CẢI TIẾN QUY TRÌNH SẢN XUẤT ÁO SƠ MI: ỨNG DỤNG PHÂN TÍCH PARETO TRONG NGÀNH DỆT MAY VIỆT NAM

IMPROVEMENT OF THE SHIRT PRODUCTION PROCESS: APPLYING PARETO ANALYSIS IN THE VIETNAMESE TEXTILE INDUSTRY

Nguyễn Thị Hạnh, Nguyễn Quốc Toản

Khoa Dệt may và Thời trang, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp

Đến Tòa soạn ngày 29/3/2025, chấp nhận đăng ngày 28/4/2025

Tóm tắt: Trong ngành dệt may và thời trang Việt Nam, việc cải tiến quy trình sản xuất đóng vai trò quan trọng trong việc tạo dựng lợi thế cạnh tranh cho các doanh nghiệp. Nghiên cứu này áp dụng phương pháp phân tích Pareto để xác định các nguyên công then chốt ảnh hưởng đến hiệu quả sản xuất áo sơ mi tại một dây chuyền may của Tổng công ty May 10. Dựa trên dữ liệu thực tế và phân tích hiện trạng, các giải pháp cải tiến đã được đề xuất nhằm tối ưu hóa phân công lao động và cân bằng dây chuyền. Kết quả sau cải tiến cho thấy năng suất tăng từ 98,24% lên 100,05%, số công nhân giảm từ 43 còn 42 người, và chỉ số cân bằng chuyền (SI) giảm từ 34,13% xuống 27,28%. Điều này khẳng định tính hiệu quả và khả năng ứng dụng thực tiễn cao của phương pháp trong cải tiến quy trình sản xuất ngành dệt may.

Từ khóa: Phương pháp Pareto, áo sơ mi, cải tiến quy trình.

Abstract: In Vietnam's Textile and Garment industry, production process improvement in general is considered a crucial role in establishing sustainable competitive advantages for enterprises. This study applies the Pareto analysis method to identify key operations that significantly impact the production efficiency of shirt on a sewing line at Garment Corporation 10. Based on actual production data and current-state analysis, improvement solutions were proposed to optimize labor allocation and enhance line balancing. Post-improvement results show that productivity increased from 98.24% to 100.05%, the number of workers was reduced from 43 to 42, and the line balancing index (SI) decreased from 34.13% to 27.28%. These outcomes demonstrate the effectiveness and high practical applicability of the method in improving production processes within the textile and garment industry.

Keywords: areto method, Shirt, Improvement process.

1. GIỚI THIỆU

Cải tiến sản xuất là quá trình nâng cao hiệu quả, chất lượng và năng suất trong các hoạt động sản xuất. Quá trình này không chỉ bao gồm việc nhận diện và loại bỏ những điểm yếu, mà còn tập trung vào việc giảm chi phí, nâng cao chất lượng sản phẩm và tối ưu hóa quy trình làm việc. Cải tiến sản xuất mang lại lợi thế cạnh tranh rõ rệt cho các doanh nghiệp dệt may, nhất là trong bối cảnh nền kinh tế phát triển mạnh mẽ và sự cạnh tranh gay gắt từ các thị trường quốc tế. Đặc biệt, trong những năm gần đây, nguồn nhân lực không còn là ưu thế lớn của Việt Nam khi đối mặt với tình trạng thiếu hụt lao động. Giải pháp bền vững để duy trì lợi thế chính là cải tiến sản xuất, từ đó tạo ra hiệu quả kinh tế, giúp giữ chân người lao động và nâng cao khả năng cạnh tranh lâu dài [1].

