





## LỜI NÓI ĐẦU

6 Sigma là một phương pháp được các doanh nghiệp hàng đầu trên thế giới cũng như nhiều doanh nghiệp ở nhiều quốc gia sử dụng như một công cụ hữu hiệu trong việc giảm sai lỗi, giảm chi phí, tăng sự hài lòng của khách hàng và bảo đảm giao hàng đúng hẹn, đồng thời là cơ sở quan trọng để nâng cao khả năng cạnh tranh của doanh nghiệp.

Bản chất của việc ứng dụng 6 Sigma là nhằm cải tiến các quy trình sao cho những vấn đề khuyết tật không có cơ hội xảy ra bằng việc xác định các tác nhân chính gây ra thay cho việc tìm hiểu các giải pháp ngắn hạn hoặc tạm thời để giải quyết vấn đề. Đây là lý do để nhiều doanh nghiệp áp dụng trong kiểm soát chất lượng ở nhiều lĩnh vực.

Cuốn sách “6 Sigma - Nội dung cơ bản và hướng dẫn áp dụng” cung cấp tới cho độc giả, cán bộ các doanh nghiệp cái nhìn khái quát về 6 Sigma, và cách thức áp dụng trong doanh nghiệp thông qua 2 phần nội dung cơ bản và hướng dẫn áp dụng 6 Sigma.

Cuốn sách này là sản phẩm của nhiệm vụ “Phát triển mạng lưới chia sẻ kiến thức về Năng suất chất lượng” được biên tập trên cơ sở kết quả các nhiệm vụ thuộc Chương trình Quốc gia “Nâng cao Năng suất và chất lượng sản phẩm, hàng hoá của doanh nghiệp Việt Nam đến năm 2020”.

Đây là cuốn sách được biên tập, chỉnh lý từ cuốn “6 Sigma lý thuyết và thực hành” của tác giả Nguyễn Thị Lê Hoa, Viện Năng suất Việt Nam biên tập, xuất bản năm 2015.

Chúng tôi mong muốn nhận được ý kiến đóng góp để cuốn sách có thể được hoàn thiện khi tái bản./.

**Nhóm biên tập**

## MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu.....	3
<b>Chương I. Nội dung cơ bản về phương pháp 6 SIGMA</b> .....	<b>5</b>
1.1. Lịch sử hình thành và phát triển phương pháp 6 Sigma .....	7
1.2. Các lợi ích từ 6 Sigma .....	14
1.3. Khái niệm cơ bản 6 Sigma.....	16
1.4. Các chiến lược cải tiến và quản lý 6 Sigma.....	28
1.5. Mô hình cải tiến 6 Sigma theo các bước DMAIC .....	30
1.6. So sánh 6 Sigma với ISO 9000, TQM .....	33
1.7. Hình thành tổ chức 6 Sigma. ....	35
<b>Chương II. Triển khai áp dụng 6 sigma trong tổ chức/doanh nghiệp</b> .....	<b>45</b>
2.1. Triển khai 6 sigma .....	47
2.2. Giới thiệu và cách sử dụng một số công cụ chuyên dùng trong 6 Sigma .....	88
<b>Chương III. Nghiên cứu điển hình và một số kinh nghiệm áp dụng 6 Sigma</b> .....	<b>137</b>
3.1. Nghiên cứu điển hình về áp dụng 6 Sigma tại công ty may của Việt Nam.....	139
3.2. Kinh nghiệm từ việc áp dụng 6 Sigma được đúc kết từ các doanh nghiệp thành công.....	159
<b>Phụ lục</b> .....	<b>167</b>
Phụ lục 1: Bảng chuyển đổi 6 Sigma.....	167
Phụ lục 2: Các thuật ngữ và định nghĩa .....	169
Phụ lục 3: Bản tổng hợp các công cụ 6 Sigma .....	173
TÀI LIỆU THAM KHẢO. ....	175

# **Chương I**

## **NỘI DUNG CƠ BẢN**

### **VỀ PHƯƠNG PHÁP 6 SIGMA**

**1.1. Lịch sử hình thành và phát triển phương pháp 6 Sigma**

**1.2. Các lợi ích từ 6 Sigma**

**1.3. Khái niệm cơ bản 6 Sigma**

**1.4. Các chiến lược cải tiến và quản lý 6 Sigma**

**1.5. Mô hình cải tiến 6 Sigma theo các bước DMAIC**

**1.6. So sánh 6 Sigma với ISO 9000, TQM**

**1.7. Hình thành tổ chức 6 Sigma**



# 1.1

## LỊCH SỬ HÌNH THÀNH VÀ PHÁT TRIỂN PHƯƠNG PHÁP 6 SIGMA

### 1/ Sự hình thành phương pháp 6 sigma và thành công của Motorola

Nguồn gốc của 6 Sigma bắt đầu từ một khái niệm về chuẩn đo lường do nhà toán học người Đức Carl Friedrich Gauss (1777-1855) đưa ra khi giới thiệu về mô hình phân bố chuẩn. Nghiên cứu của Walter Shewhart<sup>1</sup> về độ dao động của sản phẩm cho thấy, mức dao động 3 Sigma so với giá trị trung bình là điểm một quá trình đòi hỏi sự điều chỉnh. Nhiều chỉ tiêu đo lường sau đó đã được sử dụng (Cpk, Zero defect...) hình thành nên một khái niệm mà Bill Smith - một kỹ sư cơ khí của Motorola sử dụng, đó là “6 Sigma”. Sau này 6 Sigma đã trở thành thương hiệu đã được đăng ký cấp liên bang của Motorola.

Vào những năm 1980, Motorola là một trong những tập đoàn của Mỹ và châu Âu chịu sự đe dọa bởi các đối thủ cạnh tranh Nhật Bản. Vấn đề chính của Motorola lúc đó là chất lượng sản phẩm. Tại thời điểm này, hầu hết các công ty của Mỹ cho rằng muốn sản phẩm có chất lượng cao thì phải tốn nhiều chi phí. Motorola cũng có cùng quan điểm như vậy, do đó họ đã không có bất kỳ một chương trình chất lượng nào mà chỉ có một vài hoạt động chất lượng mang tính đơn lẻ.

Bill Smith - một kỹ sư của Motorola đã nghiên cứu mối quan hệ giữa vòng đời của sản phẩm và số lần phải sửa chữa lại trong suốt quá trình sản xuất sản phẩm. Năm 1985, Bill Smith đã đưa ra kết luận “Một sản phẩm có khuyết tật, đã được phát hiện và sửa chữa ngay

---

<sup>1</sup> Walter Shewhart là nhà vật lý, kỹ sư và là nhà thống kê học người Mỹ, được biết đến như cha đẻ của kiểm soát chất lượng bằng thống kê.

trong quá trình sản xuất thì khuyết tật đó sẽ mất đi nhưng sau đó trong quá trình sử dụng của khách hàng khuyết tật đó lại xuất hiện”. Tuy nhiên, nếu sản phẩm không bị khuyết tật trong quá trình sản xuất thì cũng hiếm khi khách hàng tìm thấy khuyết tật trong quá trình sử dụng. Từ đó, ông đưa ra quan điểm: chất lượng sản phẩm có được là do phòng ngừa sai lỗi ngay từ đầu thông qua thiết kế sản phẩm, kiểm soát quá trình sản xuất và hơn nữa có sự liên hệ giữa chất lượng cao hơn và chi phí thấp hơn. Đây chính là tiền đề cho sự ra đời và phát triển của 6 Sigma.

Trên cơ sở luận điểm của Bill Smith, Mikel Harry - một kỹ sư điện tử của Motorola đã lập ra một tiến trình chi tiết cho việc cải tiến mẫu mã sản phẩm, giảm thời gian sản xuất và chi phí sản xuất cho công ty Motorola. Tiến trình này được Motorola đăng ký bản quyền và phát triển thành phương pháp luận 6 Sigma. Bất kỳ một dự án cải tiến liên tục nào sử dụng phương pháp luận 6 Sigma đều đi qua các bước tiến hành sau: Define (Xác định), Measure (Đo lường), Analyze (Phân tích), Improve (Cải tiến) và Control (Kiểm soát).

Bob Galvin, Giám đốc điều hành Motorola thời đó đã nói rằng: “6 Sigma đã tiếp thêm sức mạnh cho Motorola trong việc thực hiện các mục tiêu cải tiến tương tự như không thể đạt được. Đầu những năm 80, công ty đã đặt ra chỉ tiêu trong 5 năm tới phải cải tiến được 10 lần và kết quả thực tế là công ty đã đạt được chỉ tiêu đó chỉ trong 2 năm”. Mục đích của 6 Sigma tại Motorola là tập trung vào cải tiến quá trình và chất lượng sản phẩm.

Chương trình 6 Sigma thực sự bắt đầu năm 1986. Chỉ hai năm sau khi phát động thực hiện 6 Sigma, Motorola đã giành Giải thưởng chất lượng quốc gia Malcolm Baldrige. Sau khoảng 10 năm áp dụng, vào năm 1997, các kết quả thực hiện 6 Sigma đạt được là:



- Sản phẩm được tiêu thụ tăng gấp 5 lần với lợi nhuận đạt được xấp xỉ 20% một năm.

- Các khoản tiết kiệm tích lũy có được nhờ các nỗ lực thực hiện 6 Sigma ổn định ở mức 14 tỷ đôla.

- Giá cổ phiếu của Motorola hàng năm tăng 21,3%.

Motorola nhận thấy những kết quả quan trọng đã đạt được chính là thành quả của những nỗ lực áp dụng phương pháp 6 Sigma. Các kết quả mà Motorola đạt được là nhờ hàng trăm nỗ lực cải tiến đơn lẻ tác động tới thiết kế sản phẩm, sản xuất và dịch vụ. Alan Larson - một chuyên gia 6 Sigma nội bộ đầu tiên của Motorola, cố vấn 6 Sigma của Công ty GE và Allied-Signal cho biết: các dự án 6 Sigma đã ảnh hưởng đến hầu hết quá trình quản lý hành chính và giao dịch của Motorola. Ví dụ, trong hoạt động hỗ trợ khách hàng và phân phối sản phẩm, nhờ cải tiến trong việc đo lường và tập trung vào việc nhận biết tốt hơn về nhu cầu của khách hàng cùng với cấu trúc lại quá trình kinh doanh đã tạo ra được sự tiến bộ vượt bậc trong hoạt động dịch vụ khách hàng và tiến độ giao hàng.

Không chỉ dừng ở việc thiết lập bộ công cụ quản lý, Motorola đã áp dụng 6 Sigma như là một phương thức thay đổi doanh nghiệp dựa trên trao đổi thông tin, đào tạo, sự lãnh đạo, làm việc nhóm, đo lường và tập trung vào khách hàng. 6 Sigma không chỉ đơn giản là một công cụ mà thực sự đã trở thành văn hóa.

## **2/ Công ty General Electric (GE) với 6 Sigma**

Công ty GE bắt đầu áp dụng 6 Sigma từ năm 1995, khi lãnh đạo cấp cao của GE - Jack Welch đặt ra mục tiêu trở thành công ty 6 Sigma vào năm 2000.

Trước đó, từ cuối những năm 1980, GE đã xây dựng những chương trình tập trung vào chất lượng, ví dụ như chương trình “Work - Out” (hành động), qua đó hình thành được văn hóa khuyến khích ý tưởng sáng tạo từ tất cả mọi người, mọi nơi, đồng thời tạo ra

một môi trường học hỏi để chuẩn bị cho việc áp dụng 6 Sigma. 6 Sigma tại GE bắt đầu bằng việc đặc biệt chú trọng tới công tác đào tạo lực lượng lao động để phân tích vấn đề dựa trên dữ liệu.

GE đã vận dụng hầu hết các khái niệm và phương pháp 6 Sigma của Motorola. Việc áp dụng 6 Sigma đã làm thay đổi thái độ của người lao động theo hướng chất lượng và chuyển hóa nó vào các dịch vụ khách hàng, tăng độ tin cậy của sản phẩm. Các nỗ lực thực hiện 6 Sigma đã đóng góp 700 triệu Đô-la vào thu nhập của công ty năm 1997, chỉ sau 2 năm thực hiện chương trình.

Từ áp dụng thí điểm ban đầu nhằm tới cải thiện chất lượng sản phẩm bằng việc giảm các khuyết tật tại nơi sản xuất, phạm vi của 6 Sigma tại GE không ngừng được mở rộng sang các khía cạnh tập trung vào khách hàng, sử dụng dữ liệu để đánh giá các quá trình công việc.

Sự thành công của GE là kết quả của các nỗ lực và nhiệt huyết. Ông Jack Welch đã nói rằng: “Trong bốn thập kỷ gần đây tôi chưa từng thấy một công ty nào có sự chuẩn bị đầy đủ và nhanh chóng cho một kế hoạch lớn như công ty GE”. Hàng nghìn cán bộ quản lý của GE đều đã được đào tạo về các phương pháp 6 Sigma - đó thực sự là một sự đầu tư lớn cả thời gian và chi phí. Các khoá đào tạo này có tên gọi là “Đai đen” và “Đai xanh”. Các nhà quản lý của GE đã được đào tạo về cách tiếp cận mới đối với khách hàng, quá trình và các phương pháp đo lường.

Các công cụ thống kê và lợi ích được thể hiện thông qua giá trị thu lại được tính bằng tiền là hai yếu tố đặc trưng, được nhiều người biết đến khi nhắc tới 6 Sigma. Tuy nhiên, việc nhấn mạnh vào khách hàng lại là yếu tố đáng ghi nhận nhất khi triển khai 6 Sigma tại GE và đã được Jack Welch đánh giá như sau: *“Các dự án 6 Sigma thành công nhất không phải bắt đầu do tác động từ bên ngoài mà thực sự phải bắt nguồn từ bên trong doanh nghiệp và cần tập trung vào trả lời câu hỏi: Làm thế nào để chúng ta có thể có được nhiều khách hàng*

*hơn trong điều kiện cạnh tranh ngày càng gay gắt? Nếu mọi hành động của chúng ta đều hướng tới mục đích mang đến sự hài lòng của khách hàng thì chắc chắn rằng khách hàng sẽ luôn quay trở lại với chúng ta”.*

### **3/ Sự phát triển và phổ biến triển khai 6 sigma**

Sau khi được áp dụng thành công tại Motorola và GE, 6 Sigma đã thực sự đã trở thành một phương pháp được các công ty đón nhận rộng rãi. Câu chuyện của Công ty AlliedSignal là một điển hình thành công về áp dụng 6 Sigma. Jack Welch là một trong số các lãnh đạo cấp cao không thực sự quan tâm đến hoạt động quản lý chất lượng toàn diện trong những năm 1980 và đầu những năm 1990. Giám đốc điều hành của Công ty AlliedSignal là Larry Bossidy, khẳng định với Jack Welch rằng 6 Sigma là cách tiếp cận hết sức có giá trị và đã bắt đầu triển khai các hoạt động cải tiến chất lượng từ đầu những năm 1990. Đến năm 1999, trung bình hàng năm Công ty đã tiết kiệm được hơn 600 triệu đô-la Mỹ nhờ có việc đào tạo cho toàn bộ đội ngũ nhân viên về triển khai các nguyên tắc ứng dụng 6 Sigma. Các nhóm dự án 6 Sigma tại AlliedSignal không chỉ áp dụng tại quá trình sản xuất và mang lại kết quả giảm chi phí sửa chữa, làm lại sản phẩm khuyết tật hoặc sai lỗi, mà họ còn áp dụng các nguyên tắc tương tự đối với hoạt động sáng tạo ra các sản phẩm mới. Theo đó, giảm thời gian thực hiện thiết kế cho đến khi được phê duyệt từ 42 tháng xuống còn 33 tháng. Công ty đã thông báo những kết quả đạt được sau khi thực hiện 6 Sigma của năm 1998 là năng suất tăng 6% và lợi nhuận ròng là 13%. Bên cạnh đó, thị phần của công ty cũng đã tăng lên một cách đáng kể, mỗi năm tăng 27%.

Một loạt các công ty hàng đầu thuộc các ngành khác nhau từ dịch vụ tài chính đến chuyển giao công nghệ cao cũng đã tương đối thành công trong việc thực hiện 6 Sigma như: Federal Express, Johnson&

Johnson, Sony, Toshiba, Dupont, Asea Brown Boveri, Black&Decker, Bombardier, Dow Chemical, Navistar, Polaroid, Seagate Technologies, Siebe Appliance Controls hay như Kodak với các khoản tiết kiệm tính đến trước năm 2000 là 85 tỷ đô la và rất nhiều công ty khác nữa.

Mỗi công ty thực hiện 6 Sigma đều có những cải tiến khác nhau và thu được nhiều lợi ích cho cả khách hàng và các cổ đông. Các kinh nghiệm này được đúc kết lại như sau:

*- Đẩy nhanh tốc độ từ khâu thiết kế, sản xuất đến giao hàng*

Công ty sản xuất các sản phẩm viễn thông đã sử dụng mô hình các công nghệ 6 Sigma để có thể thiết kế và sản xuất linh hoạt hơn và nhanh hơn. Tại nhà máy, một số sản phẩm chuyên dụng được sản xuất trên một dây chuyền duy nhất, do việc các khách hàng khác nhau có những yêu cầu rất khác nhau về sản phẩm, nên vấn đề đảm bảo sản xuất liên tục, đồng bộ trở nên rất quan trọng. Các công việc xác định nhu cầu khách hàng, thiết kế sản phẩm, gia công, kiểm tra phải được tiến hành đồng thời để giảm thời gian sản xuất.

