

Applying DMAIC to Improve Product Quality in a Fashion Company A

Thi Dieu Thao Nguyen^{ID}, Thi Anh Van Nguyen^{*ID}
Ho Chi Minh City University of Technology and Engineering, Vietnam

*Corresponding author. Email: anhvan@hcmute.edu.vn

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 07/04/2026	In an increasingly competitive environment, improving product quality is a key factor for manufacturing enterprises. This study aims to evaluate and improve product quality in a fashion company through the application of the DMAIC cycle, with the objective of reducing defect rates and enhancing process capability. The research is conducted based on the collection and analysis of actual data from the production department for product X, combined with quality control tools such as control charts, Pareto charts, and cause analysis to identify the main sources of defects. The results show that in the initial stage, the production process operated at a Sigma level of 3.181 with a relatively high defect density, in which the main defects included cup bulging, loss of decorative lace effect, and chiffon fabric scratches, accounting for the majority of total defects. Based on these findings, improvement solutions were proposed and implemented. After implementation, the Sigma level increased to 3.404, indicating the effectiveness of the solutions. The findings confirm that the application of DMAIC can enhance product quality and serve as a foundation for continuous improvement in the future.
Revised: 06/05/2026	
Accepted: 21/05/2026	
Online First: 15/07/2026	
Published:	
KEYWORDS	
DMAIC;	
Six Sigma;	
Apparel manufacturing;	
Quality improve;	
Process capability.	

Ứng dụng DMAIC để cải thiện chất lượng sản phẩm tại công ty thời trang A

Nguyễn Thị Diệu Thảo^{ID}, Nguyễn Thị Anh Vân^{*ID}
Trường Đại học Công nghệ Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

*Tác giả liên hệ. Email: anhvan@hcmute.edu.vn

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 07/04/2026	Trong bối cảnh cạnh tranh ngày càng gay gắt, việc nâng cao chất lượng sản phẩm là yếu tố then chốt đối với các doanh nghiệp sản xuất. Nghiên cứu này nhằm đánh giá và cải thiện chất lượng sản phẩm tại một công ty thời trang thông qua việc áp dụng chu trình DMAIC, với mục tiêu giảm tỷ lệ lỗi và nâng cao năng lực quy trình sản xuất. Nghiên cứu được thực hiện dựa trên việc thu thập và phân tích dữ liệu thực tế tại bộ phận sản xuất đối với sản phẩm X, kết hợp các công cụ kiểm soát chất lượng như biểu đồ kiểm soát, biểu đồ Pareto và phân tích nguyên nhân nhằm xác định các yếu tố gây lỗi chủ yếu. Kết quả cho thấy trong giai đoạn ban đầu, quy trình sản xuất đạt mức Sigma 3,181; trong đó các lỗi chính bao gồm đùn cúp, mất hiệu ứng dây ren trang trí và xước vải voan chiếm phần lớn tổng số lỗi. Trên cơ sở đó, các giải pháp cải tiến được đề xuất và triển khai. Sau khi thực hiện cải tiến, mức Sigma của quy trình tăng lên 3,404, cho thấy hiệu quả tích cực của giải pháp. Kết quả nghiên cứu khẳng định rằng việc áp dụng DMAIC có thể nâng cao chất lượng sản phẩm và là cơ sở để doanh nghiệp tiếp tục cải tiến trong tương lai.
Ngày hoàn thiện: 06/05/2026	
Ngày chấp nhận đăng: 21/05/2026	
Ngày đăng trực tuyến: 15/07/2026	
Ngày xuất bản:	
TỪ KHÓA	
DMAIC;	
Six Sigma;	
Sản xuất may mặc;	
Cải tiến chất lượng;	
Năng lực quy trình.	

Doi: <https://doi.org/10.54644/jte.2026.2243>

Copyright © JTE. This is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](#) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium for non-commercial purpose, provided the original work is properly cited.

1. Giới thiệu

Quản lý chất lượng toàn diện (TQM) là một triết lý quan trọng giúp nâng cao năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp thông qua việc tập trung vào sự hài lòng của khách hàng, cải tiến liên tục và sự tham

gia của toàn bộ tổ chức [1]. Trong khi đó, Six Sigma được xem là một trong những phương pháp hiệu quả hàng đầu để cải tiến chất lượng, nhờ khả năng giảm biến động quy trình, loại bỏ nguyên nhân gây lỗi và tối ưu chi phí [2]. So với TQM vốn chú trọng cải tiến tổng thể thông qua sự hợp tác và xây dựng văn hóa thì Six Sigma mang tính đặc thù rõ nét khi dựa trên hệ thống công cụ đo lường định lượng, cấu trúc triển khai chặt chẽ và định hướng theo các dự án cụ thể, nhằm hướng tới mục tiêu gần như không có lỗi [3]. Do đó, Six Sigma thường được xem là sự cụ thể hóa triết lý TQM trong thực tiễn [4].

Thực tế, nhiều nghiên cứu đã chứng minh hiệu quả của Six Sigma khi áp dụng trong lĩnh vực sản xuất. Điển hình, Six Sigma theo chu trình DMAIC đã được triển khai tại doanh nghiệp sản xuất linh kiện quang học. Nghiên cứu sử dụng các công cụ như biểu đồ Pareto, thiết kế thí nghiệm,... để xác định các nguyên nhân gây lỗi, qua đó nâng tỷ lệ sản phẩm đạt chất lượng từ 69% lên 79% và tiết kiệm khoảng 1,93 triệu USD mỗi năm [5]. Ngoài ra, Six Sigma cũng được áp dụng trong doanh nghiệp sản xuất áo khoác nam công sở, nổi bật với công cụ 5W+1H để phân tích nguyên nhân, giúp nâng mức sigma từ 3,5765 lên 3,7839 và tỷ lệ lỗi tại công đoạn hoàn thiện giảm trung bình 44,09% mỗi tháng [6].

Tuy nhiên, các nghiên cứu này chủ yếu tập trung tại các quốc gia phát triển, trong khi tại Việt Nam vẫn còn hạn chế về số lượng nghiên cứu ứng dụng Six Sigma, đặc biệt trong các ngành sản xuất yêu cầu độ chính xác cao. Xuất phát từ khoảng trống đó, nghiên cứu này hướng đến việc áp dụng Six Sigma theo chu trình DMAIC tại Công ty A - một doanh nghiệp thời trang Việt Nam, nhằm giảm tỷ lệ lỗi và nâng cao mức Sigma cho quy trình sản xuất sản phẩm X.