Đối với ngành dệt may, việc cải tiến quy trình

sản xuất đòi hỏi sự nâng cao hiệu quả ở nhiều công đoạn khác nhau, trong đó cải tiến dây chuyền. Các vấn đề chính cần chú trọng trong việc cải tiến dây chuyền may bao gồm: tổ chức các công đoạn sản xuất, cách thức quản lý và phân chia công việc, bố trí mặt bằng xưởng, tay nghề công nhân, cũng như hệ thống máy móc và thiết bị sử dụng. Tất cả các yếu tố này đều có mối liên hệ chặt chẽ với yếu tố thời gian. Vì vậy, việc tối ưu hóa thời gian chính là một trong những trọng tâm quan trọng nhất trong quá trình cải tiến dây chuyền may.

Trong thực tế sản xuất ngành may, việc cải tiến đôi khi được thực hiện khi hoạt động sản xuất đang diễn ra. Việc điều chuyển, sắp xếp lại vị trí công việc trong quá trình sản xuất sẽ gây lãng phí thời gian và ảnh hưởng đến năng suất. Bên cạnh đó, những thay đổi này thường xuất phát từ kinh nghiệm chủ quan của người quản lý. Từ đó đặt ra yêu cầu cần tìm ra một giải pháp mang tính cơ sở có khả năng xác định những công đoạn then chốt và dự đoán trước những vấn đề sẽ xảy ra.

Vấn đề cải tiến dây chuyền may đã thu hút sự quan tâm của nhiều tác giả nghiên cứu. Các vấn đề mà các nhà nghiên cứu đã đề cập đến như tự động hóa trong dây chuyền may [2], sản xuất tinh gọn [3], tối ưu cân bằng chuyền với 5 phương pháp [4], cải thiện hiệu quả của dây chuyền bằng cách tối ưu hóa tỷ lệ công nhân và máy móc thiết bị [5]… Với nghiên cứu này, tác giả mong muốn tập trung vào việc xác định những vấn đề quan trọng nhất trong quy trình sản xuất, từ đó ưu tiên giải quyết những yếu tố có tác động lớn nhất, thay vì áp dụng các phương pháp cải tiến tổng thể.

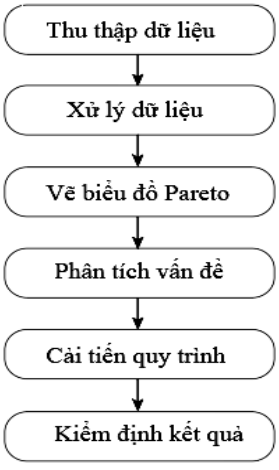
Phương pháp Pareto hay quy luật 80/20 (quy luật thiểu số quan trọng và phân bố nhân tố) được nhà tư tưởng quản trị doanh nghiệp Joseph M. Juran tìm ra lần đầu tiên năm 1897 và được phát triển vào năm 1941. Quy luật này cho rằng trong nhiều sự kiện, khoảng 80% kết quả là do 20% nguyên nhân gây ra [6]. Mô hình Pareto này được áp dụng trong nhiều lĩnh vực như kinh doanh và sản xuất, marketing và bán hàng, quản lý tài chính, quản lý thời gian…

Trong nghiên cứu này, tác giả tiến hành nghiên cứu cải tiến dây chuyền may sản phẩm áo sơ mi nam với ba nội dung chính. Đầu tiên là sử dụng phân tích Pareto để tìm ra các nguyên công gây các tác động chủ yếu đến quy trình sản xuất sản phẩm. Sự tác động này được xem xét dựa trên định mức thời gian thực hiện của từng nguyên công. Sau đó, đưa ra đề xuất cải tiến bằng cách cân bằng lại dây chuyền sản xuất. Cuối cùng tiến hành đánh giá các chỉ số chuyền nhằm kiểm tra lại hiệu quả cải tiến của đề xuất trên.

2. ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu: Bài báo tập trung nghiên cứu sản phẩm áo sơ mi nam cơ bản với mã sản xuất S810829 trong quy trình sản xuất tại Tổng công ty May 10.

Để thực hiện các nội dung trong nghiên cứu này, quy trình tiến hành gồm 6 bước như hình 1.



