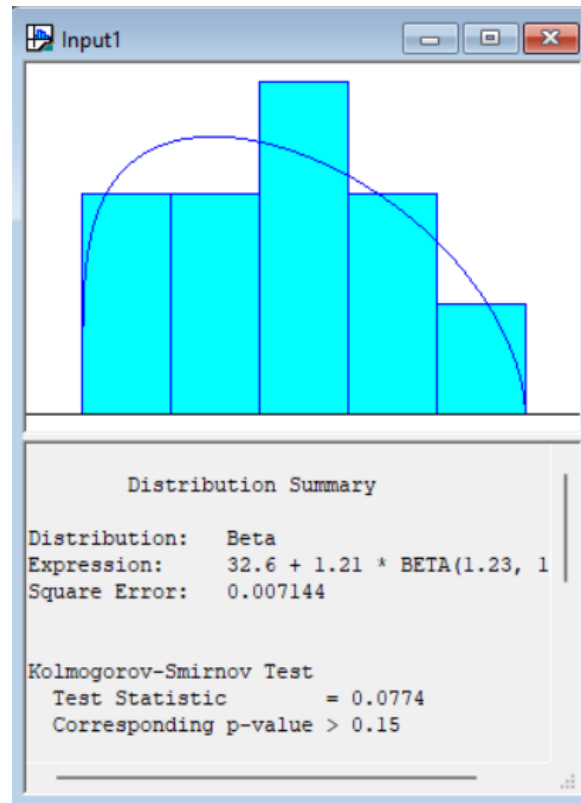
#### 4.2.1.1. Phân tích hàm phân phối bằng *Input Analyzer Tools*

Số liệu sau khi được thu thập và xử lý, ta sẽ nhập vào Notepad và được lưu dưới dạng file.txt, lần lượt nhập tất cả dữ liệu vào Notepad và mỗi công đoạn sẽ được lưu riêng thành một file.txt. Ví dụ công đoạn Quay nắp túi như hình



Hình 4.2 Dữ liệu đã thu thập vào Notepad và lưu dưới dạng file.txt.

Sau khi hoàn thành nhập tất cả dữ liệu vào Notepad và lưu dưới dạng file.txt, ta tiến hành phân tích dữ liệu để tìm hàm phân phối cho từng công đoạn sản xuất bằng công cụ phân tích Input Analyzer của phần mềm mô phỏng Arena. Hình dưới đây là kết quả sau khi phân tích hàm phân phối của công đoạn Quay nắp túi.



Hình 4.3 Kết quả phân tích thu được từ Input Analyzer Tools

Thông qua hình, ta có thể thấy xác suất của interarrival time tuân theo phân phối Beta, với hàm phân phối là  $32.6 + 1.21 * \text{BETA}(1.23, 1.56)$ . Và sai số chuẩn bằng 0.007144.

Kết quả hàm phân phối thu được của 80 trạm sau khi phân tích bằng Input Analyzer của phần mềm Arena được tổng hợp trong bảng dưới đây

Bảng 4.3 Hàm phân phối của công đoạn gia công

| STT | Các trạm công việc    | Hàm phân phối                           |
|-----|-----------------------|-----------------------------------------|
|     | <b>CỤM THÂN CHÍNH</b> |                                         |
| 1   | Trạm 1                | $32.6 + 1.21 * \text{BETA}(1.23, 1.56)$ |
| 2   | Trạm 2                | $\text{UNIF}(40.7, 42.2)$               |

|    |                |                                           |
|----|----------------|-------------------------------------------|
| 3  | Trạm 3         | $34.3 + \text{WEIB}(1.35, 2.05)$          |
| 4  | Trạm 4         | $\text{UNIF}(31.7, 33.8)$                 |
| 5  | Trạm 5         | $39.7 + 2.16 * \text{BETA}(1.95, 1.45)$   |
| 6  | Trạm 6         | $74.3 + 2.4 * \text{BETA}(1.18, 1.31)$    |
| 7  | Trạm 7         | $\text{UNIF}(23.3, 25.7)$                 |
| 8  | Trạm 8         | $35.8 + 1.44 * \text{BETA}(1.51, 1.38)$   |
| 9  | Trạm 9         | $\text{UNIF}(41, 42)$                     |
| 10 | Trạm 10        | $\text{UNIF}(43.1, 44.3)$                 |
| 11 | Trạm 11        | $39.4 + 1.65 * \text{BETA}(0.831, 0.802)$ |
| 12 | Trạm 12        | $22.4 + 2.16 * \text{BETA}(1.36, 1.17)$   |
| 13 | Trạm 13        | $38.6 + 2.17 * \text{BETA}(0.899, 1.05)$  |
| 14 | Trạm 14        | $38 + 2.28 * \text{BETA}(1.51, 1.22)$     |
| 15 | Trạm 15        | $42.6 + \text{WEIB}(1.2, 1.81)$           |
| 16 | Trạm 16        | $\text{UNIF}(41.1, 43.5)$                 |
| 17 | Trạm 17        | $38.7 + 2.17 * \text{BETA}(1.41, 1.51)$   |
| 18 | Trạm 18        | $36.6 + 2.17 * \text{BETA}(0.923, 1.12)$  |
| 19 | Trạm 19        | $45.1 + 2.16 * \text{BETA}(0.988, 0.719)$ |
| 20 | Trạm 20        | $62.3 + 2.04 * \text{BETA}(1.06, 1.22)$   |
| 21 | Trạm 21        | $\text{TRIA}(38.2, 39.3, 40.4)$           |
| 22 | Trạm 22        | $77.3 + 2.64 * \text{BETA}(1.06, 0.998)$  |
| 23 | Trạm 23        | $\text{UNIF}(40.3, 42.8)$                 |
| 24 | Trạm 24        | $83.1 + 2.16 * \text{BETA}(1.14, 1.06)$   |
| 25 | Trạm 25        | $41.4 + 1.92 * \text{BETA}(1.08, 0.975)$  |
| 26 | Trạm 26        | $36.3 + 1.08 * \text{BETA}(0.903, 0.937)$ |
|    | <b>CỤM TAY</b> |                                           |
| 27 | Trạm 27        | $37.5 + 2.16 * \text{BETA}(1.08, 1.14)$   |
| 28 | Trạm 28        | $43.2 + \text{LOGN}(1.05, 0.811)$         |
| 29 | Trạm 29        | $\text{UNIF}(43.3, 45.4)$                 |

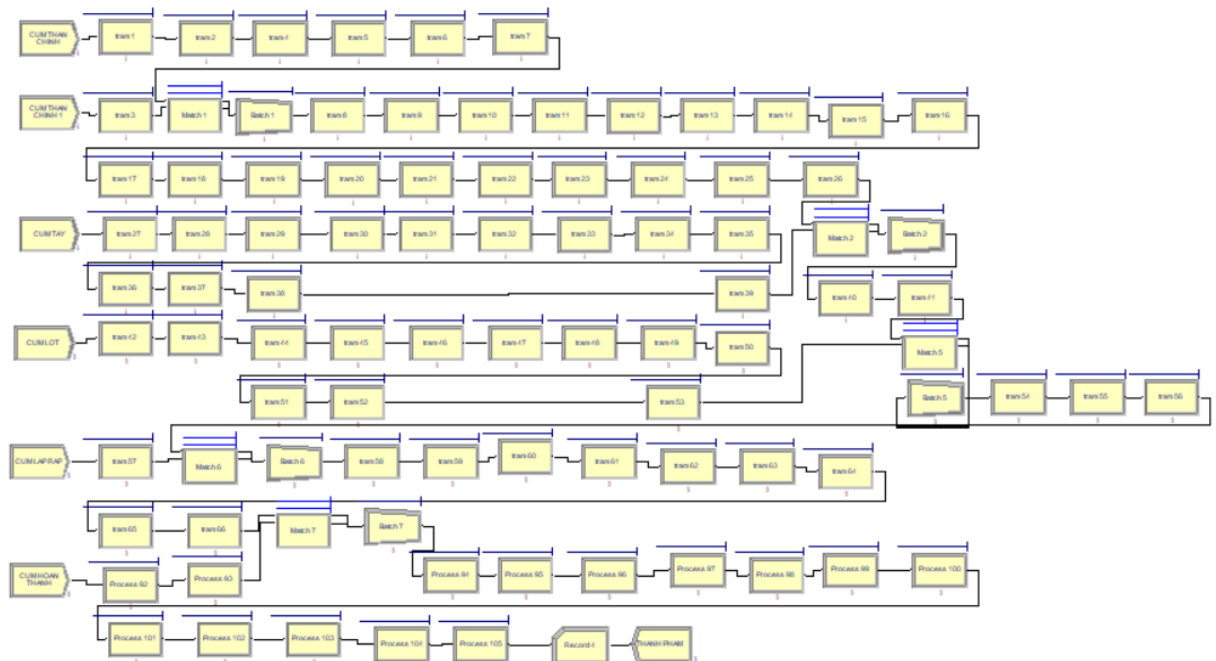
|    |                |                                          |
|----|----------------|------------------------------------------|
| 30 | Trạm 30        | TRIA(22.1, 23.8, 24.5)                   |
| 31 | Trạm 31        | $36.2 + 2.28 * \text{BETA}(1.36, 1.2)$   |
| 32 | Trạm 32        | NORM(20.5, 0.588)                        |
| 33 | Trạm 33        | $58.2 + 2.16 * \text{BETA}(0.88, 0.773)$ |
| 34 | Trạm 34        | $64.3 + 2.04 * \text{BETA}(1.44, 1.26)$  |
| 35 | Trạm 35        | TRIA(52.3, 54, 54.6)                     |
| 36 | Trạm 36        | $85.1 + 2.16 * \text{BETA}(2.03, 1.92)$  |
| 37 | Trạm 37        | $41.1 + 1.08 * \text{BETA}(1.03, 0.734)$ |
| 38 | Trạm 38        | $41.8 + \text{WEIB}(0.626, 1.78)$        |
| 39 | Trạm 39        | $41 + \text{ERLA}(0.37, 3)$              |
| 40 | Trạm 40        | $27.4 + 2.28 * \text{BETA}(1.58, 1.45)$  |
| 41 | Trạm 41        | $41.3 + 1.93 * \text{BETA}(1.13, 0.834)$ |
|    | <b>CỤM LÓT</b> |                                          |
| 42 | Trạm 42        | $42.4 + 2.04 * \text{BETA}(0.76, 0.855)$ |
| 43 | Trạm 43        | $42.5 + 2.16 * \text{BETA}(0.807, 1.13)$ |
| 44 | Trạm 44        | UNIF(32, 33)                             |
| 45 | Trạm 45        | $29.6 + 1.8 * \text{BETA}(0.483, 0.3)$   |
| 46 | Trạm 46        | $42.5 + 1.8 * \text{BETA}(0.957, 0.875)$ |
| 47 | Trạm 47        | $42.4 + 1.92 * \text{BETA}(1.03, 0.753)$ |
| 48 | Trạm 48        | $30.4 + 1.08 * \text{BETA}(1.3, 1.46)$   |
| 49 | Trạm 49        | UNIF(41.5, 43)                           |
| 50 | Trạm 50        | NORM(43.2, 0.508)                        |
| 51 | Trạm 51        | $37.2 + 2.06 * \text{BETA}(1.16, 0.932)$ |
| 52 | Trạm 52        | TRIA(30.5, 31.6, 32.7)                   |
| 53 | Trạm 53        | $31.3 + 1.93 * \text{BETA}(1.14, 0.918)$ |
| 54 | Trạm 54        | $59.2 + 2.16 * \text{BETA}(1.25, 1.22)$  |
| 55 | Trạm 55        | UNIF(24.6, 25.9)                         |
| 56 | Trạm 56        | NORM(41.6, 0.582)                        |

|    | <b>CỤM LẮP RÁP</b>    |                                           |
|----|-----------------------|-------------------------------------------|
| 57 | Trạm 57               | $40.7 + \text{WEIB}(1.27, 2.05)$          |
| 58 | Trạm 58               | $\text{UNIF}(32.2, 33.2)$                 |
| 59 | Trạm 59               | $64.5 + \text{ERLA}(0.39, 2)$             |
| 60 | Trạm 60               | $31.2 + 1.2 * \text{BETA}(1.46, 1.64)$    |
| 61 | Trạm 61               | $36.1 + 1.32 * \text{BETA}(1.43, 1.06)$   |
| 62 | Trạm 62               | $41.3 + 2.04 * \text{BETA}(0.992, 0.935)$ |
| 63 | Trạm 63               | $52.5 + 3 * \text{BETA}(0.975, 0.876)$    |
| 64 | Trạm 64               | $\text{TRIA}(41.3, 43, 43.7)$             |
| 65 | Trạm 65               | $\text{UNIF}(42, 43)$                     |
| 66 | Trạm 66               | $39 + 1.98 * \text{BETA}(0.826, 0.378)$   |
|    | <b>CỤM HOÀN CHỈNH</b> |                                           |
| 67 | Trạm 67               | $47.3 + 2.73 * \text{BETA}(0.926, 1.02)$  |
| 68 | Trạm 68               | $28 + 1.53 * \text{BETA}(1.88, 1.45)$     |
| 69 | Trạm 69               | $\text{UNIF}(38.3, 40.7)$                 |
| 70 | Trạm 70               | $\text{TRIA}(58.2, 59.3, 60.4)$           |
| 71 | Trạm 71               | $\text{TRIA}(36.3, 38, 38.7)$             |
| 72 | Trạm 72               | $\text{UNIF}(33.8, 34.9)$                 |
| 73 | Trạm 73               | $\text{UNIF}(42.5, 43.6)$                 |
| 74 | Trạm 74               | $35.5 + 2.41 * \text{BETA}(1.09, 1.08)$   |
| 75 | Trạm 75               | $42.3 + 2.4 * \text{BETA}(1.84, 1.68)$    |
| 76 | Trạm 76               | $20.6 + \text{LOGN}(0.857, 0.686)$        |
| 77 | Trạm 77               | $36.5 + 2.41 * \text{BETA}(0.932, 0.88)$  |
| 78 | Trạm 78               | $\text{UNIF}(30, 32)$                     |
| 79 | Trạm 79               | $22.4 + 1.2 * \text{BETA}(1.67, 1.56)$    |
| 80 | Trạm 80               | $42 + \text{WEIB}(1.46, 1.92)$            |

#### 4.2.1.2. Xây dựng mô hình mô phỏng bằng phần mềm Arena

Sau khi đã có đầy đủ số liệu, ta tiến hành vẽ mô hình mô phỏng dây chuyền sản xuất áo Veston. Mô hình gồm có 5 Create là bán thành phẩm đầu vào của các công đoạn 1, 11, 41, 62, 86, 105; 1 Dispose là sản phẩm đầu ra của dây chuyền; cùng với các model như Process, Match và Batch.

Thời gian ở ô Create và thời gian ở các công đoạn có đơn vị là giây. Với thời gian sản xuất hiện tại của chuyền là 500 sản phẩm/ngày. Tổng số thời gian sản xuất thực là 28800 giây. Cycle time là 57.6 giây. Vì thế ta đặt thời gian khởi tạo ở ô Create là 57.6 giây.



Hình 4.4 Mô hình mô phỏng dây chuyền may áo Veston

#### 4.2.1.3. Thiết lập các thông số cài đặt trong hộp thoại Run Setup

Để thiết lập chạy mô hình ta vào tùy chọn “Run/Setup” trên thanh công cụ của phần mềm mô phỏng Arena. Để mô hình chạy chính xác ta phải thiết lập đúng 3 thông số trong mục Replication Parameters trong hộp thoại Run Setup:

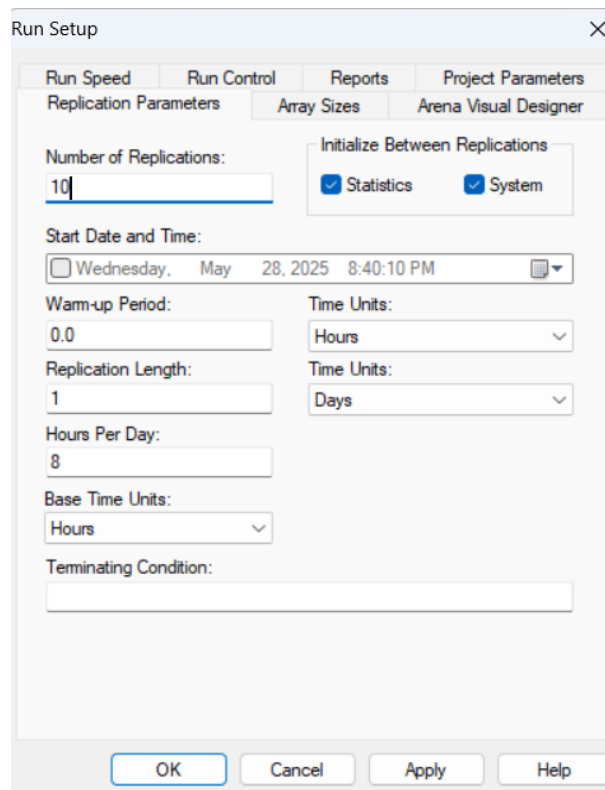
- Số vòng lặp của mô hình (Number Of Replications): Để chọn được vòng lặp phù hợp, ta sẽ thử chạy mô hình lần lượt từ 1 đến 10 vòng chạy trong 1 ngày, và kết quả trong cả 10 lần lặp được tổng hợp dưới bảng sau

Bảng 4.4 Kết quả chạy của 10 lần lặp

| Số vòng lặp        | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Số sản phẩm đầu ra | 482 | 485 | 485 | 484 | 485 | 482 | 485 | 485 | 485 | 485 |

- Độ dài vòng lặp (Replication Length): Độ dài vòng lặp được thiết lập khoảng thời gian mà ta muốn nghiên cứu. Do phần mềm Arena đang được sử dụng trong bài đồ án của em là phiên bản dành cho sinh viên nên bị giới hạn vì vậy không thể chạy với thời gian quá dài, ta chọn thời gian chạy 1 ngày để có kết quả chính xác nhất trong giới hạn của phần mềm Arena.

- Số ngày làm việc mỗi ngày (Hours Per Day): Ở mục này ta cài đặt số liệu là thời gian làm việc thực tế của dây chuyền. Đối với dây chuyền may áo veston này thì thời gian làm việc thực tế của chuyền là 28800 giây tương đương với 8 giờ mỗi ngày.