*- Tăng tốc độ giao dịch với khách hàng*

Khách hàng của công ty dịch vụ viễn thông ABC luôn gặp phải khó khăn trong quá trình giao dịch. Các khách hàng của công ty cảm thấy không hài lòng với việc tiếp nhận các yêu cầu khách hàng của công ty. Mọi yêu cầu dù là nhỏ nhất thực hiện trong vài phút đến các hợp đồng dài hạn đều phải thông qua rất nhiều cấp có thẩm quyền xem xét trước khi phê duyệt. Quá trình này không những không thoả mãn khách hàng mà còn lãng phí tiền bạc và nguồn lực của công ty.

Nhóm 6 Sigma đã đo lường và phân tích vấn đề này. Trong khi mục đích của các giải pháp được xác định để đạt được mục tiêu là “độ tin cậy và sự chính xác” trong cách thức tiến hành công việc, nhóm 6 Sigma đã phân tích các dữ liệu trong quá khứ để nắm được qui luật và

yêu cầu của khách hàng. Sau 6 tháng thực hiện theo quá trình đã được sắp xếp tổ chức hợp lý và tiết kiệm được 1 triệu đôla nếu tính theo số giờ tiết kiệm được.

*- Thời gian đáp ứng yêu cầu khách hàng ngày càng giảm*

Một trung tâm tín dụng tài chính đã tổ chức nhóm 6 Sigma để tiếp cận việc phân tích và cải tiến hoạt động giải đáp thắc mắc của khách hàng. Các hoạt động này tập trung với 2 mục đích chủ yếu sau:

- (1) giảm thời gian trả lời câu hỏi của khách hàng
- (2) tăng tỷ lệ các vấn đề và câu hỏi của khách hàng được giải quyết.

Nhóm 6 Sigma đưa ra giải pháp “tập trung hoá và đơn giản hoá” cho hệ thống trả lời tự động làm giảm thời gian trả lời trung bình từ 54 giây xuống còn 14 giây.

*- Tăng khả năng cạnh tranh nhờ giảm thiểu các chi phí sản xuất*

Trong một công ty sản xuất các thiết bị hàng không, nhóm hậu cần và cung ứng tìm cách cắt giảm các chi phí và thời gian lắp ráp các thiết bị dự phòng trong dịch vụ của họ tới khách hàng. Yếu tố chi phí lớn nhất là chi phí đóng gói các linh kiện thiết bị. Các linh kiện lớn không được đóng gói được vận chuyển từ nhà máy đặt lên các giá đỡ trong kho, sau đó lại được dỡ ra, đóng gói và vận chuyển tới khách hàng.

Để tập trung vào việc thiết kế quá trình dựa trên các nhu cầu của khách hàng và các hoạt động gia tăng giá trị, hoạt động của khâu bao gói linh kiện được chuyển từ tổng kho về nhà máy. Chi phí bao gói tiết kiệm mỗi năm là 500 nghìn đô-la. Sự thay đổi này cũng đã góp phần quan trọng trong việc cải tiến giao hàng đúng thời hạn với một bước nhảy vọt từ dưới 80% lên đến 95% trong vòng 3 năm.

## 1.2 CÁC LỢI ÍCH TỪ 6 SIGMA

Từ thực tiễn áp dụng 6 Sigma tại các công ty hàng đầu từ Motorola, GE, Honeywell đến Citigroup, Starwood Hotels, DuPont, Dow Chemical, American Standard, Kodak, Sony, IBM, Ford... có thể rút ra một số lợi ích mà 6 Sigma có thể đem lại cho công ty như sau:

*Thứ nhất, 6 Sigma giúp giảm chi phí sản xuất.* Với tỷ lệ khuyết tật giảm đáng kể, doanh nghiệp có thể loại bỏ những lãng phí về nguyên vật liệu và việc sử dụng nhân công kém hiệu quả liên quan đến khuyết tật. Điều này sẽ giảm bớt chi phí hàng bán trên từng đơn vị sản phẩm, từ đó gia tăng lợi nhuận.

*Thứ hai, 6 Sigma giúp giảm chi phí quản lý.* Khi tỷ lệ khuyết tật giảm và sẽ không còn tái diễn trong tương lai, doanh nghiệp sẽ dành được thời gian cho các hoạt động mang lại giá trị cao hơn.

*Thứ ba, 6 Sigma góp phần làm gia tăng sự hài lòng của khách hàng.* Thông qua việc giảm đáng kể tỷ lệ lỗi từ công cụ 6 Sigma, doanh nghiệp sẽ luôn cung cấp đến khách hàng những sản phẩm tốt nhất họ yêu cầu và làm tăng sự hài lòng nơi họ.

*Thứ tư, 6 Sigma làm giảm thời gian chu kỳ.* Càng mất nhiều thời gian để xử lý nguyên vật liệu và thành phẩm trong quy trình sản xuất thì chi phí sản xuất càng cao. Tuy nhiên, với 6 Sigma, có ít vấn đề nảy sinh hơn trong quá trình sản xuất, có nghĩa là quy trình luôn được hoàn tất nhanh hơn, vì vậy, chi phí sản xuất, đặc biệt là chi phí nhân công trên từng đơn vị sản phẩm làm ra sẽ thấp hơn.

*Thứ năm, 6 Sigma giúp doanh nghiệp giao hàng đúng hẹn.* Một vấn đề thường gặp với nhiều doanh nghiệp sản xuất là tỷ lệ giao hàng trễ rất cao. Những dao động bất ổn sinh ra vấn đề này có thể được loại trừ trong 6 Sigma. Do vậy, 6 Sigma được vận dụng để giúp đảm bảo việc giao hàng đúng hẹn và đều đặn.

*Thứ sáu, 6 Sigma giúp doanh nghiệp mở rộng sản xuất dễ dàng hơn.* Một công ty với sự quan tâm cao về cải tiến quá trình và loại trừ các nguồn gốc gây khuyết tật sẽ có được sự hiểu biết sâu sắc hơn về những tác nhân tiềm tàng cho các vấn đề khi triển khai những dự án mở rộng quy mô sản xuất. Vì vậy, các vấn đề ít có khả năng xảy ra khi công ty mở rộng sản xuất và nếu có xảy ra thì cũng sẽ nhanh chóng được giải quyết.

*Thứ bảy, 6 Sigma góp phần tạo nên những thay đổi tích cực trong văn hóa công ty.* 6 Sigma cũng vượt trội về yếu tố con người không kém ưu thế của nó về mặt kỹ thuật. Nhân viên thường tự hỏi bằng cách nào để họ giải quyết những vấn đề khó khăn. Nhưng khi họ được trang bị những công cụ để đưa ra những câu hỏi đúng, đo lường đúng đối tượng, liên kết một vấn đề với một giải pháp và lên kế hoạch thực hiện thì họ có thể tìm ra những giải pháp cho vấn đề một cách dễ dàng hơn. Vì vậy, với 6 Sigma, văn hóa tổ chức của công ty chuyển sang hình thức tiếp cận có hệ thống trong việc giải quyết vấn đề và một thái độ chủ động với ý thức trách nhiệm giữa các nhân viên.

## 1.3 KHÁI NIỆM CƠ BẢN 6 SIGMA

### 1.3.1. Khái niệm 6 Sigma

6 Sigma được Bob Galvin, Giám đốc điều hành hãng Motorola định nghĩa: “6 Sigma là một phương pháp khoa học tập trung vào việc thực hiện một cách phù hợp và có hiệu quả các kỹ thuật và các nguyên tắc quản lý chất lượng đã được thừa nhận. Tổng hợp các yếu tố có ảnh hưởng đến kết quả công việc, 6 Sigma tập trung vào việc làm thế nào để thực hiện công việc mà không (hay gần như không) có sai lỗi hay khuyết tật”.

Ý tưởng cơ bản đằng sau 6 Sigma là nếu bạn có thể đo lường bao nhiêu “khuyết tật” bạn có trong một quá trình, bạn có thể chỉ ra giải pháp để loại bỏ chúng một cách có hệ thống và kết quả là tiến tới gần như là “không khuyết tật.” - GE Six Sigma

Hiệp hội Chất lượng Mỹ (AQC) định nghĩa “6 Sigma là một hệ thống linh hoạt và toàn diện để thực hiện, duy trì và tối đa hóa sự thành công trong kinh doanh. 6 Sigma là hệ thống được tiến hành bởi sự hiểu biết kỹ lưỡng về các nhu cầu của khách hàng, sử dụng các cơ sở lập luận, số liệu, các phân tích thống kê và chú trọng vào quản lý, cải tiến, thiết kế lại các quá trình kinh doanh”.

Tổ chức quốc tế về Tiêu chuẩn hóa (ISO) định nghĩa, “6 Sigma là một phương pháp tiếp cận cải tiến hoạt động kinh doanh dựa trên thống kê nhằm tìm kiếm và loại bỏ các khuyết tật và nguyên nhân của chúng từ các quá trình của một tổ chức, tập trung vào kết quả đầu ra quan trọng cho khách hàng”.

### 1.3.2. Sigma, độ lệch chuẩn và loại trừ sự biến động

Như đã nói ở trên, chữ “sigma” trong bảng thứ tự alphabet -  $\sigma$  - là một ký hiệu sử dụng trong kỹ thuật thống kê để chỉ “độ lệch chuẩn” của một tập hợp. Độ lệch chuẩn cho biết “sự biến động” của một hoạt động hoặc quá trình hay sản phẩm. Trong cuộc sống của chúng ta có

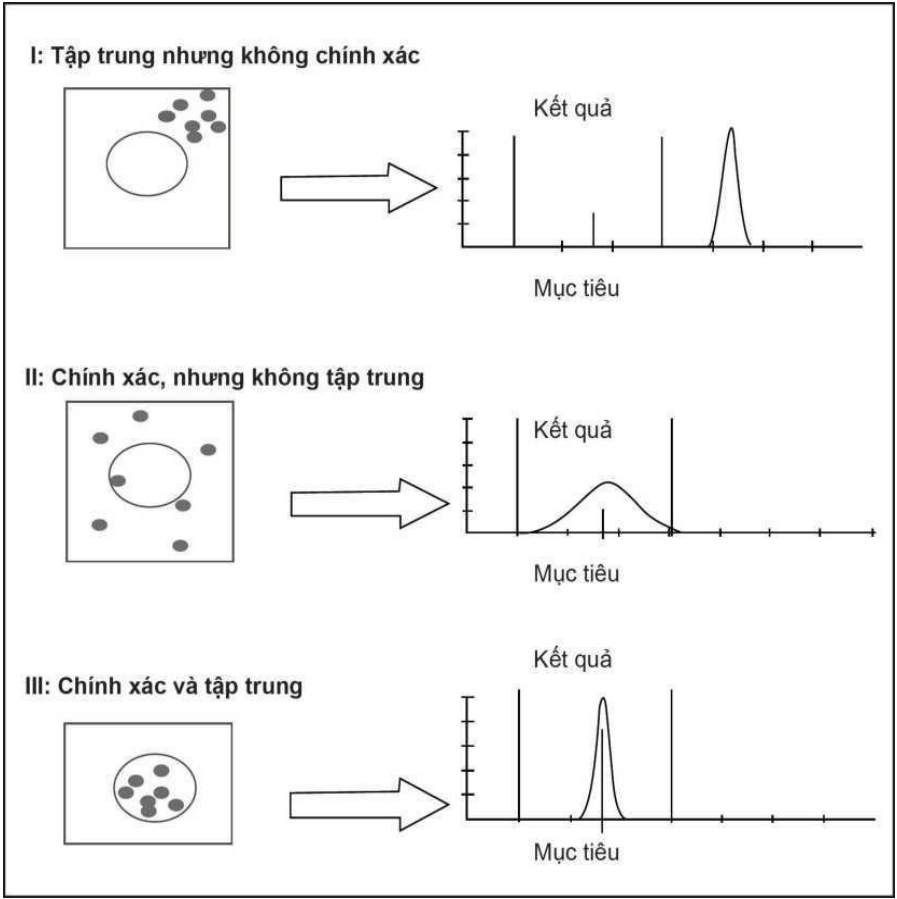


rất nhiều ví dụ về sự biến động. Tâm trạng của chúng ta khi ra khỏi nhà vào mỗi buổi sáng đều khác nhau, ly cà phê chúng ta uống hàng ngày có độ ngọt, nhạt khác nhau. Hoặc nếu ta mua ba cái áo sơ mi cùng một cỡ 39, nhưng khi đem mặc thử thì có một chiếc hơi bó một chút. Đây là những ví dụ cụ thể về sự biến động đang xảy ra trong cuộc sống của chúng ta, sự biến động là một phần tất nhiên của cuộc sống.

Trong kinh doanh, khái niệm “sự biến động” xảy ra rất phổ biến. Chất lượng sản phẩm hôm nay khác với hôm qua. Doanh số bán hàng từng ngày cũng luôn khác nhau. Tuy nhiên các yêu cầu của khách hàng lại cụ thể, rõ ràng với rất ít “sự biến động”. Ví dụ: yêu cầu gia công ống nhựa với kích thước  $50\text{mm} \pm 0,2$ , giao hàng vào lúc 9h sáng ngày 1 tháng 8, tỷ lệ sản phẩm loại B không được vượt quá 2%. Điều đó dẫn đến một yêu cầu đối với nhà sản xuất là phải làm sao kiểm soát chặt chẽ được chất lượng sản phẩm, giá cả, thời hạn giao hàng. Tiêu chí đầu tiên đối với các nhà sản xuất là phải duy trì được chất lượng sản phẩm ổn định. Để đánh giá thực trạng chất lượng hay hoạt động nói chung, các nhà quản lý thường hay sử dụng khái niệm “giá trị trung bình”, ví dụ như chi phí sản xuất trung bình, thời gian chu kỳ trung bình, thời gian giao hàng trung bình, sản lượng trung bình theo tháng, quý... Song trên thực tế, các giá trị trung bình chưa thể phản ánh hết thực tế hoạt động. Chúng ta còn phải xem xét các sai lệch quanh giá trị trung bình đó. Chẳng hạn như với yêu cầu của khách hàng là thời gian giao hàng là 6 ngày kể từ khi đặt hàng, trong thực tế công ty đã đạt được giá trị trung bình là 5,8 ngày, tức là thời gian trung bình giao hàng cho khách là 5,8 ngày kể từ khi có hợp đồng. Thoạt nhìn, chúng ta sẽ nghĩ rằng, công ty đã thành công trong việc giao hàng, vì rõ ràng 5,8 ngày nhỏ hơn 6 ngày theo yêu cầu của khách hàng. Nhưng nếu phân tích sang số liệu về sự dao động, ta tính được mức dao động là 8 ngày. Tức là thời gian giao hàng đạt được là  $5,8 \pm 0,8$ . Rõ ràng ở đây vấn đề đã thay đổi. Nếu thời gian giao hàng ở mức  $+0,8$  thì thời gian là sẽ 6,6 ngày, công ty đã quá chậm so với yêu cầu của khách hàng và nếu cứ tiếp tục như vậy thì họ sẽ chuyển sang mua của người

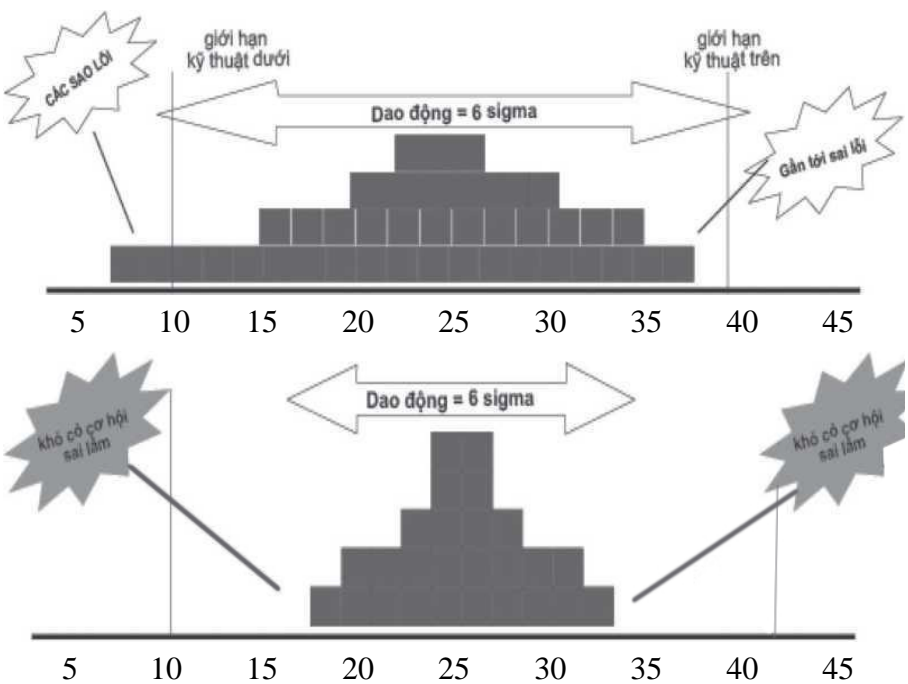
khác. Còn nếu giao hàng trong vòng 5 ngày thì chắc sẽ đáp ứng được yêu cầu của khách hàng nhưng lại cần xét tới chi phí, ví dụ chi phí có thể tăng nếu thời gian giao hàng càng ngắn. Giải pháp ở đây là hãy cố gắng đạt đến mức thời hạn giao hàng là  $6 \pm 0$ , tức là giảm thiểu các sai lệch quanh giá trị trung bình. Điều đó sẽ giúp đáp ứng yêu cầu của khách hàng đồng thời tiết kiệm được chi phí sản xuất.

6 Sigma là nhận dạng và loại trừ các biến động trong quá trình, giúp làm việc hay sản xuất chính xác trong phạm vi các giới hạn được xác định bởi yêu cầu của khách hàng.