Hình 1. Quy trình thực hiện

2.1. Phân tích Pareto

Bước 1: Thu thập dữ liệu

Dữ liệu về đơn hàng mã hàng áo sơ mi của nhà máy được thu thập bao gồm các thông tin sau: các nguyên công công nghệ (NCCN), nguyên công sản xuất (NCSX) trong quy trình sản xuất, thời gian sản xuất, thiết bị sử dụng và phân công lao động (bảng 1). Qua việc thu thập thông tin từ Xí nghiệp sơ mi Hà Nội thuộc Tổng công ty May 10, với hình thức tổ chức liên hợp nhóm, dữ liệu cho thấy dây chuyền sản xuất áo sơ mi nam được chia thành 3 cụm, với tổng số công nhân là 43 người. Nhịp sản xuất được xác định là R = 53 giây, với khoảng dung sai của nhịp là $\Delta R = 0,9R - 1,15$.

Bảng 1. Tổ chức và phân công lao động mã hàng áo sơ mi nam

NC SX	Kí hiệu	Nguyên công công nghệ (NCCN)	Thời gian NCCN T_i (s)	Thời gian NCSX T_j (s)	Nhịp riêng R_j (s)	Sai lệch nhịp	Số công nhân (N)	Ghi chú
Nhóm I: Thân trước + Thân sau + Túi								
1	A1	Ép 2 thân trước	40	157	52,3	–0,7	3	
	A2	Là gấp nẹp cúc	38					
	A4	Là gấp nẹp khuyết	38					
	B1	Là co nhãn, cắt may nhãn cầu vai	41					
2	B2	May chắp cầu vai và xếp ly	59	59	59	+6	1	
3	C1	Căn, kẻ sửa xung quanh túi	42	52	52	–1	1	
	C2	Là gấp miệng túi	15					
4	A5	May nẹp khuyết	41	51	51	–2	1	
	C3	May mí miệng túi	10					
5	A3	Ghim nẹp cúc	16	63	63	+10	1	Quá tải
	B3	Diễu cầu vai sau	47					
6	A6	Định vị túi, vạch sửa họng cổ	40	77,00	38,5	–14,5	2	Non tải
	C4	Là gấp và sửa túi	37					
7	A7	May dán túi	52	105	52,5	–0,5	2	
	B4	Là và sửa cầu vai	53					
Nhóm II: Thép tay + Măng séc + Cổ áo								
8	D1	Là gấp thép tay to	52	100	50	+3	2	
	D2	Là gấp thép tay con	36					
	E1	Ép cổ	12					
9	D3	May cặp thép tay con	36	126	63	+10	2	Quá tải

NC SX	Kí hiệu	Nguyên công công nghệ (NCCN)	Thời gian NCCN T_i (s)	Thời gian NCSX T_j (s)	Nhịp riêng R_j (s)	Sai lệch nhịp	Số công nhân (N)	Ghi chú
	D4	May thép tay to	90					
10	E2	May lộn bản cổ (có dao xén)	51	51	51	–1	1	
11	F1	May bọc chân măng séc	21	100	50	–3	2	
	F2	May lộn măng séc (có dao xén)	79					
12	F3	Sửa lộn, là măng séc	91	143	47.7	–5,3	3	
	F4	Sửa chân măng séc	12					
	E3	Sửa lộn, là bản cổ	40					
13	E4	May diễu bản cổ	40	40	40	–13	1	Non tải
14	E5	May sửa chân bản cổ	20	55	55	+2	1	
	E6	Ghim mo bản cổ	10					
	E7	Sửa và may bọc chân cổ	25					
15	E8	May sửa chân và vào 3 lá	56	56	56	+3	1	
16	E9	Sửa lộn, là chân cổ	41	41	41	–12	1	Non tải
17	E10	May chặn chân cổ 2 đường	42	42	42	–11	1	Non tải
Nhóm III: Lắp ráp								
18	H1	Chắp vai con + lộn	52	52	52	–1	1	
19	H2	May diễu vai con	24	169	56	+3	3	
	H3	Tra mí cổ + cắt đặt nhãn cỡ	145					
20	H4	Tra tay	73	141	47	–6	3	Non tải
	H5	May diễu vòng nách	68					
21	H6	Cắt ghim 2 nhãn sử dụng	15	100	50	–3	2	
	H7	May sườn, bụng tay (cuốn ống)	85					
22	H8	Tra mí măng séc xếp ly	148	206	51.5	–1,5	4	
	H9	Diễu măng séc	58					
23	H10	Sửa may gấu áo cắt đặt nhãn	62	62	62	+9	1	Quá tải
24	H11	Thùa khuyết	70	186	62	+9	3	Quá tải
	H12	Lấy dấu và đính cúc	71					
	H13	Nhặt chỉ hút xơ	45					
			2239				**43**	