Hình 4.5 Các thông số được thiết lập trong hộp thoại Run/Setup

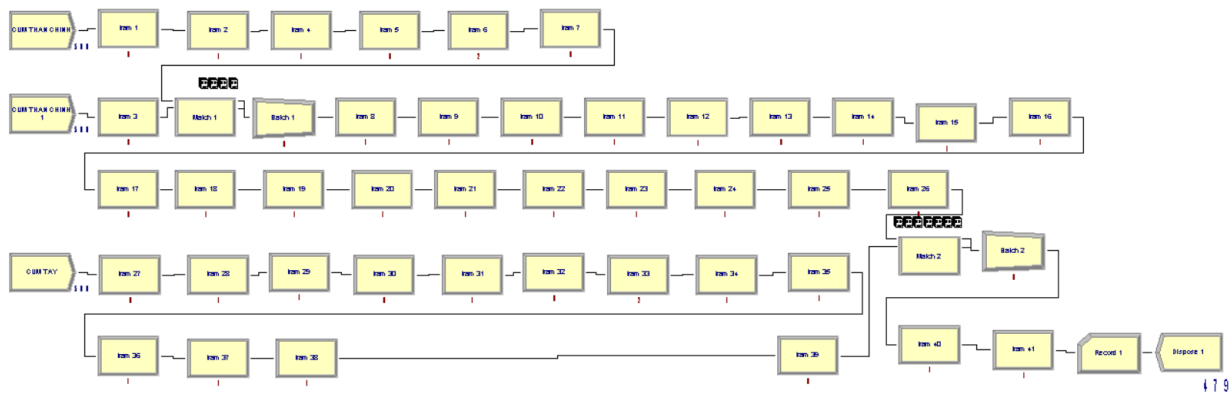
## 4.2.2. Tiến hành chạy kết quả mô hình mô phỏng

### 4.2.2.1. Kết quả chạy mô phỏng

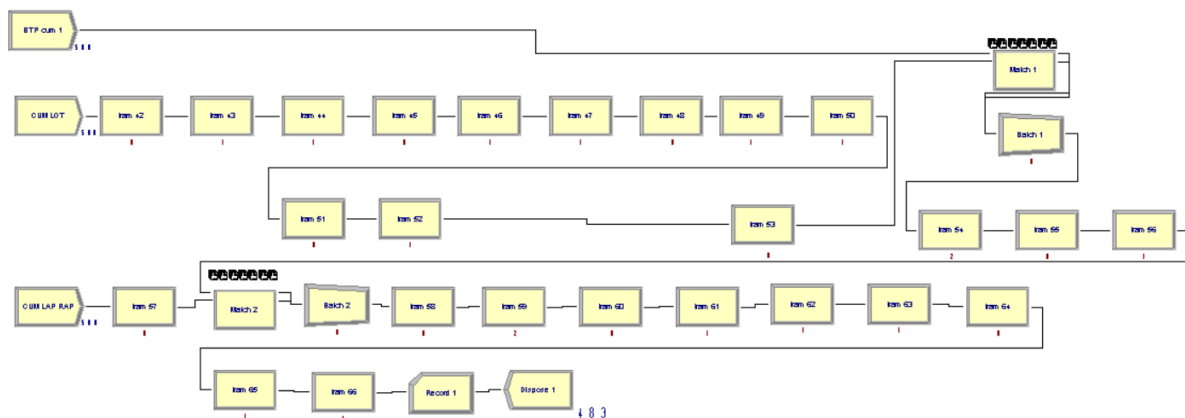
Trong quá trình xây dựng mô hình mô phỏng bằng phần mềm Arena, khi thực hiện gặp phải giới hạn về số lượng module mà phần mềm cho phép trong một mô hình. Cụ thể, do quy mô của hệ thống cần mô phỏng tương đối lớn, số lượng đối tượng, quy trình và tài nguyên vượt quá khả năng xử lý trong một trạm mô phỏng duy nhất.

Để khắc phục hạn chế này, chia mô hình thành ba trạm mô phỏng riêng biệt. Việc chia nhỏ mô hình giúp đảm bảo phần mềm hoạt động ổn định, đồng thời vẫn giữ được tính logic và đầy đủ của toàn bộ hệ thống sản xuất. Sau khi mô phỏng, dữ liệu từ ba trạm sẽ được tổng hợp lại để phục vụ cho việc phân tích và đánh giá kết quả.

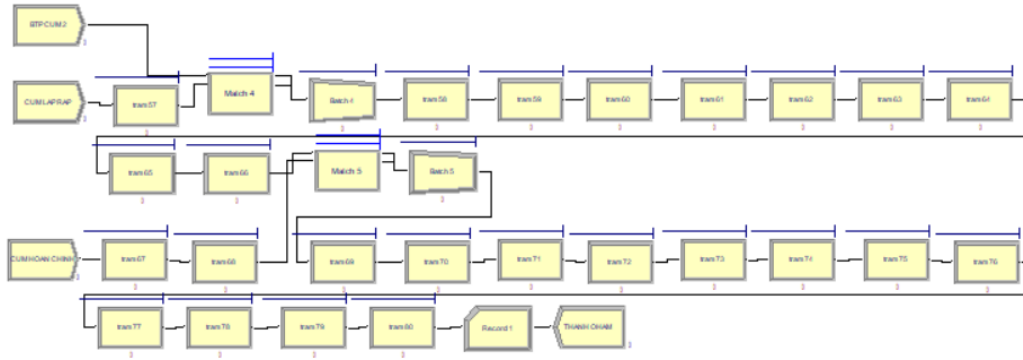
- Cụm 1: Mô phỏng cụm thân chính.
- Cụm 2: Mô phỏng cụm tay và cụm lót.
- Cụm 3: Mô phỏng cụm lắp ráp và cụm hoàn chỉnh



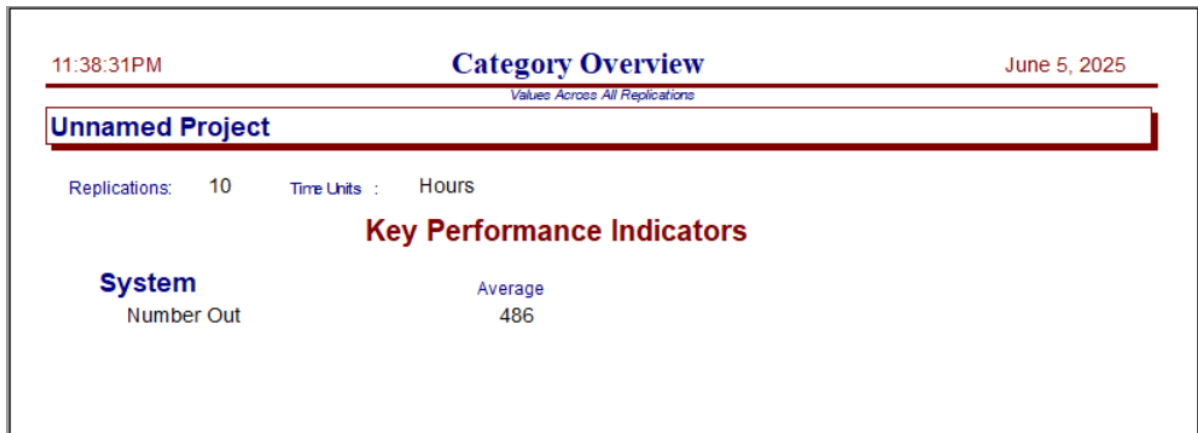
Hình 4.6 Kết quả của chuyền sau khi mô phỏng thực trạng cụm 1



Hình 4.7 Kết quả của chuyền sau khi mô phỏng thực trạng cụm 2



Hình 4.8 Kết quả của chuyền sau khi mô phỏng thực trạng cụm 3



Hình 4.9 Kết quả đầu ra sau khi chạy mô phỏng thực trạng

Kết quả mô phỏng chạy ra được gần giống với kết quả trong báo cáo thực tế của công ty cho ta thấy rằng mô hình có khả năng được mô phỏng khá chính xác thực tế chuyền may của mã hàng áo Veston tại chuyền may.

11:38:31PM

Category Overview

June 5, 2025

Values Across All Replications

Unnamed Project

Replications: 10Time Units : Hours

Queue

Time

| Waiting Time   | Average    | Half Width | Minimum Average | Maximum Average | Minimum Value | Maximum Value |
|----------------|------------|------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| Batch 5.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| Match 5.Queue1 | 0.1239     | 0.11       | 0.00184081      | 0.5114          | 0.00          | 0.9025        |
| Match 5.Queue2 | 0.1116     | 0.09       | 0.00001084      | 0.3265          | 0.00          | 0.8059        |
| tram 69.Queue  | 0.00081695 | 0.00       | 0.00069272      | 0.00105766      | 0.00          | 0.01475719    |
| tram 70.Queue  | 0.00003659 | 0.00       | 0.00002190      | 0.00005906      | 0.00          | 0.00171072    |
| tram 71.Queue  | 0.00298967 | 0.00       | 0.00239536      | 0.00370512      | 0.00          | 0.03678987    |
| tram 72.Queue  | 0.00009909 | 0.00       | 0.00            | 0.00026843      | 0.00          | 0.02015396    |
| tram 73.Queue  | 0.00027911 | 0.00       | 0.00            | 0.00053076      | 0.00          | 0.01599960    |
| tram 74.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 75.Queue  | 0.00017574 | 0.00       | 0.00            | 0.00037560      | 0.00          | 0.00937065    |
| tram 76.Queue  | 0.00576413 | 0.00       | 0.00328031      | 0.00826934      | 0.00          | 0.08448824    |
| tram 77.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 78.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 79.Queue  | 0.00463938 | 0.00       | 0.00268074      | 0.00616627      | 0.00          | 0.04623534    |
| tram 80.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |

Hình 4.10 Xem kết quả thời gian chờ của mô hình mô phỏng

|                |            |            |                 |                 |               |               |
|----------------|------------|------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| Other          |            |            |                 |                 |               |               |
| Number Waiting | Average    | Half Width | Minimum Average | Maximum Average | Minimum Value | Maximum Value |
| Batch 5.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 2.0000        |
| Match 5.Queue1 | 5.2847     | 5.62       | 0.06014873      | 25.0457         | 0.00          | 44.0000       |
| Match 5.Queue2 | 8.6574     | 5.61       | 0.00171452      | 19.2660         | 0.00          | 50.0000       |
| tram 69.Queue  | 0.05537476 | 0.01       | 0.04203244      | 0.08016954      | 0.00          | 4.0000        |
| tram 70.Queue  | 0.00260237 | 0.00       | 0.00122479      | 0.00493650      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 71.Queue  | 0.2053     | 0.04       | 0.1323          | 0.2995          | 0.00          | 7.0000        |
| tram 72.Queue  | 0.00512893 | 0.00       | 0.00            | 0.01404091      | 0.00          | 4.0000        |
| tram 73.Queue  | 0.01802137 | 0.01       | 0.00            | 0.03669482      | 0.00          | 3.0000        |
| tram 74.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 75.Queue  | 0.01040590 | 0.01       | 0.00            | 0.02137584      | 0.00          | 2.0000        |
| tram 76.Queue  | 0.3507     | 0.07       | 0.2236          | 0.5251          | 0.00          | 7.0000        |
| tram 77.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 78.Queue  | 0.08605214 | 0.01       | 0.05345301      | 0.1142          | 0.00          | 2.0000        |
| tram 79.Queue  | 0.1973     | 0.02       | 0.1501          | 0.2433          | 0.00          | 4.0000        |
| tram 80.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |

Hình 4.11 Xem kết quả số hàng chờ của mô hình mô phỏng

Sau khi mô phỏng ta xem được kết quả thời gian chờ và số hàng chờ (Hình 4.10 và Hình 4.11). Số lượng hàng ứ đọng của dây chuyền không quá nhiều, tuy nhiên ở vị trí ghép trạm Match 5 có số lượng hàng ứ đọng tương đối lớn, lớn nhất là ứ đọng 50 lô bán thành phẩm. Nguyên nhân dẫn đến việc bị ứ đọng ở Match 5 là do bán thành phẩm của cụm công đoạn này đến trước nên phải đứng đợi bán thành phẩm của cụm kia đến để tiến hành đưa bán thành phẩm đến trạm sản xuất tiếp theo.

| Resource                  |         |            |                 |                 |               |               |
|---------------------------|---------|------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| Usage                     |         |            |                 |                 |               |               |
| Instantaneous Utilization | Average | Half Width | Minimum Average | Maximum Average | Minimum Value | Maximum Value |
| cong nhan 1               | 0.7488  | 0.00       | 0.7484          | 0.7490          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 10              | 0.7496  | 0.00       | 0.7493          | 0.7499          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 11              | 0.6891  | 0.00       | 0.6885          | 0.6898          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 12              | 0.5739  | 0.00       | 0.5731          | 0.5749          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 13              | 0.6765  | 0.00       | 0.6757          | 0.6773          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 14              | 0.6699  | 0.00       | 0.6692          | 0.6707          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 15              | 0.7438  | 0.00       | 0.7429          | 0.7445          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 16              | 0.7152  | 0.00       | 0.7144          | 0.7160          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 17              | 0.6747  | 0.00       | 0.6742          | 0.6754          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 18              | 0.6374  | 0.00       | 0.6367          | 0.6383          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 19              | 0.7848  | 0.00       | 0.7839          | 0.7855          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 2               | 0.7185  | 0.00       | 0.7180          | 0.7190          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 20              | 0.5344  | 0.00       | 0.5341          | 0.5348          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 21              | 0.6608  | 0.00       | 0.6602          | 0.6613          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 22              | 0.6620  | 0.00       | 0.6614          | 0.6624          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 23              | 0.7636  | 0.00       | 0.7566          | 0.7716          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 24              | 0.7056  | 0.00       | 0.7051          | 0.7059          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 25              | 0.7091  | 0.00       | 0.7088          | 0.7100          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 26              | 0.6150  | 0.00       | 0.6143          | 0.6153          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 27              | 0.6692  | 0.00       | 0.6686          | 0.6700          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 28              | 0.7675  | 0.00       | 0.7664          | 0.7682          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 29              | 0.7680  | 0.00       | 0.7675          | 0.7688          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 3               | 0.6164  | 0.00       | 0.6158          | 0.6170          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 30              | 0.5094  | 0.00       | 0.5088          | 0.5104          | 0.00          | 1.0000        |

**Đề tài:** Nghiên cứu và đề xuất giải pháp cân bằng chuyền cho mặt hàng áo Veston tại Tổng Công ty Cổ phần Dệt May Hòa Thọ

|              |        |      |        |        |      |        |
|--------------|--------|------|--------|--------|------|--------|
| cong nhan 31 | 0.6461 | 0.00 | 0.6453 | 0.6468 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 32 | 0.5265 | 0.00 | 0.5248 | 0.5270 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 33 | 0.5972 | 0.00 | 0.5964 | 0.5975 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 34 | 0.5617 | 0.00 | 0.5615 | 0.5619 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 35 | 0.4597 | 0.00 | 0.4594 | 0.4601 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 36 | 0.7373 | 0.00 | 0.7370 | 0.7376 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 37 | 0.7121 | 0.00 | 0.7117 | 0.7126 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 38 | 0.7221 | 0.00 | 0.7216 | 0.7226 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 39 | 0.7163 | 0.00 | 0.7158 | 0.7171 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 4  | 0.5677 | 0.00 | 0.5670 | 0.5690 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 40 | 0.6433 | 0.00 | 0.6423 | 0.6439 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 41 | 0.7059 | 0.00 | 0.7053 | 0.7070 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 5  | 0.7080 | 0.00 | 0.7072 | 0.7087 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 6  | 0.6513 | 0.00 | 0.6510 | 0.6517 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 7  | 0.5880 | 0.00 | 0.5874 | 0.5887 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 8  | 0.4005 | 0.00 | 0.4001 | 0.4008 | 0.00 | 0.5000 |
| cong nhan 9  | 0.7129 | 0.00 | 0.7126 | 0.7131 | 0.00 | 1.0000 |

## Usage

| Instantaneous Utilization | Average | Half Width | Minimum Average | Maximum Average | Minimum Value | Maximum Value |
|---------------------------|---------|------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| cong nhan 42              | 0.7529  | 0.00       | 0.7523          | 0.7540          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 43              | 0.7528  | 0.00       | 0.7521          | 0.7540          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 44              | 0.5629  | 0.00       | 0.5628          | 0.5633          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 45              | 0.5306  | 0.00       | 0.5299          | 0.5314          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 46              | 0.7504  | 0.00       | 0.7496          | 0.7513          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 47              | 0.7505  | 0.00       | 0.7501          | 0.7511          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 48              | 0.5324  | 0.00       | 0.5321          | 0.5326          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 49              | 0.7269  | 0.00       | 0.7265          | 0.7274          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 50              | 0.7423  | 0.00       | 0.7418          | 0.7427          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 51              | 0.6574  | 0.00       | 0.6569          | 0.6586          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 52              | 0.6231  | 0.00       | 0.6227          | 0.6237          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 53              | 0.5538  | 0.00       | 0.5533          | 0.5542          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 54              | 0.5148  | 0.00       | 0.5146          | 0.5152          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 55              | 0.4306  | 0.00       | 0.4300          | 0.4312          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 56              | 0.7088  | 0.00       | 0.7083          | 0.7096          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 57              | 0.7260  | 0.00       | 0.7244          | 0.7268          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 58              | 0.7265  | 0.00       | 0.7262          | 0.7267          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 59              | 0.6389  | 0.00       | 0.6387          | 0.6396          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 60              | 0.5380  | 0.00       | 0.5377          | 0.5385          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 61              | 0.6235  | 0.00       | 0.6232          | 0.6238          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 62              | 0.7158  | 0.00       | 0.7153          | 0.7162          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 63              | 0.9122  | 0.00       | 0.9112          | 0.9138          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 64              | 0.7184  | 0.00       | 0.7178          | 0.7191          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 65              | 0.7145  | 0.00       | 0.7142          | 0.7149          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 66              | 0.6772  | 0.00       | 0.6767          | 0.6777          | 0.00          | 1.0000        |

| Resource                  |         |            |                 |                 |               |               |
|---------------------------|---------|------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| Usage                     |         |            |                 |                 |               |               |
| Instantaneous Utilization | Average | Half Width | Minimum Average | Maximum Average | Minimum Value | Maximum Value |
| cong nhan 67              | 0.8439  | 0.00       | 0.8431          | 0.8446          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 68              | 0.6737  | 0.00       | 0.6733          | 0.6741          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 69              | 0.6842  | 0.00       | 0.6830          | 0.6846          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 70              | 0.5124  | 0.00       | 0.5121          | 0.5126          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 71              | 0.6500  | 0.00       | 0.6495          | 0.6510          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 72              | 0.5918  | 0.00       | 0.5915          | 0.5920          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 73              | 0.7409  | 0.00       | 0.7406          | 0.7412          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 74              | 0.6309  | 0.00       | 0.6300          | 0.6317          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 75              | 0.7474  | 0.00       | 0.7467          | 0.7480          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 76              | 0.5391  | 0.00       | 0.5386          | 0.5395          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 77              | 0.8169  | 0.00       | 0.8159          | 0.8180          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 78              | 0.5297  | 0.00       | 0.5290          | 0.5302          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 79              | 0.5638  | 0.00       | 0.5634          | 0.5642          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 80              | 0.7380  | 0.00       | 0.7375          | 0.7384          | 0.00          | 1.0000        |

Hình 4.12 Giá trị thể hiện độ hữu dụng ở từng trạm trước cân bằng chuyền

Sau khi mô phỏng ta xem được kết quả từ mô hình mô phỏng cho thấy giá trị của độ hữu dụng ở từng trạm của chuyền may trước khi cân bằng chuyền và được tổng hợp dưới Bảng sau