**Hình 1.1: Minh họa ý nghĩa của giá trị trung bình, độ lệch chuẩn**

Trở lại ví dụ trên, khi minh họa bằng biểu đồ có thể nhận thấy, khi đạt tới độ chính xác và tập trung, toàn bộ đường phân bố thời gian đã nằm gọn trong giới hạn kỹ thuật trên (USL) và giới hạn kỹ thuật dưới (LSL) và gần như không có cơ hội để cho có lần nào đó thời gian giao hàng nằm ngoài yêu cầu. Đó chính là 6 Sigma. Bằng việc giảm thiểu các biến động xấu tới quá trình chúng ta sẽ có một quá trình tối ưu vừa đáp ứng được yêu cầu khách hàng đặt ra vừa tiết kiệm chi phí trong công ty.



**Hình 1.2: Độ chính xác cao, độ dao động ít tạo ra mức sigma lớn**

**1.3.3. Mối liên quan yêu cầu của khách hàng, khuyết tật và mức Sigma**

$\sigma$  là độ lệch chuẩn, nhưng 6 Sigma lại là một thuật ngữ nhằm mô tả hiệu quả giảm độ lệch chuẩn của quá trình (hoặc thu hẹp phạm vi

dao động) nhằm đảm bảo tất cả các kết quả đầu ra đều nằm trong giới hạn kỹ thuật cho phép của khách hàng.

Điều căn bản đầu tiên đối với 6 Sigma là làm rõ những gì khách hàng muốn để chuyển thành các yêu cầu rõ ràng. Trong ngôn ngữ của 6 Sigma, các yêu cầu này được gọi là “CTQs - Critical to Quality” (các đặc tính quan trọng về chất lượng). (Chúng ta cũng có thể gọi là “các kết quả quan trọng, hoặc Ys (đầu ra mong muốn) của quá trình hoặc “các giới hạn quy định kỹ thuật”).

Khuyết tật (Defects) là bất cứ trường hợp nào mà sản phẩm hoặc quá trình không đáp ứng dù một yêu cầu nào của khách hàng. Số khuyết tật (Defects) là tập hợp các khuyết tật xảy ra trong toàn bộ quá trình.

Mức Sigma càng cao thì mức độ dao động càng giảm, quá trình càng ổn định.

Mức sigma dùng để chỉ số khuyết tật xảy ra trên một triệu cơ hội (DPMO - Defects Per Million Opportunities). Mục đích của 6 Sigma là hướng tới sản phẩm không có khuyết tật. Nếu đạt tới mức 6 Sigma, tức là chỉ 3,4 khuyết tật có thể xảy ra trên một triệu cơ hội xảy ra khuyết tật.

Các dữ liệu đầu vào dùng cho việc tính mức Sigma:

- Kết quả hoạt động của công việc hay quá trình thông qua chất lượng sản phẩm (thành phẩm và bán thành phẩm): Một giá trị tiêu biểu mà chúng ta thường tính là số khuyết tật (Defect) của quá trình. Đó là tập hợp các khuyết tật xảy ra trong toàn bộ quá trình từ đầu đến cuối, bao gồm các sản phẩm hư hỏng, phế liệu, phế phẩm hỏng, sản phẩm do khách hàng trả lại.

- Độ phức tạp của quá trình: được đánh giá qua số cơ hội mà quá trình (kinh doanh và sản xuất) có thể gây ra các điểm không phù hợp (các sản phẩm không đạt yêu cầu) với từng yêu cầu cụ thể của khách hàng.

Mức sigma sẽ được xác định dựa trên số khuyết tật xảy ra trên một triệu cơ hội, gọi tắt là DPMO (Defect Per Million Opportunity):

$$DPMO = \frac{(\text{Số khuyết tật} \times 1.000.000)}{\text{Số cơ hội xảy ra khuyết tật}}$$

Một ví dụ về cách tính mức sigma trong dịch vụ:

Trong khi xử lý 250 đơn hàng, Phòng Kinh doanh có 52 lỗi (bị khách hàng khiếu nại), số cơ hội (theo lý thuyết) có thể mắc lỗi khi xử lý một đơn hàng là 4. Vậy:

$$DPMO = \frac{52 \text{ lỗi} \times 1.000.000}{250 \text{ đơn hàng} \times 4 \text{ cơ hội (vấn đề)}}$$

DPMO = 52.000. Tra bảng quy đổi DPMO và mức sigma (phụ lục 1) ta sẽ được giá trị mức sigma xấp xỉ 3,1.

Ví dụ cách tính mức sigma trong sản xuất:

Tại phân xưởng sản xuất lắp ráp Ti vi, Bộ phận Kiểm tra phát hiện 99 lỗi trong số 750 Ti vi được sản xuất. Khả năng (cơ hội) có thể mắc lỗi khi sản xuất 1 Ti vi là 150 (theo lý thuyết)

$$DPMO = \frac{99 \text{ lỗi} \times 1.000.000}{750 \text{ TV} \times 150 \text{ cơ hội (vấn đề)}}$$

DPMO = 460, tra bảng (phụ lục 1) ta sẽ được giá trị Sigma xấp xỉ là 4,8.

Để tính được chính xác mức sigma của một quá trình, chúng ta cần xem xét tổng hợp tất cả các bước trong quá trình đó: sơ đồ quá trình, đặc tính chất lượng sản phẩm, các cơ hội tạo ra các sản phẩm khuyết tật căn cứ vào yêu cầu của khách hàng...

Ví dụ dưới đây mô tả cách thức tính toán DPMO đối với một quá trình:

⇒ **Bước 1** **Bước 2** **Bước 3** **Bước 4** ⇒

Số cơ hội xảy ra khuyết tật	11	9	5	7
Số khuyết tật	45	57	96	125

Với dữ liệu trên ta có:

1. Số sản phẩm (Unit) = 100
2. Số khuyết tật: 323
3. Số cơ hội: 32
4. Hệ số DPMO:  $(323 \times 1.000.000) / (100 \times 32) = 100.937$
5. Với DPMO là 100.937 mức sigma sẽ là xấp xỉ 2,8.

Như vậy, chúng ta thấy rằng mức Sigma tỷ lệ nghịch với số khuyết tật. Quá trình càng ít khuyết tật thì mức Sigma càng cao và ngược lại.

### ***1.3.4. Ý nghĩa đo lường mức Sigma***

Mục đích của 6 Sigma là nâng cao chất lượng của quá trình cho ra thành phẩm bằng cách nhận diện và loại bỏ những nguyên nhân gây lỗi, khuyết tật và giảm thiểu tối đa sự dao động trong sản xuất và hoạt động kinh doanh. Đây là hệ thống các phương pháp quản lý chất lượng, bao gồm các phương pháp thống kê, và tạo ra một nền tảng kiến thức đặc biệt cho những người quản lý trong tổ chức. Mỗi dự án của một tổ chức áp dụng 6 Sigma theo các bước xác định và phải định lượng ra được các mục tiêu, ví dụ: giảm thời gian sản xuất, mức độ thỏa mãn của khách hàng, giảm chất thải gây ô nhiễm môi trường, giảm chi phí sản xuất và / hoặc nâng mức lợi nhuận.

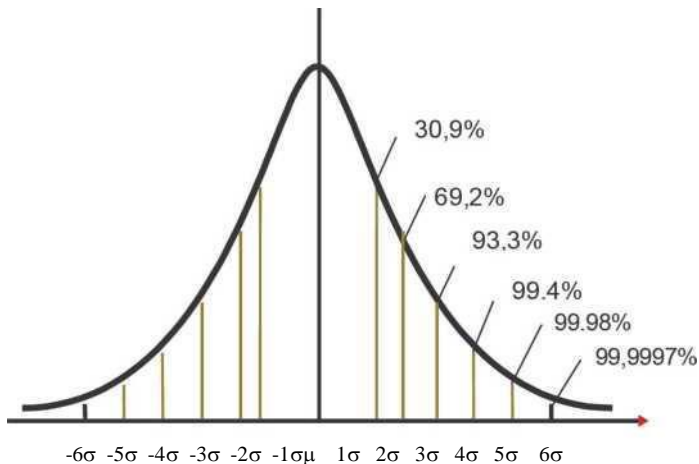
### ***Mức sigma đo năng lực quá trình***

Như đã đề cập ở phần trước, mức sigma cho ta thấy được năng lực quá trình. Mức sigma càng cao thì số khuyết tật càng ít, điều đó tương đương với chi phí sản xuất càng thấp và lợi nhuận càng cao.

Dưới đây là bảng chuyển đổi so sánh giữa mức sigma và hiệu suất hoạt động của quá trình.

**Bảng 1.1: Bảng chuyển đổi hiệu suất hoạt động của quá trình, DPMO và mức sigma đã được đơn giản hóa**

Tỷ lệ đạt của quá trình	DPMO	Mức Sigma
30,9%	691.500	1.0
69,2%	308.500	2.0
93,3%	66.800	3.0
99,4%	6.200	4.0
99,98%	230	5.0
99,9997%	3,4	6.0



**Hình 1.3: Mức sigma và hiệu suất của quá trình**

Theo hình trên, chúng ta thấy nếu mức sigma càng cao thì khả năng sản phẩm nằm ngoài giới hạn kỹ thuật (tức là các yêu cầu của khách hàng) càng thấp.

Khi tính mức sigma, sẽ cho thấy các ý nghĩa sau:

1. *Bắt đầu từ khách hàng.* Khi xác định mức sigma, bước đầu

tiên là cần làm rõ các yêu cầu của khách hàng và chuyển được các yêu cầu này thành quy định chất lượng cụ thể. Hệ thống Sigma giúp công ty thiết lập hệ thống đo lường quá trình xác định và thực hiện các yêu cầu của khách hàng.

2. *Công ty có một hệ thống đo lường giám sát nhất quán.* Với việc tập trung vào các khuyết tật và các cơ hội xảy ra khuyết tật, đo lường mức sigma có thể được sử dụng để đo lường và so sánh sự khác nhau giữa các quá trình trong toàn bộ công ty - hoặc giữa các công ty với nhau. Một khi công ty đã xác định được các yêu cầu của khách hàng một cách rõ ràng, công ty có thể xác định định nghĩa “khuyết tật” và đo lường được gần như toàn bộ hoạt động hay quá trình kinh doanh. Dưới đây là một vài ví dụ về khuyết tật:

- Lỗi ấn loát văn bản;
- Thời gian giữ cuộc gọi quá lâu ở trung tâm chăm sóc khách hàng;
- Giao hàng chậm;
- Các chuyến vận chuyển không hoàn thành;
- Sự sai lỗi về nguyên liệu;
- Sự ngừng máy vì thiếu năng lượng;
- Sự sai lỗi về hệ thống;
- Thiếu các linh kiện thay thế;
- Các sửa chữa sau khi bán hàng;
- Thêm chi phí vì kết quả kiểm tra thiếu nhất quán.

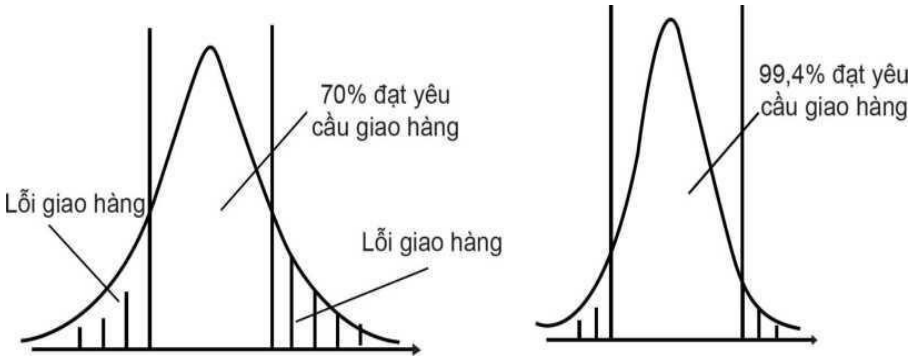
3. *Liên kết tất cả các hoạt động cơ sở theo một mục tiêu lớn.* 6 Sigma hướng toàn bộ công ty tập trung vào việc thực hiện mục tiêu cuối cùng là đạt được mức độ chất lượng với chỉ số DPMO là 99,9997%. Tiếp cận biện pháp đo lường 6 Sigma - tức là công ty đầu tư và nỗ lực trong việc tạo ra một “ngôn ngữ đo lường” chung trong toàn bộ các hoạt động của công ty.

Để làm sáng tỏ khái niệm và ý nghĩa của mức sigma, chúng ta tham khảo ví dụ về một cửa hàng giao bánh Pizza:



Một khách hàng lớn của cửa hàng đòi hỏi phải giao bánh còn nóng tại địa điểm của khách hàng vào lúc 12 giờ, được phép dao động trong khoảng từ 11 giờ 45 phút tới 12 giờ 15 phút. Nếu cửa hàng giao hàng sớm hơn khoảng thời gian này thì sẽ phải chờ đợi vì không có ai tiếp nhận và vì quá sớm nên bánh sẽ bị nguội và ngược lại, nếu giao sau thời gian này thì cũng quá giờ ăn của khách nên cả hai trường hợp, sớm và muộn đều bị giảm giá 50%. Như vậy có thể nói, nếu cửa hàng giao hàng ngoài khoảng thời gian cho phép 11 giờ 45 phút đến 12 giờ 15 phút thì đều coi là lỗi giao hàng.

Giả sử cửa hàng đạt hiệu suất 70% tức là cứ 100 đợt giao hàng sẽ có 70 lần đạt yêu cầu, tương ứng với quá trình giao hàng đạt 2 sigma. Nếu hiệu suất là 93%, quá trình giao hàng ở mức 3 sigma. Nếu cố gắng có nhiều cải tiến bố trí hợp lý hóa nhân lực và phương tiện vận chuyển và đạt hiệu suất tới 99,4% thì quá trình giao hàng ở mức 4 sigma. Nếu cửa hàng muốn đạt mức độ là 6 sigma, cửa hàng phải đạt hiệu suất là 99,9997%.



**Trong giới hạn từ 11:45 đến 12:15, quá trình đạt mức 2 sigma**      **Trong giới hạn từ 11:45 đến 12:15, quá trình đạt mức 4 sigma**

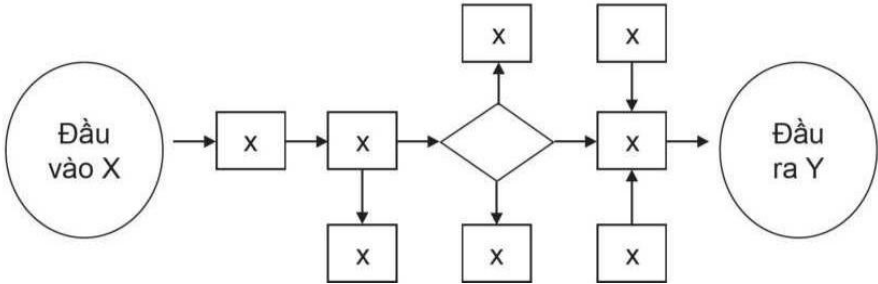
**Hình 1.4: Sơ đồ mô tả so sánh quá trình kinh doanh ở hai cấp độ Sigma**

Ở đây, mức sigma chỉ có ý nghĩa nếu tính theo một yêu cầu cụ thể của khách hàng. Giả sử cửa hàng đang làm rất tốt ở mức độ 6 Sigma

theo yêu cầu của khách hàng là giao hàng trong khoảng 11 giờ 45 phút - 12 giờ 15 phút, nếu khách hàng thay đổi yêu cầu mới là phải giao trong khoảng 11 giờ 55 - 12 giờ 5 phút thì rõ ràng quá trình giao hàng của cửa hàng không còn ở mức 6 Sigma nữa. Điều này có nghĩa là, mức sigma được tính dựa trên yêu cầu của khách hàng, nếu yêu cầu của khách hàng thay đổi, khả năng cung cấp của quá trình không thay đổi thì mức sigma sẽ bị thay đổi. Như vậy, con số mức sigma là một giá trị tương đối và cũng không sử dụng để so sánh mức chất lượng của hai tổ chức khác nhau với lĩnh vực khác nhau, khách hàng khác nhau và mục tiêu khác nhau. Có thể hiểu 6 Sigma không phải một giá trị dùng để so sánh mà là một phương pháp, một cách tiếp cận để vươn tới chất lượng cao nhất cho khách hàng.

**Mức sigma - Quan hệ giữa kết quả và các yếu tố hệ thống**

Hoạt động của một quá trình hay một công ty có thể được mô tả bằng một lưu đồ đơn giản như dưới đây:



**Hình 1.5: Mô tả quá trình tạo đầu vào thành đầu ra**

Mô tả mối quan hệ giữa kết quả đầu ra và các yếu tố của quá trình tạo ra đầu ra bằng một hàm toán học như sau:

$$Y = f(X) \text{ hay } Y = f(X_1; x_2, x_3, \dots, x_k)$$

Trong đó: Y là kết quả đầu ra; X là các yếu tố đầu vào của hệ thống.

Hệ thống 6 Sigma đặt ra công việc cho nhà quản lý vấn đề theo dõi mối quan hệ giữa X và Y, trong đó cần phải:

- Tìm hiểu, tính toán tác động của sự thay đổi X tới Y và xác định các yếu tố X có ảnh hưởng nhiều nhất đến Y.

- Xuất phát từ mục tiêu Y để xác định và điều chỉnh X nhằm chắc chắn mục tiêu Y sẽ đạt được thông qua kiểm soát X.

Trong đó, Y có thể là:

- Mục tiêu chiến lược của công ty;
- Yêu cầu của khách hàng hoặc sự thỏa mãn khách hàng;
- Lợi nhuận;
- Năng suất;
- Chất lượng sản phẩm;
- Kết quả hoạt động kinh doanh của công ty;
- ...