Bước 2: Xử lý dữ liệu

Quy trình xử lý dữ liệu như sau:

- Sắp xếp các nguyên công theo thứ tự giảm dần thời gian công nghệ.
- Xác định tích lũy thời gian của nguyên công i.

$$\text{Tích lũy} = \sum_1^i Ti \quad (1)$$

- Xác định % tích lũy của nguyên công i so với thời gian gia công sản phẩm (với n nguyên công).

$$\%\ \text{Tích lũy} = \frac{\sum_1^i Ti}{\sum_1^n Ti} \times 100\% \quad (2)$$

Bước 3: Vẽ biểu đồ Pareto

Biểu đồ Pareto được vẽ dựa trên kết quả xử lý dữ liệu tại bước 2 bao gồm 3 thành phần:

- Trục X thể hiện các NCCN. Trên trục X gồm các cột thể hiện thời gian của các nguyên công, được sắp xếp theo thứ tự giảm dần.
- Trục Y: Thể hiện tần suất và giá trị định mức thời gian của mỗi nguyên công.
- Đường tích lũy thể hiện tỷ lệ tích lũy của các nguyên công, bắt đầu từ nhóm có tỷ lệ cao nhất và cộng dồn với các nhóm tiếp theo.

Bước 4: Phân tích Pareto Chart

Từ trục Y bên phải, vẽ một đường thẳng bắt đầu từ vị trí 80% cho đến khi giao với đường tích lũy. Tại điểm giao nhau của hai đường, tiếp tục vẽ một đường thẳng vuông góc với trục X. Các nguyên công then chốt sẽ nằm phía bên trái của đường thẳng vừa vẽ.

2.2. Cải tiến tiến quy trình

Trên cơ sở xác định các nguyên công then chốt, tiến hành cải tiến quy trình sản xuất bằng cách cân bằng lại dây chuyền trên cơ sở đảm bảo các thông số kỹ thuật của chuyền may.

Nguyên tắc khi phối hợp nguyên công là ưu tiên phối hợp sao cho nhịp của các nguyên công then chốt không quá tải, đồng thời vẫn tuân thủ các nguyên tắc phối hợp và cân đối chuyền.

2.3. Kiểm định kết quả cải tiến

Tiến hành so sánh kết quả sau cải tiến bằng cách đánh giá các chỉ tiêu của chuyền may. Các chỉ tiêu đánh giá hiệu suất cân bằng chuyền:

- Hiệu suất cân bằng chuyền LE € (98-102%)

$$LE = \frac{\sum Tsp}{N \times R} \times 100\% \quad (3)$$

Trong đó:

LE: Hiệu suất cân bằng chuyền;

$\sum T_i = T_{sp}$: Tổng thời gian các công đoạn (s);

N: số công nhân;

R: Nhịp của dây chuyền.