Bảng 4.5 Hiệu suất của các trạm trong chuyền trước khi cân bằng chuyền

| Trạm | Công việc | Công đoạn                                             | Hiệu suất (%) |
|------|-----------|-------------------------------------------------------|---------------|
| 1    | 1         | Quay nắp túi (kiểm tra canh vải, canh sợi, canh caro) | 74.88%        |
| 2    | 2         | Gọt nắp túi tròn + Lót túi xéo                        | 71.85%        |
|      | 6         | Bấm xê pen + Xê miệng túi                             |               |
| 3    | 3         | Lộn dập nắp túi                                       | 61.64%        |
|      | 8         | Ủi rẽ pen + Bỏ keo túi                                |               |
|      | 11        | May dây chống dẫn thân sau                            |               |
| 4    | 4         | Ủi coi túi ngực + ủi keo tan 2 đầu coi túi + canh sọc | 56.77%        |
|      | 5         | Định hình thân trước + LD coi                         |               |

|    |    |                                               |        |
|----|----|-----------------------------------------------|--------|
| 5  | 7  | May pen thân trước                            | 70.80% |
| 6  | 9  | May chèn (decoup) vào thân trước              | 65.13% |
| 7  | 10 | May đáp vào lót túi nắp                       | 58.80% |
| 8  | 12 | May đáp vô lót túi ngực                       | 40.05% |
|    | 13 | May dây chống dẫn thân trước                  |        |
| 9  | 14 | Đóng khung túi dưới chính                     | 71.29% |
| 10 | 15 | Đột lược nách trước phía dưới                 | 74.96% |
| 11 | 16 | Đột lược nách sau + 1 đoạn cổ                 | 68.91% |
|    | 17 | Đóng khung túi ngực                           |        |
| 12 | 18 | Bấm mỗ túi trên + dưới                        | 57.39% |
| 13 | 19 | Lộn ủi rẽ coi túi ngực + Đặt keo tan          | 67.65% |
|    | 20 | Lộn ủi rẽ túi dưới + Đặt keo                  |        |
| 14 | 21 | May lót túi vào túi dưới                      | 66.99% |
|    | 22 | Khóa miệng túi + khoá lưỡi gà, lược khuy      |        |
| 15 | 23 | May ziczac 2 đầu coi túi ngực                 | 74.38% |
| 16 | 25 | Vắt cổ định canh tóc ngực lên thân dưới       | 71.52% |
| 17 | 26 | Ủi canh tóc ngực lên TT + Ủi keo túi dưới     | 67.47% |
|    | 27 | Ủi gấp lại trước + bỏ keo vào lót túi         |        |
| 18 | 31 | May dây tep keo vào đệm ngực                  | 63.74% |
|    | 32 | May zic zac gòn vào canvas thân               |        |
| 19 | 36 | May dây chống dẫn cổ thân sau                 | 78.48% |
|    | 37 | Vắt keo cổ định ve                            |        |
| 20 | 28 | Dập fom thân trước + ép keo tan nách          | 53.44% |
|    | 38 | Ủi ập rẽ vai con                              |        |
| 21 | 33 | Cán vai con                                   | 66.08% |
|    | 35 | Rong gọt canvas ngực                          |        |
| 22 | 24 | Gắn lót túi coi + Quay bao túi ngực +túi dưới | 66.20% |
| 23 | 29 | May sườn thân chính chừa đoạn xẻ tà           | 76.36% |

|    |    |                                              |        |
|----|----|----------------------------------------------|--------|
| 23 | 34 | Cán sổng lưng sau                            | 70.56% |
| 25 | 30 | Ủi tep dung lên canvas ngực                  | 70.91% |
|    | 39 | Ấp vai con + kẹp đệm vai                     |        |
| 26 | 40 | Dập lai sau                                  | 61.50% |
| 27 | 41 | May đệm đầu tay                              | 66.92% |
| 28 | 42 | Ráp sườn tay chính                           | 76.75% |
| 29 | 43 | Ủi lai tay + Nẹp khuy tay                    | 76.80% |
|    | 45 | Ủi dập sườn tay + Sổng tay                   |        |
| 30 | 44 | Quay góc + gọt lộn                           | 50.94% |
| 31 | 46 | Ủi góc lai tay tp                            | 64.61% |
| 32 | 47 | Chốt cửa tay                                 | 52.65% |
| 33 | 48 | May sổng tay chính + bấm                     | 59.72% |
| 34 | 49 | Ráp Sổng tay -Sườn tay lót + kẹp dây cố định | 56.17% |
|    | 50 | Đúp lai tay chính lót                        |        |
| 35 | 51 | Lộn tay để đính nút                          | 45.97% |
|    | 52 | Ủi lai tay thành phẩm                        |        |
|    | 54 | Bấm + ủi rẽ đầu tay                          |        |
| 36 | 53 | Tra tay chính + kiểm                         | 73.73% |
|    | 55 | Tra đệm canh vas vào đầu tay                 |        |
| 37 | 56 | Ủi vòng nách chính                           | 71.21% |
| 38 | 57 | Chốt đính đệm đầu tay                        | 72.21% |
| 39 | 58 | Ủi dập chỉnh sửa đầu tay                     | 71.63% |
|    | 60 | Ủi bạt tay lót                               |        |
| 40 | 59 | Khoá dây câu + lộn                           | 64.33% |
| 41 | 61 | Ghép tay vào thân                            | 70.59% |
| 42 | 62 | May ve vào lót                               | 75.29% |
|    | 63 | Can chèn vào thân trước lót                  |        |
| 43 | 64 | Ủi bạt ve lót +ld túi trên x2 túi dưới x1    | 75.28% |

|    |    |                                          |        |
|----|----|------------------------------------------|--------|
| 44 | 65 | Đóng khung túi lót x3                    | 56.29% |
| 45 | 66 | Lộn ủi ĐH túi lót x3                     | 53.06% |
| 46 | 67 | Ld + may nhãn vào thân                   | 75.04% |
|    | 68 | Gá 1 lót túi bên không nhãn              |        |
| 47 | 69 | Gá bao túi x2 + lược nhãn                | 75.05% |
|    | 70 | Quay bao túi lớn x2 khoá miệng túi       |        |
| 48 | 71 | Bộ lót túi                               | 53.24% |
| 49 | 72 | Cán sống lưng thân sau + lược ly         | 72.69% |
| 50 | 73 | Ráp vai con                              | 74.23% |
|    | 74 | Nhún ve                                  |        |
| 51 | 75 | Ủi bạt sườn + vai con                    | 65.74% |
|    | 76 | Ủi sống thân sau                         |        |
| 52 | 78 | Ủi cổ tp + đặt keo + ld                  | 62.31% |
| 53 | 77 | Ủi rẽ chân cổ                            | 55.38% |
|    | 79 | Kẻ cổ ni+ ld+gọt lộn cổ                  |        |
|    | 80 | Kẻ lá cổ chính+ghép cổ                   |        |
| 54 | 81 | Ráp decoup vào thân trc                  | 51.48% |
|    | 83 | May chống giãn chân cổ ni                |        |
| 55 | 84 | May ziczac thành cổ ni                   | 43.06% |
| 56 | 82 | May lộn 2 đầu cổ                         | 70.88% |
|    | 85 | Đột 2 bên ve                             |        |
| 57 | 86 | Tách nhận + lựa cổ bỏ vô áo              | 72.60% |
|    | 87 | Ghép áo chính + lót + cổ+ treo áo lót    |        |
|    | 88 | Lấy áo mo ve                             |        |
|    | 90 | Định hình má cổ                          |        |
| 58 | 89 | Mo đầu ve                                | 72.65% |
| 59 | 91 | Tra cổ + bấm ve, gọt má cổ + bấm 4 dấu   | 63.89% |
| 60 | 93 | Ziczac chân + má cổ ni, cạnh dấu hòng cổ | 53.80% |

|    |     |                                                                 |        |
|----|-----|-----------------------------------------------------------------|--------|
| 61 | 94  | May ráp nẹp ve                                                  | 62.35% |
| 62 | 92  | Ủi rẽ cổ, dán keo                                               | 71.58% |
|    | 95  | Ủi rẽ nẹp ve                                                    |        |
|    | 97  | Tách gỡ keo                                                     |        |
| 63 | 98  | Gọt đầu lai + đầu ve                                            | 91.22% |
|    | 99  | Tách lộn đầu lai, ve + lộn áo + bấm keo                         |        |
|    | 100 | Gọt 2 đầu cổ                                                    |        |
|    | 103 | Treo áo                                                         |        |
| 64 | 101 | Ủi chỉnh sửa nẹp ve phải                                        | 71.84% |
| 65 | 102 | Ủi chỉnh sửa nẹp ve trái                                        | 71.75% |
| 66 | 96  | Xén 1 lớp nẹp ve (bên thân)                                     | 67.72% |
|    | 104 | Ốp má cổ                                                        |        |
| 67 | 105 | Đột lược nẹp ve                                                 | 84.39% |
|    | 106 | ập form nẹp ve                                                  | 67.37% |
| 68 | 107 | Vắt levis nẹp ve đoạn trên + dưới                               |        |
| 69 | 108 | LD đúp tà chính lót                                             | 68.42% |
| 70 | 109 | LD đúp lai chính lót thân trước trái + thân sau                 | 51.24% |
|    | 110 | LD đúp lai chính lót thân trước phải + đính điểm + khóa đầu lai |        |
| 71 | 111 | Đính điểm vòng nách                                             | 65.00% |
| 72 | 112 | Ủi lai + tà + nẹp đoạn đóng nút + chế tà sau                    | 59.18% |
| 73 | 113 | Tra tay lét                                                     | 74.09% |
| 74 | 114 | Khóa bụng tay                                                   | 63.09% |
|    | 116 | Lược khuy                                                       |        |
| 75 | 115 | Lộn tay + LD khuy                                               | 74.74% |
|    | 117 | Thùa khuy nẹp – rút chỉ khuy ve                                 |        |
| 76 | 118 | Bọ khuy                                                         | 53.91% |
| 77 | 119 | Điều mi tà                                                      | 81.69% |

|                                          |     |                                                                             |        |
|------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------|--------|
| 78                                       | 120 | Điều chân cổ                                                                | 52.97% |
| 79                                       | 121 | Đính tà + ôm hàng                                                           | 56.38% |
| 80                                       | 122 | Vệ sinh (không tháo chỉ cửa tay + tháo chỉ đột T, đột cổ, chỉ khuy, ve dài) | 73.80% |
|                                          | 123 | Tẩy hàng                                                                    |        |
|                                          | 124 | Treo áo                                                                     |        |
| Hiệu suất trung bình các trạm của chuyền |     |                                                                             | 68.08% |

Hiệu suất trung bình của 80 trạm ta tính được khi chạy bằng phần mềm mô phỏng Arena là 68.08%, cũng sắp xỉ bằng với hiệu suất của chuyền ta tính được từ thực trạng chuyền may của công ty (71.86%). Từ đó ta thấy được mô phỏng phản ánh đúng với thực trạng của chuyền may.

Theo như Bảng 4.5, ta thấy được dây chuyền có tổng cộng 80 trạm, trong đó có tới 44 trạm có hiệu suất làm việc khá thấp (dưới 70%), chỉ có 3 trạm có hiệu suất làm việc trên 80%.

## CHƯƠNG 5 GIẢI PHÁP CÂN BẰNG CHUYỀN

### 5.1. Các bước thực hiện các phương pháp cân bằng chuyền

*Bước 1:* Xác định các mối quan hệ tuần tự giữa các công việc liệt kê các nhiệm vụ cũng thời gian hoàn thành.

*Bước 2:* Tính nhịp chuyền sản xuất sử dụng công thức:  $R_t = \frac{T}{Q}$

Trong đó:  $R_t$  là nhịp chuyền sản xuất.

$T$  là tổng thời gian làm việc trong ngày.

$Q$  là tổng sản phẩm sản xuất được trong ngày.

*Bước 3:* Tính số trạm làm việc tối thiểu đảm bảo sản xuất đạt chỉ tiêu. Số nơi làm việc tối thiểu được tính theo công thức:

$$N_{\min} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{R_t}$$

Trong đó:  $N_{\min}$  là số nơi làm việc ít nhất.

$\sum t_i$  là tổng thời gian của các bước công việc.

*Bước 4:* Lựa chọn nguyên tắc để thực hiện công việc cân bằng chuyền. Khi tiến hành phân giao công việc theo nguyên tắc đã chọn sẽ có trường hợp nguyên tắc bị phá vỡ, vì thế trong một bài toán cân bằng chuyền sẽ có nguyên tắc chính và nguyên tắc phụ.

*Bước 5:* Tiến hành phân giao công việc. Bắt đầu từ nơi làm việc đầu tiên, phân giao công việc đầu tiên cho đến khi mà tổng thời gian các công việc bằng với nhịp chuyền hoặc không có công việc nào có thời gian khả thi để bố trí tiếp. Lặp lại với nơi làm việc thứ 2, 3 và cứ thế cho đến khi tất cả công việc được giao xong.

*Bước 6:* Tính thời gian nhàn rỗi và hiệu suất của dây chuyền

$$R_{tt} = \max\{R_i\}$$

$R_i$  là thời gian ở nơi làm việc thứ  $i$  sau khi cân bằng.

Thời gian nhàn rỗi sau khi cân bằng:

$$IT = N \cdot R_{tt} - \sum_{i=1}^n t_i$$

$$\rightarrow \%IT = \frac{IT}{N.R_{tt}}$$

Hiệu suất của dây chuyền:

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{N.R_{tt}}$$

$N$  là số nơi làm việc sau khi cân bằng.

$R_{tt}$  là nhịp chuyền thực tế sau khi cân bằng, với  $R_{tt} = \max\{R_i\}$

$R_i$  là thời gian tại nơi làm việc thứ  $i$

*Bước 7:* Nếu hiệu năng của dây chuyền không đạt yêu cầu. Sử dụng nguyên tắc khác và tiến hành cân bằng lại dây chuyền. Hiệu suất chuyền trước cân bằng được tính như sau:

$$e = \left(1 - \frac{n.R_t - T}{n.R_t}\right) * 100\% = \left(1 - \frac{80*57.6 - 3311.4}{80*57.6}\right) * 100\% = 71.86\%$$

## 5.2. Áp dụng phương pháp Longest task time (Công việc có thời gian dài nhất)

*Bước 1:* Vẽ sơ đồ thể hiện mối quan hệ trước sau của các công việc. Đồng thời chúng ta liệt kê các công việc ngay trước của công việc đang xét như Bảng 5.1.

Bảng 5.1 Liệt kê nhiệm vụ và nhiệm vụ theo trước

| Công việc | Tên công đoạn                                         | Thời gian (giây) | Trạm xử lý trước |
|-----------|-------------------------------------------------------|------------------|------------------|
|           | <b>CỤM THÂN CHÍNH</b>                                 |                  |                  |
| 1         | Quay nắp túi (kiểm tra canh vải, canh sợi, canh caro) | 33.2             | -                |
| 2         | Gọt nắp túi tròn + Lót túi xéo                        | 23.5             | 1                |
| 3         | Lộn dập nắp túi                                       | 12.3             | 2                |
| 4         | Ủi coi túi ngực                                       | 14.3             | 3                |
| 5         | Định hình thân trước + LD coi                         | 18.5             | 3                |
| 6         | Bấm xê pen + Xê miệng túi                             | 17.8             | 1                |
| 7         | May pen thân trước + Bấm + Lướt 1 đoạn vòng nách      | 40.2             | 2, 6             |

|    |                                               |      |         |
|----|-----------------------------------------------|------|---------|
| 8  | Ủi rẽ pen + Bỏ keo túi                        | 11.0 | 4, 5, 7 |
| 9  | May chèn (decoup) vào thân trước              | 75.5 | 8       |
| 10 | May đáp vào lót túi nắp                       | 24.5 | 9       |
| 12 | May đáp vô lót túi ngực                       | 12.1 | 10, 11  |
| 11 | May dây chống dẫn thân sau                    | 15.8 | -       |
| 13 | May dây chống dẫn thân trước                  | 20.5 | 11      |
| 14 | Đóng khung túi dưới chính                     | 41.5 | 12, 13  |
| 15 | Đột lược nách trước phía dưới                 | 43.7 | 12, 13  |
| 16 | Đột lược nách sau + 1 đoạn cổ                 | 25.8 | 14, 15  |
| 17 | Đóng khung túi ngực                           | 14.3 | 14, 15  |
| 18 | Bấm mỗ túi trên + dưới                        | 23.5 | 16, 17  |
| 19 | Lộn ủi rẽ coi túi ngực + Đặt keo tan          | 18.5 | 18      |
| 20 | Lộn ủi rẽ túi dưới + Đặt keo                  | 21.2 |         |
| 21 | May lót túi vào túi dưới                      | 25.3 | 19, 20  |
| 22 | Khóa miệng túi + khoá lưỡi gà, lược khuy      | 13.8 | 29, 20  |
| 23 | May ziczac 2 đầu coi túi ngực                 | 43.8 | 21, 22  |
| 24 | Gắn lót túi coi + Quay bao túi ngực +túi dưới | 78.7 | 23      |
| 25 | Vắt cổ định canh tóc ngực lên thân dưới       | 42.3 | 23      |
| 26 | Ủi canh tóc ngực lên TT + Ủi keo túi dưới     | 20.0 | 24, 25  |
| 27 | Ủi gấp lai trước + bỏ keo vào lót túi         | 19.8 | 24, 25  |
| 28 | Dập fom thân trước + ép keo tan nách          | 25.5 | 26, 27  |
| 29 | May sườn thân chính chừa đoạn xẻ tà           | 41.6 | 26, 27  |
| 30 | Ủi tep dung lên canvas ngực                   | 6.0  | 28, 29  |
| 31 | May dây tep keo vào đệm ngực                  | 20.2 | 28, 29  |
| 32 | May zic zac gòn vào canvas thân               | 17.6 | 28, 29  |
| 33 | Cán vai con                                   | 34.0 | 31, 32  |
| 34 | Cán sóng lưng sau                             | 42.5 | 31, 32  |

|    |                                                    |      |        |
|----|----------------------------------------------------|------|--------|
| 35 | Rong gọt canvas ngực                               | 5.3  | 33, 34 |
| 36 | May dây chống dẫn cổ thân sau                      | 24.4 | 33, 34 |
| 37 | Vắt keo cố định ve                                 | 21.8 | 35, 36 |
| 38 | Ủi ập rẽ vai con + Ủi + ập rẽ sườn + sóng lưng sau | 37.8 | 35, 36 |
| 39 | Ấp vai con + kẹp đệm vai                           | 36.5 | 37, 38 |
| 40 | Dập lai sau                                        | 36.9 | 30, 39 |
|    | <b>CỤM TAY</b>                                     |      |        |
| 41 | May đệm đầu tay                                    | 38.6 | -      |
| 42 | Ráp sườn tay chính                                 | 43.9 | 41     |
| 43 | Ủi lai tay + Nẹp khuy tay                          | 24.8 | 42     |
| 44 | Quay góc + gọt lộn                                 | 23.3 | 42     |
| 45 | Ủi dập sườn tay + Sóng tay                         | 19.4 | 44     |
| 46 | Ủi góc lai tay tp                                  | 37.3 | 43, 45 |
| 47 | Chốt cửa tay                                       | 20.4 | 46     |
| 48 | May sóng tay chính + bấm                           | 59.2 | 46     |
| 49 | Can Sóng tay -Sườn tay lót + kẹp dây cố định       | 36.7 | 47, 48 |
| 50 | Đúp lai tay chính lót                              | 28.6 | 49     |
| 51 | Lộn tay để đính nút                                | 9.4  | 50     |
| 52 | Ủi lai tay thành phẩm                              | 17.1 | 51     |
| 53 | Tra tay chính + kiểm                               | 68.4 | 52     |
| 54 | Bấm + ủi rẽ đầu tay                                | 27.0 | 52     |
| 55 | Tra đệm canh vas vào đầu tay                       | 17.6 | 53, 54 |
| 56 | Ủi vòng nách chính                                 | 41.7 | 55     |
| 57 | Chốt đính đệm đầu tay                              | 42.4 | 55     |
| 58 | Ủi dập chỉnh sửa đầu tay                           | 32.6 | 56, 57 |
| 59 | Khoá dây câu + lộn                                 | 28.6 | 58     |