X có thể là:

- Nguyên vật liệu;
- Thiết bị, công nghệ;
- Nghiên cứu và phát triển;
- Các quá trình sản xuất và kinh doanh;
- Trình độ lao động;
- Kỹ năng quản lý;
- Thiết kế các quá trình sản xuất;
- ...

Bằng việc sử dụng phương pháp 6 Sigma để hiểu rõ hệ thống và các biến số của hệ thống, công ty có thể kiểm soát và tác động tới các yếu tố trên con đường tiến tới mục tiêu, khiến cho mục tiêu có thể đạt được nhanh hơn.

## 1.4

# CÁC CHIẾN LƯỢC CẢI TIẾN VÀ QUẢN LÝ 6 SIGMA

Kiến thức về khách hàng và các kết quả đo hiệu quả là đầu vào cho hệ thống 6 Sigma. Mục tiêu được thiết lập cho ba yếu tố cơ bản và đều tập trung vào các quá trình của tổ chức, đó là: Cải tiến quá trình, Thiết kế lại quá trình và Quản lý quá trình.

### 1. Cải tiến quá trình - Tìm các giải pháp nhắm tới mục tiêu

Thuật ngữ “cải tiến quá trình” được hiểu là chiến lược phát triển tập trung vào các giải pháp để loại bỏ các nguyên nhân gốc gây ra các vấn đề tác động tới hiệu quả kinh doanh. Thuật ngữ tương đương khác được sử dụng là “cải tiến liên tục” hoặc “Kaizen” (từ tiếng Nhật để chỉ sự cải tiến liên tục).

Ý nghĩa của nó là cố gắng tìm kiếm hoặc giải quyết một vấn đề trong khi cấu trúc cơ bản của quá trình không bị thay đổi. Theo thuật ngữ của 6 Sigma, đây là cải tiến tập trung vào việc tìm ra và thực hiện các giải pháp tác động vào một số các yếu tố quan trọng (X) gây ra nguyên nhân của vấn đề hoặc kết quả (Y). Vì vậy, phần lớn các dự án 6 Sigma là các nỗ lực cải tiến quá trình.

Cải tiến quá trình sản xuất hay kinh doanh thường áp dụng nhằm nâng mức khoảng 1 đến 2 Sigma lên 3 đến 4 Sigma.

Trước tiên, cần xác định mức độ hiện thời của quá trình, sau đó, bằng việc loại trừ các biến động tác động vào quá trình thông qua việc kiểm soát chặt chẽ 5 yếu tố: 4M và 1I (Material - Nguyên liệu, Machine - Máy móc, Man - Nhân lực, Method - Phương pháp và Information - Thông tin), dần dần sẽ nâng cao được năng lực quá trình, tăng được mức Sigma.

### 2. Thiết kế lại quá trình - Xây dựng một doanh nghiệp tầm cao hơn

Thông thường việc cải tiến quá trình áp dụng trôi chảy đến một

mức độ nào đó, nhưng khi đã đạt tới mức khoảng 4 Sigma thì rất khó cải tiến hơn nữa. Hay nói cách khác là “quá trình đó đội trần”. Với máy móc công nghệ hiện có thì chỉ thực hiện được như vậy. Muốn có một sự đột phá về chất lượng sản phẩm thì phải nâng cấp hệ thống sản xuất với máy móc và công nghệ mới. Đó gọi là thiết kế lại quá trình. Đối với phần lớn các công ty, muốn đạt trên mức 5 Sigma thì phải tiến hành thiết kế lại quá trình sản xuất của mình. Công việc này đòi hỏi các kỹ thuật và công cụ thích hợp để đảm bảo nắm chắc và truyền tải được toàn bộ các yêu cầu của khách hàng thành các thiết kế sản phẩm và công nghệ tương ứng. Hoạt động này mang tính chất cấu trúc lại quá trình và đổi mới, vì vậy có sự khác biệt so với hoạt động Kaizen.

### **3. Quản lý quá trình - Cơ sở hạ tầng cho sự lãnh đạo theo 6 Sigma**

Chiến lược quan trọng thứ ba của 6 Sigma là sự tiến triển cao nhất. Chiến lược này bao gồm các thay đổi từ tập trung vào quản lý định hướng theo chức năng và sự giám sát sang quản lý theo hướng hiểu rõ và thúc đẩy các quá trình, luồng công việc cung cấp giá trị cho khách và các cổ đông. Trong cách tiếp cận quản lý theo quá trình, các chủ đề và phương pháp của 6 Sigma trở thành một phần không thể thiếu trong điều hành doanh nghiệp, đó là:

- Các quá trình được văn bản hóa và quản lý các điểm chốt
- Các trách nhiệm được làm rõ theo cách đảm bảo quản lý chức năng chéo tại các quá trình quan trọng.
- Các yêu cầu của khách hàng được xác định rõ và cập nhật thường xuyên.
- Đo lường các kết quả đầu ra, các hoạt động quá trình, các đầu vào một cách cẩn thận và có ý nghĩa.
- Các nhà quản lý và người “chủ quá trình” sử dụng kết quả đo và kiến thức quá trình để đánh giá hiệu quả thực tế và thực hiện các hành động giải quyết các vấn đề.
- Cải tiến quá trình và thiết kế lại quá trình được sử dụng để tăng một cách liên tục mức độ hiệu quả, tính cạnh tranh và khả năng sinh lợi.

## 1.5 MÔ HÌNH CẢI TIẾN 6 SIGMA THEO CÁC BƯỚC DMAIC

Đã từng có nhiều mô hình cải tiến được áp dụng cho quá trình kể từ khi bắt đầu phong trào chất lượng. Phần lớn dựa trên các bước P-D-C-A (vòng cải tiến) của W. Edwards Deming<sup>1</sup> mô tả logic cơ bản cải tiến quá trình dựa trên dữ liệu:

+ Plan (Lập kế hoạch): Xem xét hiệu quả hiện tại của các vấn đề. Nhận biết và lập mục tiêu các nguyên nhân gốc của vấn đề. Lập kế hoạch thực hiện thử nghiệm các giải pháp tiềm năng nhất.

+ Do (Thực hiện): Áp dụng thử nghiệm giải pháp đã được lập kế hoạch.

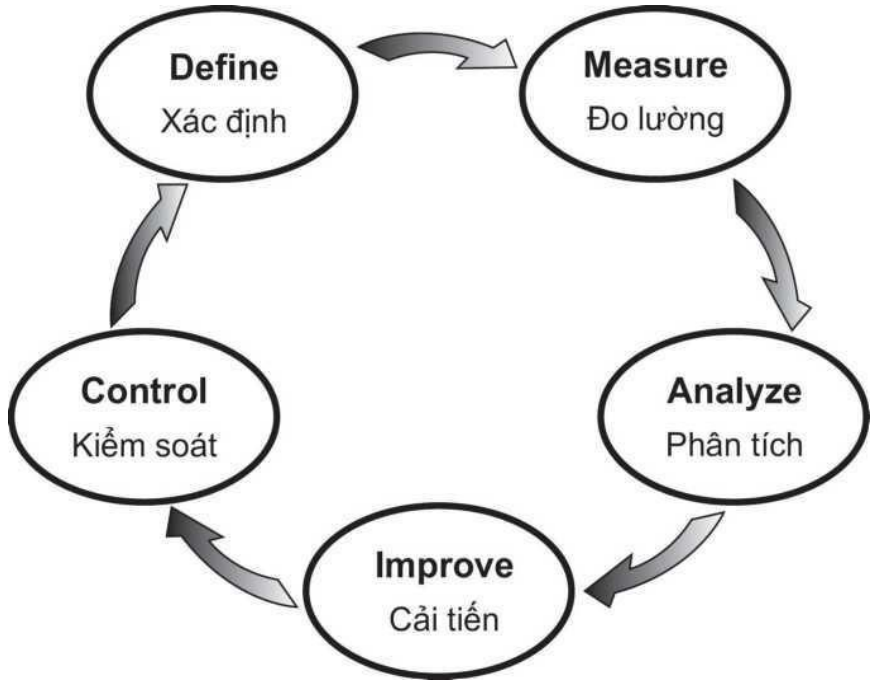
+ Check (Kiểm tra): Đo lường kết quả thử nghiệm để nhận biết các kết quả dự kiến có đạt được hay không. Nếu các vấn đề phát sinh, cần xem xét các yếu tố cản trở các nỗ lực cải tiến.

+ Act (Hành động): Dựa trên kết quả giải pháp thử nghiệm và đánh giá giải pháp, sàng lọc và mở rộng các giải pháp để áp dụng lâu dài, đưa vào áp dụng các phương pháp mới.

6 Sigma tiếp cận theo chu trình cải tiến qua 5 bước: Define (Xác định), Measure (Đo lường), Analyze (Phân tích), Improve (Cải tiến) và Control (Kiểm soát), gọi tắt là DMAIC. Cũng giống như các mô hình cải tiến khác, DMAIC cũng dựa trên nền tảng ban đầu là chu trình PDCA, tuy nhiên, chúng ta có thể sử dụng DMAIC cả trong cải tiến quá trình và thiết kế lại quá trình.

---

<sup>1</sup> Tiến sỹ William Edwards Deming (1900 -1993) người Mỹ là kỹ sư, nhà thống kê học, giáo sư, giảng viên tư vấn về quản lý được coi là cha đẻ của ngành quản lý chất lượng.



**Hình 1.6: Mô hình DMAIC**

Nội dung các bước DMAIC có thể được mô tả tóm tắt như sau:

**Bước 1: Define (Xác định)** - là giai đoạn khởi đầu của quá trình cải tiến. Đây là bước xác định mục tiêu mà nhà quản lý mong đợi đạt được thông qua dự án cải tiến. Đối với các công ty, cần phải xác định được 3 yếu tố cơ bản là:

- Khách hàng của công ty là ai và họ cần gì ở chúng ta? Các yêu cầu cơ bản của khách hàng là gì?

- Sơ đồ quá trình hoạt động của chúng ta như thế nào?

- Chúng ta muốn cải tiến các chỉ số năng suất, chất lượng thêm bao nhiêu phần trăm, phạm vi của dự án liên quan đến những bộ phận hay quá trình nào? các nguồn lực cần có là gì?

**Bước 2: Measure (Đo lường):** là bước đánh giá trên cơ sở lượng hoá năng lực hoạt động của quá trình. Trên cơ sở thu thập và phân tích các dữ liệu hoạt động, chúng ta sẽ đánh giá được năng lực của quá trình như thế nào hay nói một cách khác chúng ta biết được quá trình đang hoạt động ở mức mấy sigma. Trong toàn bộ dây chuyền sản xuất năng lực của từng khâu như thế nào? Trong quá trình đo lường này chúng ta cần nhận dạng và tính toán các giá trị trung bình của chỉ tiêu chất lượng và các biến động có thể tác động vào quá trình hoạt động.

**Bước 3: Analyze (Phân tích):** là bước đánh giá các nguyên nhân chủ yếu tác động vào quá trình, tìm ra các khu vực trọng yếu để cải tiến. Các biến động đến quá trình cần được phân tích nguyên nhân và mức độ ảnh hưởng của nó đến quá trình. Các giải pháp loại trừ các biến động chủ yếu cần được xác định.

**Bước 4: Improve (Cải tiến):** là bước thiết kế và triển khai các giải pháp cải tiến nhằm loại trừ các bất hợp lý, loại trừ các biến động chủ yếu tại các khu vực trọng yếu (đã được xác định ở bước 3). Trong bước này, nếu cần thiết, chúng ta phải tiến hành một số thực nghiệm nhằm đánh giá kết quả cải tiến đạt được theo mục tiêu đã định ở bước 1.

**Bước 5: Control (Kiểm soát):** là bước phổ biến, triển khai các cải tiến áp dụng vào quá trình, đánh giá kết quả, chuẩn hoá các cải tiến vào các văn bản qui trình và theo dõi hiệu quả hoạt động.



## 1.6 SO SÁNH 6 SIGMA VỚI ISO 9000, TQM

Các hệ thống quản lý chất lượng khác (TQM, ISO 9000...) thường cung cấp một khuôn mẫu để đánh giá những nỗ lực quản lý chất lượng chung của tổ chức, với những hướng dẫn giải quyết vấn đề và ra quyết định - đòi hỏi có một quy trình cải tiến liên tục nhưng không chỉ ra quy trình đó như thế nào hoặc giúp cải tiến những nội dung cụ thể là gì. Thông thường, nhiều hệ thống phải tốn nhiều thời gian để thử nghiệm những phương pháp mới, cũng có khi dẫn đến kết quả không như mong đợi, có thể trì trệ và dần dần không được thực hiện nữa.

Còn với 6 Sigma, phải đưa ra được một chiến lược và một hệ thống phương pháp cụ thể cho việc cải tiến chất lượng hiệu quả kinh doanh. 6 Sigma không cố quản lý vấn đề, mà nó cố gắng loại bỏ vấn đề, tìm ra nguyên nhân gốc gây ra vấn đề và giải quyết nó.

6 Sigma không thể giải quyết mọi vấn đề ngay lập tức, nhưng nó có thể giải quyết tốt từng vấn đề ở một thời điểm dưới dạng một dự án. Do đó, 6 Sigma cần có những người chuyên biệt, tập trung vào hoàn thành dự án được giao. Họ nhận được sự giúp đỡ mà họ cần từ người phụ trách và từ những người hỗ trợ.

Cũng giống các hệ thống khác như ISO 9000 và TQM, 6 Sigma vẫn hướng tới cải tiến và chuẩn hóa các hoạt động của tổ chức, thế nhưng khi ISO 9000 nhắm tới việc chuẩn hóa quá trình để đạt được chất lượng thỏa mãn yêu cầu của khách hàng và đề cập tới yêu cầu phân tích dữ liệu, khắc phục, phòng ngừa một cách chung chung thì 6 Sigma mô tả một lộ trình cụ thể và các bước rõ ràng để giúp đạt tới sự tiêu chuẩn hóa và cải tiến. ISO 9000, TQM có độ phủ rộng khắp tất cả các hoạt động và có sự tham gia của tất cả mọi người một cách đồng thời, tập trung vào chất lượng là chủ yếu, còn 6 Sigma hướng tới lựa

chọn các quá trình quan trọng tác động nhiều tới mục tiêu về chất lượng, tiến độ và giá thành, nên sau khi áp dụng vào các dự án cải tiến cụ thể, thường nhìn thấy kết quả rõ rệt. Bên cạnh đó, khi thực hiện 6 Sigma, vấn đề đo lường, phân tích dữ liệu thường được đặc biệt chú trọng, nên giúp nhận biết rõ ràng khu vực có vấn đề và vì vậy các nỗ lực được tập trung trong sự giới hạn về nguồn lực.

Tuy nhiên, các doanh nghiệp đã có ISO 9000, TQM và 5S thì thực hiện 6 Sigma sẽ thuận lợi hơn nhiều, vì qua các hệ thống này đã có nền tảng cơ bản về quản lý cả khía cạnh hệ thống quản lý, cơ sở hạ tầng cũng như văn hóa chất lượng. Nếu doanh nghiệp chưa có những điều kiện này, thì khi áp dụng 6 Sigma, cần xây dựng các điều kiện cơ bản như thiết lập chính sách và tiêu chuẩn hóa (tương tự ISO 9000, TQM), thiết lập môi trường làm việc có kỷ luật (như 5S).

## 1.7 HÌNH THÀNH TỔ CHỨC 6 SIGMA

Theo McGraw-Hill trong cuốn sách “Con đường 6 Sigma (the Six Sigma Way)” xuất bản năm 2000 thì tổ chức 6 Sigma là “một tổ chức làm việc tích cực thiết lập các chủ đề và các phương pháp thực hành của 6 Sigma đưa vào các hoạt động quản lý hàng ngày, cho thấy các cải tiến có ý nghĩa trong hiệu quả quá trình và sự thỏa mãn của khách hàng”.

### 1.7.1. Đặc trưng của tổ chức 6 Sigma

Các đặc trưng quan trọng của tổ chức 6 Sigma như sau:

#### ***Thứ nhất: Thực sự tập trung vào khách hàng***

Khi xây dựng các hệ thống quản lý chất lượng, các công ty thường viết các chính sách và các tuyên bố nhiệm vụ là “đáp ứng hoặc vượt cao hơn các mong đợi và yêu cầu của khách hàng”. Nhưng trong thực tế, có ít doanh nghiệp thực sự nỗ lực để hiểu rõ các yêu cầu và mong đợi của khách hàng. Mặc dù có cố gắng, nhưng việc thu thập dữ liệu về khách hàng cũng không được thường xuyên hoặc chỉ thực hiện được trong một thời điểm ngắn hạn nên thường bỏ qua mong muốn của khách hàng.

Trong 6 Sigma, việc định hướng vào khách hàng được coi là ưu tiên hàng đầu. Chẳng hạn như, việc đo lường hiệu quả 6 Sigma được bắt đầu với khách hàng. Các cải tiến 6 Sigma được xác định từ những tác động của các yếu tố tới giá trị và sự thỏa mãn của khách hàng, từ đó xem xét tại sao và bằng cách nào có thể xác định yêu cầu khách hàng, đo lường hiệu quả tác động tới các yêu cầu, luôn giữ ở vị trí hàng đầu trong việc phát triển sản phẩm mới và đáp ứng các yêu cầu của khách hàng.

#### ***Thứ hai: Dữ liệu và quản lý dựa trên thực tế***

6 Sigma đưa khái niệm “quản lý dựa trên dữ liệu thực tế” thành một mức độ cao hơn. Mặc dù, trong những năm gần đây đã có sự chú

ý nhiều tới việc đo lường, cải tiến hệ thống thông tin, quản lý tri thức... nhưng trên thực tế thì rất nhiều các quyết định kinh doanh vẫn được dựa trên quan điểm và giả thuyết. Nguyên tắc của 6 Sigma bắt đầu bằng việc nhận biết rõ đo lường cái gì là quan trọng để đánh giá được hiệu quả kinh doanh, sau đó tập hợp dữ liệu và phân tích, tìm ra được những biến số quan trọng tác động vào các mục tiêu ưu tiên.