Cụ thể, nghiên cứu được triển khai theo các bước của chu trình DMAIC, bao gồm: xác định vấn đề và phạm vi cải tiến (Define), thu thập và đo lường dữ liệu (Measure), phân tích nguyên nhân gốc rễ thông qua các công cụ chất lượng (Analyze), từ đó đề xuất và triển khai các giải pháp cải tiến phù hợp với điều kiện thực tế (Improve), và cuối cùng là lập kế hoạch kiểm soát để duy trì tính khả thi của các giải pháp (Control). Thông qua đó, nghiên cứu không chỉ mang lại hiệu quả cải thiện chất lượng sản phẩm trong ngắn hạn mà còn cung cấp cơ sở thực tiễn có giá trị cho việc triển khai và nhân rộng Six Sigma trong ngành may mặc tại Việt Nam.

2. Mô hình lý thuyết - Phương pháp nghiên cứu

2.1. Lý thuyết Six Sigma

Six Sigma được hình thành và phát triển vào giữa những năm 1980 bởi nhà kỹ sư Bill Smith trong quá trình làm việc tại Motorola. Đây là phương pháp quản lý chất lượng dựa trên việc ứng dụng các công cụ và kỹ thuật thống kê để nhận diện, giảm thiểu và loại bỏ các lỗi sai cũng như sự biến động trong quá trình sản xuất và cung cấp dịch vụ. Thông qua việc kiểm soát và cải tiến liên tục các quy trình, phương pháp này hướng tới mục tiêu đạt mức chất lượng gần như hoàn hảo, qua đó góp phần nâng cao hiệu quả hoạt động và sự hài lòng của khách hàng [7].

Trong bối cảnh quản lý chất lượng hiện nay, Six Sigma có thể được tiếp cận dưới nhiều góc độ. Thứ nhất, đây là thước đo đánh giá hiệu quả quy trình thông qua các mức Sigma phản ánh mức độ sai lỗi. Thứ hai, là phương pháp cải tiến có hệ thống, thường triển khai theo chu trình DMAIC. Thứ ba, là một chiến lược kinh doanh hướng mọi hoạt động cải tiến đến việc nâng cao giá trị và sự hài lòng của khách hàng [8].

Trong quá trình đánh giá năng lực của một quy trình, việc xác định số lượng khuyết tật phát sinh trên một triệu cơ hội có thể xảy ra lỗi (DPMO) là bước quan trọng để tính toán mức Sigma của doanh nghiệp [9]. Công thức xác định chỉ số DPMO được trình bày như sau:

$$DPMO = \frac{\text{Số khuyết tật} * 1.000.000}{\text{Số cơ hội xảy ra sai lỗi} * \text{Tổng số sản phẩm được kiểm tra}} \quad (1)$$

Six Sigma mang lại rất nhiều lợi ích cho doanh nghiệp sản xuất, bao gồm: tối ưu chi phí sản xuất, cắt giảm chi phí quản lý, nâng cao sự hài lòng của khách hàng, duy trì chất lượng ổn định, rút ngắn thời gian sản xuất, cải thiện năng suất, đảm bảo giao hàng đúng hạn, đồng thời thúc đẩy văn hóa cải tiến liên tục và tạo nền tảng mở rộng quy mô hoạt động [4].

2.2. Phương pháp nghiên cứu

DMAIC là phương pháp quản lý dự án cải tiến mang tính hệ thống trong Six Sigma [10], bao gồm năm giai đoạn: Define (Xác định), Measure (Đo lường), Analyze (Phân tích), Improve (Cải tiến) và Control (Kiểm soát). Các giai đoạn của DMAIC được thể hiện như sau:

2.2.1. Giai đoạn Xác định (Define)

Giai đoạn Xác định giúp định hướng toàn bộ quá trình cải tiến thông qua việc xác định vấn đề, thành lập nhóm dự án và mô tả quy trình hiện tại, đồng thời làm rõ mục tiêu, phạm vi và yêu cầu của khách hàng [10]. Các công cụ thường được sử dụng bao gồm cây CTQ, bản tuyên ngôn dự án.

2.2.2. Giai đoạn Đo lường (Measure)

Giai đoạn Đo lường tập trung vào việc thu thập và phân tích dữ liệu nhằm đánh giá chính xác hiệu suất hiện tại của quy trình. Thông qua các chỉ số đo lường, nhóm dự án có thể xác định mức độ biến động, chất lượng vận hành cũng như thiết lập các giá trị cơ sở ban đầu, chẳng hạn như mức Sigma, làm nền tảng cho việc so sánh và cải tiến sau này [10]. Các công cụ được sử dụng như biểu đồ kiểm soát U, tính mức Sigma.

2.2.3. Giai đoạn Phân tích (Analyze)

Giai đoạn Phân tích tập trung vào việc xử lý và phân tích dữ liệu đã thu thập nhằm xác định các nguyên nhân gốc rễ gây ra sai lỗi hoặc các vấn đề trong quy trình. Việc nhận diện đúng nguyên nhân giúp làm cơ sở cho việc đề xuất các giải pháp cải tiến phù hợp ở các bước tiếp theo [10]. Các công cụ được sử dụng trong giai đoạn này là biểu đồ Pareto, biểu đồ nhân quả, biểu đồ kiểm soát và phòng vấn chuyên gia.

2.2.4. Giai đoạn Cải tiến (Improve)

Giai đoạn Cải tiến tập trung vào việc đề xuất và lựa chọn các giải pháp nhằm loại bỏ nguyên nhân gốc rễ, từ đó giảm thiểu biến động và lãng phí trong quy trình. Việc xây dựng giải pháp thường dựa trên sự tham gia tích cực của nhóm dự án thông qua các hoạt động thảo luận, đồng thời có thể tham khảo từ thực tiễn để nâng cao hiệu quả [10]. Các công cụ được sử dụng trong giai đoạn này là ma trận lựa chọn giải pháp; thiết lập và cải tiến quy trình chuẩn (SOP), phương pháp 5S.

2.2.5. Giai đoạn Kiểm soát (Control)

Giai đoạn Kiểm soát nhằm duy trì và đảm bảo các kết quả cải tiến được thực hiện ổn định và lâu dài. Ở giai đoạn này, quy trình được giám sát thông qua các chỉ số đo lường phù hợp và kế hoạch kiểm soát được thiết lập dựa trên quy trình mới để đảm bảo tính nhất quán [10]. Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả đã xây dựng kế hoạch kiểm soát dựa trên việc nhận diện và phòng ngừa các rủi ro tiềm ẩn.