|    |                                           |      |            |
|----|-------------------------------------------|------|------------|
| 60 | Ủi bạt tay lót                            | 9.4  | 58         |
| 61 | Ghép tay vào thân                         | 42.3 | 40, 59, 60 |
|    | <b>CỤM LÓT</b>                            |      |            |
| 62 | May ve vào lót                            | 26.7 | -          |
| 63 | Can chèn vào thân trước lót               | 16.7 | 61         |
| 64 | Ủi bạt ve lót +ld túi trên x2 túi dưới x1 | 43.6 | 62, 63     |
| 65 | Đóng khung túi lót x3                     | 32.5 | 64         |
| 66 | Lộn ủi ĐH túi lót x3                      | 30.5 | 65         |
| 67 | Ld + may nhãn vào thân                    | 22.6 | 66         |
| 68 | Gá 1 lót túi bên không nhãn               | 21.0 | 66         |
| 69 | Gá bao túi x2 + lược nhãn                 | 17.3 | 67, 68     |
| 70 | Quay bao túi lớn x2 khoá miệng túi        | 26.3 | 67, 68     |
| 71 | Bộ lót túi                                | 31.0 | 69, 70     |
| 72 | Can sống lưng thân sau + lược ly          | 42.5 | 71         |
| 73 | Can vai con                               | 28.3 | 72         |
| 74 | Nhún ve                                   | 14.7 | 72         |
| 75 | Ủi bạt sườn + vai con                     | 25.5 | 73, 74     |
| 76 | Ủi sống thân sau                          | 12.7 | 73, 74     |
| 77 | Ủi rẽ chân cổ                             | 11.9 | 75, 76     |
| 78 | Ủi cổ tp + đặt keo + ld                   | 31.5 | 77         |
| 79 | Kẻ cổ nỉ+ ld+gọt lộn cổ                   | 11.8 | 77, 78     |
| 80 | Kẻ lá cổ chính+ghép cổ                    | 8.5  | 79         |
| 81 | May lộn 2 đầu cổ                          | 37.8 | 80         |
| 82 | Ráp chân cổ                               | 14.5 | 81         |
| 83 | May chống giãn chân cổ nỉ                 | 22.6 | 82         |
| 84 | May ziczac thành cổ nỉ                    | 25.3 | 83         |
| 85 | Đột 2 bên ve                              | 27.0 | 84         |
|    | <b>CỤM LẮP RÁP</b>                        |      |            |

|                       |                                                                 |      |            |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|------|------------|
| 86                    | Tách nhận + lựa cổ bỏ vô áo                                     | 13.0 | -          |
| 87                    | Ghép áo chính + lót + cổ + treo áo lót                          | 17.0 | 61, 85, 86 |
| 88                    | Lấy áo mo ve                                                    | 5.0  | 87         |
| 89                    | Mo đầu ve                                                       | 32.6 | 88         |
| 90                    | Định hình má cổ                                                 | 6.9  | 88         |
| 91                    | Tra cổ + bấm ve, gọt má cổ + bấm 4 đầu                          | 65.5 | 89, 90     |
| 92                    | Ủi rẽ cổ, dán keo                                               | 17.2 | 91         |
| 93                    | Ziczac chân + má cổ nữ, cạnh đầu hòng cổ                        | 31.8 | 91         |
| 94                    | May ráp nẹp ve                                                  | 36.8 | 93         |
| 95                    | Ủi rẽ nẹp ve                                                    | 22.0 | 92, 94     |
| 96                    | Xén 1 lớp nẹp ve (bên thân)                                     | 20.7 | 95         |
| 97                    | Tách gỡ keo                                                     | 3.0  | 95         |
| 98                    | Gọt đầu lai + đầu ve                                            | 22.3 | 96, 97     |
| 99                    | Tách lộn đầu lai, ve + lộn áo + bấm keo                         | 17.2 | 98         |
| 100                   | Gọt 2 đầu cổ                                                    | 11.3 | 99         |
| 101                   | Ủi chỉnh sửa nẹp ve phải                                        | 42.5 | 98, 99     |
| 102                   | Ủi chỉnh sửa nẹp ve trái                                        | 42.5 | 101        |
| 103                   | Treo áo                                                         | 3.0  | 102        |
| 104                   | Ốp má cổ                                                        | 19.5 | 103        |
| <b>CỤM HOÀN CHỈNH</b> |                                                                 |      |            |
| 105                   | Đột lược nẹp ve                                                 | 15.8 | 104        |
| 106                   | ập form nẹp ve                                                  | 33.0 | 105        |
| 107                   | Vắt levis nẹp ve đoạn trên + dưới                               | 29.0 | 106        |
| 108                   | LD gấp tà chính lót                                             | 39.5 | 107        |
| 109                   | LD gấp lai chính lót thân trước trái + thân sau                 | 35.0 | 108        |
| 110                   | LD gấp lai chính lót thân trước phải + đính điểm + khóa đầu lai | 24.2 | 109        |

|     |                                                                             |        |          |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| 111 | Đính điểm vòng nách                                                         | 37.5   | 110      |
| 112 | Ủi lai + tà + nẹp đoạn đóng nút + chế tà sau                                | 34.4   | 111      |
| 113 | Tra tay lét                                                                 | 43.1   | 112      |
| 114 | Khóa bụng tay                                                               | 24.7   | 113      |
| 115 | Lộn tay + LD khuy                                                           | 15.1   | 114      |
| 116 | Lược khuy                                                                   | 12.0   | 114      |
| 117 | Thùa khuy nẹp – rút chỉ khuy ve                                             | 28.4   | 115, 116 |
| 118 | Bộ khuy                                                                     | 21.4   | 105      |
| 119 | Điều mi tà                                                                  | 37.7   | 117, 118 |
| 120 | Điều chân cổ                                                                | 31.0   | 119      |
| 121 | Đính tà + ôm hàng                                                           | 23.0   | 120      |
| 122 | Vệ sinh (không tháo chỉ cửa tay + tháo chỉ đột T, đột cổ, chỉ khuy, ve dài) | 24.5   | 121      |
| 123 | Tẩy hàng                                                                    | 12.0   | 122      |
| 124 | Treo áo                                                                     | 6.8    | 123      |
|     | <b>TỔNG</b>                                                                 | 3311.4 |          |

*Bước 2:* Nhịp chuyền sản xuất

$$R_t = \frac{T}{Q} = \frac{8 \cdot 60 \cdot 60}{650} = 44.3 \text{ (giây/sản phẩm)}$$

*Bước 3:* Số trạm làm việc tối thiểu

$$N_{\min} = \frac{\sum_{i=1}^{124} t_i}{44.3} = \frac{3311.4}{44.3} = 74.7$$

*Bước 4:* Theo yêu cầu chọn nguyên tắc Longest task time (LTT – Công việc có thời gian dài nhất.

*Bước 5:* Tiến hành phân giao công việc

Bảng 5.2 Sắp xếp các nhiệm vụ có thời gian thực hiện theo thứ tự giảm dần

| STT | Bước công việc        | Thời gian | Công đoạn trước |
|-----|-----------------------|-----------|-----------------|
|     | <b>CỤM THÂN CHÍNH</b> |           |                 |

|    |                                                       |      |        |
|----|-------------------------------------------------------|------|--------|
| 24 | Gắn lót túi coi + Quay bao túi ngực +túi dưới         | 78.7 | 23     |
| 9  | May chèn (decoup) vào thân trước                      | 75.5 | 8      |
| 23 | May ziczac 2 đầu coi túi ngực                         | 43.8 | 21, 22 |
| 15 | Đột lượt nách trước phía dưới                         | 43.7 | 12, 13 |
| 34 | Cán sóng lưng sau                                     | 42.5 | 31, 32 |
| 25 | Vắt cổ định canh tóc ngực lên thân dưới               | 42.3 | 23     |
| 29 | May sườn thân chính chừa đoạn xẻ tà                   | 41.6 | 26, 27 |
| 14 | Đóng khung túi dưới chính                             | 41.5 | 12, 13 |
| 7  | May pen thân trước + Bấm + Lượt 1 đoạn vòng nách      | 40.2 | 2, 6   |
| 38 | Ủi ập rẽ vai con + Ủi + ập rẽ sườn + sóng lưng sau    | 37.8 | 35, 36 |
| 39 | Ấp vai con + kẹp đệm vai                              | 36.9 | 37, 38 |
| 40 | Dập lại sau                                           | 36.5 | 30, 39 |
| 33 | Cán vai con                                           | 34.0 | 31, 32 |
| 1  | Quay nắp túi (kiểm tra canh vải, canh sợi, canh caro) | 33.2 | -      |
| 16 | Đột lượt nách sau + 1 đoạn cổ                         | 25.8 | 14, 15 |
| 28 | Dập fom thân trước + ép keo tan nách                  | 25.5 | 26, 27 |
| 21 | May lót túi vào túi dưới                              | 25.3 | 19, 20 |
| 10 | May đáp vào lót túi nắp                               | 24.5 | 9      |
| 36 | May dây chống dẫn cổ thân sau                         | 24.4 | 33, 34 |
| 2  | Gột nắp túi tròn + Lót túi xéo                        | 23.5 | 1      |
| 18 | Bấm mỗ túi trên + dưới                                | 23.5 | 16, 17 |
| 37 | Vắt keo cổ định ve                                    | 21.8 | 35, 36 |
| 20 | Lộn ủi rẽ túi dưới + Đặt keo                          | 21.2 | 18     |
| 13 | May dây chống dẫn thân trước                          | 20.5 | 11     |
| 31 | May dây tep keo vào đệm ngực                          | 20.2 | 28, 29 |

|    |                                              |      |            |
|----|----------------------------------------------|------|------------|
| 26 | Ủi canh tóc ngực lên TT + Ủi keo túi dưới    | 20.0 | 24, 25     |
| 27 | Ủi gấp lai trước + bỏ keo vào lót túi        | 19.8 | 24, 25     |
| 5  | Định hình thân trước + LD coi                | 18.5 | 3          |
| 19 | Lộn ủi rẽ coi túi ngực + Đặt keo tan         | 18.5 | 18         |
| 6  | Bấm xê pen + Xê miệng túi                    | 17.8 | 1          |
| 32 | May zic zac gòn vào canvas thân              | 17.6 | 28, 29     |
| 11 | May dây chống dẫn thân sau                   | 15.8 | -          |
| 4  | Ủi coi túi ngực                              | 14.3 | 3          |
| 17 | Đóng khung túi ngực                          | 14.3 | 14, 15     |
| 22 | Khóa miệng túi + khoá lưỡi gà, lược khuy     | 13.8 | 19, 20     |
| 3  | Lộn dập nắp túi                              | 12.3 | 2          |
| 12 | May dập vô lót túi ngực                      | 12.1 | 10, 11     |
| 8  | Ủi rẽ pen + Bỏ keo túi                       | 11.0 | 4, 5       |
| 30 | Ủi tep dựng lên canvas ngực                  | 6.0  | 28, 29     |
| 35 | Rong gọt canvas ngực                         | 5.3  | 33, 34     |
|    | <b>CỤM TAY</b>                               |      |            |
| 53 | Tra tay chính + kiểm                         | 68.4 | 52         |
| 48 | May sóng tay chính + bấm                     | 59.2 | 46         |
| 42 | Ráp sườn tay chính                           | 43.9 | 41         |
| 57 | Chốt đính đệm đầu tay                        | 42.4 | 55         |
| 61 | Ghép tay vào thân                            | 42.3 | 40, 59, 60 |
| 56 | Ủi vòng nách chính                           | 41.7 | 55         |
| 41 | May đệm đầu tay                              | 38.6 | -          |
| 46 | Ủi góc lai tay tp                            | 37.3 | 43, 45     |
| 49 | Can Sóng tay -Sườn tay lót + kẹp dây cố định | 36.7 | 47, 48     |
| 58 | Ủi dập chỉnh sửa đầu tay                     | 32.6 | 56, 57     |
| 50 | Đúp lai tay chính lót                        | 28.6 | 49         |
| 59 | Khoá dây câu + lộn                           | 28.6 | 58         |

|    |                                           |      |        |
|----|-------------------------------------------|------|--------|
| 54 | Bấm + ủi rẻ đầu tay                       | 27.0 | 52     |
| 43 | Ủi lai tay + Nẹp khuy tay                 | 24.8 | 42     |
| 44 | Quay góc + gọt lộn                        | 23.3 | 42     |
| 47 | Chốt cửa tay                              | 20.4 | 46     |
| 45 | Ủi dập sườn tay + Sóng tay                | 19.4 | 44     |
| 55 | Tra đệm canh vas vào đầu tay              | 17.6 | 53, 54 |
| 52 | Ủi lai tay thành phẩm                     | 17.1 | 51     |
| 51 | Lộn tay để đính nút                       | 9.4  | 50     |
| 60 | Ủi bạt tay lót                            | 9.4  | 58     |
|    | <b>CỤM LÓT</b>                            |      |        |
| 64 | Ủi bạt ve lót +ld túi trên x2 túi dưới x1 | 43.6 | 62, 63 |
| 72 | Can sống lưng thân sau + lược ly          | 42.5 | 71     |
| 81 | May lộn 2 đầu cổ                          | 37.8 | 80     |
| 65 | Đóng khung túi lót x3                     | 32.5 | 64     |
| 78 | Ủi cổ tp + đặt keo + ld                   | 31.5 | 77     |
| 71 | Bọ lót túi                                | 31.0 | 69, 70 |
| 66 | Lộn ủi ĐH túi lót x3                      | 30.5 | 65     |
| 73 | Can vai con                               | 28.3 | 72     |
| 85 | Đột 2 bên ve                              | 27.0 | 84     |
| 62 | May ve vào lót                            | 26.7 | -      |
| 70 | Quay bao túi lớn x2 khoá miệng túi        | 26.3 | 67, 68 |
| 75 | Ủi bạt sườn + vai con                     | 25.5 | 73, 74 |
| 84 | May ziczac thành cổ nỉ                    | 25.3 | 83     |
| 67 | Ld + may nhãn vào thân                    | 22.6 | 66     |
| 83 | May chống giãn chân cổ nỉ                 | 22.6 | 82     |
| 68 | Gá 1 lót túi bên không nhãn               | 21.0 | 66     |
| 69 | Gá bao túi x2 + lược nhãn                 | 17.3 | 67, 68 |
| 63 | Can chèn vào thân trước lót               | 16.7 | 61     |

|                       |                                          |      |            |
|-----------------------|------------------------------------------|------|------------|
| 74                    | Nhún ve                                  | 14.7 | 72         |
| 82                    | Ráp chân cổ                              | 14.5 | 81         |
| 76                    | Ủi sống thân sau                         | 12.7 | 73, 74     |
| 77                    | Ủi rẽ chân cổ                            | 11.9 | 75, 76     |
| 79                    | Kẻ cổ ni+ ld+gọt lộn cổ                  | 11.8 | 77, 78     |
| 80                    | Kẻ lá cổ chính+ghép cổ                   | 8.5  | 79         |
| <b>CỤM LẮP RÁP</b>    |                                          |      |            |
| 91                    | Tra cổ + bấm ve, gọt má cổ + bấm 4 dấu   | 65.5 | 89, 90     |
| 101                   | Ủi chỉnh sửa nẹp ve phải                 | 42.5 | 98, 99     |
| 102                   | Ủi chỉnh sửa nẹp ve trái                 | 42.5 | 101        |
| 94                    | May ráp nẹp ve                           | 36.8 | 93         |
| 89                    | Mo đầu ve                                | 32.6 | 88         |
| 93                    | Ziczac chân + má cổ ni, cạnh dấu hòng cổ | 31.8 | 91         |
| 98                    | Gọt đầu lai + đầu ve                     | 22.3 | 96, 97     |
| 95                    | Ủi rẽ nẹp ve                             | 22.0 | 92, 94     |
| 96                    | Xén 1 lớp nẹp ve (bên thân)              | 20.7 | 95         |
| 104                   | Ốp má cổ                                 | 19.5 | 103        |
| 92                    | ủi rẽ cổ, dán keo                        | 17.2 | 91         |
| 99                    | Tách lộn đầu lai, ve + lộn áo + bấm keo  | 17.2 | 98         |
| 87                    | Ghép áo chính + lót + cổ+ treo áo lót    | 17.0 | 61, 85, 86 |
| 86                    | Tách nhận + lựa cổ bỏ vô áo              | 13.0 | -          |
| 100                   | Gọt 2 đầu cổ                             | 11.3 | 99         |
| 90                    | Định hình má cổ                          | 6.9  | 88         |
| 88                    | Lấy áo mo ve                             | 5.0  | 87         |
| 97                    | Tách gỡ keo                              | 3.0  | 95         |
| 103                   | Treo áo                                  | 3.0  | 102        |
| <b>CỤM HOÀN CHỈNH</b> |                                          |      |            |
| 113                   | Tra tay lét                              | 43.1 | 112        |

|     |                                                                             |      |          |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|------|----------|
| 108 | LD đúp tà chính lót                                                         | 39.5 | 107      |
| 119 | Điều mi tà                                                                  | 37.7 | 117, 118 |
| 111 | Đính điểm vòng nách                                                         | 37.5 | 110      |
| 109 | LD đúp lai chính lót thân trước trái + thân sau                             | 35.0 | 108      |
| 112 | Ủi lai + tà + nẹp đoạn đóng nút + chế tà sau                                | 34.4 | 111      |
| 106 | ập form nẹp ve                                                              | 33.0 | 105      |
| 120 | Điều chân cổ                                                                | 31.0 | 119      |
| 107 | Vắt levis nẹp ve đoạn trên + dưới                                           | 29.0 | 106      |
| 117 | Thùa khuy nẹp – rút chỉ khuy ve                                             | 28.4 | 115, 116 |
| 114 | Khóa bụng tay                                                               | 24.7 | 113      |
| 122 | Vệ sinh (không tháo chỉ cửa tay + tháo chỉ đột T, đột cổ, chỉ khuy, ve dài) | 24.5 | 121      |
| 110 | LD đúp lai chính lót thân trước phải + đính điểm + khóa đầu lai             | 24.2 | 109      |
| 121 | Đính tà + ôm hàng                                                           | 23.0 | 120      |
| 118 | Bộ khuy                                                                     | 21.4 | 105      |
| 105 | Đột lược nẹp ve                                                             | 15.8 | 104      |
| 115 | Lộn tay + LD khuy                                                           | 15.1 | 114      |
| 116 | Lược khuy                                                                   | 12.0 | 113      |
| 123 | Tẩy hàng                                                                    | 12.0 | 122      |
| 124 | Treo áo                                                                     | 6.8  | 123      |