- Chỉ số trơn SI:

Chỉ số trơn SI được sử dụng để biểu thị sự phân bổ thời gian làm việc giữa các NCSX trong dây chuyền may. SI càng nhỏ chứng tỏ sự dao động giữa các NCSX càng nhỏ, cân bằng dây chuyền càng tốt.

$$SI = \sqrt[2]{\sum_1^n (Rj - R)^2} \quad (4)$$

Trong đó:

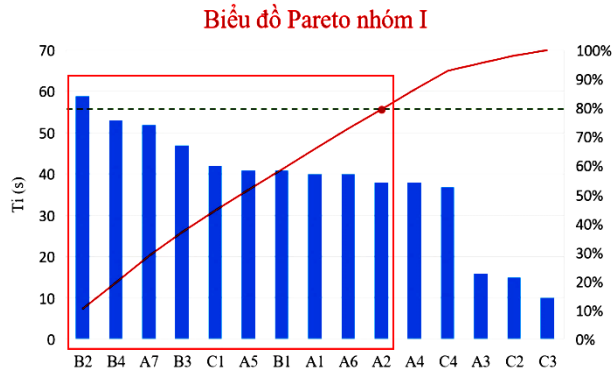
SI: Chỉ số trơn;

R_j: Nhịp riêng của NCSX thứ j (s).

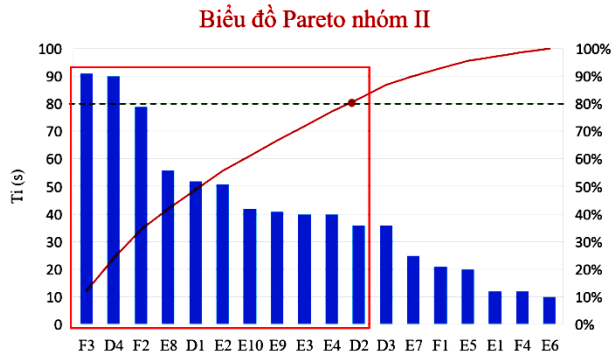
3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Kết quả phân tích Pareto

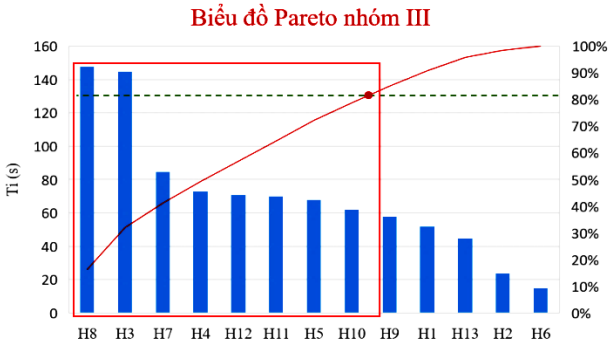
Dựa trên dữ liệu thu thập được từ quy trình sản xuất sản phẩm, kết hợp với quá trình xử lý, các sơ đồ Pareto tương ứng với ba nhóm công đoạn trong quy trình sản xuất đã được xây dựng.



Hình 2. Biểu đồ Pareto nhóm I



Hình 3. Biểu đồ Pareto nhóm II



Hình 4. Biểu đồ Pareto nhóm III

Nhằm làm rõ mức độ ảnh hưởng của từng nguyên công đến hiệu quả chung của dây chuyền, phương pháp phân tích Pareto đã được áp dụng cho từng nhóm công đoạn trong quy trình. Kết quả thể hiện qua các biểu đồ Pareto (hình 2, hình 3, hình 4), cho thấy những nguyên công then chốt chiếm khoảng 80% tổng thời gian sản xuất - theo nguyên lý 80/20 - cụ thể như sau:

Nhóm I: B2, B4, A7, B3, C1, A5, B1, A1, A6, A2.

Nhóm II: F3, D4, F2, E8, D1, E2, E10, E9, E3, E4, D2.

Nhóm III: H8, H3, H7, H4, H12, H11, H5, H10.

Các nguyên công nêu trên đại diện cho phần lớn thời gian tiêu tốn trong từng nhóm công đoạn, cho thấy đây là những điểm nghẽn tiềm năng gây ảnh hưởng trực tiếp đến nhịp sản xuất tổng thể.