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Giới thiệu công ty

Công ty A được thành lập vào năm 2017 tại Thành phố Hồ Chí Minh, hoạt động trong lĩnh vực sản xuất và kinh doanh các sản phẩm thời trang cao cấp, phục vụ khách hàng trong và ngoài nước. Hiện công ty đã mở các cửa hàng kinh doanh tại Việt Nam, Trung Quốc và Thái Lan. Sản phẩm được phát triển theo định hướng kết hợp chất lượng, tính thẩm mỹ và xu hướng hiện đại, đồng thời hướng đến các thiết kế nữ tính, độc đáo và mang dấu ấn riêng.

3.2. Giai đoạn Xác định

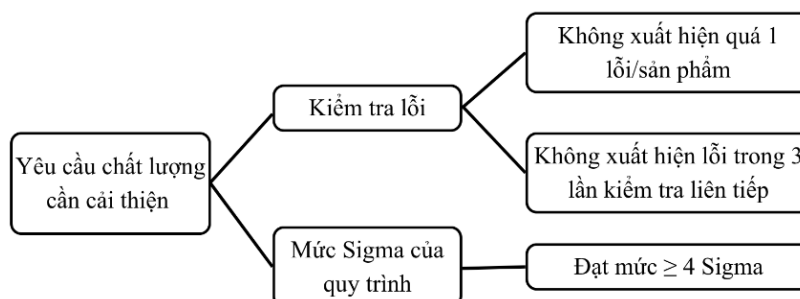
Hiện nay, công ty A đã triển khai một số quy trình kiểm soát chất lượng nhưng hiệu quả vẫn chưa đạt được sự ổn định như kỳ vọng. Mặc dù các sản phẩm của công ty A được phát triển theo định hướng thiết kế rõ ràng và nhận được sự yêu thích từ thị trường, nhưng quá trình sản xuất vẫn tồn tại một số vấn đề gây lỗi. Cụ thể, sản phẩm X (Hình 1) là một trong những mẫu thiết kế nổi bật, thu hút khách hàng nhờ kiểu dáng độc đáo và trẻ trung, tuy nhiên vẫn phát sinh nhiều lỗi trong quá trình sản xuất. Các lỗi chủ yếu liên quan đến các chi tiết như độ phẳng của cúp và hiệu ứng dây viền trang trí, dẫn đến tỷ lệ lỗi

cao hơn so với kỳ vọng, gây ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm và làm lãng phí về thời gian, chi phí. Đây là vấn đề cần được nghiên cứu nhằm nâng cao hiệu quả kiểm soát chất lượng cho sản phẩm này.

Nhằm xác định các yêu cầu chất lượng trọng tâm của sản phẩm X, tác giả đã thu thập ý kiến từ các chuyên gia liên quan đến quá trình sản xuất. Kết quả cho thấy các lỗi chủ yếu là lỗi ngoại quan xuất hiện với tần suất cao, ảnh hưởng đến tiến độ giao hàng và chi phí sửa lỗi. Do đó, mục tiêu đặt ra là kiểm soát lỗi lặp lại, giảm mật độ lỗi và nâng cao năng lực quy trình lên mức 4 Sigma. Trên cơ sở đó, tác giả đã xây dựng cây CTQ (Hình 2) để làm nền tảng cho các hoạt động cải tiến.



Hình 1. Minh họa sản phẩm X.



Hình 2. Sơ đồ cây CTQ.

Sau khi đã xác định và hiểu rõ vấn đề cần nghiên cứu, tác giả tiến hành xây dựng bản tuyên ngôn dự án (Bảng 1), trong đó trình bày khái quát các nội dung chính của dự án như sau:

Bảng 1. Bản tuyên ngôn dự án.

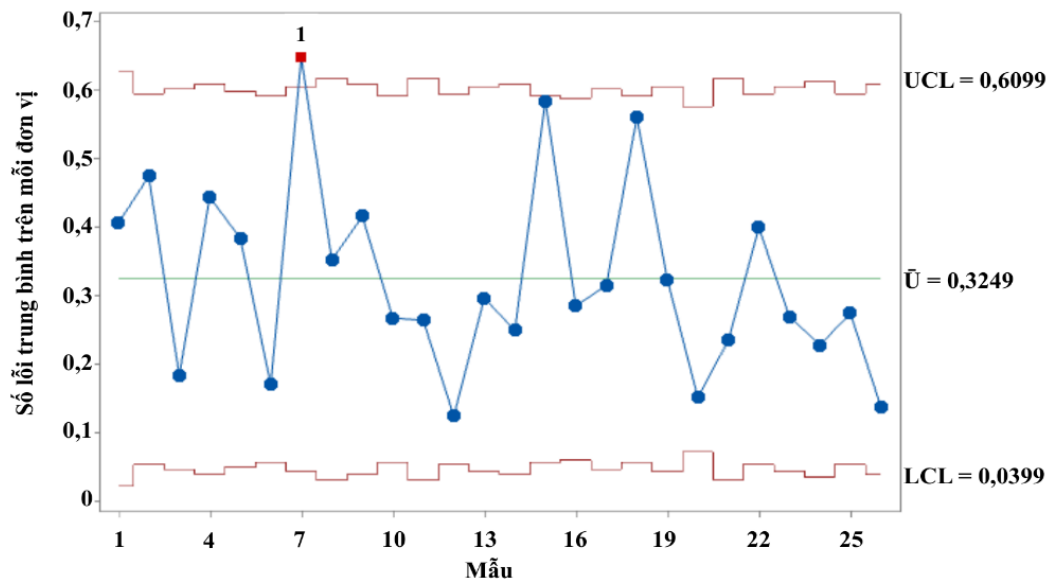
Tên dự án: Ứng dụng DMAIC để cải thiện chất lượng sản phẩm X tại Công ty A	
Bối cảnh: Công ty A hoạt động trong lĩnh vực sản xuất và kinh doanh sản phẩm thời trang cao cấp với phong cách hiện đại. Trong đó, Bộ phận Sản xuất giữ vai trò then chốt, trực tiếp thực hiện các công đoạn sản xuất và đảm bảo chất lượng trước khi sản phẩm được đưa ra thị trường.	Vấn đề của dự án: Quá trình may sản phẩm X tại phòng gia công vẫn phát sinh nhiều lỗi kỹ thuật, ảnh hưởng đến tỷ lệ đạt chuẩn và làm tăng chi phí sửa chữa. Đồng thời, việc xử lý lại sản phẩm lỗi dẫn đến kéo dài thời gian hoàn thành kế hoạch, tác động đến hiệu suất sản xuất và tiến độ giao hàng.
Phạm vi dự án: - Đối tượng nghiên cứu: Các lỗi phát sinh của sản phẩm X. - Không gian: Bộ phận Sản xuất của công ty A.	Mục tiêu của dự án: Nâng cao năng lực quy trình sản xuất lên mức 4 Sigma, dự kiến đạt được mục tiêu trong vòng 3 tháng kể từ khi triển khai các giải pháp.
Thời gian thực hiện: 7/7/2025 - 8/11/2025 (4 tháng)	
Nhóm dự án: - Trưởng phòng sản xuất: Giám sát dự án - Phó phòng sản xuất: Trưởng nhóm dự án - Nhân viên QA: Cung cấp thông tin về đảm bảo chất lượng, hỗ trợ thu thập và phân tích dữ liệu - Kỹ thuật sản xuất: Cung cấp thông tin về đặc điểm sản phẩm, quy trình may và hệ thống máy móc - Nhân viên QC: Cung cấp dữ liệu và thông tin về các lỗi phát sinh của sản phẩm - Thực tập sinh: Thu thập, xử lý, phân tích dữ liệu, đề xuất giải pháp và xây dựng kế hoạch kiểm soát - Nhân viên may: Tham gia sản xuất và phản ánh các vấn đề phát sinh	