**Bảng 5.3 Xếp trạm theo phương pháp công việc lớn nhất (LTT)**

| Trạm | Công việc | Công đoạn                                             | Thời gian (giây) | Thời gian tích lũy |
|------|-----------|-------------------------------------------------------|------------------|--------------------|
|      |           | <b>CỤM THÂN CHÍNH</b>                                 |                  |                    |
| 1    | 1         | Quay nắp túi (kiểm tra canh vải, canh sợi, canh caro) | 33.2             | 33.2               |
| 2    | 2         | Gọt nắp túi tròn + Lót túi xéo                        | 23.5             | 41.3               |
|      | 6         | Bấm xê pen + Xê miệng túi                             | 17.8             |                    |
| 3    | 7         | May pen thân trước + Bấm + Lướt 1 đoạn vòng nách      | 40.2             | 40.2               |
| 4    | 11        | May dây chống dẫn thân sau                            | 15.8             | 28.1               |
|      | 3         | Lộn dập nắp túi                                       | 12.3             |                    |
| 5    | 5         | Định hình thân trước + LD coi                         | 18.5             | 43.8               |
|      | 4         | Ủi coi túi ngực                                       | 14.3             |                    |
|      | 8         | Ủi rẽ pen + Bỏ keo túi                                | 11.0             |                    |
| 6    | 9         | May chèn (decoup) vào thân trước                      | 75.5             | 37.8               |
| 7    |           |                                                       |                  | 37.7               |
| 8    | 10        | May đáp vào lót túi nắp                               | 24.5             | 36.6               |
|      | 12        | May đáp vô lót túi ngực                               | 12.1             |                    |
| 9    | 13        | May dây chống dẫn thân trước                          | 20.5             | 20.5               |
| 10   | 15        | Đột lướt nách trước phía dưới                         | 43.7             | 43.7               |
| 11   | 14        | Đóng khung túi dưới chính                             | 41.5             | 41.5               |
| 12   | 16        | Đột lướt nách sau + 1 đoạn cổ                         | 25.8             | 40.1               |
|      | 17        | Đóng khung túi ngực                                   | 14.3             |                    |
| 13   | 18        | Bấm mỗ túi trên + dưới                                | 23.5             | 23.5               |
| 14   | 20        | Lộn ủi rẽ túi dưới + Đặt keo                          | 21.2             | 39.7               |
|      | 19        | Lộn ủi rẽ coi túi ngực + Đặt keo tan                  | 18.5             |                    |
| 15   | 21        | May lót túi vào túi dưới                              | 25.3             | 39.1               |

|    |    |                                                    |      |      |
|----|----|----------------------------------------------------|------|------|
|    | 22 | Khóa miệng túi + khoá lười gà, lược khuy           | 13.8 |      |
| 16 | 23 | May ziczac 2 đầu coi túi ngực                      | 43.8 | 43.8 |
| 17 | 25 | Vắt cổ định canh tóc ngực lên thân dưới            | 42.3 | 42.3 |
| 18 | 24 | Gắn lót túi coi + Quay bao túi ngực +túi dưới      | 78.7 | 39.4 |
| 19 |    |                                                    |      | 39.3 |
| 20 | 26 | Ủi canh tóc ngực lên TT + Ủi keo túi dưới          | 20.0 | 39.8 |
|    | 27 | Ủi gấp lai trước + bỏ keo vào lót túi              | 19.8 |      |
| 21 | 29 | May sườn thân chính chừa đoạn xẻ tà                | 41.6 | 41.6 |
| 22 | 28 | Dập fom thân trước + ép keo tan nách               | 25.5 | 25.5 |
| 23 | 31 | May dây tep keo vào đệm ngực                       | 20.2 | 37.8 |
|    | 32 | May zic zac gòn vào canvas thân                    | 17.6 |      |
| 24 | 34 | Cán sòng lưng sau                                  | 42.5 | 42.5 |
| 25 | 33 | Cán vai con                                        | 34.0 | 34.0 |
| 26 | 36 | May dây chống dẫn cổ thân sau                      | 24.4 | 29.7 |
|    | 35 | Rong gọt canvas ngực                               | 5.3  |      |
| 27 | 38 | Ủi ập rẽ vai con + Ủi + ập rẽ sườn + sòng lưng sau | 37.8 | 37.8 |
| 28 | 37 | Vắt keo cổ định ve                                 | 21.8 | 21.8 |
| 29 | 39 | Ấp vai con + kẹp đệm vai                           | 36.9 | 42.9 |
|    | 30 | Ủi tep dựng lên canvas ngực                        | 6.0  |      |
| 30 | 40 | Dập lai sau                                        | 36.5 | 36.5 |
|    |    | <b>CỤM TAY</b>                                     |      |      |
| 31 | 41 | May đệm đầu tay                                    | 38.6 | 38.6 |
| 32 | 42 | Ráp sườn tay chính                                 | 43.9 | 43.9 |
| 33 | 44 | Quay góc + gọt lộn                                 | 23.3 | 23.3 |

|    |     |                                              |      |      |
|----|-----|----------------------------------------------|------|------|
| 34 | 43  | Ủi lai tay + Nẹp khuy tay                    | 24.8 | 44.2 |
|    | 45  | Ủi dập sườn tay + Sóng tay                   | 19.4 |      |
| 35 | 46  | Ủi góc lai tay tp                            | 37.3 | 37.3 |
| 36 | 48a | May sóng tay chính + bấm                     | 14.9 | 35.3 |
|    | 47  | Chốt cửa tay                                 | 20.4 |      |
| 37 | 48  | May sóng tay chính + bấm                     | 44.3 | 44.3 |
| 38 | 49  | Can Sóng tay -Sườn tay lót + kẹp dây cố định | 36.7 | 36.7 |
| 39 | 50  | Đúp lai tay chính lót                        | 28.6 | 38.0 |
|    | 51  | Lộn tay để đính nút                          | 9.4  |      |
| 40 | 52  | Ủi lai tay thành phẩm                        | 17.1 | 44.1 |
|    | 54  | Bấm + ủi rẽ đầu tay                          | 27.0 |      |
| 41 | 53  | Tra tay chính + kiểm                         | 44.3 | 44.3 |
| 42 | 53a | Tra tay chính + kiểm                         | 24.1 | 41.7 |
|    | 55  | Tra đệm canh vas vào đầu tay                 | 17.6 |      |
| 43 | 57  | Chốt đính đệm đầu tay                        | 42.4 | 42.4 |
| 44 | 56  | Ủi vòng nách chính                           | 41.7 | 41.7 |
| 45 | 58  | Ủi dập chỉnh sửa đầu tay                     | 32.6 | 42.0 |
|    | 60  | Ủi bạt tay lót                               | 9.4  |      |
| 46 | 59  | Khoá dây câu + lộn                           | 28.6 | 28.6 |
| 47 | 61  | Ghép tay vào thân                            | 42.3 | 42.3 |
|    |     | <b>CỤM LÓT</b>                               |      |      |
| 48 | 62  | May ve vào lót                               | 26.7 | 43.4 |
|    | 63  | Can chèn vào thân trước lót                  | 16.7 |      |
| 49 | 64  | Ủi bạt ve lót +ld túi trên x2 túi dưới x1    | 43.6 | 43.6 |
| 50 | 65  | Đóng khung túi lót x3                        | 32.5 | 32.5 |
| 51 | 66  | Lộn ủi ĐH túi lót x3                         | 30.5 | 30.5 |

|                    |    |                                       |      |      |
|--------------------|----|---------------------------------------|------|------|
| 52                 | 67 | Ld + may nhãn vào thân                | 22.6 | 43.6 |
|                    | 68 | Gá 1 lót túi bên không nhãn           | 21.0 |      |
| 53                 | 70 | Quay bao túi lớn x2 khoá miệng túi    | 26.3 | 43.6 |
|                    | 69 | Gá bao túi x2 + lược nhãn             | 17.3 |      |
| 54                 | 71 | Bộ lót túi                            | 31.0 | 31.0 |
| 55                 | 72 | Can sống lưng thân sau + lược ly      | 42.5 | 42.5 |
| 56                 | 73 | Can vai con                           | 28.3 | 43.0 |
|                    | 74 | Nhún ve                               | 14.7 |      |
| 57                 | 75 | Ủi bạt sườn + vai con                 | 25.5 | 38.2 |
|                    | 76 | Ủi sống thân sau                      | 12.7 |      |
| 58                 | 77 | Ủi rẽ chân cổ                         | 11.9 | 43.4 |
|                    | 78 | Ủi cổ tp + đặt keo + ld               | 31.5 |      |
| 59                 | 79 | Kẻ cổ nỉ+ ld+gọt lộn cổ               | 11.8 | 20.3 |
|                    | 80 | Kẻ lá cổ chính+ghép cổ                | 8.5  |      |
| 60                 | 81 | May lộn 2 đầu cổ                      | 37.8 | 37.8 |
| 61                 | 82 | Ráp chân cổ                           | 14.5 | 37.1 |
|                    | 83 | May chống giãn chân cổ nỉ             | 22.6 |      |
| 62                 | 84 | May ziczac thành cổ nỉ                | 25.3 | 25.0 |
| 63                 | 85 | Đột 2 bên ve                          | 27.0 | 27.0 |
| <b>CỤM LẮP RÁP</b> |    |                                       |      |      |
| 64                 | 86 | Tách nhận + lựa cổ bỏ vô áo           | 13.0 | 41.9 |
|                    | 87 | Ghép áo chính + lót + cổ+ treo áo lót | 17.0 |      |
|                    | 88 | Lấy áo mo ve                          | 5.0  |      |
|                    | 90 | Định hình má cổ                       | 6.9  |      |
| 65                 | 89 | Mo đầu ve                             | 32.6 | 32.6 |
| 66                 | 91 | Tra cổ + bấm ve, gọt má cổ + bấm 4    | 65.5 | 32.8 |
| 67                 |    | dấu                                   |      | 32.7 |

|    |     |                                                                 |      |      |
|----|-----|-----------------------------------------------------------------|------|------|
| 68 | 93  | Ziczac chân + má cổ nỉ, cạnh đầu hòng cổ                        | 31.8 | 31.8 |
| 69 | 94  | May ráp nẹp ve                                                  | 36.8 | 36.8 |
| 70 | 92  | Ủi rẽ cổ, dán keo                                               | 17.2 | 17.2 |
| 71 | 95  | Ủi rẽ nẹp ve                                                    | 22.0 | 25.0 |
|    | 97  | Tách gỡ keo                                                     | 3.0  |      |
| 72 | 96  | Xén 1 lớp nẹp ve (bên thân)                                     | 20.7 | 20.7 |
| 73 | 98  | Gọt đầu lai + đầu ve                                            | 22.3 | 39.5 |
|    | 99  | Tách lộn đầu lai, ve + lộn áo + bấm keo                         | 17.2 |      |
| 74 | 101 | Ủi chỉnh sửa nẹp ve phải                                        | 42.5 | 42.5 |
| 75 | 102 | Ủi chỉnh sửa nẹp ve trái                                        | 42.5 | 42.5 |
| 76 | 100 | Gọt 2 đầu cổ                                                    | 11.3 | 33.8 |
|    | 103 | Treo áo                                                         | 3.0  |      |
|    | 104 | Ốp má cổ                                                        | 19.5 |      |
|    |     | <b>CỤM HOÀN CHỈNH</b>                                           |      |      |
| 77 | 105 | Đột lược nẹp ve                                                 | 15.8 | 37.2 |
|    | 118 | Bộ khuy                                                         | 21.4 |      |
| 78 | 106 | ập form nẹp ve                                                  | 33.0 | 33.0 |
| 79 | 107 | Vắt levis nẹp ve đoạn trên + dưới                               | 29.0 | 29.0 |
| 80 | 108 | LD đúp tà chính lót                                             | 39.5 | 39.5 |
| 81 | 109 | LD đúp lai chính lót thân trước trái + thân sau                 | 35.0 | 35.0 |
| 82 | 110 | LD đúp lai chính lót thân trước phải + đính điểm + khóa đầu lai | 24.2 | 24.2 |
| 83 | 111 | Đính điểm vòng nách                                             | 37.5 | 37.5 |
| 84 | 112 | Ủi lai + tà + nẹp đoạn đóng nút + ché tà sau                    | 34.4 | 34.4 |

|    |     |                                                                             |      |      |
|----|-----|-----------------------------------------------------------------------------|------|------|
| 85 | 113 | Tra tay lét                                                                 | 43.1 | 43.1 |
| 86 | 114 | Khóa bụng tay                                                               | 24.7 | 36.7 |
|    | 116 | Lược khuy                                                                   | 12.0 |      |
| 87 | 115 | Lộn tay + LD khuy                                                           | 15.1 | 43.5 |
|    | 117 | Thùa khuy nẹp – rút chỉ khuy ve                                             | 28.4 |      |
| 88 | 119 | Điều mi tà                                                                  | 37.7 | 37.7 |
| 89 | 120 | Điều chân cổ                                                                | 31.0 | 31.0 |
| 90 | 121 | Đính tà + ôm hàng                                                           | 23.0 | 23.0 |
| 91 | 122 | Vệ sinh (không tháo chỉ cửa tay + tháo chỉ đột T, đột cổ, chỉ khuy, ve dài) | 24.5 | 43.3 |
|    | 123 | Tẩy hàng                                                                    | 12.0 |      |
|    | 124 | Treo áo                                                                     | 6.8  |      |

*Giải thích:*

**1.** 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 chi 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 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 ý **4**. 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.

**2.** Xóa bỏ nhiệm vụ đã được phân bổ ra khỏi cột đầu tiên của hàng. Nếu bảng liệt kê đã trống, chúng ta đi đến ý **4**. Nếu không, trở lại ý **1**.

**3.** Tạo một trạm làm việc mới bằng cách tăng số trạm lên một đơn vị. Trở lại ý **2**.

**4.** 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. Trong trường hợp chu kỳ sản xuất nhỏ hơn thời gian hoàn thành một nhiệm vụ, các trạm làm việc được bố trí nối tiếp ở ví dụ trước phải được hiệu chỉnh cho việc cài đặt song song. Khi hai hoặc nhiều trạm làm việc song song, và tất cả chúng đều được phân bổ cùng một nhiệm vụ thì thời gian cho phép để hoàn thành nhiệm vụ trong một trạm sẽ nhỏ hơn chu kỳ sản xuất.

*Bước 6:* Thời gian nhàn rỗi sau khi cân bằng

$$\%IT = \frac{N.R_{tt} - \sum_{i=1}^n t_i}{N.R_{tt}} = \frac{91 \cdot 44.3 - 3311.4}{91 \cdot 44.3} = 0.1875 = 17.86\%$$

Hiệu suất của dây chuyền:

$$e = 1 - \%IT = 1 - 0.1786 = 0.8214 = 82.14\%$$

**Kết luận:** Để thực hiện cân bằng chuyền theo phương pháp Công việc có thời gian dài nhất. Ta sắp xếp phân bổ dây chuyền thành 91 trạm công việc.

### 5.3. Áp dụng phương pháp Shortest task time (Công việc có thời gian ngắn nhất)

Với phương pháp này, ta làm tương tự các bước như phương pháp trước và sử dụng phương pháp Shortest task time (Công việc có thời gian ngắn nhất) để xếp trạm.

Nhịp chuyền sản xuất

$$R_t = \frac{T}{Q} = \frac{8 \cdot 60 \cdot 60}{650} = 44.3 \text{ (giây/sản phẩm)}$$

Số trạm làm việc tối thiểu

$$N_{\min} = \frac{\sum_{i=1}^{124} t_i}{44.3} = \frac{3311.4}{44.3} = 74.7$$

Tiến hành phân giao công việc

Bảng 5.4 Xếp trạm bằng phương pháp có thời gian ngắn nhất

| Trạm | Công việc | Công đoạn                    | Thời gian (giây) | Thời gian tích lũy |
|------|-----------|------------------------------|------------------|--------------------|
|      |           | <b>CỤM THÂN CHÍNH</b>        |                  |                    |
| 1    | 11        | Máy dây chống dẫn thân sau   | 15.8             | 28.1               |
|      | 3         | Lộn dập nắp túi              | 12.3             |                    |
| 2    | 13        | Máy dây chống dẫn thân trước | 20.5             | 20.5               |

|    |    |                                                       |      |      |
|----|----|-------------------------------------------------------|------|------|
| 3  | 1  | Quay nắp túi (kiểm tra canh vải, canh sợi, canh caro) | 33.2 | 33.2 |
| 4  | 2  | Gọt nắp túi tròn + Lót túi xéo                        | 23.5 | 41.3 |
|    | 6  | Bấm xẻ pen + Xẻ miệng túi                             | 17.8 |      |
| 5  | 7  | May pen thân trước + Bấm + Lướt 1 đoạn vòng nách      | 40.2 | 40.2 |
| 6  | 4  | Ủi coi túi ngực                                       | 14.3 | 43.8 |
|    | 5  | Định hình thân trước + LD coi                         | 18.5 |      |
|    | 8  | Ủi rẽ pen + Bỏ keo túi                                | 11.0 |      |
| 7  | 9  | May chèn (decoup) vào thân trước                      | 37   | 37   |
| 8  |    |                                                       | 38   | 38   |
| 9  | 10 | May đáp vào lót túi nắp                               | 24.5 | 36.6 |
|    | 12 | May đáp vô lót túi ngực                               | 12.1 |      |
| 10 | 14 | Đóng khung túi dưới chính                             | 41.5 | 41.5 |
| 11 | 15 | Đột lướt nách trước phía dưới                         | 43.7 | 43.7 |
| 12 | 17 | Đóng khung túi ngực                                   | 14.3 | 40.1 |
|    | 16 | Đột lướt nách sau + 1 đoạn cổ                         | 25.8 |      |
| 13 | 18 | Bấm mở túi trên + dưới                                | 23.5 | 23.5 |
| 14 | 19 | Lộn ủi rẽ coi túi ngực + Đặt keo tan                  | 18.5 | 39.7 |
|    | 20 | Lộn ủi rẽ túi dưới + Đặt keo                          | 21.2 |      |
| 15 | 22 | Khóa miệng túi + khoá lưỡi gà, lược khuy              | 13.8 | 39.1 |
|    | 21 | May lót túi vào túi dưới                              | 25.3 |      |
| 16 | 23 | May ziczac 2 đầu coi túi ngực                         | 43.8 | 43.8 |
| 17 | 24 | Gắn lót túi coi + Quay bao túi ngực +túi dưới         | 39.4 | 39.4 |
| 18 |    |                                                       | 39.3 | 39.3 |
| 19 | 25 | Vắt cổ định canh tóc ngực lên thân dưới               | 42.3 | 42.3 |

|    |    |                                                    |      |      |
|----|----|----------------------------------------------------|------|------|
| 20 | 27 | Ủi gấp lai trước + bỏ keo vào lót túi              | 19.8 | 39.8 |
|    | 26 | Ủi canh tóc ngực lên TT + Ủi keo túi dưới          | 20.0 |      |
| 21 | 28 | Dập fom thân trước + ép keo tan nách               | 25.5 | 31.5 |
|    | 30 | Ủi tep dung lên canvas ngực                        | 6.0  |      |
| 22 | 29 | May sườn thân chính chừa đoạn xẻ tà                | 41.6 | 41.6 |
| 23 | 32 | May zic zac gòn vào canvas thân                    | 17.6 | 37.8 |
|    | 31 | May dây tep keo vào đệm ngực                       | 20.2 |      |
| 24 | 33 | Cán vai con                                        | 34.0 | 34.0 |
| 25 | 34 | Cán sóng lưng sau                                  | 42.5 | 42.5 |
| 26 | 35 | Rong gọt canvas ngực                               | 5.3  | 29.7 |
|    | 36 | May dây chống dẫn cổ thân sau                      | 24.4 |      |
| 27 | 37 | Vắt keo cố định ve                                 | 21.8 | 21.8 |
| 28 | 39 | Ấp vai con + kẹp đệm vai                           | 36.9 | 36.9 |
| 29 | 38 | Ủi ập rẽ vai con + Ủi + ập rẽ sườn + sóng lưng sau | 37.8 | 37.8 |
| 30 | 40 | Dập lai sau                                        | 36.5 | 36.5 |
|    |    | <b>CỤM TAY</b>                                     |      |      |
| 31 | 41 | May đệm đầu tay                                    | 38.6 | 38.6 |
| 32 | 42 | Ráp sườn tay chính                                 | 43.9 | 43.9 |
| 33 | 44 | Quay góc + gọt lộn                                 | 23.3 | 23.3 |
| 34 | 43 | Ủi lai tay + Nẹp khuy tay                          | 24.8 | 44.2 |
|    | 45 | Ủi dập sườn tay + Sóng tay                         | 19.4 |      |
| 35 | 46 | Ủi góc lai tay tp                                  | 37.3 | 37.3 |
| 36 | 47 | Chốt cửa tay                                       | 20.4 | 20.4 |
| 37 | 48 | May sóng tay chính + bấm                           | 59.2 | 59.2 |
| 38 | 49 | Can Sóng tay -Sườn tay lót + kẹp dây cố định       | 36.7 | 36.7 |