### ***Thứ ba: Tập trung vào quá trình, quản lý và tiến hành cải tiến***

Trong 6 Sigma, “quá trình” là nơi các hoạt động xảy ra. Dù mục tiêu là thiết kế sản phẩm, sản xuất và dịch vụ, đo lường hiệu suất, cải tiến hiệu quả và sự thỏa mãn khách hàng hoặc thậm chí là điều hành doanh nghiệp thì 6 Sigma đều coi quá trình là phương tiện quan trọng nhất đạt tới sự thành công.

Một trong những đột phá đáng ghi nhận nhất của các nỗ lực thực hiện 6 Sigma là giúp cho người lãnh đạo và người quản lý đặc biệt trong các ngành dịch vụ - thấy được chỉ làm chủ quá trình mới có thể đạt được điều mong muốn, mà hơn nữa, đây thực sự là cách thức xây dựng lợi thế cạnh tranh trong việc đưa giá trị tới khách hàng.

### ***Thứ tư: Quản lý một cách chủ động***

Quản lý chủ động có nghĩa là tạo ra thói quen không lơ là việc thực hành các bước: xác định mục tiêu mong muốn và xem xét định kỳ các mục tiêu này; thiết lập các vấn đề ưu tiên một cách rõ ràng; tập trung vào phòng ngừa vấn đề thay vì hành động chữa cháy; định hướng tập trung vào các mục tiêu có tính trọng yếu, hướng vào việc tìm và giải quyết các nguyên nhân gốc rễ các vấn đề gây nên các lãng phí, sai hỏng, không đáp ứng yêu cầu khách hàng.

### ***Thứ năm: Cộng tác không biên giới***

“Không biên giới” là một trong những câu thần chú của Jack Welch tạo ra thành công trong kinh doanh.

Trước khi bắt đầu dự án 6 Sigma, chủ tịch của GE đã phá bỏ những rào cản và cải tiến làm việc nhóm, từ trên xuống dưới và xuyên suốt trong tổ chức. Các cơ hội tạo ra được từ việc cải thiện sự hợp tác

trong công ty và với những nhà cung cấp, với khách hàng là rất lớn. Hàng tỷ đô la đã bị lãng phí hàng ngày bởi vì sự đứt đoạn, bất hợp tác.

6 Sigma đã đẩy mạnh các cơ hội hợp tác khi các nhân viên hiểu được vai trò của mình trong một bức tranh tổng thể và có thể nhận biết sự phụ thuộc lẫn nhau trong chuỗi các hoạt động của quá trình để tiến tới mục tiêu chung.

Bên cạnh những vấn đề nêu trên, 6 Sigma tạo ra sự thay đổi cơ bản trong tư duy của tổ chức. Bảng dưới đây tổng kết tư duy của tổ chức 6 Sigma khi ứng phó với các vấn đề như thế nào.

**Bảng 1.2: Tư duy của một tổ chức 6 Sigma so với tư duy cũ**

<b>Vấn đề của tổ chức</b>	<b>Cách tư duy cũ</b>	<b>Tư duy 6 Sigma</b>
Giải quyết sự cố	Sửa chữa	Phòng ngừa
Thái độ đối với sự cố	Phản ứng lại với sự cố	Chủ động trước sự cố
Ra các quyết định	Dựa trên kinh nghiệm	Dựa trên dữ liệu
Công tác kế hoạch	Ngắn hạn	Dài hạn
Lựa chọn nhà cung cấp	Dựa trên giá cả	Dựa trên năng lực
Đào tạo nhân viên	Coi là chi phí, chỉ làm khi có thời gian	Là chương trình bắt buộc
Trọng tâm công tác quản lý kỹ thuật	Định hướng vào sản phẩm	Định hướng vào quá trình công nghệ, quá trình kinh doanh
Tổ chức bộ máy	Tổ chức bộ máy theo chức năng, phân tầng, tập trung hóa	Tổ chức bộ máy theo quá trình, thành nhóm, tổ. Phi tập trung hoá

Trọng tâm công tác cải tiến	Chú trọng vào việc tự động hoá công việc	Chú trọng vào việc tối ưu hoá công việc
Vị trí của con người	Được coi như là một phần của giá thành sản xuất	Được coi như một tài sản quý của tổ chức
Các tiêu chí đánh giá của công tác quản lý	Thời gian & Chi phí	Chất lượng & Chi phí

### 1.7.2. Tổ chức bộ máy 6 Sigma

Giống như các chương trình khác, 6 Sigma cần một Ban chỉ đạo để theo dõi điều hành công việc của chương trình. Tuy nhiên, khác với dự án ISO 9000 thường có một Ban dự án với đủ thành phần đôi khi có tính chất như một “Mặt trận”, Ban chỉ đạo 6 Sigma đóng vai trò như một hội đồng khoa học của tổ chức để thảo luận, lựa chọn các khu vực trọng điểm cần cải tiến, lập kế hoạch dự án, theo dõi giám sát, đánh giá kết quả dự án. Thành viên của Ban chỉ đạo phải là những người có chuyên môn cao, nắm được công việc và được đào tạo tốt về 6 Sigma.

Chức năng của Ban chỉ đạo bao gồm:

- Lựa chọn các dự án cụ thể và phân bổ nguồn lực;
- Xem xét định kỳ về sự tiến bộ của các dự án, đưa ra ý kiến và những hỗ trợ cần thiết;
- Thực hiện vai trò hỗ trợ cho các dự án 6 Sigma;
- Đánh giá quá trình, xác định thế mạnh và yếu điểm trong chương trình 6 Sigma;
- Khai thác ứng dụng các kết quả 6 Sigma vào hệ thống.

Ban chỉ đạo 6 Sigma cần có qui chế làm việc và phân công trách nhiệm rõ ràng. Chế độ làm việc của Ban cũng phải được qui định rõ ràng ví dụ như tần suất các cuộc họp, chế độ báo cáo của các nhóm cải tiến đối với Ban cũng như các chỉ dẫn và quyết định của Ban phải được qui định cụ thể.

**Bảng 1.3. Các vai trò và trách nhiệm thực hiện trong 6 Sigma**

<b><i>Ban lãnh đạo (Leadership Council)</i></b>	Những người lãnh đạo cao cấp có trách nhiệm trong việc thực hiện 6 Sigma trong tổ chức.
<b><i>Nhà vô địch (Deployment Champion)</i></b>	Là giám đốc điều hành cấp cao chịu trách nhiệm tổ chức thực hiện 6 Sigma trên toàn tổ chức. Thường Nhà vô địch sẽ báo cáo lãnh đạo cấp cao hơn và giám sát Nhất đẳng đai đen.
<b><i>Nhất đẳng đai đen (Master Black Belt)</i></b>	Là Đai đen có kinh nghiệm và thành công nhất, từng quản lý một vài dự án và là chuyên gia về phương pháp và công cụ 6 Sigma. Nhất đẳng đai đen là người thường trực chỉ đạo chương trình 6 Sigma, có nhiệm vụ chỉ đạo, điều hành trực tiếp về mặt kỹ thuật, đào tạo các Đai đen dưới quyền về việc thực hành cải tiến. Thông thường mỗi tổ chức chỉ cần một vài Nhất đẳng đai đen vì để đào tạo một người trở thành Nhất đẳng đai đen rất công phu.
<b><i>Nhà tài trợ (Sponsor hoặc Blue Belts)</i></b>	Là người quản lý cấp cao hoặc cấp trung có vai trò phê duyệt “bản tuyên bố dự án”, đánh giá tiến độ của nhóm dự án trong các cuộc họp định kỳ, loại bỏ các rào cản khi cần thiết, khuyến khích sự tiến bộ của nhóm và ghi nhận dự án hoàn thành. Mỗi dự án có ít nhất một nhà tài trợ. Nhà tài trợ là người cuối cùng chịu trách nhiệm cho sự thành công của dự án, chịu trách nhiệm đảm bảo quá trình đạt được các mục tiêu của 6 Sigma.
<b><i>Chủ quá trình (Process Owner)</i></b>	Là người chịu trách nhiệm đối với một quá trình hoặc phần lớn các hoạt động trong quá trình. Người này sẽ có vai trò đo và giám sát hiệu quả của quá trình và thực hiện để đạt tới các mục tiêu cải tiến. Người chủ quá trình có thể đóng vai trò là trưởng nhóm dự án hoặc người tài trợ cho dự án.

**Đai đen (Black Belt)**

Đai đen đóng vai trò lãnh đạo nhóm dự án 6 Sigma. Đai đen thường phải trải qua bốn đến năm tuần đào tạo về phương pháp 6 Sigma, các công cụ thống kê và kỹ năng làm việc nhóm.

Đai đen là người đã được chứng nhận, dành toàn thời gian cải tiến quy trình với vai trò lãnh đạo dự án và huấn luyện viên. Họ dẫn dắt các nhóm cải tiến gồm các Đai xanh và Đai vàng và huấn luyện các Đai xanh có kinh nghiệm.

Đai đen được đặt yêu cầu hoàn thành một số lượng nhất định các dự án cải tiến (cải tiến công việc, cải tiến liên tục Kaizen, cải tiến theo DMAIC) mỗi năm. Đặt mục tiêu số lượng các dự án cải tiến là bao nhiêu sẽ phụ thuộc vào chiều rộng và chiều sâu của các dự án. Ví dụ, một Đai đen có thể được dự kiến sẽ điều phối thực hiện một cải tiến trên công việc mỗi tháng, mỗi quý thực hiện 16 dự án cải tiến nhỏ. Các Đai đen khác có thể đào tạo hai nhóm Đai xanh, tư vấn và chứng nhận 1 nhóm Đai xanh và làm việc cùng với các Đai đen khác để hoàn thành hai dự án DMAIC lớn.

Đai đen được coi là những hạt nhân của chương trình 6 Sigma, phụ trách cải tiến đối với một công việc, quá trình hay sản phẩm, thực hiện công việc dưới sự điều hành của Nhất đẳng Đai đen. Yêu cầu đối với Đai đen là phải tinh thông nghiệp vụ và nắm được công việc. Họ phải chịu trách nhiệm đối với từng quá trình cụ thể và hướng dẫn Đai xanh hoàn thành các dự án được giao. Năng lực của Đai đen sẽ quyết định sự thành công của chương trình 6 Sigma.



<p><b><i>Đai xanh</i></b> <b><i>(Green Belt)</i></b></p>	<p>Đai xanh dành bán thời gian tham gia vào một nhóm dự án Đai đen hoặc dẫn dắt các dự án nhỏ hơn. Thông thường, Đai xanh có hai tuần đào tạo trên lớn về các phương pháp và công cụ thống kê cơ bản. Họ vẫn duy trì công việc bình thường và thực hiện nhiệm vụ hàng ngày của họ trong khi tham gia vào ít nhất một dự án cải tiến mỗi năm. Họ được dẫn dắt và huấn luyện bởi Đai đen tại một trong hai dự án họ đảm nhiệm, dự án còn lại họ có thể thực hiện độc lập sau khi đã có kinh nghiệm. Trong một dự án, Đai xanh dự kiến sẽ dành không quá 20% thời gian thực hiện cải tiến trong quỹ thời gian làm việc của họ.</p> <p>Đai xanh là những trưởng nhóm dự án chịu trách nhiệm vận hành dự án từ khi bắt đầu đến khi kết thúc công việc. Họ cần phải có kỹ năng tốt về tính toán, nhất là công cụ kiểm soát quá trình bằng thống kê và phải thành thạo công việc chuyên môn của mình.</p>
<p><b><i>Đai vàng</i></b> <b><i>(Yellow Belts)</i></b></p>	<p>Thành viên mở rộng của nhóm để cung cấp dữ liệu (hoặc tư vấn) cho nhóm; hỗ trợ việc thu nhập dữ liệu và tham gia phân tích các nguyên nhân tiềm năng và các giải pháp; hỗ trợ thực hiện các thay đổi của quá trình.</p> <p>Là người chuyên môn có nhận thức cơ bản về 6 Sigma (thông qua đào tạo không chính quy), có kinh nghiệm và chuyên môn liên quan cho một dự án cụ thể.</p>

Có thể nói rằng phát triển thêm nhiều Đại đen chính là một trọng tâm của chương trình 6 Sigma để đem lại thành công cho dự án cải tiến. Việc lựa chọn cán bộ để đào tạo Đại đen cần được tính đến các yếu tố như quy hoạch các vị trí, giá trị dài hạn của họ đối với tổ chức.

Sau đây là một số sự lựa chọn:

*1- Mục đích phát triển Đại đen nhằm nâng cao kỹ năng quản lý:*  
Trong một số đơn vị, một trong những mục đích của việc phát triển Đại đen là để nâng cao kỹ năng của các nhà quản lý, nhà lãnh đạo hiện tại và tương lai, Trong những trường hợp đó các ứng cử viên Đại đen thường chủ yếu từ các cấp quản lý hiện tại, được bổ nhiệm chủ trì một dự án cải tiến. Những người được đặt ở vị trí Đại đen có nhiều cơ hội để phát triển, cất nhắc sau khi kết thúc nhiệm vụ.

*Ưu điểm của cách tiếp cận này:*

- Sử dụng những người có kinh nghiệm trực tiếp về tổ chức và về quá trình có thể tạo ra được nhiều cơ hội cải tiến.

- Gắn những nhà quản lý trung gian trực tiếp vào nỗ lực 6 Sigma bằng việc giao dự án cho họ.

- Các Đại đen được xây dựng từ nội bộ tổ chức thường quen thuộc với những người trong tổ chức nên họ có thể chọn được các thành viên nhóm, làm việc với “Nhà tài trợ” hiệu quả hơn.

- Nếu như Đại đen là người có uy tín, họ có thể thuyết phục người khác về giá trị của hệ thống 6 Sigma.

- Bồi dưỡng năng lực quản lý thông qua kiến thức và kỹ năng cơ bản của 6 Sigma.

*Mặt hạn chế của cách tiếp cận này:*

- Có thể ảnh hưởng tới công việc hàng ngày của các nhà quản lý.

- Có thể mất nhiều thời gian hơn để đào tạo các Đại đen có trình độ, kinh nghiệm và trở nên quen thuộc với các giải pháp 6 Sigma.

## 2- Xây dựng chuyên gia kỹ thuật:

Một cách tiếp cận khác là hình thành chức danh Đại đen chuyên sâu và có một vị trí lâu dài trong hệ thống tổ chức. Các công ty đi theo hướng này có thể hoặc là thuê chuyên gia bên ngoài hoặc lựa chọn người trong nội bộ và tiến hành đào tạo, bồi dưỡng kỹ năng về 6 Sigma.

### • Ưu điểm về cách tiếp cận này:

- Chuyên môn về 6 Sigma có thể được áp dụng ngay vào dự án (từ những chuyên gia được thuê ngoài vào);

- Cho phép tăng mức độ chuyên trách;

- Có người chuyên trách về 6 Sigma không bị phân tán vì những hoạt động khác;

- Cho phép mỗi Đại đen có thể đảm nhận nhiều dự án hơn.

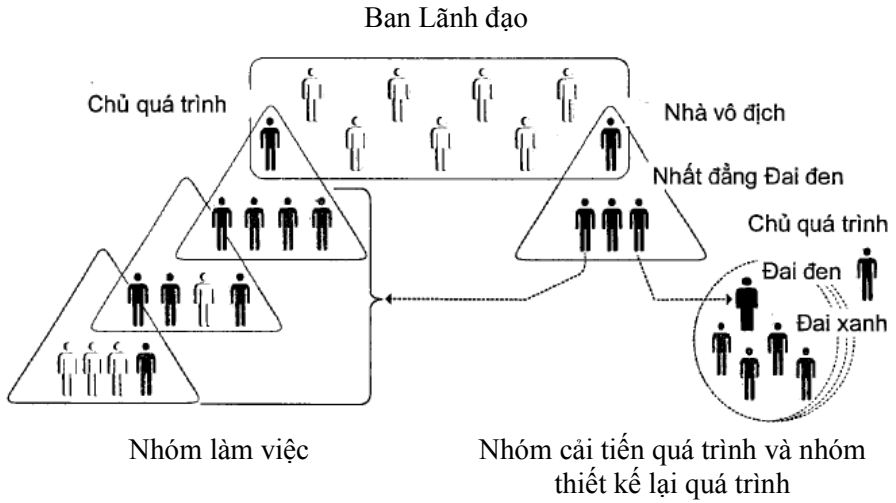
### • Mặt hạn chế

- Các đại đen có ít hiểu biết và kinh nghiệm về tổ chức hơn.

- Bỏ lỡ cơ hội học hỏi, đào tạo và phát triển nghề nghiệp cho các cấp quản lý và chuyên môn khác trong tổ chức.

3- Phương pháp kết hợp. Cách tốt nhất là kết hợp cả hai phương pháp trên. Một số Đại đen được đào tạo từ số cán bộ quản lý chuyên môn và kỹ thuật hiện có, đồng thời tiến hành lựa chọn những người khác từ bên ngoài, đưa họ vào tổ chức trở thành “động lực” cho chương trình 6 Sigma.

Theo tính toán của Motorola, GE, Johnson&Johnson, để vận hành các dự án cải tiến cần tối thiểu 1% nhân lực lao động là Đại đen. Thông thường tỷ lệ giữa Nhất đẳng Đại đen và Đại đen là 1 : 10 và cứ 1000 công nhân thì có 1 Nhất đẳng Đại đen. Để quản lý tốt dự án, cứ 1 Đại đen thực hiện 5-7 dự án hàng năm. Về tổ chức công việc nếu như Đại xanh là người trực tiếp làm việc trên “dây chuyền sản xuất & cung cấp dịch vụ” thì Nhất đẳng Đại đen và Đại đen là những người quản lý chuyên trách cho 6 Sigma.