3.3. Giai đoạn Đo lường

3.3.1. Thu thập và phân tích dữ liệu

Trong suốt thời gian theo dõi, các dữ liệu về chất lượng sản phẩm X được thu thập và ghi nhận một cách hệ thống. Trong tháng 8/2025, phòng gia công đã sản xuất tổng cộng 988 sản phẩm. Trong đó, ghi nhận 297 sản phẩm lỗi với 321 số lỗi phát sinh của 7 nhóm lỗi khác nhau. Điều này cho thấy có những sản phẩm đồng thời mắc nhiều hơn một lỗi kỹ thuật trong quá trình gia công. Để đánh giá độ ổn định

của quá trình, tác giả sử dụng biểu đồ kiểm soát U nhằm theo dõi biến động số lỗi trung bình trên mỗi sản phẩm theo ngày, từ đó xác định quá trình có được kiểm soát thống kê hay cần cải tiến.



Các phép kiểm định được thực hiện với kích thước mẫu không đồng đều.

Hình 3. Biểu đồ kiểm soát U thể hiện số lỗi của sản phẩm X trong tháng 8/2025.

Từ Hình 3, có thể thấy xu hướng biến động của số lỗi trung bình trên mỗi đơn vị kiểm tra trong tháng 8/2025, với giá trị trung bình ($\bar{U}$) đạt 0,3249, giới hạn kiểm soát trên (UCL) là 0,6099 và giới hạn kiểm soát dưới (LCL) là 0,0399. Quan sát biểu đồ cho thấy có một điểm vượt quá giới hạn kiểm soát trên tại mẫu số 7, phản ánh sự gia tăng đột biến và quá trình chưa ổn định. Ngoài ra, một số điểm dữ liệu có xu hướng tiệm cận với giới hạn kiểm soát trên, điển hình như các điểm số 15 và 18. Mặc dù hầu hết các mẫu vẫn nằm trong phạm vi kiểm soát cho phép, nhưng biên độ biến động giữa các ngày còn khá đáng kể. Do đó, quy trình hiện tại còn chưa được kiểm soát tốt và cần tiếp tục phân tích để xác định nguyên nhân gốc rễ.

Bảng 2. Thống kê số lượng lỗi của sản phẩm X trong tháng 8/2025.

STT	Tên lỗi	Số lượng lỗi	Tỷ lệ lỗi
1	Bung mắc cài	11	3,4%
2	Đùn cúp	115	35,8%
3	Rách ren, tura ren	20	6,2%
4	Bẩn vải, ố vải	17	5,3%
5	Mất hiệu ứng dây ren trang trí	75	23,4%
6	Xước vải voan	62	19,3%
7	Bung chỉ	21	6,5%
Tổng		321	100%

Từ Bảng 2 cho thấy sản phẩm X gặp 7 dạng lỗi, trong đó lỗi “Đùn cúp” chiếm tỷ lệ cao nhất với 35,8% (115 lỗi), điều này thể hiện công đoạn may cúp còn nhiều sai sót cần được ưu tiên cải thiện. Tiếp theo là lỗi “Mất hiệu ứng dây ren trang trí” (23,4%) và “Xước vải voan” (19,3%). Các lỗi còn lại gồm “Bung chỉ” (6,5%), “Rách ren, tura ren” (6,2%), “Bẩn vải, ố vải” (5,3%) và “Bung mắc cài” (3,4%) tuy chiếm tỷ lệ thấp hơn nhưng vẫn ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm. Kết quả cho thấy công tác kiểm soát chất lượng chưa hiệu quả, đặc biệt ở các chi tiết yêu cầu độ chính xác cao như cúp và ren trang trí.

3.3.2. Các chỉ số đo lường chất lượng

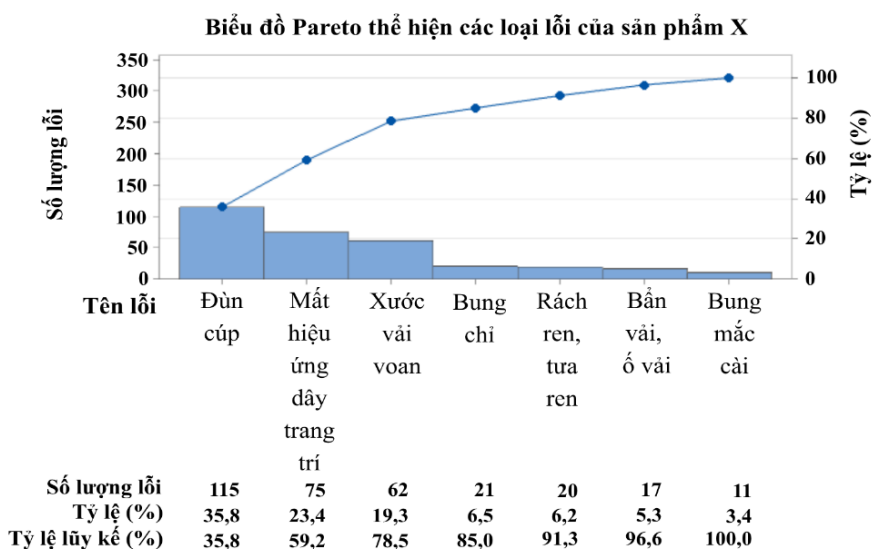
Bảng 3. Các chỉ số đo lường chất lượng sản phẩm X trong tháng 8/2025.