|    |     |                                              |      |      |
|----|-----|----------------------------------------------|------|------|
| 39 | 51  | Lộn tay để đính nút                          | 9.4  | 38.0 |
|    | 50  | Đúp lai tay chính lót                        | 28.6 |      |
| 40 | 52  | Ủi lai tay thành phẩm                        | 17.1 | 44.1 |
|    | 54  | Bấm + ủi rẽ đầu tay                          | 27.0 |      |
| 41 | 53  | Tra tay chính + kiểm                         | 44.0 | 44.0 |
| 42 | 53a | Tra tay chính + kiểm                         | 24.4 | 42.0 |
|    | 55  | Tra đệm canh vas vào đầu tay                 | 17.6 |      |
| 43 | 56  | Ủi vòng nách chính                           | 41.7 | 41.7 |
| 44 | 57  | Chốt đính đệm đầu tay                        | 42.4 | 42.4 |
| 45 | 58  | Ủi dập chỉnh sửa đầu tay                     | 32.6 | 42.0 |
|    | 60  | Ủi bạt tay lót                               | 9.4  |      |
| 46 | 59  | Khoá dây câu + lộn                           | 28.6 | 28.6 |
| 47 | 61  | Ghép tay vào thân                            | 42.3 | 42.3 |
|    |     | <b>CỤM LÓT</b>                               |      |      |
| 48 | 62  | May ve vào lót                               | 26.7 | 43.4 |
|    | 63  | Can chèn vào thân trước lót                  | 16.7 |      |
| 49 | 64  | Ủi bạt ve lót +ld túi trên x2 túi dưới<br>x1 | 43.6 | 43.6 |
| 50 | 65  | Đóng khung túi lót x3                        | 32.5 | 32.5 |
| 51 | 66  | Lộn ủi ĐH túi lót x3                         | 30.5 | 30.5 |
| 52 | 68  | Gá 1 lót túi bên không nhãn                  | 21.0 | 43.6 |
|    | 67  | Ld + may nhãn vào thân                       | 22.6 |      |
| 53 | 69  | Gá bao túi x2 + lược nhãn                    | 17.3 | 43.6 |
|    | 70  | Quay bao túi lớn x2 khoá miệng túi           | 26.3 |      |
| 54 | 71  | Bộ lót túi                                   | 31.0 | 31.0 |
| 55 | 72  | Can sống lưng thân sau + lược ly             | 42.5 | 42.5 |
| 56 | 74  | Nhún ve                                      | 14.7 | 43.0 |
|    | 73  | Can vai con                                  | 28.3 |      |

|    |     |                                             |      |      |
|----|-----|---------------------------------------------|------|------|
| 57 | 76  | Ủi sống thân sau                            | 12.7 | 38.2 |
|    | 75  | Ủi bạt sườn + vai con                       | 25.5 |      |
| 58 | 77  | Ủi rẽ chân cổ                               | 11.9 | 43.4 |
|    | 78  | Ủi cổ tp + đặt keo + ld                     | 31.5 |      |
| 59 | 79  | Kẻ cổ ni+ ld+gọt lộn cổ                     | 11.8 | 20.3 |
|    | 80  | Kẻ lá cổ chính+ghép cổ                      | 8.5  |      |
| 60 | 81  | May lộn 2 đầu cổ                            | 37.8 | 37.8 |
| 61 | 82  | Ráp chân cổ                                 | 14.5 | 37.1 |
|    | 83  | May chống giãn chân cổ ni                   | 22.6 |      |
| 62 | 84  | May ziczac thành cổ ni                      | 25.3 | 25.3 |
| 63 | 85  | Đột 2 bên ve                                | 27.0 | 27.0 |
|    |     | <b>CỤM LẮP RÁP</b>                          |      |      |
| 64 | 86  | Tách nhận + lựa cổ bỏ vô áo                 | 13.0 | 41.9 |
|    | 87  | Ghép áo chính + lót + cổ+ treo áo lót       | 17.0 |      |
|    | 88  | Lấy áo mo ve                                | 5.0  |      |
|    | 90  | Định hình má cổ                             | 6.9  |      |
| 65 | 89  | Mo đầu ve                                   | 32.6 | 32.6 |
| 66 | 91  | Tra cổ + bấm ve, gọt má cổ + bấm 4<br>dấu   | 32.7 | 32.7 |
| 67 | 91a | Tra cổ + bấm ve, gọt má cổ + bấm 4<br>dấu   | 32.8 | 32.8 |
| 68 | 92  | ủi rẽ cổ, dán keo                           | 17.2 | 17.2 |
| 69 | 93  | Ziczac chân + má cổ ni, cạnh dấu<br>họng cổ | 31.8 | 31.8 |
| 70 | 94  | May ráp nẹp ve                              | 36.8 | 36.8 |
| 71 | 95  | Ủi rẽ nẹp ve                                | 22.0 | 25.0 |
|    | 97  | Tách gỡ keo                                 | 3.0  |      |
| 72 | 96  | Xén 1 lớp nẹp ve (bên thân)                 | 20.7 | 20.7 |

|                       |     |                                                                 |      |      |
|-----------------------|-----|-----------------------------------------------------------------|------|------|
| 73                    | 98  | Gọt đầu lai + đầu ve                                            | 22.3 | 22.3 |
|                       | 99  | Tách lộn đầu lai, ve + lộn áo + bấm keo                         | 17.2 | 17.2 |
| 74                    | 101 | Ủi chỉnh sửa nếp ve phải                                        | 42.5 | 42.5 |
| 75                    | 102 | Ủi chỉnh sửa nếp ve trái                                        | 42.5 | 42.5 |
| 76                    | 103 | Treo áo                                                         | 3.0  | 14.3 |
|                       | 100 | Gọt 2 đầu cổ                                                    | 11.3 |      |
| 77                    | 104 | Ốp má cổ                                                        | 19.5 | 19.5 |
| <b>CỤM HOÀN CHỈNH</b> |     |                                                                 |      |      |
| 78                    | 105 | Đột lược nếp ve                                                 | 15.8 | 15.8 |
| 79                    | 106 | ập form nếp ve                                                  | 33.0 | 33.0 |
| 80                    | 107 | Vắt levis nếp ve đoạn trên + dưới                               | 29.0 | 29.0 |
| 81                    | 108 | LD đúp tà chính lót                                             | 39.5 | 39.5 |
| 82                    | 109 | LD đúp lai chính lót thân trước trái + thân sau                 | 35.0 | 35.0 |
| 83                    | 110 | LD đúp lai chính lót thân trước phải + đính điểm + khóa đầu lai | 24.2 | 24.2 |
| 84                    | 111 | Đính điểm vòng nách                                             | 37.5 | 37.5 |
| 85                    | 112 | Ủi lai + tà + nếp đoạn đóng nút + chế tà sau                    | 34.4 | 34.4 |
| 86                    | 113 | Tra tay lét                                                     | 43.1 | 43.1 |
| 87                    | 114 | Khóa bụng tay                                                   | 24.7 | 36.7 |
|                       | 116 | Lược khuy                                                       | 12.0 |      |
| 88                    | 115 | Lộn tay + LD khuy                                               | 15.1 | 36.5 |
|                       | 118 | Bộ khuy                                                         | 21.4 |      |
| 89                    | 117 | Thùa khuy nếp – rút chỉ khuy ve                                 | 28.4 | 28.4 |
| 90                    | 120 | Điều chân cổ                                                    | 31.0 | 31.0 |
| 91                    | 119 | Điều mi tà                                                      | 37.7 | 37.7 |

|    |     |                                                                             |      |      |
|----|-----|-----------------------------------------------------------------------------|------|------|
| 92 | 121 | Đính tà + ôm hàng                                                           | 23.0 | 23.0 |
| 93 | 122 | Vệ sinh (không tháo chỉ cửa tay + tháo chỉ đột T, đột cổ, chỉ khuy, ve dài) | 24.5 | 43.3 |
|    | 123 | Tẩy hàng                                                                    | 12.0 |      |
|    | 124 | Treo áo                                                                     | 6.8  |      |

Thời gian nhân rồi sau khi cân bằng

$$\%IT = \frac{N.R_{tt} - \sum_{i=1}^n t_i}{N.R_{tt}} = \frac{93 \cdot 44.3 - 3311.4}{93 \cdot 44.3} = 0.1962 = 19.62\%$$

Hiệu suất của dây chuyền:

$$e = 1 - \%IT = 1 - 0.1962 = 0.8038 = 80.38\%$$

**Kết luận:** Để thực hiện cân bằng chuyền theo phương pháp Công việc có thời gian ngắn nhất. Ta sắp xếp phân bố dây chuyền thành 93 trạm công việc.

#### 5.4. So sánh kết quả 2 phương pháp

Ta tiến hành so sánh kết quả của 2 phương pháp cân bằng công việc dài nhất (LTT) và công việc ngắn nhất (STT) với 2 tiêu chí: hiệu suất, số công nhân giảm để lựa chọn áp dụng vào dây chuyền mới.

Bảng 5.5 So sánh 2 phương pháp cân bằng

| Phương pháp<br>Tiêu chí | Công việc dài nhất<br>(LTT) | Công việc ngắn nhất<br>(STT) |
|-------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Hiệu suất               | 82.14%                      | 80.38%                       |
| Số trạm làm việc        | 91                          | 93                           |
| Số công nhân            | 124                         | 124                          |

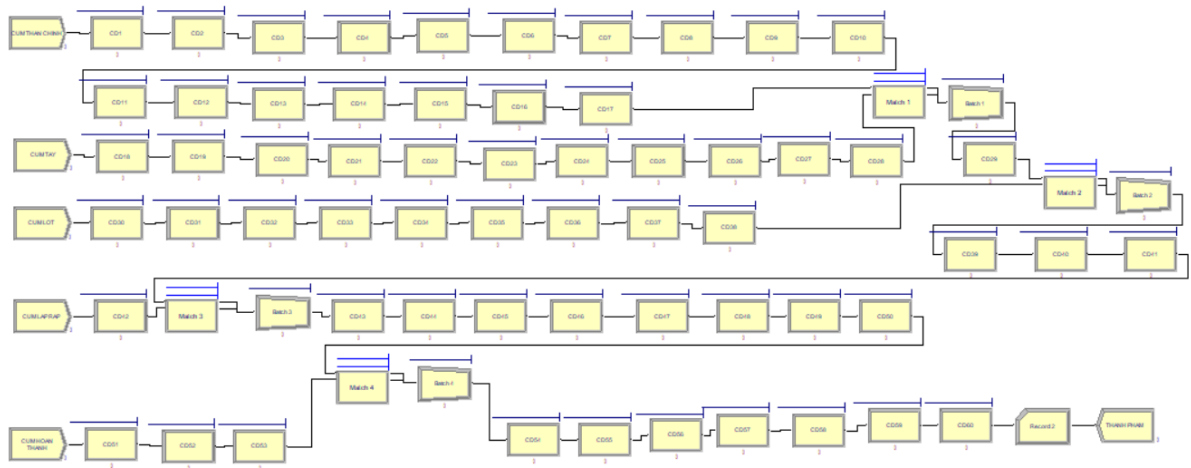
So sánh giữa 2 phương pháp cân bằng chuyền theo công việc dài nhất và công việc ngắn nhất thì nhận thấy phương pháp LTT cho ra kết quả hiệu suất (82.14%) cao hơn kết quả cân bằng của phương pháp STT với hiệu suất (80.38%) Vì vậy, chọn phương pháp công việc có thời gian dài nhất để tiến hành cân bằng dây chuyền.

## 5.5. Đánh giá hiệu quả giải pháp bằng cách sử dụng mô phỏng Arena

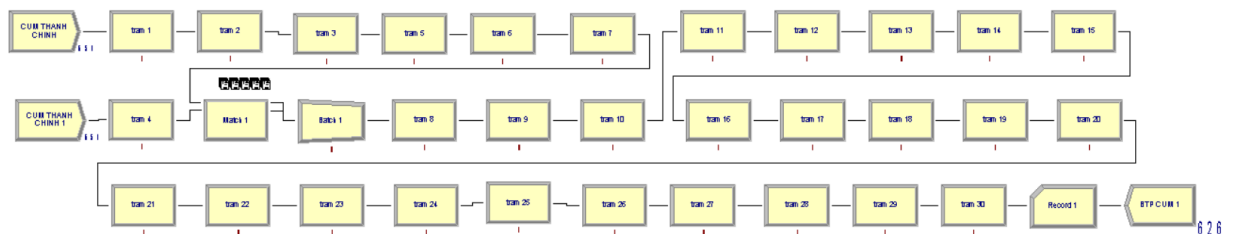
### 5.5.1. Mô phỏng dây chuyền đã cân bằng chuyền bằng phần mềm Arena

Theo tính toán cân bằng dây chuyền bằng phương pháp công việc có thời gian dài nhất đã được thực hiện trên, dữ liệu có được số trạm và vị trí các trạm làm việc trong dây chuyền. Dựa vào sơ đồ dây chuyền sau khi đã được chia trạm kết hợp với các thông số về thời gian thực hiện của các trạm làm việc để ta tiến hành xây dựng mô hình mô phỏng dây chuyền cân bằng.

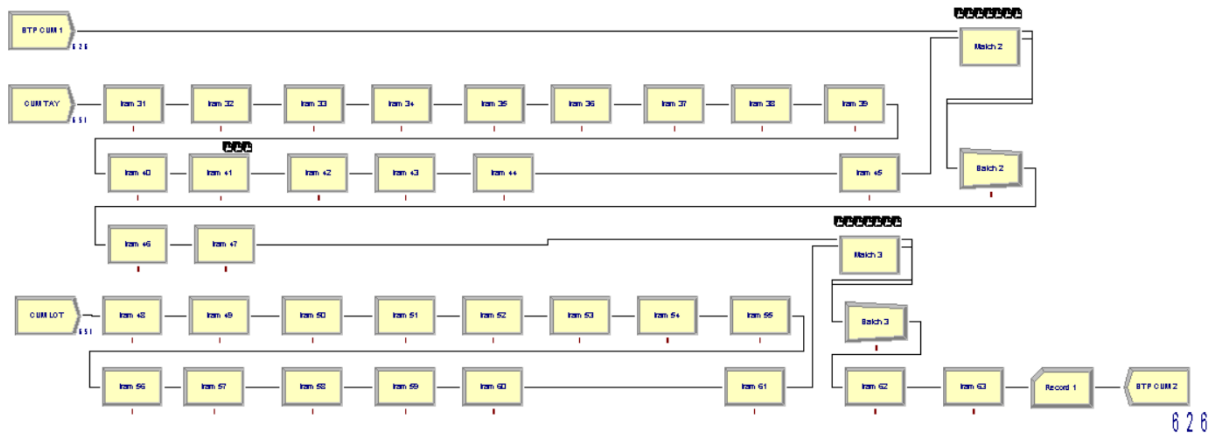
Với chu kỳ sản xuất là 44.3 giây, 91 trạm sản xuất, ta mô phỏng dây chuyền với thời gian 1 ngày là 8 tiếng và 10 lần lặp tương tự với mô phỏng thực trạng. Kết quả thu được đầu ra là 626 sản phẩm.



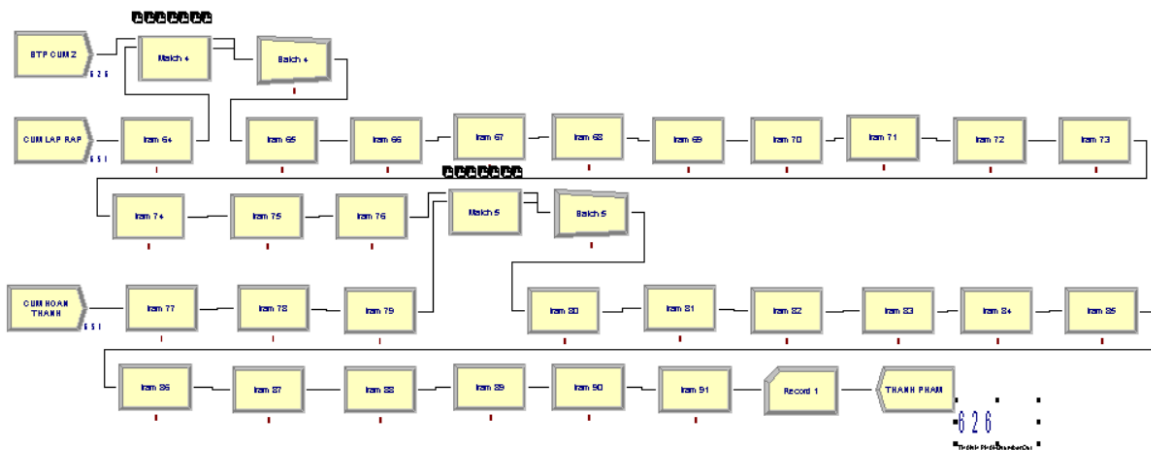
Hình 5.1 Mô hình mô phỏng dây chuyền áo Veston sau cân bằng



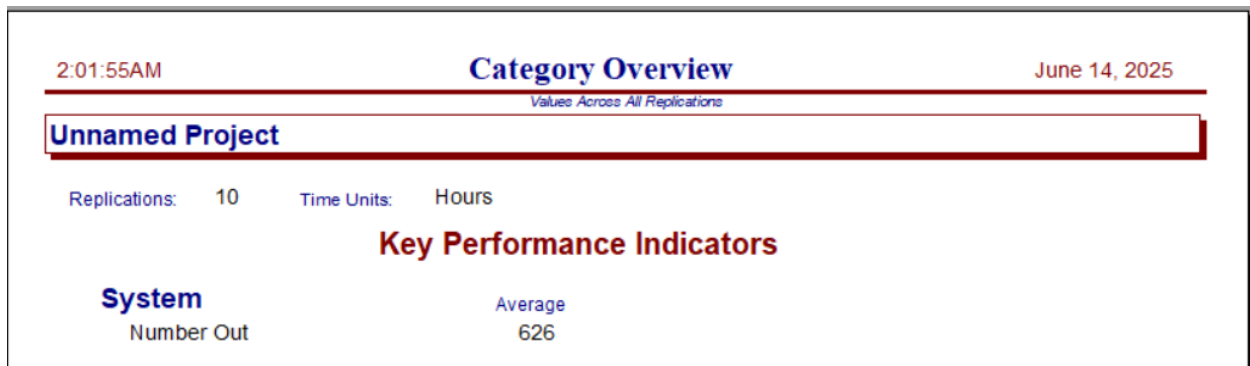
Hình 5.2 Kết quả mô phỏng của chuyền may sau cân bằng cụm 1



Hình 5.3 Kết quả mô phỏng của chuyền may sau cân bằng cụm 2



Hình 5.4 Kết quả mô phỏng của chuyền may sau cân bằng cụm 3



Hình 5.5 Số thành phẩm đầu ra

Sau khi cân bằng chuyền ta mô phỏng lại bằng phần mềm mô phỏng Arena thì thu được kết quả đầu ra có tăng so với lúc chưa cân bằng chuyền, sản lượng tăng từ 486 sản phẩm lên 626 sản phẩm tương đương với tăng từ 74.76% lên 96.31% so với sản lượng yêu cầu.