Mặc dù các nguyên công B3, D4, H10, H11 và H12 đóng vai trò then chốt trong việc quyết định hiệu suất tổng thể của dây chuyền sản xuất, tuy nhiên, khi đối chiếu với thực trạng phân công lao động (bảng 1), những nguyên công này hiện đang trong tình trạng quá tải. Sự mất cân đối này không chỉ làm gia tăng áp lực lên người lao động, mà còn tiềm ẩn nguy cơ cao gây ra hiện tượng tắc nghẽn cục bộ trong dây chuyền. Cụ thể, nếu tại một trong các nguyên công này xảy ra sự cố như lỗi kỹ thuật, chậm thao tác hoặc vắng mặt nhân sự, toàn bộ tiến độ sản xuất sẽ bị ảnh hưởng nghiêm trọng do các công đoạn phía sau không thể tiếp nhận sản phẩm đúng nhịp. Điều này dẫn đến các hệ quả như giảm năng suất chung, tăng lỷ lệ sản phẩm lỗi và gây lãng phí nguồn lực cho việc dừng chờ.

3.2. Kết quả cải tiến quy trình sản xuất

Trên cơ sở phân tích mục 3.1, dây chuyền sau khi cải tiến đã có những sự thay đổi trong phân bố công việc so với thực tế tại nhóm I và nhóm III.

Dây chuyền mới đã giải quyết được vấn đề quá tải tại 2 vị trị trí của nguyên công B3, D4. Tại 3 vị trí quá tải của nhóm III, nằm ở cuối chuyền sản xuất, vấn đề quá tải có thể được xử lý bằng cách điều chuyển lao động tại các vị trí đầu chuyền.

Bảng 2. Tổ chức và phân công lao động mã hàng sơ mi nam sau cải tiến

NCSX	NCCN khả thi	NCCN được chọn	T_i (s)	T_j (s)	N_j	R_j (s)	Sai lệch nhịp	Đánh giá
Nhóm I: Thân trước + Thân sau + Túi								
1	C1, B1, A1	C1	42	57	1	57	4	
	B1, A1, C2	C2	15					
2	B1, A1, C3	B1	41	110	2	55	2	
	B2, A1, C3	B2	59					
	B3, A1, C3	C3	10					
3	B3, A1	B3	47	100	2	50	–3	
	B4, A1	B4	53					
4	A1,C4	A1	40	157	3	52,33	–0,67	
	A2, A4, C4	A2	38					
	A4, C4, A3	A4	38					
	A5, C4, A3	A5	41					
5	A6, C4, A3	A6	40	93	2	46.,5	–6,5	Non tải
	C4, A3	C4	37					
	A3	A3	16					
6	A7	A7	52	52	1	52	–1	
Nhóm II: Thép tay + Măng séc + Cổ áo								
7	D1, D2, E1, F1	D1	52	52	1	52	–1	
8	E1, F1, D2	D2	36	57	2	57	4	
	D3, F1, E1	F1	21					
9	D4, F2, E1	D4	90	181	3	60,33	7,33	
	F2, E1	F2	79					
	E1	E1	12					
10	F3, E2, E7	F3	91	182	3	60,67	7,67	
	E2, E7, F4	E2	51					
	E3, E7, F4	E3	40					
11	E4, E7, F4	E4	40	60	1	60	7	
	E5, E7, F4	E5	20					
12	E7, F4, E6	E7	25	103	2	51,5	–1,5	

NCSX	NCCN khả thi	NCCN được chọn	T_i (s)	T_j (s)	N_j	R_j (s)	Sai lệch nhịp	Đánh giá
	F4, E6	F4	12					
	E6	E6	10					
	E8	E8	56					
13	E9	E9	41	41	1	41	–12	Non tải
14	E10	E10	42	42	1	42	–11	Non tải
Nhóm III: Lắp ráp								
15	H1	H1	52	52	1	52	–1	
16	H2	H2	24	169	3	56	3	
	H3	H3	145					
17	H4	H4	73	156	2	52	–1	
	H5	H5	68					
	H6	H6	15					
18	H7	H7	85	233	4	58,25	5,25	
	H8	H8	148					
19	H9	H9	58	58	1	58	5	
20	H10	H10	62	62	1	62	9	Quá tải
21	H11	H11	70	186	3	62	9	Quá tải
	H12	H12	71					
	H13	H13	45					
				2239	**42**			