*Nguồn: Institute for Process, Leadership and Quality Improvement L.L.C (iplqi).*

**Hình 1.7: Cơ cấu tổ chức 6 Sigma**

## **Chương II**

# **TRIỂN KHAI, ÁP DỤNG 6 SIGMA TRONG TỔ CHỨC/DOANH NGHIỆP**

### **2.1. Triển khai 6 sigma**

2.1.1. Lộ trình chung thực hiện 6 Sigma

2.1.2. Triển khai và áp dụng

### **2.2. Giới thiệu và cách sử dụng một số công cụ chuyên dùng trong 6 sigma**

2.2.1. Các công cụ phân tích định lượng

2.2.2. Các công cụ phân tích định tính

2.2.3. Phân tích tác động và hình thức sai lỗi (FMEA)

2.2.4. Phòng chống sai lỗi

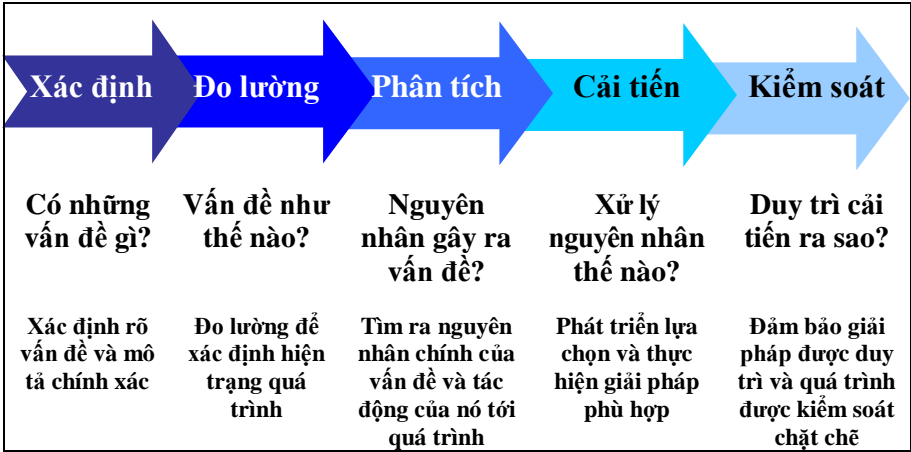
2.2.5. Triển khai các chức năng chất lượng



## 2.1 TRIỂN KHAI 6 SIGMA

### 2.1.1. LỘ TRÌNH CHUNG THỰC HIỆN 6 SIGMA

Nội dung thực hiện 6 Sigma được khái quát trong 5 bước DMAIC. Dựa trên các bước cơ bản này, tổ chức cần thực hiện theo 5 bước lộ trình thực hiện 6 Sigma (6 Sigma Road-map) như dưới đây.



**Hình 2.1: Lộ trình thực hiện 6 Sigma**

*Bước 1 - Giai đoạn xác định (Define): Xác định các mục tiêu của dự án*

- Nhận biết quá trình cốt lõi và khách hàng quan trọng;
- Xác định các yêu cầu của khách hàng (CTQs);
- Xác định dự án cải tiến.

*Bước 2 - Giai đoạn đo lường (Measure): Đo lường quá trình để xác định hiệu quả hiện tại, lượng hóa vấn đề*

- Lựa chọn đo cái gì;
- Tìm hiểu quá trình, xác định điểm đo;
- Dự kiến nguồn dữ liệu, phương pháp lấy dữ liệu;

- Kế hoạch thu thập và lấy mẫu;
- Thu thập dữ liệu;
- Đánh giá năng lực quá trình và mức sigma hiện tại.

*Bước 3 - Giai đoạn phân tích (Analyze): Phân tích và xác định nguyên nhân gốc rễ của các vấn đề*

- Phân tích dữ liệu, thiết lập mục tiêu;
- Nhận biết nguồn gây ra các dao động/sự không ổn định của quá trình;
- Nghiên cứu quá trình;
- Xác định nguyên nhân gốc rễ;
- Chọn các nguyên nhân ưu tiên dựa vào mối quan hệ  $Y=f(x)$ .

*Bước 4 - Giai đoạn cải tiến (Improve): Cải tiến quá trình bằng cách loại bỏ các khuyết tật và sai lỗi*

- Phát triển các giải pháp tiềm năng;
- Đánh giá lợi ích và rủi ro của các giải pháp, xếp thứ tự ưu tiên;
- Thẩm định, nghiên cứu thử nghiệm;
- Đánh giá giải pháp dựa trên áp dụng thí điểm;
- Điều chỉnh, hoàn thiện, đánh giá lại giải pháp.

*Bước 5 - Giai đoạn kiểm soát (Control): Kiểm soát hiệu quả quá trình trong tương lai*

- Xác định và thẩm định các hệ thống giám sát và kiểm soát;
- Xây dựng các tiêu chuẩn và quy trình;
- Thực hiện kiểm soát quá trình bằng thống kê;
- Xác định năng lực quá trình;
- Chuyển giao và đào tạo cho những người trực tiếp quản lý và thực hiện quá trình;
- Đánh giá lợi ích tiết kiệm chi phí và tăng lợi nhuận đạt được;



- Đóng dự án, xây dựng và chuẩn hóa tài liệu;
- Báo cáo Ban lãnh đạo và ghi nhận kết quả.

Thực hiện theo lộ trình này có những thuận lợi như sau:

- Giúp hiểu rõ hơn hoạt động kinh doanh thông qua hệ thống liên kết giữa các quá trình và khách hàng;
- Có những quyết định tốt hơn và sử dụng các nguồn lực hiệu quả hơn để đạt được lợi ích cao nhất cho tổ chức thông qua các cải tiến theo phương pháp 6 Sigma;
- Rút ngắn thời gian triển khai những hoạt động cải tiến nhờ có các dữ liệu cần thiết và lựa chọn các dự án phù hợp;
- Thâm định chính xác hơn những thành quả của 6 Sigma: Có thể thông qua đánh giá năng lực, số khuyết tật, sự hài lòng của khách hàng hoặc những giá trị đo lường khác;
- Có nền tảng vững chắc để duy trì kết quả cải tiến và xúc tiến các thay đổi.

## **2.1.2. TRIỂN KHAI VÀ ÁP DỤNG**

### **2.1.2.1. Giai đoạn xác định (D - Define Phase)**

#### ***a. Nhận biết quá trình cốt lõi và khách hàng quan trọng***

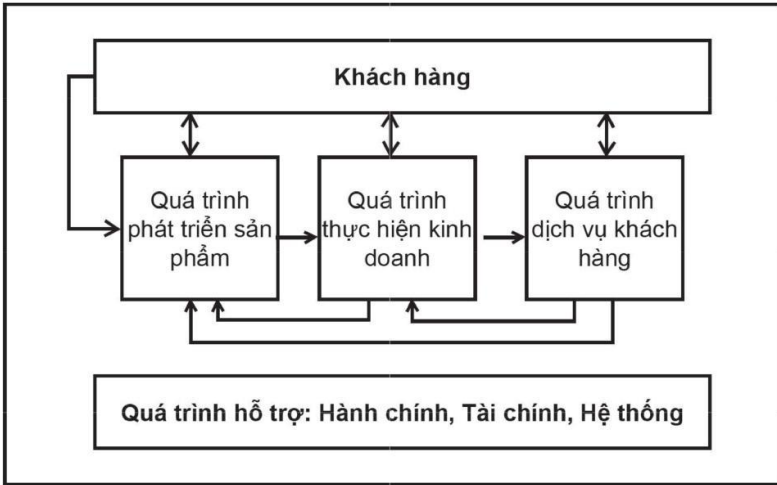
Trong điều kiện cạnh tranh toàn cầu, các phân khúc khách hàng ngày càng bị thu hẹp, sản phẩm và dịch vụ trở nên đa dạng hơn, vì vậy để thấy được bức tranh tổng thể qua đó hiểu được công việc đang diễn ra như thế nào là điều rất khó khăn. Bằng việc thực hiện bước này, chúng ta có thể bắt đầu chuyển bức tranh tổng thể thành việc tập trung một cách rõ ràng vào việc xác định các hoạt động quan trọng và nắm bắt cấu trúc của hệ thống kinh doanh.

Quá trình cốt lõi được hiểu là một chuỗi các hoạt động (thường liên quan tới các phòng hoặc các chức năng khác nhau) cung cấp giá trị cho khách hàng bên ngoài (sản phẩm, dịch vụ, hỗ trợ, thông tin). Bên cạnh các quá trình cốt lõi, mỗi tổ chức có một loạt các quá trình

“hỗ trợ” cung cấp nguồn lực hoặc nguồn đầu vào quan trọng cho hoạt động tạo ra giá trị.

Ba hoạt động quan trọng trong bước này bao gồm:

- Nhận biết các quá trình cốt lõi của hoạt động kinh doanh
- Xác định các đầu ra quan trọng của quá trình cốt lõi này
- Thiết lập sơ đồ tổng thể của quá trình cốt lõi.



**Hình 2.2: Ví dụ mô hình mô tả quá trình cốt lõi**

Đối với một doanh nghiệp, các quá trình sau đây được coi là quá trình cốt lõi:

- Tìm kiếm khách hàng: là quá trình thu hút và tìm kiếm khách hàng cho tổ chức.
- Thủ tục đơn hàng: là các hoạt động diễn giải và làm rõ các yêu cầu của khách hàng đối với sản phẩm.
- Thực hiện đơn hàng: chuẩn bị, tạo sản phẩm, giao hàng cho khách hàng.
- Dịch vụ sau bán hàng hoặc hỗ trợ khách hàng: các hoạt động được thiết kế để duy trì sự thỏa mãn của khách hàng sau khi giao hàng.

- Phát triển sản phẩm mới hoặc dịch vụ mới: ý tưởng, thiết kế, giới thiệu sản phẩm, dịch vụ tăng thêm giá trị cho khách hàng.

- Hóa đơn và tập hợp chứng từ: mặc dù về mặt kỹ thuật, đây không phải hoạt động chuyên giao giá trị, nhưng cũng là một phần quan trọng trong mối quan hệ “cùng có lợi” với khách hàng và hỗ trợ thành công về tài chính. Vì vậy, cũng có thể xem đây là một quá trình cốt lõi.

Các hoạt động hỗ trợ bao gồm:

- Cung cấp tài chính: là hoạt động cung cấp các nguồn lực tài chính của tổ chức để thực hiện công việc và triển khai chiến lược.

- Tối ưu hóa tài sản: khai thác các tài sản hiện có (đặc biệt quản lý dòng tiền) để tạo ra lợi ích lớn nhất có thể gắn với chiến lược của tổ chức.

- Hoạch định ngân sách: quá trình quyết định ngân sách được phân bổ như thế nào trong từng giai đoạn.

- Tuyển dụng lao động: cung cấp nhân lực để thực hiện các công việc của tổ chức.

- Đánh giá và trả công cho lao động: việc đánh giá và trả công cho lao động dựa trên công việc hoặc giá trị họ mang lại cho tổ chức.

- Phát triển nguồn nhân lực: chuẩn bị nhân sự cho công việc hiện tại và nhu cầu kiến thức, kỹ năng cần thiết trong tương lai.

- Tuân thủ luật định: các quá trình nhằm đảm bảo đáp ứng các yêu cầu luật định.

- Quản lý thiết bị: cung cấp và bảo dưỡng nhà xưởng và thiết bị.

- Hệ thống thông tin: trao đổi thông tin, xử lý dữ liệu giúp giải quyết nhanh chóng và hiệu quả các hoạt động kinh doanh và quyết định quản lý.

- Quản lý theo chức năng và quá trình: các hệ thống và các hoạt động đảm bảo thực hiện hiệu quả công việc kinh doanh.

Để xác định được quá trình cốt lõi, cần tìm hiểu kỹ về các quá

trình của công ty, chiến lược phát triển, đối tượng khách hàng và sản phẩm. Các câu hỏi sau sẽ hỗ trợ tìm ra quá trình quá trình cốt lõi:

1) Câu hỏi thứ nhất: Các hoạt động chính nào thông qua đó cung cấp giá trị sản phẩm và dịch vụ cho khách hàng? Câu hỏi này cho thấy điểm bắt đầu để nhận biết quá trình cốt lõi đó là “giá trị” nhằm xác định ra hoạt động “cốt lõi”. Hoạt động “cốt lõi” ở đây không bao gồm các hoạt động là quan trọng đối với tổ chức nhưng không tăng thêm giá trị cho khách hàng.

2) Câu hỏi thứ hai: Tên gọi hoặc mô tả thích hợp nhất cho quá trình này là gì? Khi đặt tên cho quá trình, tránh sử dụng tên của phòng hoặc chức năng, vì không có quá trình cốt lõi nào lại được thực hiện chỉ trong phạm vi một phòng đơn lẻ.

3) Câu hỏi thứ ba: Đầu ra quan trọng của từng quá trình là gì? (chỉ nên chọn 1 đến 3 đầu ra quan trọng) và chúng ta có thể đánh giá hiệu quả hoặc năng lực quá trình hay không? Chất lượng của sản phẩm cuối cùng chuyển giao cho khách hàng là tiêu chí đánh giá thành công quan trọng nhất của quá trình.

Trong bước này có thể dùng sơ đồ SIPOC để minh họa quá trình. Sơ đồ SIPOC là một trong kỹ thuật hữu ích nhất và thường được sử dụng để quản lý và cải tiến quá trình, giúp cho việc nhận biết luồng công việc một cách nhanh chóng. Tên gọi của sơ đồ này được hình thành từ năm yếu tố của sơ đồ:

1. Supplier - Nhà cung cấp: để chỉ người cung cấp thông tin quan trọng, nguyên liệu và các nguồn lực khác cho quá trình;

2. Input - Đầu vào: là những thứ được cung cấp;

3. Process - Quá trình: là tập hợp các bước chuyển đổi và tăng giá trị cho yếu tố đầu vào;

4. Output - Đầu ra: là sản phẩm cuối cùng của quá trình;

5. Customer - Khách hàng: là người, nhóm hoặc quá trình tiếp nhận sản phẩm đầu ra.

**Bảng 2.1: Ví dụ Sơ đồ SIPOC**

<b>SIPOC: Sửa chữa xe ô tô</b>				
<b>Nhà cung cấp</b>	<b>Đầu vào</b>	<b>Quá trình</b>	<b>Đầu ra</b>	<b>Khách hàng</b>
- Chủ phương tiện - Đại diện dịch vụ khách hàng - Quản lý xưởng - Nhà cung cấp phụ tùng	- Yêu cầu sửa chữa - Chiếc xe cần sửa - Sự cho phép tiến hành theo các khuyến nghị - Các bộ phận của xe được phê duyệt sửa chữa - Các đánh giá ban đầu	- Lịch bảo dưỡng - Đánh giá thực trạng - Công việc chuẩn bị - Các bộ phận thay thế - Tiến hành sửa chữa - Xác nhận dịch vụ đã hoàn thành	- Các khuyến nghị sửa chữa và ước tính chi phí - Trình tự công việc - Các linh kiện được thay thế - Phiếu xác nhận dịch vụ - Phương tiện đã được sửa chữa	Chủ phương tiện Đại diện của khách hàng

***b. Xác định yêu cầu của khách hàng***

Dự án 6 Sigma dù lớn hay nhỏ đều phải đảm bảo tập trung vào khách hàng. Nội dung của công việc này bao gồm:

- Thiết lập một chiến lược và hệ thống để không ngừng tìm kiếm và cập nhật thông tin về yêu cầu của khách hàng, các hoạt động của đối thủ cạnh tranh, những thay đổi của thị trường..., hay gọi chung là hệ thống thu thập “Tiếng nói của khách hàng (Voice of Customer - VOC)”.

- Thiết lập các tiêu chuẩn hiệu quả hoạt động cụ thể, đo lường được cho từng đầu ra quan trọng được xác định bởi khách hàng.

- Thiết lập các tiêu chuẩn dịch vụ quan sát được và đo lường được (nếu có thể) cho mỗi giao dịch quan trọng với khách hàng.

- Phân tích và xếp thứ tự ưu tiên các yêu cầu dựa trên tầm quan trọng đối với khách hàng và tác động tới chiến lược kinh doanh.