3:21:07AM

Category Overview

June 14, 2025

Values Across All Replications

Unnamed Project

Replications: 10

Time Units: Hours

Queue

Time

| Waiting Time   | Average    | Half Width | Minimum Average | Maximum Average | Minimum Value | Maximum Value |
|----------------|------------|------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| Batch 1.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| Match 1.Queue1 | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| Match 1.Queue2 | 0.05736015 | 0.00       | 0.05733796      | 0.05739333      | 0.05605808    | 0.05982403    |
| tram 1.Queue   | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 10.Queue  | 0.00032051 | 0.00       | 0.00028906      | 0.00036901      | 0.00          | 0.00305162    |
| tram 11.Queue  | 0.00000003 | 0.00       | 0.00            | 0.00000009      | 0.00          | 0.00005769    |
| tram 12.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 13.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 14.Queue  | 0.00000134 | 0.00       | 0.00000004      | 0.00000266      | 0.00          | 0.00056676    |
| tram 15.Queue  | 0.00000080 | 0.00       | 0.00            | 0.00000220      | 0.00          | 0.00034203    |
| tram 16.Queue  | 0.00041182 | 0.00       | 0.00030780      | 0.00046714      | 0.00          | 0.00267968    |
| tram 17.Queue  | 0.00000385 | 0.00       | 0.00000181      | 0.00000522      | 0.00          | 0.00030805    |
| tram 18.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 19.Queue  | 0.00000003 | 0.00       | 0.00            | 0.00000011      | 0.00          | 0.00007298    |
| tram 2.Queue   | 0.00000000 | 0.00       | 0.00            | 0.00000003      | 0.00          | 0.00001933    |
| tram 20.Queue  | 0.00000094 | 0.00       | 0.00            | 0.00000274      | 0.00          | 0.00063611    |
| tram 21.Queue  | 0.00002503 | 0.00       | 0.00001747      | 0.00003371      | 0.00          | 0.00099335    |
| tram 22.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 23.Queue  | 0.00000089 | 0.00       | 0.00000030      | 0.00000213      | 0.00          | 0.00090986    |
| tram 24.Queue  | 0.00011654 | 0.00       | 0.00010101      | 0.00013549      | 0.00          | 0.00197056    |
| tram 25.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 26.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 27.Queue  | 0.00000001 | 0.00       | 0.00            | 0.00000007      | 0.00          | 0.00004300    |
| tram 28.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 29.Queue  | 0.00020764 | 0.00       | 0.00017730      | 0.00024769      | 0.00          | 0.00215218    |
| tram 3.Queue   | 0.00000000 | 0.00       | 0.00            | 0.00000004      | 0.00          | 0.00002452    |
| tram 30.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 4.Queue   | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 5.Queue   | 0.00015601 | 0.00       | 0.00014187      | 0.00017246      | 0.00          | 0.00140365    |
| tram 6.Queue   | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 7.Queue   | 0.00000038 | 0.00       | 0.00            | 0.00000094      | 0.00          | 0.00060565    |
| tram 8.Queue   | 0.00000003 | 0.00       | 0.00            | 0.00000026      | 0.00          | 0.00016499    |
| tram 9.Queue   | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |

Other

| Other          |            |           |                 |                 |               |               |
|----------------|------------|-----------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| Number Waiting | Average    | HalfWidth | Minimum Average | Maximum Average | Minimum Value | Maximum Value |
| Batch 1.Queue  | 0.00       | 0.00      | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 2.0000        |
| Match 1.Queue1 | 0.00       | 0.00      | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 1.0000        |
| Match 1.Queue2 | 4.6437     | 0.00      | 4.6419          | 4.6464          | 0.00          | 5.0000        |
| tram 1.Queue   | 0.00       | 0.00      | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 10.Queue  | 0.02580136 | 0.00      | 0.02326951      | 0.02970509      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 11.Queue  | 0.00000238 | 0.00      | 0.00            | 0.00000721      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 12.Queue  | 0.00       | 0.00      | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 13.Queue  | 0.00       | 0.00      | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 14.Queue  | 0.00010740 | 0.00      | 0.00000358      | 0.00021291      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 15.Queue  | 0.00006371 | 0.00      | 0.00            | 0.00017591      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 16.Queue  | 0.03289390 | 0.00      | 0.02458579      | 0.03731276      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 17.Queue  | 0.00030743 | 0.00      | 0.00014485      | 0.00041641      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 18.Queue  | 0.00       | 0.00      | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 19.Queue  | 0.00000212 | 0.00      | 0.00            | 0.00000912      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 2.Queue   | 0.00000024 | 0.00      | 0.00            | 0.00000242      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 20.Queue  | 0.00007459 | 0.00      | 0.00            | 0.00021744      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 21.Queue  | 0.00198340 | 0.00      | 0.00138420      | 0.00267181      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 22.Queue  | 0.00       | 0.00      | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 23.Queue  | 0.00007048 | 0.00      | 0.00002349      | 0.00016876      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 24.Queue  | 0.00920649 | 0.00      | 0.00797966      | 0.01070339      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 25.Queue  | 0.00       | 0.00      | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 26.Queue  | 0.00       | 0.00      | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 27.Queue  | 0.00000054 | 0.00      | 0.00            | 0.00000538      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 28.Queue  | 0.00       | 0.00      | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 29.Queue  | 0.01630007 | 0.00      | 0.01391775      | 0.01944376      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 3.Queue   | 0.00000031 | 0.00      | 0.00            | 0.00000307      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 30.Queue  | 0.00       | 0.00      | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 4.Queue   | 0.00       | 0.00      | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 5.Queue   | 0.01263709 | 0.00      | 0.01149156      | 0.01396913      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 6.Queue   | 0.00       | 0.00      | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 7.Queue   | 0.00003056 | 0.00      | 0.00            | 0.00007571      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 8.Queue   | 0.00000212 | 0.00      | 0.00            | 0.00002062      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 9.Queue   | 0.00       | 0.00      | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |

1:54:30AM

Category Overview

June 14, 2025

Values Across All Replications

Unnamed Project

Replications: 10

Time Units: Hours

Queue

Time

| Waiting Time   | Average    | Half Width | Minimum Average | Maximum Average | Minimum Value | Maximum Value |
|----------------|------------|------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| Batch 2.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| Batch 3.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| Match 2.Queue1 | 0.1852     | 0.00       | 0.1828          | 0.1878          | 0.1657        | 0.2077        |
| Match 2.Queue2 | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| Match 3.Queue1 | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| Match 3.Queue2 | 0.05695029 | 0.00       | 0.05461617      | 0.05959474      | 0.03715962    | 0.08038431    |
| tram 31.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 32.Queue  | 0.00019152 | 0.00       | 0.00015858      | 0.00022550      | 0.00          | 0.00158565    |
| tram 33.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 34.Queue  | 0.00168912 | 0.00       | 0.00088805      | 0.00452800      | 0.00          | 0.00900758    |
| tram 35.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 36.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 37.Queue  | 0.00382115 | 0.00       | 0.00176780      | 0.00594933      | 0.00          | 0.01115653    |
| tram 38.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 39.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 40.Queue  | 0.00054427 | 0.00       | 0.00037950      | 0.00077914      | 0.00          | 0.00326959    |
| tram 41.Queue  | 0.01294927 | 0.00       | 0.00950962      | 0.01627298      | 0.00          | 0.03864347    |
| tram 42.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 43.Queue  | 0.00000659 | 0.00       | 0.00000395      | 0.00000953      | 0.00          | 0.00047767    |
| tram 44.Queue  | 0.00000290 | 0.00       | 0.00000107      | 0.00000478      | 0.00          | 0.00033790    |
| tram 45.Queue  | 0.00001596 | 0.00       | 0.00001022      | 0.00002336      | 0.00          | 0.00063949    |
| tram 46.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 47.Queue  | 0.00003670 | 0.00       | 0.00003085      | 0.00004237      | 0.00          | 0.00107086    |
| tram 48.Queue  | 0.00000648 | 0.00       | 0.00000481      | 0.00000894      | 0.00          | 0.00021041    |
| tram 49.Queue  | 0.00005269 | 0.00       | 0.00004855      | 0.00005683      | 0.00          | 0.00058618    |
| tram 50.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 51.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 52.Queue  | 0.00013162 | 0.00       | 0.00011203      | 0.00015278      | 0.00          | 0.00130649    |
| tram 53.Queue  | 0.00010832 | 0.00       | 0.00009673      | 0.00012679      | 0.00          | 0.00106230    |
| tram 54.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 55.Queue  | 0.00001961 | 0.00       | 0.00001618      | 0.00002504      | 0.00          | 0.00073420    |
| tram 56.Queue  | 0.00006285 | 0.00       | 0.00005421      | 0.00007769      | 0.00          | 0.00090510    |
| tram 57.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 58.Queue  | 0.00015449 | 0.00       | 0.00014338      | 0.00017294      | 0.00          | 0.00153695    |
| tram 59.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 60.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 61.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |

| Other          |            |            |                 |                 |               |               |
|----------------|------------|------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| Number Waiting | Average    | Half Width | Minimum Average | Maximum Average | Minimum Value | Maximum Value |
| Batch 2.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 2.0000        |
| Batch 3.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 2.0000        |
| Match 2.Queue1 | 14.4895    | 0.08       | 14.3019         | 14.6991         | 0.00          | 17.0000       |
| Match 2.Queue2 | 0.05086528 | 0.00       | 0.04573279      | 0.05655623      | 0.00          | 9.0000        |
| Match 3.Queue1 | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 1.0000        |
| Match 3.Queue2 | 4.5782     | 0.08       | 4.3953          | 4.7650          | 0.00          | 13.0000       |
| tram 31.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 32.Queue  | 0.01556069 | 0.00       | 0.01288430      | 0.01832186      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 33.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 34.Queue  | 0.1368     | 0.06       | 0.07193222      | 0.3668          | 0.00          | 1.0000        |
| tram 35.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 36.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 37.Queue  | 0.3081     | 0.07       | 0.1426          | 0.4797          | 0.00          | 1.0000        |
| tram 38.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 39.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 40.Queue  | 0.04368589 | 0.01       | 0.03045476      | 0.06252596      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 41.Queue  | 1.0384     | 0.15       | 0.7627          | 1.3058          | 0.00          | 4.0000        |
| tram 42.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 43.Queue  | 0.00052483 | 0.00       | 0.00031467      | 0.00075888      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 44.Queue  | 0.00023091 | 0.00       | 0.00008504      | 0.00037987      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 45.Queue  | 0.00126674 | 0.00       | 0.00081099      | 0.00185423      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 46.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 47.Queue  | 0.00287213 | 0.00       | 0.00241421      | 0.00331582      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 48.Queue  | 0.00052753 | 0.00       | 0.00039160      | 0.00072760      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 49.Queue  | 0.00428103 | 0.00       | 0.00394468      | 0.00461783      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 50.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 51.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 52.Queue  | 0.01064505 | 0.00       | 0.00906004      | 0.01235577      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 53.Queue  | 0.00874647 | 0.00       | 0.00781109      | 0.01023800      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 54.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 55.Queue  | 0.00158119 | 0.00       | 0.00130433      | 0.00201872      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 56.Queue  | 0.00505932 | 0.00       | 0.00436420      | 0.00625373      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 57.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 58.Queue  | 0.01239795 | 0.00       | 0.01150663      | 0.01387821      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 59.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 60.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 61.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |

2:01:55AM

Category Overview

June 14, 2025

Values Across All Replications

Unnamed Project

Replications: 10

Time Units: Hours

Queue

Time

| Waiting Time   | Average    | Half Width | Minimum Average | Maximum Average | Minimum Value | Maximum Value |
|----------------|------------|------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| Batch 4.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| Batch 5.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| Match 4.Queue1 | 0.01162231 | 0.00       | 0.01161340      | 0.01163010      | 0.01130559    | 0.01190554    |
| Match 4.Queue2 | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| Match 5.Queue1 | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| Match 5.Queue2 | 0.0921     | 0.00       | 0.0920          | 0.0921          | 0.08991735    | 0.0946        |
| tram 64.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 65.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 66.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 67.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 68.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 69.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 70.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 71.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 72.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 73.Queue  | 0.00001574 | 0.00       | 0.00001166      | 0.00002376      | 0.00          | 0.00129038    |
| tram 74.Queue  | 0.00015475 | 0.00       | 0.00013634      | 0.00016786      | 0.00          | 0.00184598    |
| tram 75.Queue  | 0.00004469 | 0.00       | 0.00003696      | 0.00005048      | 0.00          | 0.00089191    |
| tram 76.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 77.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 78.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 79.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 80.Queue  | 0.00000001 | 0.00       | 0.00            | 0.00000008      | 0.00          | 0.00005169    |
| tram 81.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 82.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 83.Queue  | 0.00000012 | 0.00       | 0.00            | 0.00000045      | 0.00          | 0.00026654    |
| tram 84.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 85.Queue  | 0.00024137 | 0.00       | 0.00021112      | 0.00025583      | 0.00          | 0.00246771    |
| tram 86.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 87.Queue  | 0.00025779 | 0.00       | 0.00023659      | 0.00028912      | 0.00          | 0.00216186    |
| tram 88.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 89.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 90.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 91.Queue  | 0.00016593 | 0.00       | 0.00014916      | 0.00017167      | 0.00          | 0.00156671    |

Other

| Other          |            |            |                 |                 |               |               |
|----------------|------------|------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| Number Waiting | Average    | Half Width | Minimum Average | Maximum Average | Minimum Value | Maximum Value |
| Batch 4.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 2.0000        |
| Batch 5.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 2.0000        |
| Match 4.Queue1 | 0.9094     | 0.00       | 0.9087          | 0.9101          | 0.00          | 1.0000        |
| Match 4.Queue2 | 0.4308     | 0.00       | 0.4308          | 0.4311          | 0.00          | 24.0000       |
| Match 5.Queue1 | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 1.0000        |
| Match 5.Queue2 | 7.5899     | 0.00       | 7.5870          | 7.5933          | 0.00          | 22.0000       |
| tram 64.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 65.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 66.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 67.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 68.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 69.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 70.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 71.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 72.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 73.Queue  | 0.00123141 | 0.00       | 0.00091210      | 0.00185935      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 74.Queue  | 0.01210945 | 0.00       | 0.01086892      | 0.01313493      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 75.Queue  | 0.00349701 | 0.00       | 0.00289243      | 0.00394991      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 76.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 77.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 78.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 79.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 80.Queue  | 0.00000112 | 0.00       | 0.00            | 0.00000646      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 81.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 82.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 83.Queue  | 0.00000926 | 0.00       | 0.00            | 0.00003530      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 84.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 85.Queue  | 0.01888683 | 0.00       | 0.01652046      | 0.02001881      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 86.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 87.Queue  | 0.02017241 | 0.00       | 0.01851285      | 0.02282397      | 0.00          | 1.0000        |
| tram 88.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 89.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 90.Queue  | 0.00       | 0.00       | 0.00            | 0.00            | 0.00          | 0.00          |
| tram 91.Queue  | 0.01298423 | 0.00       | 0.01167205      | 0.01343296      | 0.00          | 1.0000        |

Hình 5.6 Số lượng hàng chờ sau khi cân bằng chuyền

Quan sát hình 5.6 ta thấy được số lượng hàng đợi ở vị trí ghép 4 bán thành phẩm Match 4 chỉ còn lại lớn nhất là 24 bán thành phẩm giảm đi tương đối nhiều so với lúc chưa cân bằng chuyền.

3:06:41AM

Category Overview

June 14, 2025

Values Across All Replications

Unnamed Project

Replications: 10

Time Units: Hours

Resource

Usage

| Instantaneous Utilization | Average | Half Width | Minimum Average | Maximum Average | Minimum Value | Maximum Value |
|---------------------------|---------|------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| cong nhan 1               | 0.7516  | 0.00       | 0.7506          | 0.7525          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 10              | 0.9755  | 0.00       | 0.9749          | 0.9763          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 11              | 0.9280  | 0.00       | 0.9276          | 0.9288          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 12              | 0.8953  | 0.00       | 0.8946          | 0.8961          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 13              | 0.5229  | 0.00       | 0.5220          | 0.5237          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 14              | 0.8847  | 0.00       | 0.8837          | 0.8857          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 15              | 0.8700  | 0.00       | 0.8695          | 0.8708          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 16              | 0.9696  | 0.00       | 0.9685          | 0.9710          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 17              | 0.9374  | 0.00       | 0.9365          | 0.9381          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 18              | 0.8743  | 0.00       | 0.8737          | 0.8748          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 19              | 0.8698  | 0.00       | 0.8690          | 0.8707          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 2               | 0.9352  | 0.00       | 0.9346          | 0.9361          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 20              | 0.8765  | 0.00       | 0.8757          | 0.8775          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 21              | 0.9154  | 0.00       | 0.9138          | 0.9165          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 22              | 0.5610  | 0.00       | 0.5604          | 0.5616          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 23              | 0.8297  | 0.00       | 0.8289          | 0.8305          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 24              | 0.9306  | 0.00       | 0.9300          | 0.9313          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 25              | 0.7442  | 0.00       | 0.7435          | 0.7452          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 26              | 0.6505  | 0.00       | 0.6498          | 0.6512          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 27              | 0.8251  | 0.00       | 0.8241          | 0.8263          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 28              | 0.4739  | 0.00       | 0.4728          | 0.4747          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 29              | 0.9344  | 0.00       | 0.9333          | 0.9351          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 3               | 0.9073  | 0.00       | 0.9060          | 0.9080          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 30              | 0.7956  | 0.00       | 0.7948          | 0.7967          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 4               | 0.6377  | 0.00       | 0.6370          | 0.6385          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 5               | 0.9811  | 0.00       | 0.9805          | 0.9816          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 6               | 0.8485  | 0.00       | 0.8480          | 0.8492          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 7               | 0.8451  | 0.00       | 0.8440          | 0.8465          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 8               | 0.8179  | 0.00       | 0.8166          | 0.8192          | 0.00          | 1.0000        |
| cong nhan 9               | 0.4581  | 0.00       | 0.4567          | 0.4588          | 0.00          | 1.0000        |

**Đề tài:** Nghiên cứu và đề xuất giải pháp cân bằng chuyển cho mặt hàng áo Veston tại Tổng Công ty Cổ phần Dệt May Hòa Thọ

|              |        |      |        |        |      |        |
|--------------|--------|------|--------|--------|------|--------|
| cong nhan 31 | 0.8720 | 0.00 | 0.8711 | 0.8727 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 32 | 0.9903 | 0.00 | 0.9892 | 0.9917 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 33 | 0.5246 | 0.00 | 0.5240 | 0.5254 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 34 | 0.9954 | 0.00 | 0.9947 | 0.9963 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 35 | 0.8422 | 0.00 | 0.8415 | 0.8428 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 36 | 0.7932 | 0.00 | 0.7928 | 0.7940 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 37 | 0.9916 | 0.00 | 0.9908 | 0.9921 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 38 | 0.8202 | 0.00 | 0.8185 | 0.8211 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 39 | 0.8509 | 0.00 | 0.8500 | 0.8519 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 40 | 0.9832 | 0.00 | 0.9825 | 0.9841 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 41 | 0.9864 | 0.00 | 0.9862 | 0.9865 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 42 | 0.9249 | 0.00 | 0.9238 | 0.9260 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 43 | 0.9379 | 0.00 | 0.9370 | 0.9392 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 44 | 0.9198 | 0.00 | 0.9190 | 0.9206 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 45 | 0.9272 | 0.00 | 0.9261 | 0.9280 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 46 | 0.6217 | 0.00 | 0.6209 | 0.6221 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 47 | 0.9184 | 0.00 | 0.9174 | 0.9195 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 48 | 0.9806 | 0.00 | 0.9797 | 0.9814 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 49 | 0.9825 | 0.00 | 0.9822 | 0.9829 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 50 | 0.7337 | 0.00 | 0.7331 | 0.7345 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 51 | 0.6867 | 0.00 | 0.6862 | 0.6878 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 52 | 0.9774 | 0.00 | 0.9766 | 0.9786 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 53 | 0.9780 | 0.00 | 0.9772 | 0.9787 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 54 | 0.6937 | 0.00 | 0.6928 | 0.6945 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 55 | 0.9488 | 0.00 | 0.9484 | 0.9494 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 56 | 0.9601 | 0.00 | 0.9592 | 0.9611 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 57 | 0.8522 | 0.00 | 0.8514 | 0.8540 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 58 | 0.9660 | 0.00 | 0.9650 | 0.9668 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 59 | 0.4559 | 0.00 | 0.4548 | 0.4565 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 60 | 0.8347 | 0.00 | 0.8341 | 0.8358 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 61 | 0.8265 | 0.00 | 0.8252 | 0.8275 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 62 | 0.5459 | 0.00 | 0.5452 | 0.5466 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 63 | 0.5869 | 0.00 | 0.5865 | 0.5875 | 0.00 | 1.0000 |

|              |        |      |        |        |      |        |
|--------------|--------|------|--------|--------|------|--------|
| cong nhan 64 | 0.9444 | 0.00 | 0.9437 | 0.9452 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 65 | 0.7099 | 0.00 | 0.7090 | 0.7107 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 66 | 0.7129 | 0.00 | 0.7120 | 0.7143 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 67 | 0.7108 | 0.00 | 0.7099 | 0.7118 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 68 | 0.6889 | 0.00 | 0.6884 | 0.6897 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 69 | 0.7985 | 0.00 | 0.7977 | 0.7995 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 70 | 0.3773 | 0.00 | 0.3759 | 0.3781 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 71 | 0.5428 | 0.00 | 0.5419 | 0.5433 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 72 | 0.4488 | 0.00 | 0.4481 | 0.4495 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 73 | 0.8585 | 0.00 | 0.8578 | 0.8589 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 74 | 0.9229 | 0.00 | 0.9211 | 0.9242 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 75 | 0.9233 | 0.00 | 0.9223 | 0.9241 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 76 | 0.7467 | 0.00 | 0.7458 | 0.7473 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 77 | 0.8433 | 0.00 | 0.8423 | 0.8439 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 78 | 0.7443 | 0.00 | 0.7437 | 0.7453 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 79 | 0.6558 | 0.00 | 0.6550 | 0.6566 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 80 | 0.8607 | 0.00 | 0.8603 | 0.8614 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 81 | 0.7610 | 0.00 | 0.7604 | 0.7620 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 82 | 0.5272 | 0.00 | 0.5266 | 0.5278 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 83 | 0.8152 | 0.00 | 0.8147 | 0.8156 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 84 | 0.7455 | 0.00 | 0.7443 | 0.7464 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 85 | 0.9349 | 0.00 | 0.9341 | 0.9355 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 86 | 0.7973 | 0.00 | 0.7967 | 0.7980 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 87 | 0.9452 | 0.00 | 0.9443 | 0.9463 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 88 | 0.8163 | 0.00 | 0.8155 | 0.8172 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 89 | 0.6758 | 0.00 | 0.6752 | 0.6766 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 90 | 0.5001 | 0.00 | 0.4992 | 0.5008 | 0.00 | 1.0000 |
| cong nhan 91 | 0.9392 | 0.00 | 0.9386 | 0.9399 | 0.00 | 1.0000 |

Hình 5.7 Giá trị thể hiện độ hữu dụng ở từng trạm sau khi cân bằng chuyền

Sau khi mô phỏng cải tiến ta xem được kết quả từ mô hình mô phỏng cho thấy giá trị của độ hữu dụng ở từng trạm của chuyền may trước sau cân bằng chuyền và được tổng hợp dưới Bảng 5.5.