Kết quả của phương án tổ chức và phân công lao động sau cải tiến cho thấy tính hiệu quả khi số lượng công nhân tham gia dây chuyền được tối ưu, giảm từ 43 người (trong thực tế) xuống còn 42 người mà vẫn đảm bảo duy trì hiệu suất sản xuất.

3.3. Kiểm định kết quả cải tiến

Nhằm làm rõ hơn tính hiệu quả của phương án cải tiến, các chỉ số như hiệu suất cân bằng chuyền và chỉ số trơn (SI) đã được tính toán và so sánh.

Bảng 3. Đánh giá các chỉ số dây chuyền

	Số công nhân N	Hiệu suất cân bằng chuyền LE	Chỉ số SI
Dây chuyền thực tế	43	98,24%	34,13
Dây chuyền cải tiến	42	100,05%	27,28

Kết quả trình bày trong bảng 3 cho thấy, dây chuyền sau cải tiến đem đến hiệu suất tốt hơn

khi sử dụng ít nhân công trong khi hiệu suất chuyền cao hơn dây chuyền thực tế. Đồng thời, dây chuyền cải tiến có chỉ số SI nhỏ hơn, nghĩa là sự dao động giữa các vị trí công việc thấp hơn – dây chuyền có tính cân bằng hơn.

4. KẾT LUẬN

Như vậy, nghiên cứu sử dụng phương pháp Pareto để xác định các nguyên công có ảnh hưởng then chốt tới hoạt động của dây chuyền. Kết quả cải tiến dây chuyền chứng minh rằng những phân tích Pareto là có căn cứ khi hiệu quả của dây chuyền được nâng cao. Cụ thể, năng suất dây chuyền tăng từ 98,24% lên 100,05%, số lượng nhân công được tối ưu từ 43 xuống còn 42 người, và mức độ cân bằng dây chuyền được cải thiện đáng kể với chỉ số SI giảm từ 34,13% xuống còn 27,28%. Những kết quả này không chỉ khẳng định hiệu quả của phương pháp tiếp cận mà còn cho thấy tiềm năng ứng dụng cao trong thực tế, đặc biệt đối với các doanh nghiệp dệt may đang tìm kiếm giải pháp tối ưu hóa hoạt động sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] H. Anh, "*Ngành dệt may trước áp lực thiếu hụt lao động*," Báo Nhân dân, 2025.

[2] S.K. Krishna, "*Improving garment factory production efficiency through automation*", Textile Trends, pp. 40-44, 2023.

[3] Mequanent Ewnetu, Yewondwosen Gzate, *"Assembly operation productivity improvement for garment production industry through the integration of lean and work-study*", SSRN Electronic Journal, January 2022.

[4] Thanh Thao Phan, Le Thi Mai Anh, Tran Ngoc Son, Phan Nam, "*Researching the Optimal Method of Balancing the Sewing Line with T-Shirt Product in the Garment Industry in Vietnam*", ECS Transactions, April 2022.

[5] M. Ahmed, "*Improvement of line efficiency and line balancing of sewing line by utilizing man machine ratio*", International Journal of Advanced Engineering and Technology, pp. 25-29, 2021.

[6] Tak Wa Ng , Thai Nguyen, *"Pareto efficiency and financial fairness under limited expected loss constraint"*, Journal of Mathematical Economics, Volume 117, 2025.

Thông tin liên hệ: **Nguyễn Thị Hạnh**

Điện thoại: 0382209959 - Email: nthanh@uneti.edu.vn

Khoa Dệt may và Thời trang, Trường Đại học Kinh tế - Kỹ thuật Công nghiệp.