Chỉ số	DPU	DPO	DPMO	Sigma Level
Kết quả	0,325	0,046	46.414,112	3,181

Kết quả từ Bảng 3 cho thấy quy trình sản xuất sản phẩm X đạt mức Sigma 3,181 (DPU = 0,325; DPMO = 46.414,112), tương đương trung bình mỗi sản phẩm có 0,325 lỗi, phản ánh tỷ lệ sai hỏng còn khá cao và quy trình chưa ổn định. Do đó, doanh nghiệp cần triển khai các giải pháp giảm khuyết tật và nâng cao mức Sigma trong thời gian tới.

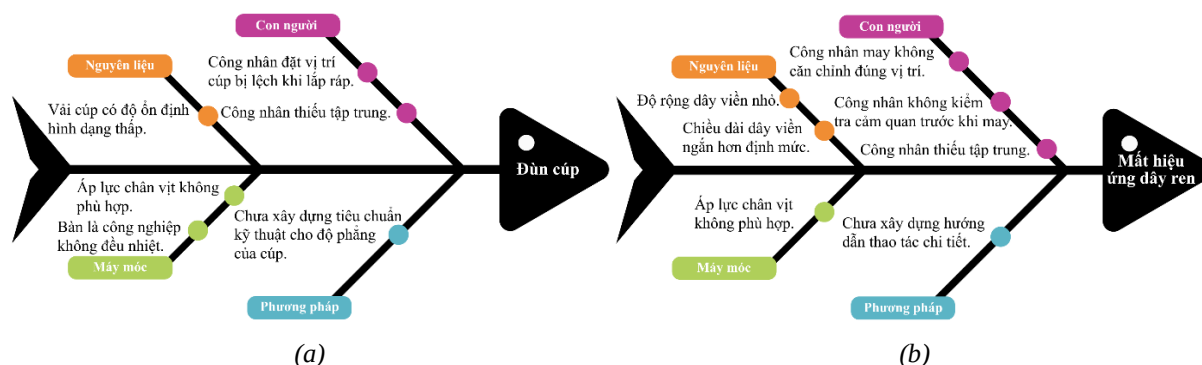
3.4. Giai đoạn Phân tích

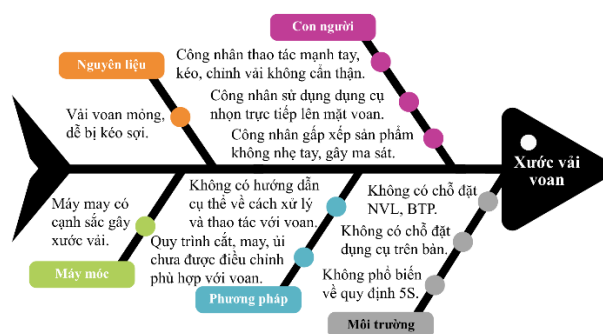
Dựa trên quy trình sản xuất và dữ liệu lỗi của tháng 8/2025, tác giả đã sử dụng biểu đồ Pareto để xác định các lỗi chủ yếu ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm X. Kết quả từ Hình 4 cho thấy, theo nguyên tắc Pareto 80/20, sản phẩm X có ba lỗi chính bao gồm: Đùn cúp; Mất hiệu ứng dây ren trang trí và Xước vải voan chiếm khoảng 78,5% trên tổng số lỗi phát sinh. Đây là những lỗi cần được ưu tiên xử lý để giảm tỷ lệ lỗi sản phẩm X.



Hình 4. Biểu đồ Pareto thể hiện các loại lỗi của sản phẩm X vào tháng 8/2025.

Trên cơ sở kết quả phân tích từ biểu đồ Pareto (Hình 4), tác giả tiếp tục thực hiện phân tích biểu đồ nhân quả cho các lỗi trọng yếu gồm lỗi “Đùn cúp” (Hình 5a), lỗi “Mất hiệu ứng dây ren trang trí” (Hình 5b) và lỗi “Xước vải voan” (Hình 5c) nhằm xác định các nguyên nhân trực tiếp phát sinh trong quá trình sản xuất. Để đảm bảo tính khách quan và thực tế của kết quả, tác giả đã trao đổi trực tiếp với công nhân tại phòng gia công cùng đội ngũ QA/QC tại bộ phận chất lượng.





(c)

Hình 5. Biểu đồ nhân quả lỗi: (a) Lỗi “Đùn cúp”; (b) Lỗi “Mất hiệu ứng dây ren”; (c) Lỗi “Xước vải voan”.

Để xác định các nguyên nhân gốc rễ một cách có cơ sở, tác giả đã tiến hành tham vấn ý kiến từ 6 chuyên gia bao gồm các đại diện của bộ phận QA, QC, Kỹ thuật sản xuất và 3 thợ may lành nghề. Các chuyên gia đang đảm nhiệm các vị trí liên quan trực tiếp đến hoạt động đảm bảo, kiểm soát chất lượng và sản xuất tại phòng gia công, với kinh nghiệm thực tiễn từ 2 - 5 năm trong ngành may mặc. Quá trình đánh giá được thực hiện thông qua thang đo 5 điểm theo cấu trúc thang đo Likert 5 mức (Bảng 4). Kết quả thu thập được sử dụng để lượng hóa mức độ tác động của từng nguyên nhân.

Bảng 4. Thang đo mức độ tác động của các nguyên nhân đến chất lượng sản phẩm.

Mức điểm	Giải thích mức độ ảnh hưởng
1	Rất thấp - Nguyên nhân hầu như không xảy ra hoặc xuất hiện với tần suất rất hiếm.
2	Thấp - Nguyên nhân chỉ thỉnh thoảng xuất hiện.
3	Trung bình - Nguyên nhân xuất hiện với tần suất thường xuyên.
4	Cao - Nguyên nhân xuất hiện nhiều lần.
5	Nghiêm trọng - Nguyên nhân xảy ra rất nhiều.

Kết quả khảo sát sau khi được tổng hợp và xử lý thì có 13 nguyên nhân có mức độ ảnh hưởng đáng kể nhất (tổng điểm từ 18 trở lên). Cụ thể, các nguyên nhân được tổng hợp như trong Bảng 5.

Bảng 5. Bảng tổng hợp các nguyên nhân có mức độ ảnh hưởng cao.