Bảng 5.5 Hiệu suất của các trạm trong chuyền sau khi cân bằng chuyền

| Trạm | Công việc | Công đoạn                                             | Hiệu suất (%) |
|------|-----------|-------------------------------------------------------|---------------|
|      |           | <b>CỤM THÂN CHÍNH</b>                                 |               |
| 1    | 1         | Quay nắp túi (kiểm tra canh vải, canh sợi, canh caro) | 75.16%        |
| 2    | 2         | Gọt nắp túi tròn + Lót túi xéo                        | 93.52%        |
|      | 6         | Bấm xê pen + Xê miệng túi                             |               |
| 3    | 7         | May pen thân trước + Bấm + Lướt 1 đoạn vòng nách      | 90.73%        |
| 4    | 11        | May dây chống dẫn thân sau                            | 63.77%        |
|      | 3         | Lộn dập nắp túi                                       |               |
| 5    | 5         | Định hình thân trước + LD coi                         | 98.11%        |

|    |    |                                               |        |
|----|----|-----------------------------------------------|--------|
|    | 4  | Ủi coi túi ngực                               |        |
|    | 8  | Ủi rẽ pen + Bỏ keo túi                        |        |
| 6  | 9  | May chèn (decoup) vào thân trước              | 84.85% |
| 7  |    |                                               | 84.51% |
| 8  | 10 | May đáp vào lót túi nắp                       | 81.79% |
|    | 12 | May đáp vô lót túi ngực                       |        |
| 9  | 13 | May dây chống dẫn thân trước                  | 45.81% |
| 10 | 15 | Đột lược nách trước phía dưới                 | 97.55% |
| 11 | 14 | Đóng khung túi dưới chính                     | 92.80% |
| 12 | 16 | Đột lược nách sau + 1 đoạn cổ                 | 89.53% |
|    | 17 | Đóng khung túi ngực                           |        |
| 13 | 18 | Bấm mỏ túi trên + dưới                        | 52.29% |
| 14 | 20 | Lộn ủi rẽ túi dưới + Đặt keo                  | 88.47% |
|    | 19 | Lộn ủi rẽ coi túi ngực + Đặt keo tan          |        |
| 15 | 21 | May lót túi vào túi dưới                      | 87.00% |
|    | 22 | Khóa miệng túi + khoá lưỡi gà, lược khuy      |        |
| 16 | 23 | May ziczac 2 đầu coi túi ngực                 | 96.96% |
| 17 | 25 | Vắt cổ định canh tóc ngực lên thân dưới       | 93.74% |
| 18 | 24 | Gắn lót túi coi + Quay bao túi ngực +túi dưới | 87.43% |
| 19 |    |                                               | 86.98% |
| 20 | 26 | Ủi canh tóc ngực lên TT + Ủi keo túi dưới     | 87.65% |
|    | 27 | Ủi gấp lai trước + bỏ keo vào lót túi         |        |
| 21 | 29 | May sườn thân chính chừa đoạn xẻ tà           | 91.54% |
| 22 | 28 | Dập fom thân trước + ép keo tan nách          | 56.10% |
| 23 | 31 | May dây tep keo vào đệm ngực                  | 82.97% |
|    | 32 | May zic zac gòn vào canvas thân               |        |
| 24 | 34 | Cán sóng lưng sau                             | 93.06% |
| 25 | 33 | Cán vai con                                   | 74.42% |

|                |     |                                                    |        |
|----------------|-----|----------------------------------------------------|--------|
| 26             | 36  | May dây chống dẫn cổ thân sau                      | 65.05% |
|                | 35  | Rong gọt canvas ngực                               |        |
| 27             | 38  | Ủi ập rẽ vai con + Ủi + ập rẽ sườn + sóng lưng sau | 82.51% |
| 28             | 37  | Vắt keo cố định ve                                 | 47.39% |
| 29             | 39  | Ấp vai con + kẹp đệm vai                           | 93.44% |
|                | 30  | Ủi tep dựng lên canvas ngực                        |        |
| 30             | 40  | Dập lai sau                                        | 79.56% |
| <b>CỤM TAY</b> |     |                                                    |        |
| 31             | 41  | May đệm đầu tay                                    | 87.20% |
| 32             | 42  | Ráp sườn tay chính                                 | 99.03% |
| 33             | 44  | Quay góc + gọt lộn                                 | 52.46% |
| 34             | 43  | Ủi lai tay + Nẹp khuy tay                          | 99.54% |
|                | 45  | Ủi dập sườn tay + Sóng tay                         |        |
| 35             | 46  | Ủi góc lai tay tp                                  | 84.22% |
| 36             | 48a | May sóng tay chính + bấm                           | 79.32% |
|                | 47  | Chốt cửa tay                                       |        |
| 37             | 48  | May sóng tay chính + bấm                           | 99.16% |
| 38             | 49  | Can Sóng tay -Sườn tay lót + kẹp dây cố định       | 82.02% |
| 39             | 50  | Đúp lai tay chính lót                              | 85.09% |
|                | 51  | Lộn tay để đính nút                                |        |
| 40             | 52  | Ủi lai tay thành phẩm                              | 98.32% |
|                | 54  | Bấm + ủi rẽ đầu tay                                |        |
| 41             | 53  | Tra tay chính + kiểm                               | 98.64% |
| 42             | 53a | Tra tay chính + kiểm                               | 92.49% |
|                | 55  | Tra đệm canh vas vào đầu tay                       |        |
| 43             | 57  | Chốt đính đệm đầu tay                              | 93.79% |
| 44             | 56  | Ủi vòng nách chính                                 | 91.98% |
| 45             | 58  | Ủi dập chỉnh sửa đầu tay                           | 92.72% |

|    |    |                                           |        |
|----|----|-------------------------------------------|--------|
|    | 60 | Ui bặt tay lót                            |        |
| 46 | 59 | Khoá dây câu + lộn                        | 62.17% |
| 47 | 61 | Ghép tay vào thân                         | 91.84% |
|    |    | <b>CỤM LÓT</b>                            |        |
| 48 | 62 | May ve vào lót                            | 98.06% |
|    | 63 | Can chèn vào thân trước lót               |        |
| 49 | 64 | Ui bặt ve lót +ld túi trên x2 túi dưới x1 | 98.25% |
| 50 | 65 | Đóng khung túi lót x3                     | 73.37% |
| 51 | 66 | Lộn ủi ĐH túi lót x3                      | 68.67% |
| 52 | 67 | Ld + may nhãn vào thân                    | 97.74% |
|    | 68 | Gá 1 lót túi bên không nhãn               |        |
| 53 | 70 | Quay bao túi lớn x2 khoá miệng túi        | 97.80% |
|    | 69 | Gá bao túi x2 + lược nhãn                 |        |
| 54 | 71 | Bộ lót túi                                | 69.37% |
| 55 | 72 | Can sống lưng thân sau + lược ly          | 94.88% |
| 56 | 73 | Can vai con                               | 96.01% |
|    | 74 | Nhún ve                                   |        |
| 57 | 75 | Ui bặt sườn + vai con                     | 85.22% |
|    | 76 | Ui sống thân sau                          |        |
| 58 | 77 | Ui rẽ chân cổ                             | 96.60% |
|    | 78 | Ui cổ tp + đặt keo + ld                   |        |
| 59 | 79 | Kẻ cổ ni+ ld+gọt lộn cổ                   | 45.59% |
|    | 80 | Kẻ lá cổ chính+ghép cổ                    |        |
| 60 | 81 | May lộn 2 đầu cổ                          | 83.47% |
| 61 | 82 | Ráp chân cổ                               | 82.65% |
|    | 83 | May chống giãn chân cổ ni                 |        |
| 62 | 84 | May ziczac thành cổ ni                    | 54.59% |
| 63 | 85 | Đột 2 bên ve                              | 58.69% |

|    |     | <b>CỤM LẮP RÁP</b>                              |        |
|----|-----|-------------------------------------------------|--------|
| 64 | 86  | Tách nhận + lựa cổ bỏ vô áo                     | 94.44% |
|    | 87  | Ghép áo chính + lót + cổ + treo áo lót          |        |
|    | 88  | Lấy áo mo ve                                    |        |
|    | 90  | Định hình má cổ                                 |        |
| 65 | 89  | Mo đầu ve                                       | 70.99% |
| 66 | 91  | Tra cổ + bấm ve, gọt má cổ + bấm 4 dấu          | 71.29% |
| 67 |     |                                                 | 71.08% |
| 68 | 93  | Ziczac chân + má cổ nỉ, cạnh dấu hòng cổ        | 68.89% |
| 69 | 94  | May ráp nẹp ve                                  | 79.85% |
| 70 | 92  | Ủi rẽ cổ, dán keo                               | 37.73% |
| 71 | 95  | Ủi rẽ nẹp ve                                    | 54.28% |
|    | 97  | Tách gỡ keo                                     |        |
| 72 | 96  | Xén 1 lớp nẹp ve (bên thân)                     | 44.88% |
| 73 | 98  | Gọt đầu lai + đầu ve                            | 85.85% |
|    | 99  | Tách lộn đầu lai, ve + lộn áo + bấm keo         |        |
| 74 | 101 | Ủi chỉnh sửa nẹp ve phải                        | 92.29% |
| 75 | 102 | Ủi chỉnh sửa nẹp ve trái                        | 92.33% |
| 76 | 100 | Gọt 2 đầu cổ                                    | 74.67% |
|    | 103 | Treo áo                                         |        |
|    | 104 | Ốp má cổ                                        |        |
|    |     | <b>CỤM HOÀN CHỈNH</b>                           |        |
| 77 | 105 | Đột lược nẹp ve                                 | 84.33% |
|    | 118 | Bộ khuy                                         |        |
| 78 | 106 | ập form nẹp ve                                  | 74.43% |
| 79 | 107 | Vắt levis nẹp ve đoạn trên + dưới               | 65.58% |
| 80 | 108 | LD đúp tà chính lót                             | 86.07% |
| 81 | 109 | LD đúp lai chính lót thân trước trái + thân sau | 76.10% |

|                                              |     |                                                                             |        |
|----------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------|--------|
| 82                                           | 110 | LD đúp lai chính lót thân trước phải + đính điểm + khóa đầu lai             | 52.72% |
| 83                                           | 111 | Đính điểm vòng nách                                                         | 81.52% |
| 84                                           | 112 | Ủi lai + tà + nẹp đoạn đóng nút + chế tà sau                                | 74.55% |
| 85                                           | 113 | Tra tay lét                                                                 | 93.49% |
| 86                                           | 114 | Khóa bụng tay                                                               | 79.73% |
|                                              | 116 | Lược khuy                                                                   |        |
| 87                                           | 115 | Lộn tay + LD khuy                                                           | 94.52% |
|                                              | 117 | Thùa khuy nẹp – rút chỉ khuy ve                                             |        |
| 88                                           | 119 | Điều mi tà                                                                  | 81.63% |
| 89                                           | 120 | Điều chân cổ                                                                | 67.58% |
| 90                                           | 121 | Đính tà + ôm hàng                                                           | 50.01% |
| 91                                           | 122 | Vệ sinh (không tháo chỉ cửa tay + tháo chỉ đột T, đột cổ, chỉ khuy, ve dài) | 93.92% |
|                                              | 123 | Tẩy hàng                                                                    |        |
|                                              | 124 | Treo áo                                                                     |        |
| Hiệu suất trung bình của chuyền sau cân bằng |     |                                                                             | 80.55% |

Từ Bảng 5.5 ta thấy được hiệu suất của từng trạm, và được cải thiện rất nhiều so với lúc chưa cân bằng chuyền, vì hiệu suất của trạm tăng nên năng suất trên chuyền cũng được nâng lên.

Hiệu suất trung bình của các trạm đạt 80.55%, ta thấy được dây chuyền có tổng cộng 91 trạm, trong đó đa số các trạm có hiệu suất làm việc khá cao (trên 60%), chỉ có 4 trạm có hiệu suất làm việc thấp dưới 50% (trạm 9, trạm 28, trạm 70 và trạm 72) nguyên nhân là thời gian công đoạn đó khá nhỏ so với chu kỳ sản xuất nhưng vì ràng buộc công đoạn trước và sau nên chưa thể cân bằng bằng cách ghép trạm.

### **5.5.2. So sánh kết quả trước và sau cân bằng dựa trên mô phỏng**

**Bảng 5.6** So sánh các thông số trước và sau cân bằng chuyền mô phỏng

| <b>Phương pháp</b><br><b>Tiêu chí</b> | <b>Trước cân bằng</b> | <b>Sau cân bằng</b> |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Bán thành phẩm đầu vào                | 500                   | 650                 |
| Thành phẩm đầu ra                     | 486                   | 626                 |
| Hiệu suất tính toán                   | 71.86%                | 82.14%              |
| Hiệu suất mô phỏng                    | 68.08%                | 80.55%              |
| Trạm                                  | 80                    | 91                  |
| Số lượng công nhân                    | 124                   | 124                 |

Dựa theo Bảng 5.6 ta thấy hiệu suất và sản lượng tăng lên đáng kể, cùng với số lượng công nhân được giữ nguyên mặc dù tăng số trạm làm việc, việc giữ nguyên số lượng công nhân giúp duy trì chi phí lao động ổn định, tránh tăng chi phí cố định khi hiệu suất sản xuất đã được nâng lên. Phân công lại hợp lý giúp tăng hiệu quả làm việc của từng công nhân mà không làm họ bị quá tải, đảm bảo duy trì chất lượng sản phẩm.

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

### **6.1. Kết luận**

“Cân bằng dây chuyền sản xuất áo Veston của Tổng Công ty Cổ phần Dệt May Hòa Thọ” là đề tài nghiên cứu ứng dụng dựa trên nền tảng lý thuyết mô phỏng và cân bằng chuyền vốn đã được nhiều công ty trong và ngoài nước áp dụng, đặc biệt là các dây chuyền sử dụng nguồn lực lao động là con người như các xưởng may mặc trong nhiều thập niên qua. Qua quá trình thực hiện đề tài nhận thấy vấn đề ứ đọng dây chuyền vẫn là vấn đề nan giải. Nguyên nhân là do thời gian sản xuất giữa các công đoạn cách nhau khá nhiều, các trạm chưa được bố trí hợp lý làm tăng thời gian di chuyển các bán thành phẩm. Vì vậy, đồ án đã áp dụng các phương pháp cân bằng chuyền để có thể giảm được tình trạng trên một cách tốt nhất.

Để có thể đánh giá được thực trạng dây chuyền sản xuất áo Veston có tình trạng nút thắt cổ chai, ảnh hưởng đến năng suất sản xuất, để có một cái nhìn thực tế và đánh giá một cách định lượng và chính xác, đề tài đề xuất xây dựng mô hình mô phỏng bằng phần mềm Arena. Trên cơ sở phân tích kết quả dữ liệu đầu vào và kết quả mô hình xuất ra, đồ án đã phân tích được tình trạng tắc nghẽn tại một số trạm trong quá trình sản xuất, dẫn đến năng suất thấp.

Để cân bằng dây chuyền và bố trí lại mặt bằng sản xuất, bài toán được xây dựng và tính toán dựa trên phương pháp cân bằng là công việc có thời gian dài nhất (LTT) và công việc có thời gian ngắn nhất (STT) cho ra kết quả khá hiệu quả, số liệu được phân tích bằng mô phỏng đều có kết quả tốt.

Trong điều kiện cao điểm của công ty, tác giả chưa có điều kiện để quan sát được rõ công ty nên giải pháp đưa ra chỉ là ưu tiên thực hiện trong điều kiện cho phép.

### **6.2. Kiến nghị**

Qua quá trình thực hiện đồ án, tác giả đưa ra một số kiến nghị như sau:

- Công ty cần quan tâm và tiến hành thực hiện các vấn đề về cân bằng dây chuyền sản xuất.
- Tích cực triển khai đào tạo nhân công cũng như các tổ trưởng chuyền để việc bố trí dây chuyền hiệu quả hơn, phân bổ nguồn nhân công hợp lý hơn.

Do thời gian có hạn, việc tìm hiểu về các phương pháp cân bằng dây chuyền chưa được sâu sắc, việc đưa ra một nghiên cứu điển hình về dây chuyền chỉ dựa trên lý thuyết và sự ước lượng về thời gian thực hiện mỗi công việc nên có phần sơ sót, không sát với thực tế. Rất mong nhận được sự đóng góp thêm để đề tài được hoàn chỉnh.

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Giáo trình thiết kế hệ thống sản xuất – Ths. Hồ Dương Đông
2. Giáo trình quản trị sản xuất – Ths. Hồ Dương Đông
3. Giáo trình lý thuyết mô phỏng – TS. Huỳnh Nhật Tố
4. Giáo trình thiết kế dây chuyền may – Lê Thị Kiều Liên  
<https://www.slideshare.net/garmentabc/giao-trinh-thiet-k-dy-chuyn-may-i-hc-bch-khoa>
5. Ho Quoc Dung College of Economics, Hue University, Viet Nam (2019) – The Heuristic Methods for Assembly Line Balancing Problem: A Case of Vietnam Garment Industry Vol 7, Is IV.