√ Các phương pháp nghiên cứu “Tiếng nói của khách hàng (VOC)”:

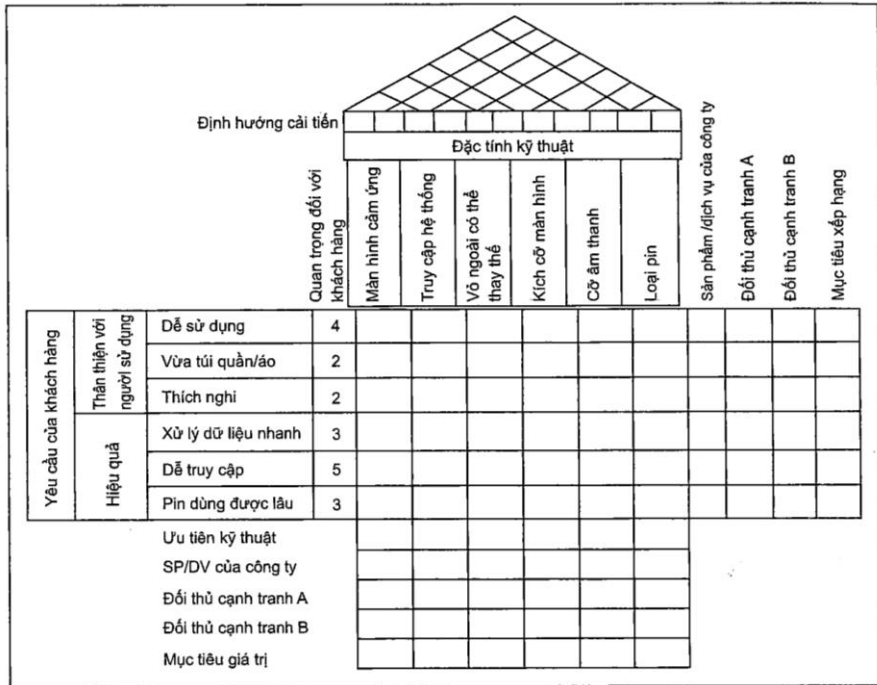
- Thông qua khiếu nại của khách hàng;
- Tiếp xúc trực tiếp với khách hàng: trao đổi trực tiếp, thảo luận nhóm tập trung, phỏng vấn vào thời điểm cung cấp;
- Phương pháp gián tiếp: khảo sát lấy ý kiến, phiếu ghi ý kiến phản hồi, nghiên cứu thị trường và phân tích đối thủ cạnh tranh...;
- Đóng vai khách hàng: gọi đến trung tâm chăm sóc khách hàng, mua hàng qua mạng, mua hàng tại chi nhánh...

Những nghiên cứu về khách hàng được phân tích và tập hợp lại thành các yêu cầu của khách hàng. Những yêu cầu này cần được chuyển thành các quy định kỹ thuật của sản phẩm, nhằm tạo ra được sản phẩm và dịch vụ đáp ứng một cách tốt nhất yêu cầu của khách hàng.

Chúng ta có thể dùng một mô hình được gọi là “Ngôi nhà chất lượng” thể hiện mối tương quan giữa yêu cầu của khách hàng và chức năng/ đặc điểm của sản phẩm hoặc dịch vụ. Ngôi nhà chất lượng được dùng để:

- Nắm bắt nhu cầu của khách hàng;
- Chuyển các yêu cầu của khách hàng thành đặc tính của sản phẩm hoặc dịch vụ;
- Đánh giá mối quan hệ giữa đặc tính của sản phẩm với yêu cầu của khách hàng và bất kỳ sự tương quan nào giữa hai yếu tố này;
- Có thể sử dụng để thiết lập yêu cầu kỹ thuật đối với các sản phẩm và dịch vụ.

Có rất nhiều các mô hình ngôi nhà chất lượng khác nhau. Dưới đây là ví dụ minh họa một mô hình ngôi nhà chất lượng đơn giản:



**Hình 2.3: Ví dụ ngôi nhà chất lượng**

✓ Chuyển “Tiếng nói của khách hàng” thành “Điểm quan trọng về chất lượng (Critical to Quality - CTQ)”.

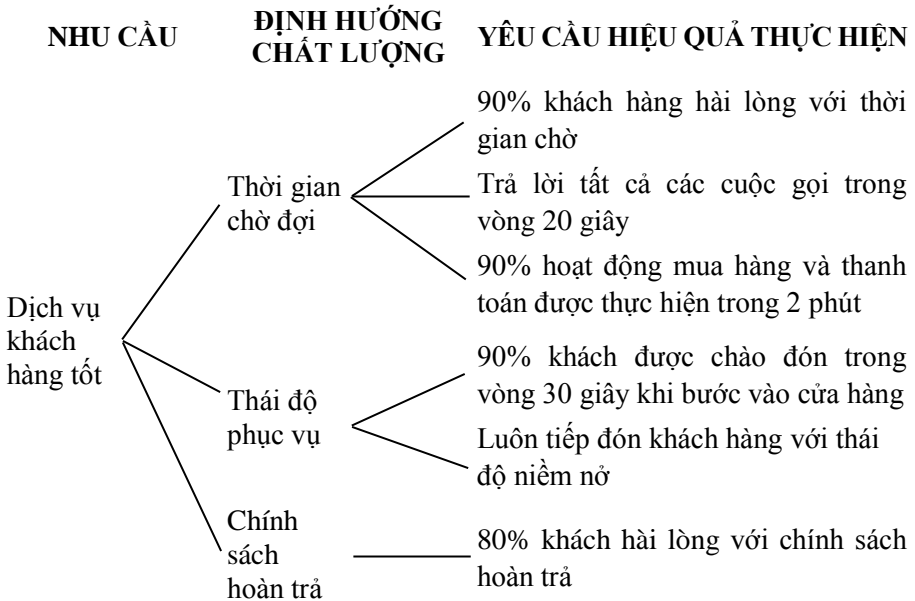
CTQ là các thông số chất lượng quan trọng trong nội bộ liên quan tới những mong muốn và nhu cầu của khách hàng<sup>1</sup>. CTQ đại diện cho các đặc tính sản phẩm hoặc dịch vụ theo quy định của khách hàng hoặc người sử dụng. CTQ có thể bao gồm giới hạn kỹ thuật trên, giới hạn kỹ thuật dưới và các yếu tố quy định kỹ thuật khác. CTQ phải là quy định kỹ thuật có thể thực hiện và được định lượng.

Khi đã xem xét thấu đáo “Tiếng nói của khách hàng (VOC)”, một công cụ hỗ trợ cho việc thiết lập các CTQ là “Cây điểm quan trọng về

<sup>1</sup> (CTQ khác với CTC - CTQ là những gì quan trọng đối với chất lượng của quá trình hoặc dịch vụ đảm bảo đáp ứng được những yếu tố quan trọng đối với khách hàng. CTC là những yếu tố quan trọng đối với khách hàng.

chất lượng (CTQ Tree)” hoặc gọi tắt là cây CTQ. Một cây CTQ là những đặc tính quan trọng có thể đo lường của một sản phẩm hoặc quá trình thực hiện theo tiêu chuẩn hay giới hạn kỹ thuật đáp ứng được yêu cầu khách hàng. Cây CTQ gắn với những nỗ lực cải tiến và thiết kế phù hợp với các yêu cầu của khách hàng.

CTQ được sử dụng để chuyển những yêu cầu có tính chung chung của khách hàng thành các yếu tố cụ thể được định lượng. Cây CTQ thường được sử dụng như một phần của phương pháp 6 Sigma để giúp xếp thứ tự ưu tiên của các yêu cầu.



**Hình 2.4: Ví dụ Cây CTQ của nhu cầu dịch vụ khách hàng**

**c. Chọn dự án ưu tiên**

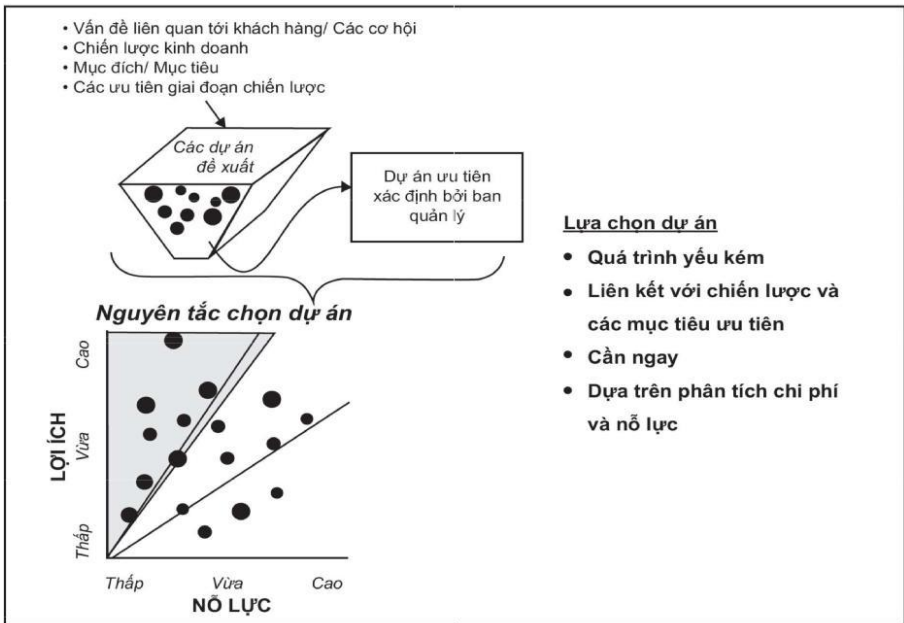
Khi lựa chọn dự án, cần xem xét hai vấn đề quan trọng:

- Lợi ích mà dự án đó có thể mang lại: các lợi ích được dựa trên mục tiêu của 6 Sigma, ví dụ như: sự phát triển của công ty, khả năng sinh lợi của công ty, chất lượng sản phẩm, phát triển thị trường và khách hàng...



- Nỗ lực cần phải bỏ ra: các chi phí về tài chính, thời gian và nhân lực cho dự án ...

Các dự án được ưu tiên lựa chọn sẽ là những dự án đem lại lợi ích cao nhất mà nỗ lực bỏ ra ít nhất. Tất nhiên, không nên lựa chọn những dự án có lợi ích thấp mà nỗ lực bỏ ra cao trong giai đoạn hiện tại.



**Hình 2.5: Nguyên tắc chọn dự án ưu tiên**

Sản phẩm cuối cùng của giai đoạn Xác định (Define) là thiết lập dự án cải tiến 6 Sigma, được thể hiện dưới dạng bản tuyên bố dự án (Project Charter). Bản tuyên bố dự án được sử dụng để tổng hợp lại các kết quả của giai đoạn Xác định của dự án 6 Sigma, giúp cho việc xem xét kết quả của giai đoạn này một cách thấu đáo và quyết định được các dự án cải tiến của 6 Sigma.

Thông thường bản tuyên bố dự án được thể hiện trong một trang giấy với các nội dung cơ bản sau:

- Tên của dự án: nêu được dự án sẽ giải quyết vấn đề gì;

- Cơ cấu nhóm dự án: người “tài trợ cho dự án”, trưởng dự án cải tiến, thành viên dự án cải tiến;
- Cơ cấu của tổ chức hoạt động 6 Sigma; Thông tin về vấn đề và mục đích của dự án; Tóm tắt về chi phí có liên quan tới vấn đề;
- Các khách hàng chính và điểm quan trọng về chất lượng (CTQ);
- Phạm vi của dự án dưới dạng sản phẩm, phòng ban, vị trí hay quá trình;
- Kế hoạch dự án: Thời gian dự kiến hoàn thành mỗi giai đoạn trong quá trình DMAIC.

<b>Bản tuyên bố dự án</b>	
<b>Tên dự án</b>	Cải tiến các hoạt động tại Phân xưởng cắt nhằm đảm bảo cắt nhanh và chính xác, giảm sai lỗi và sửa chữa
<b>Bối cảnh của dự án</b>	<b>Vấn đề/ Cơ hội của dự án</b>
Phân xưởng cắt với chức năng là cung cấp bán thành phẩm cho 28 tổ sản xuất, năng suất, chất lượng của các tổ sản xuất một phần phụ thuộc vào tiến độ cung cấp và chất lượng bán thành phẩm. Vì vậy việc cung cấp bán thành phẩm đầy đủ, chính xác, kịp thời sẽ tạo điều kiện thúc đẩy năng suất lao động trên các chuyền may.	Sau khi phân xưởng cắt cấp bán thành phẩm cho các tổ may, các tổ may phải dùng mẫu đậu của phòng kỹ thuật để vẽ lên bán thành phẩm sau đó dùng kéo sửa lại. Số lao động để thực hiện công việc này thông thường mỗi tổ bố trí từ 1 đến 2 lao động thậm chí các mã hàng kẻ tổ phải bố trí từ 4 đến 5 lao động
<b>Mục tiêu của dự án</b>	<b>Phạm vi</b>
Không phải mục sửa lại sau cắt.	Bộ phận trải vải.
Tiết kiệm 20% số lao động.	Bộ phận cắt.
	Bộ phận cắt đôi.

Nhóm dự án	Kế hoạch thực hiện
Trưởng nhóm dự án	<i>Ngày bắt đầu</i>
Nhà tài trợ dự án	<i>Giai đoạn xác định</i>
Thành viên nhóm	<i>Giai đoạn đo lường</i>
Chủ quá trình	<i>Giai đoạn phân tích</i>
	<i>Giai đoạn cải tiến</i>
Phê duyệt	Ngày_____
Nhà tài trợ dự án_____	

**Hình 2.6: Ví dụ bản tuyên bố dự án**

### **2.1.2.2. Giai đoạn đo lường (M - Measurement Phase)**

Sau khi thực hiện giai đoạn tìm hiểu mong đợi của khách hàng, giai đoạn đo lường này sẽ tập trung vào nghiên cứu xem việc thực hiện các yêu cầu này đang được diễn ra như thế nào và sẽ dự định thực hiện như thế nào trong tương lai.

Nội dung chủ yếu của đo lường là thu thập và nghiên cứu dữ liệu. Tùy thuộc vào mục đích của dự án, các phép đo có thể thực hiện ngay hoặc đòi hỏi nhiều thời gian và công sức. Ví dụ, việc thu thập dữ liệu về vấn đề cụ thể có thể thực hiện rất nhanh nếu như dữ liệu đã có sẵn, việc tập hợp dữ liệu chỉ mất vài giờ. Nhưng nếu như không có sẵn dữ liệu trong hệ thống, thì việc đo lường, tập hợp dữ liệu có khi mất vài tuần thậm chí vài tháng. Đây là giai đoạn đòi hỏi đầu tư lớn, về cả thời gian lẫn tài chính.

Quá trình đo lường bao gồm năm bước:



**Hình 2.7. Năm bước quá trình đo lường**

***a. Xác định các dữ liệu cần thu thập***

Nhóm dự án căn cứ vào mục đích của dự án cải tiến 6 Sigma để xác định phép đo, từ đó xác định dữ liệu cần thu thập. Thông thường, các dữ liệu sử dụng liên quan tới đặc tính chất lượng ở dạng thông tin bằng số (hoặc thông tin có thể được trình bày bằng các số liệu). Việc kiểm soát chất lượng được tiến hành với hai loại dữ liệu: dữ liệu về kết quả của đặc tính chất lượng và dữ liệu về quá trình chỉ ra nguyên nhân của đặc tính chất lượng.

*Dữ liệu về đặc tính chất lượng* cần phản ánh các điều kiện chất lượng của quá trình. Các dữ liệu đó được sử dụng để kiểm tra xem sản phẩm có phù hợp với những đặc tính chất lượng yêu cầu như tiêu chuẩn hoặc yêu cầu kỹ thuật hay không, hoặc để xác định phần vượt quá đặc tính chất lượng hay sự dao động so với mục tiêu. Ví dụ: đặc tính chất lượng của gạch men là Độ bền, độ ẩm.

*Dữ liệu về điều kiện quá trình* cũng chỉ ra điều kiện thực tế áp dụng đối với quá trình và điều kiện chúng được lập và duy trì. Ví dụ đặc tính của quá trình nung là nhiệt độ lò (°C).

Các dữ liệu có thể thể hiện ở 2 dạng: dữ liệu liên tục và dữ liệu rời rạc.

*Dữ liệu liên tục:* Giá trị của các đặc tính chất lượng mà có thể đo được những giá trị bất kỳ trong khoảng xác định trên trục số như một đại lượng liên tục. Ví dụ: Chiều dài của chi tiết (1,2m, 1,3m, 1,4m).

*Dữ liệu rời rạc:* Giá trị của đặc tính chất lượng có thể là một số hữu hạn đếm được như là số các khuyết tật hoặc số sản phẩm khuyết tật. Ví dụ: 3 sản phẩm khuyết tật/ 1000 sản phẩm được kiểm tra.

**Bảng 2.2: Ví dụ biến liên tục và rời rạc**

<b>Dữ liệu rời rạc</b>	<b>Dữ liệu liên tục</b> →	<b>Dữ liệu rời rạc</b>
1. Số các bản in bị lỗi	7. Thời gian giữ máy trên một cuộc gọi đến	13. Số cuộc gọi được giữ máy trong vòng 30 giây
2. Thứ hạng dịch vụ	8. Nhiệt độ trung bình trên giờ	14. Số giờ có nhiệt độ quá 80°C
3. Số sản phẩm được giao/ ngày	9. Số phút cho một máy bay cất cánh	15. Số chuyến cất cánh chậm vì sự cố
4. Phần trăm cuộc gọi về chương trình dịch vụ mới	10. Lượng ga trong thùng	16. Số thùng rỗng/ tổng số
5. Số lượng khiếu nại	11. Kích cỡ con chip	17. Số con chip sai kích cỡ
6. Tỷ lệ giao hàng đúng hạn	12. Giá thành sản phẩm	18. Số đơn vị sản phẩm vượt quá mức chi phí quy định

***b. Phương pháp thu thập dữ liệu***

Để thu thập dữ liệu một cách rõ ràng và đúng hướng cần thiết lập phiếu thu thập dữ liệu và phương pháp thu thập dữ liệu (phương pháp lấy mẫu và tần xuất lấy mẫu).

*Phiếu thu thập dữ liệu (checksheet):*

Phiếu kiểm tra được dùng cho việc thu thập dữ liệu bằng tay. Các dữ liệu được ghi vào một biểu mẫu được thiết kế sẵn có những khoảng trống thích hợp để điền thông tin theo mục đích lấy dữ liệu. Sử dụng trong dự án cải tiến 6 Sigma có ba dạng phiếu cơ bản bao gồm:

- Phiếu thu thập dữ liệu về quá trình tạo sản phẩm: đi cùng với sản phẩm hoặc dịch vụ trong suốt quá trình nhằm thu thập thông tin tại mỗi công đoạn.

- Phiếu thu thập dữ liệu về sai lỗi: thu thập thông tin về các nguyên nhân sai lỗi tại các bước cụ thể trong quá trình.