Các lỗi	Nguyên nhân	Tổng điểm
Đùn cúp	Con người: Công nhân đặt vị trí cúp bị lệch khi lắp ráp.	24
	Máy móc: Bàn là công nghiệp không đều nhiệt.	19
	Phương pháp: Chưa xây dựng tiêu chuẩn kỹ thuật cụ thể cho độ phẳng của cúp.	26
Mất hiệu ứng dây ren trang trí	Con người: Công nhân may không căn chỉnh đúng vị trí.	27
	Con người: Công nhân không kiểm tra cảm quan dây ren trước khi may.	26
	Phương pháp: Chưa xây dựng hướng dẫn thao tác chuẩn.	21
Xước vải voan	Con người: Công nhân thao tác mạnh tay, kéo, chỉnh vải không cẩn thận.	25
	Con người: Công nhân gấp xếp sản phẩm sau may không nhẹ tay, gây ma sát.	20
	Phương pháp: Không có hướng dẫn cụ thể về cách xử lý vải voan.	20
	Phương pháp: Quy trình cắt - may - ủi chưa được điều chỉnh phù hợp với voan.	19
	Môi trường: Không có chỗ đặt các nguyên vật liệu, bán thành phẩm	27
	Môi trường: Không có chỗ đặt dụng cụ trên bàn	26
	Môi trường: Không được phổ biến về quy định 5S	27

3.5. Giai đoạn Cải tiến

3.5.1. Đề xuất giải pháp

Dựa trên những nguyên nhân đã được xác định, tác giả đã phối hợp cùng với QA và kỹ thuật sản xuất đề trao đổi, thống nhất các giải pháp phù hợp. Kết quả thảo luận về các giải pháp được tác giả tổng hợp như trong Bảng 6:

Bảng 6. Tổng hợp các giải pháp được đề xuất.

Yếu tố	Giải pháp
Con người	Tăng cường đào tạo nâng cao tay nghề.
Máy móc	Xây dựng bảng theo dõi và bảo trì máy móc.
Phương pháp	- Thiết lập tiêu chuẩn kiểm soát độ phẳng bề mặt cốc. - Xây dựng quy trình kiểm tra bán thành phẩm. - Cập nhật SOP và trao đổi thông tin trước giờ làm việc.
Môi trường	Triển khai và đánh giá hiệu quả thực hiện 5S.

Để đánh giá tính khả thi của các giải pháp, tác giả xây dựng các tiêu chí gồm thời gian, chi phí, mức độ phức tạp và tính cấp thiết như trong Bảng 7. QA/QC và bộ phận kỹ thuật chấm điểm từng phương án, từ đó xác định mức độ khả thi và thứ tự ưu tiên, với điểm càng cao thể hiện giải pháp càng phù hợp.

Bảng 7. Bảng điểm đánh giá tính khả thi của các biện pháp.

Điểm	Thời gian (T)	Chi phí (C)	Mức độ phức tạp (M)	Tính cấp thiết (CT)
1	Thời gian triển khai lâu (> 1 tháng)	Rất cao (> 7 triệu)	Rất phức tạp, yêu cầu chuyên môn cao, nhiều bộ phận phối hợp, khó kiểm soát.	Ít cấp thiết
2	Thời gian triển khai trung bình (2–4 tuần)	Trung bình (3–7 triệu)	Phức tạp trung bình, bộ phận có thể chủ động thực hiện hoặc phối hợp với một số bộ phận liên quan khi cần thiết.	Cấp thiết nhưng chưa cần triển khai ngay
3	Thời gian triển khai nhanh (≤ 2 tuần)	Thấp (< 3 triệu)	Đơn giản, chủ yếu thay đổi thao tác, quy định hoặc truyền đạt thông tin	Rất cấp thiết, cần ưu tiên triển khai ngay

Kết quả chấm điểm phản ánh mức độ khả thi của từng biện pháp được trình bày như trong Bảng 8:

Bảng 8. Tổng hợp số điểm đánh giá các biện pháp của chuyên gia.

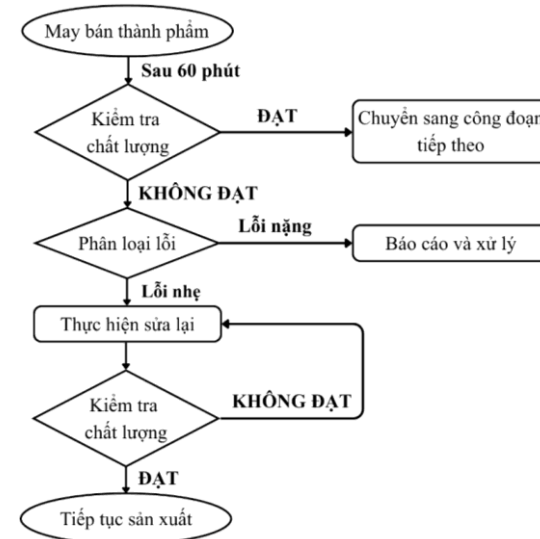
STT	Giải pháp	Điểm số			Xếp hạng
		QA	Kỹ thuật	Tổng	
1	Tăng cường đào tạo nâng cao tay nghề.	8	6	14	4
2	Xây dựng bảng theo dõi và bảo trì máy móc.	6	6	12	5
3	Thiết lập tiêu chuẩn kiểm soát độ phẳng bề mặt cốc.	11	11	22	2
4	Xây dựng quy trình kiểm tra bán thành phẩm.	12	11	23	1
5	Cập nhật SOP và trao đổi thông tin trước giờ làm việc.	11	10	21	3
6	Triển khai và đánh giá hiệu quả thực hiện 5S.	11	10	21	3

Dựa trên Bảng 8, tác giả lựa chọn 4 giải pháp có thứ hạng từ 1 đến 3 để ưu tiên triển khai trong giai đoạn tiếp theo.

3.5.2. Thực hiện giải pháp

Để cụ thể hóa các giải pháp đã được lựa chọn, tác giả tiến hành xây dựng nội dung triển khai tương ứng cho từng giải pháp. Nội dung cụ thể được trình bày như trong Bảng 9:

Bảng 9. Tổng hợp nội dung các giải pháp cần được triển khai.

Tên giải pháp	Thực hiện giải pháp
Xây dựng quy trình kiểm tra bán thành phẩm	Nhằm đảm bảo chất lượng và tính đồng nhất của sản phẩm X, tác giả đã xây dựng quy trình kiểm tra tần suất may bán thành phẩm như trong Hình 6:  <pre> graph TD A([May bán thành phẩm]) --> B[Sau 60 phút] B --> C{Kiểm tra chất lượng} C -- ĐẠT --> D[Chuyển sang công đoạn tiếp theo] C -- KHÔNG ĐẠT --> E{Phân loại lỗi} E -- Lỗi nặng --> F[Báo cáo và xử lý] E -- Lỗi nhẹ --> G[Thực hiện sửa lại] G --> H{Kiểm tra chất lượng} H -- KHÔNG ĐẠT --> G H -- ĐẠT --> I([Tiếp tục sản xuất]) </pre>
Thiết lập tiêu chuẩn kiểm soát độ phẳng bề mặt cúp	Tiêu chí 1: Chiều cao độ phồng (Bulge Height - BH) Mô tả: BH là khoảng cách từ chân cúp đến điểm phồng cao nhất của cúp. Các thông số: - $BH \leq 3\text{mm}$: Có thể nhận thấy khi quan sát kỹ → Đạt - $3\text{mm} < BH \leq 6\text{mm}$: Có thể nhận thấy khi quan sát gần → Chấp nhận - $BH > 6\text{mm}$: Nhìn thấy rõ, ảnh hưởng thẩm mỹ → Không đạt Tiêu chí 2: Số lượng điểm phồng Mô tả: Là số lượng vị trí xuất hiện điểm phồng trên bề mặt cúp. Tiêu chuẩn đánh giá: - 0 điểm: Đạt - 1 điểm nhỏ ($3\text{mm} < BH \leq 6\text{mm}$): Chấp nhận - Nhiều hơn 2 điểm: Không đạt Tiêu chí 3: Độ ổn định sau xử lý Mô tả: Khi độ phồng vượt ngưỡng tiêu chuẩn, sản phẩm được xử lý (ép nhẹ) để ổn định hình dạng. Sau đó đo lại để đánh giá khả năng duy trì hoặc tái xuất hiện độ phồng. - Không thay đổi: Chấp nhận - Tái phồng: Không đạt
Cải tiến SOP và trao đổi thông tin trước giờ làm việc	Cải tiến hình thức trình bày SOP tại phòng gia công theo hướng trực quan hơn bằng cách sử dụng màu sắc để làm nổi bật các bước quan trọng, điểm dễ phát sinh lỗi và yêu cầu kỹ thuật cần kiểm soát. Đồng thời, bố trí bảng hình ảnh minh họa lỗi thường gặp và cách khắc phục tại khu vực làm việc, kết hợp cập nhật kịp thời

	các thay đổi kỹ thuật nhằm giúp công nhân dễ nhận biết, ghi nhớ và thực hiện đúng quy trình. Tổ chức buổi trao đổi ngắn trước giờ làm việc khoảng 10 phút để phổ biến kế hoạch sản xuất, các lưu ý kỹ thuật và kiểm tra lại nhiệm vụ của từng vị trí. Nội dung trao đổi được ghi nhận ngắn gọn bằng biên bản để đảm bảo thông tin được truyền đạt đầy đủ, góp phần hạn chế sai sót và nâng cao hiệu quả thực hiện công việc.
Triển khai và đánh giá hiệu quả thực hiện 5S	Áp dụng hệ thống nhận diện bằng màu sắc để phân loại vật dụng và sản phẩm theo tính chất hoặc mục đích sử dụng. Bao gồm: Thùng màu xanh đựng thành phẩm, thùng màu đỏ đựng bán thành phẩm và rổ màu vàng đựng nguyên phụ liệu.

3.5.3. Đánh giá kết quả thực hiện sau khi cải tiến

Các giải pháp cải tiến được triển khai từ giữa cuối tháng 9/2025. Đến ngày 6/10/2025, tác giả đã tiến hành đo lường lại dữ liệu của sản phẩm X nhằm đánh giá hiệu quả cải tiến. Kết quả ghi nhận có 677 sản phẩm được kiểm tra, với 126 sản phẩm không đạt yêu cầu, tương ứng với 135 lỗi được phát hiện.

Bảng 10. Các chỉ số đo lường chất lượng sản phẩm X sau cải tiến.

Chỉ số	DPU	DPO	DPMO	Sigma Level
Kết quả	0,199	0,028	28.487,023	3,404

Từ Bảng 10 cho thấy, quy trình sản xuất đạt mức Sigma 3,404, phản ánh tỷ lệ lỗi đã giảm đáng kể. So với mức 3,181 của tháng 8/2025, năng lực quy trình có xu hướng tăng lên, cho thấy các giải pháp bước đầu mang lại hiệu quả. Tuy nhiên, mức Sigma sau cải tiến vẫn còn cách mục tiêu 4 Sigma khá xa do các giải pháp mới ở giai đoạn đầu triển khai, trong khi mục tiêu 4 Sigma được định hướng đạt trong vòng 3 tháng. Nguyên nhân chủ yếu là do thời gian ghi nhận còn ngắn, chưa đủ để đánh giá tính ổn định và hiệu quả duy trì trong dài hạn. Bên cạnh đó, quá trình thay đổi thói quen làm việc và nâng cao mức độ tuân thủ của công nhân cần có thời gian thích nghi, nên hiệu quả cải tiến chưa thể phát huy tối đa ở giai đoạn đầu. Trong dài hạn, khi đủ nguồn lực và thời gian thì việc nâng cao hiệu quả công tác bảo trì và ổn định máy móc cũng cần được xem xét để triển khai. Việc đầu tư đồng bộ sẽ giúp giảm thiểu các sai lệch phát sinh, tăng tính ổn định của quy trình và cải thiện năng lực quy trình bền vững hơn.

3.6. Giai đoạn Kiểm soát

Để duy trì hiệu quả của các giải pháp cải tiến trong dài hạn, tác giả đã xây dựng các biện pháp kiểm soát tương ứng và được tổng hợp như trong Bảng 11:

Bảng 11. Các hoạt động kiểm soát cho từng giải pháp cải tiến.

Giải pháp	Rủi ro	Dạng phòng chống	Hoạt động kiểm soát
Xây dựng quy trình kiểm tra bán thành phẩm	Quy trình kiểm tra bán thành phẩm không thực hiện thường xuyên	Phát hiện	QC thực hiện kiểm tra bán thành phẩm theo tần suất quy định tại từng công đoạn, ghi nhận kết quả vào bảng kiểm soát chất lượng để dễ dàng theo dõi.
Thiết lập tiêu chuẩn kiểm soát bề mặt cup	Công nhân thao tác không đúng	Phát hiện	Tổ trưởng quan sát thao tác của công nhân trong quá trình làm việc, kịp thời phát hiện và hướng dẫn điều chỉnh các thao tác chưa đúng ngay tại vị trí làm việc.
Cải tiến SOP và trao đổi thông tin trước giờ làm việc	Công nhân không duy trì thói quen tham gia trao đổi thông tin trước giờ làm việc	Phòng ngừa, phát hiện	Tổ trưởng thực hiện điểm danh đầu ca kết hợp phổ biến nhanh kế hoạch sản xuất. Danh sách tham gia được ghi nhận để đảm bảo công nhân nắm được thông tin trước khi bắt đầu làm việc.

	Công nhân làm theo cách riêng không tuân thủ thao tác chuẩn	Phát hiện	Bộ phận kỹ thuật và tổ trưởng chuẩn hóa thao tác, hướng dẫn trực tiếp và quan sát thao tác của công nhân trong quá trình sản xuất để kịp thời nhắc nhở, điều chỉnh những trường hợp thực hiện sai quy trình.
Triển khai và đánh giá hiệu quả thực hiện 5S	Công nhân không duy trì thói quen sắp xếp, vệ sinh nơi làm việc	Định kỳ, phát hiện	Áp dụng cơ chế khuyến khích phù hợp để tăng mức độ tuân thủ. Thực hiện theo dõi, kiểm tra định kỳ nhằm đảm bảo hoạt động này được duy trì hiệu quả.

4. Kết luận

Nghiên cứu đã chứng minh rằng việc áp dụng chu trình DMAIC trong cải tiến chất lượng sản phẩm X tại công ty A đã mang lại hiệu quả rõ rệt trong việc kiểm soát và giảm thiểu sai lỗi của quá trình sản xuất. Thông qua việc phân tích dữ liệu và nhận diện các nguyên nhân gốc rễ, các giải pháp được triển khai đã góp phần nâng cao tính nhất quán trong thao tác, chuẩn hóa quy trình và cải thiện điều kiện làm việc. Kết quả nghiên cứu cho thấy năng lực quy trình đã được cải thiện khi mức Sigma tăng từ 3,181 lên 3,404, đồng thời mức độ ổn định của chất lượng sản phẩm cũng được nâng cao, tạo tiền đề cho việc kiểm soát chất lượng hiệu quả hơn trong thực tiễn sản xuất.

Lời cảm ơn

Tác giả bày tỏ lòng biết ơn chân thành đối với sự hỗ trợ từ Trường Đại học Công nghệ Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam.

Xung đột lợi ích

Nhóm tác giả tuyên bố không có xung đột lợi ích trong bài báo này.

Tuyên bố dữ liệu sẵn có

Dữ liệu hỗ trợ cho các khám phá của nghiên cứu này khi độc giả yêu cầu một cách hợp lý sẽ được tác giả liên hệ cung cấp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] A. Permana, H. H. Purba, and N. D. Rizkiyah, "A systematic literature review of Total Quality Management (TQM) implementation in the organization," *International Journal of Production Management and Engineering*, vol. 9, no. 1, pp. 25–36, 2021.
- [2] N. K. Hieu, N. T. A. Van, D. Khuu, and T. M. H. Nguyen, "Applying Lean Six Sigma Methodology to Improve Productivity: Case Study at a Mooncake Production Enterprise," *Management and Production Engineering Review*, vol. 16, no. 2, pp. 1–10, 2025, doi: 10.24425/mper.2025.154933.
- [3] L. Kaouthar, "TQM and Six Sigma: A literature review of similarities, dissimilarities and criticisms," *Journal of Management and Economic Studies*, vol. 2, no. 4, pp. 198–226, 2020.
- [4] P. Muraleedharan, R. S. Siddarth, S. Balamurugan, and R. Prakash, "Six Sigma DMAIC in manufacturing industry: A literature review," *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, vol. 6, no. 9, pp. 18288–18293, 2017.
- [5] C. N. Wang, T. D. Nguyen, T. T. T. Nguyen, and N. H. Do, "The performance analysis using Six Sigma DMAIC and integrated MCDM approach: A case study for microlens process in Vietnam," *Journal of Engineering Research*, vol. 13, no. 2, pp. 538–550, 2025.
- [6] D. Sjarifudin, H. Kurnia, H. H. Purba, and C. Jaqin, "Implementation of the six sigma approach for increasing the quality of formal men's jackets in the garment industry," *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, vol. 6, no. 1, pp. 33–44, Jun. 2022.
- [7] M. E. Asgar, R. Ranjan, S. Atre, R. Bhandari, and S. Zaidi, "Effective Application and Sustainability of Lean Six Sigma to Improve Process Performance," in *Innovations in Cyber Physical Systems: Select Proceedings of ICICPS 2020*, pp. 745–754, 2021.
- [8] M. Uluskan, "Enhancing six sigma understanding: Insights into various dimensions and aspects of six sigma," *Engineering Management Journal*, vol. 34, no. 1, pp. 99–128, 2022.
- [9] C. E. J. Ramadhanti, Mustafid, Y. Wilandari, D. Ispriyanti, and T. Wuryandari, "Probability approach for six sigma analysis on Weibull distributed data in the garment industry," in *11th International Seminar on New Paradigm and Innovation on Natural Sciences and Its Application (ISNPINSA): Developing Science and Technology Toward the New Normal Era*, vol. 2738, no. 1, p. 020016, Jun. 2023, published by AIP Publishing LLC.
- [10] K. Knop, "Using Six Sigma DMAIC Cycle to improve workplace safety in the company from automotive branch: A case study," *Manufacturing Technology*, vol. 22, no. 3, pp. 297–306, 2022.

Thi Dieu Thao Nguyen is currently a university student majoring in Industrial Management at Ho Chi Minh City University of Technology and Engineering (HCM-UTE), Vietnam. She is particularly interested in and wishes to pursue a career in the field of quality management.
Email: 22124237@student.hcmute.edu.vn. ORCID:  <https://orcid.org/0009-0000-3833-0919>

Thi Anh Van Nguyen is a lecturer at the Faculty of Economics, Ho Chi Minh City University of Technology and Engineering (HCM-UTE), Vietnam. She completed a Ph.D. program in the major of Economics and Management from Tomas Bata University in Zlin (Czech Republic). She has been working and lecturing in the fields of industrial management and operations. Her research interests are Total Quality Management, Sustainable Excellence, Industry 4.0, and Sustainability Development. She has published her work in journals such as Operations and Supply Chain Management, Total Quality Management & Business Excellence, etc. She is also a reviewer for Total Quality Management & Business Excellence, as well as the TQM journal. She has participated in numerous projects in Vietnam, as well as several international projects related to the Southeast Asian economy and Industry 4.0 in Czechia.
Email: anhvan@hcmute.edu.vn. ORCID:  <https://orcid.org/0000-0001-6950-6868>