- Phiếu thu thập dữ liệu trực quan: sử dụng bức tranh về quá trình hoặc sản phẩm để ghi xem sai lỗi xảy ra ở đâu.

**Bảng 2.3: Ví dụ phiếu kiểm tra thu thập dữ liệu về sai hỏng**

	Tuần				
	1	2	3	4	Tổng
Lỗi					
Dị vật	/	//	/		4
Xước			/		1
Biến dạng	//	/		//	5
Khác	/	//	//	/	6

*Chọn mẫu:*

Trường hợp tốt nhất là thu thập toàn bộ 100% dữ liệu, ví dụ: số lượng sản phẩm hỏng và dạng khuyết tật. Tuy nhiên trong nhiều trường hợp không thể lấy được toàn bộ 100% dữ liệu vì tổng thể quá lớn hoặc phải mất quá nhiều thời gian cho việc lấy dữ liệu. Lúc đó cần sử dụng phương pháp chọn mẫu.

Việc chọn mẫu lấy dữ liệu cần đại diện cho tổng thể được phân tích. Có thể áp dụng phương pháp phân tầng: phân theo loại sản phẩm hoặc dòng sản phẩm, phân theo nhóm thực hiện, hoặc cũng cần tính đến yếu tố mùa vụ. Ví dụ, trong nhà hàng sẽ có các thời điểm khác nhau: bữa sáng, bữa trưa, bữa tối và mỗi thời điểm sẽ có lượng khách hàng khác nhau, sản phẩm phục vụ khác nhau, đối tượng phục vụ khác nhau. Để quyết định phương pháp lấy dữ liệu cần chú ý tới: loại dịch

vụ nào (thường lựa chọn loại dịch vụ chính), đối tượng khách hàng nào (đối tượng khách hàng chiếm tỷ trọng cao) và lấy dữ liệu vào thời điểm nào (thời điểm có nhiều khách hàng thuộc đối tượng lấy mẫu)...

Điểm quan trọng nữa là cỡ mẫu lựa chọn cũng cần phù hợp, nếu số lượng mẫu quá nhỏ cũng không đủ đại diện cho tổng thể, nhưng nếu quá lớn thì cũng mất nhiều công sức cho việc lấy mẫu. Cỡ mẫu tối thiểu có thể xác định theo cách sau:

**Bảng 2.4: Tính cỡ mẫu tối thiểu cho dữ liệu liên tục**

Loại dữ liệu cần thu thập	Ví dụ: tổng thời gian của quá trình lập hóa đơn	Độ lệch chuẩn = 1/5 phạm vi giữa giá trị lớn nhất và nhỏ nhất
Ước tính độ lệch chuẩn của quá trình	Trong quá khứ, các hóa đơn được thực hiện từ 10 - 30 ngày, vì vậy độ lệch chuẩn = 4 ngày	
Quyết định độ chính xác của phép đo	Dung sai cho phép = +/-2 ngày	
Tính cỡ mẫu nhỏ nhất = $((2x \text{ độ lệch chuẩn})/(\text{độ chính xác}))^2$	MSS = $((2x4)/2)^2 = 16$	
Nếu cỡ mẫu tính được lớn hơn số lượng dữ liệu có sẵn thì lấy luôn 100% mẫu		

*Xác định nguồn thu thập dữ liệu*

Có rất nhiều nguồn dữ liệu trong tổ chức, tuy nhiên chọn nguồn dữ liệu cần đảm bảo sự chính xác và đại diện được cho quá trình, sản phẩm hoặc dịch vụ đang có dự kiến đo. Tốt nhất, dữ liệu được cung cấp bởi những người làm việc trong quá trình. Tuy nhiên, đối với các dữ liệu không được ghi nhận tự động mà cần thu thập bằng tay, thì việc dựa trên số liệu cung cấp bởi những người làm việc trong quá trình cũng có thể có rủi ro. Vì vậy, cần giải thích rõ mục đích của dự án, hướng dẫn phương pháp lấy dữ liệu thật cụ thể để đảm bảo những nhân viên lấy dữ liệu hiểu rõ và cung cấp dữ liệu một cách chính xác.

### ***c. Thử nghiệm độ chính xác của phép đo***

Để xác định các dữ liệu được thu thập có đủ độ tin cậy và đại diện cho tổng thể được phân tích hay không, chúng ta có thể dùng mô hình Phân tích phương sai đo độ lặp lại và độ tái lập (ANOVA gauge R & R). Đây là một kỹ thuật phân tích hệ thống đo lường có sử dụng mô hình phân tích phương sai (ANOVA) ảnh hưởng ngẫu nhiên để đánh giá một hệ thống đo lường. Đánh giá của một hệ thống đo lường bao gồm đánh giá thiết bị, dụng cụ đo lường, phương pháp đo và người đo.

“ANOVA gauge R & R” đo các biến động của phép đo từ bản thân hệ thống đo lường chính và so sánh nó với tổng số biến quan sát để xác định tính tin cậy của hệ thống đo lường. Có một số yếu tố ảnh hưởng đến một hệ thống đo lường, bao gồm:

- Phương tiện đo: máy đo hoặc dụng cụ đo và tất cả các khối gắn kết, hỗ trợ thực hiện phép đo. Trong các hệ thống đo điện tử, các nguồn sai số bao gồm nhiễu sóng điện từ và giải pháp chuyển đổi vật tương tự sang kỹ thuật số.

- Người thực hiện đo: khả năng và ý thức kỷ luật của người thực hiện đo.

- Phương pháp thử: Cách cài đặt thiết bị, lắp đặt gá, dưỡng, cách ghi dữ liệu...

- Quy định kỹ thuật: dữ liệu đo lường được đối chiếu với các quy định kỹ thuật hoặc giá trị tham khảo. Giới hạn dung sai kỹ thuật không ảnh hưởng đến đo lường, nhưng là một yếu tố quan trọng trong việc đánh giá tính khả thi của hệ thống đo lường.

- Chi tiết và vật mẫu: Một số sản phẩm / chi tiết dễ đo hơn những sản phẩm/ chi tiết khác. Ví dụ: Một hệ thống đo lường có thể tốt để đo chiều dài khối thép nhưng không tốt để đo các chi tiết bằng cao su.

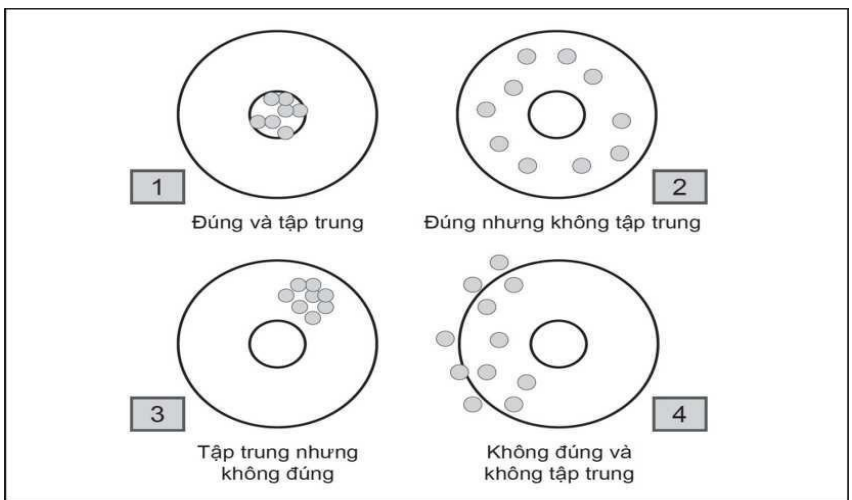
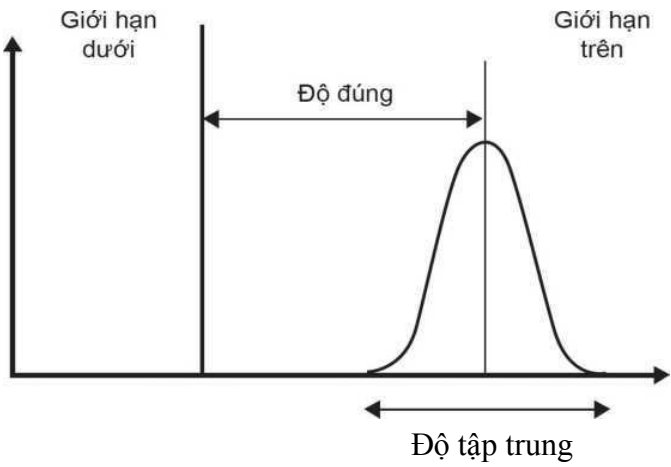
Có hai khía cạnh xác định R&R:

- Độ lặp lại (Repeatability): Sự biến động trong các phép đo được thực hiện bởi cùng một người sử dụng cùng một phương tiện đo, đo lặp đi lặp lại các đặc tính trên cùng một sản phẩm trong cùng điều kiện. Sự lặp lại nhìn chung được hiểu là sự dao động của thiết bị đo.



- Độ tái lập (Reproducibility): Sự dao động trung bình kết quả đo được thực hiện bởi những người đo khác nhau sử dụng cùng một phương tiện đo, đo các đặc tính trên cùng một sản phẩm trong cùng điều kiện. Sự tái lập nhìn chung được hiểu là dao động do người vận hành.

Cần hiểu sự khác nhau giữa “đúng” (accuracy) và “tập trung” (precision) để hiểu mục đích của đo R & R.



**Hình 2.8: Minh họa sự khác nhau giữa “Độ đúng” và “Độ tập trung”**

“ANOVA gauge R & R” chỉ cho thấy độ “tập trung” của hệ thống đo lường. Nó được phổ biến để kiểm tra các chỉ số P/T là tỷ số giữa mức tập trung của một hệ thống đo lường trên tổng dung sai của quá trình sản xuất. Nếu tỷ lệ P/T thấp, tác động đến kết quả đo chất lượng sản phẩm do sự biến động của hệ thống đo lường là nhỏ. Nếu tỷ lệ P/T lớn, có nghĩa là sai số về hệ thống đo lường chiếm một phần lớn trong dung sai, có thể dẫn đến các sản phẩm không nằm trong dung sai nhưng vẫn được hệ thống đo lường chấp nhận. Nói chung, tỷ lệ P/T nhỏ hơn 0,1 chỉ ra rằng hệ thống đo lường đáng tin cậy có thể xác định xem các sản phẩm/ chi tiết đáp ứng được quy định giới hạn kỹ thuật. Tỷ lệ P/T lớn hơn 0,3 cho thấy các sản phẩm không đạt vẫn sẽ được chấp nhận (hoặc ngược lại) do hệ thống đo lường, vì vậy hệ thống đo lường được sử dụng không phù hợp cho quá trình.

Không có một tiêu chuẩn cụ thể nào đối với số mẫu tối thiểu cho bảng ma trận đo R&R. Đây là vấn đề cho các kỹ sư chất lượng để đánh giá rủi ro tùy thuộc vào mức độ quan trọng của đo lường và khả năng về chi phí. Con số “10x2x2” (mười sản phẩm, hai người thực hiện, hai lần lặp lại) là một mẫu chấp nhận được đối với một số nghiên cứu. Ngoài ra có thể sử dụng các phương pháp xác định cỡ mẫu và tần suất lấy mẫu khác.

### ***d. Các chỉ số đo lường cơ bản trong 6 Sigma***

Các chỉ số đo lường cơ bản trong 6 Sigma được sử dụng để xác định năng lực của quá trình, làm tiền đề để thiết lập các mục tiêu từ đó tập trung các nỗ lực cải tiến và đo lường kết quả cải tiến. Trong 6 Sigma, có hai dạng chỉ số đo lường cơ bản: đo lường kết quả đầu ra và đo lường hiệu quả quá trình nội bộ.

- Đo lường kết quả đầu ra

Một số khái niệm sử dụng:

**Đơn vị (Unit):** số hạng mục và chi tiết đã được thực hiện, thường chỉ sản phẩm/ dịch vụ cuối cùng được chuyển giao cho khách hàng.

**Khuyết tật (Defect):** chỉ các điểm không đáp ứng được yêu cầu của khách hàng hoặc tiêu chuẩn.

**Sản phẩm khuyết tật (Defective):** bất kỳ sản phẩm nào có chứa các khuyết tật.

**Cơ hội xảy ra khuyết tật (Defective Opportunity):** cơ hội có thể xảy ra khuyết tật trên một sản phẩm/ dịch vụ.

**+) Tính tỷ lệ khuyết tật (Proportion Defective)**

Chỉ số đo đầu tiên được sử dụng là tỷ lệ khuyết tật.

$$\text{Công thức tính:} = \frac{\text{Số sản phẩm khuyết tật}}{\text{Số đơn vị sản phẩm}}$$

**Ví dụ trong dịch vụ:**

43 trong số 250 đơn vay vốn có chứa khuyết tật

$$\frac{43 \text{ sản phẩm khuyết tật}}{250 \text{ sản phẩm}} = 0,172 \text{ (tức là 17,2\% khuyết tật)}$$

66 trong số 186 hợp đồng quảng cáo có chứa khuyết tật

$$\frac{66 \text{ sản phẩm khuyết tật}}{186 \text{ sản phẩm}} = 0,354 \text{ (tức là 35,4\% khuyết tật)}$$

**Ví dụ trong sản xuất:**

97 trong số 750 vi mạch có chứa khuyết tật

$$\frac{97 \text{ sản phẩm khuyết tật}}{750 \text{ sản phẩm}} = 0,129 \text{ (tức là 12,9\% khuyết tật)}$$

99 trong số 1150 dầm thép có chứa khuyết tật

$$\frac{99 \text{ sản phẩm khuyết tật}}{1150 \text{ sản phẩm}} = 0,086 \text{ (tức là 8,6\% khuyết tật)}$$

**+) Số khuyết tật trên một đơn vị sản phẩm (Defects per Unit - DPU).** Đây là chỉ số để chỉ số khuyết tật trung bình trên một sản phẩm.

$$= \frac{\text{Số khuyết tật}}{\text{Số sản phẩm}}$$

***Ví dụ trong dịch vụ:***

52 khuyết tật được tìm thấy trong 250 đơn vay vốn (trong đó số sản phẩm khuyết tật là 43)

$$\text{DPU} \frac{52 \text{ khuyết tật}}{250 \text{ sản phẩm}} = 0,208 \text{ (tức là 20,8\%)}$$

321 khuyết tật được tìm thấy trong 186 hợp đồng quảng cáo (trong đó số sản phẩm khuyết tật là 66)

$$\text{DPU} \frac{321 \text{ khuyết tật}}{186 \text{ sản phẩm}} = 1,72 \text{ (hoặc 172\%)}$$

Ví dụ trong sản xuất:

99 khuyết tật được tìm thấy trong 750 vi mạch (trong đó 97 số sản phẩm khuyết tật)

$$\text{DPU} \frac{99 \text{ khuyết tật}}{750 \text{ sản phẩm}} = 0,132 \text{ (hoặc 13,2\%)}$$

233 khuyết tật được tìm thấy trong 1150 dầm thép (trong đó 99 sản phẩm khuyết tật)

$$\text{DPU} \frac{233 \text{ khuyết tật}}{1150 \text{ sản phẩm}} = 0,202 \text{ (hoặc 20,2\%)}$$

**+) Tỷ lệ khuyết tật trên số cơ hội xảy ra khuyết tật (Defect per Opportunity - DPO)**

Số cơ hội xảy ra khuyết tật được xác định khi thiết kế sản phẩm hoặc theo dõi các khuyết tật phát sinh trong quá trình chế thử, sản xuất và sử dụng sản phẩm.

Ví dụ cơ hội khuyết tật xảy ra đối với một hóa đơn bán hàng có thể là các sai lỗi về các nội dung dưới đây:

- 1) Tên khách hàng
- 2) Tên hợp đồng

- 3) Địa chỉ của khách hàng
- 4) Số tài khoản của khách hàng
- 5) Số hiệu đặt hàng
- 6) Các hạng mục đặt hàng
- 7) Khối lượng đặt hàng
- 8) Đơn giá
- 9) Chiết khấu
- 10) Tổng tiền
- 11) Thuế
- 12) Chi phí vận chuyển
- 13) Hạn thanh toán
- 14) Địa chỉ nhận hàng
- 15) Lỗi in ấn
- 16) Thời gian giao hàng

Như vậy, số cơ hội xảy ra khuyết tật trong trường hợp này là 16 cơ hội.

Tỷ lệ khuyết tật trên số cơ hội xảy ra khuyết tật để chỉ tỷ lệ khuyết tật xảy ra trên tổng số cơ hội xảy ra khuyết tật của một số lượng sản phẩm (DPO):

$$DPO = \frac{\text{Số khuyết tật}}{\text{Số đơn vị sản phẩm} \times \text{số cơ hội xảy ra khuyết tật}}$$

Ví dụ trong dịch vụ:

52 khuyết tật được phát hiện trong 250 đơn vay vốn, 4 cơ hội xảy ra khuyết tật trên một đơn

$$DPO = \frac{52 \text{ khuyết tật}}{250 \text{ sản phẩm} \times 4 \text{ cơ hội xảy ra khuyết tật trên một sản phẩm}} = 0,052$$

321 khuyết tật trong 186 hợp đồng, 8 cơ hội xảy ra khuyết tật trên

một hợp đồng

$$\text{DPO} = \frac{321 \text{ khuyết tật}}{186 \text{ hợp đồng} \times 8 \text{ cơ hội xảy ra khuyết tật trên một hợp đồng}} = 0,216$$

Ví dụ trong sản xuất:

99 khuyết tật, 750 vi mạch, 150 cơ hội xảy ra khuyết tật trên một vi mạch

$$\text{DPO} = \frac{99 \text{ khuyết tật}}{750 \text{ sản phẩm} \times 150 \text{ cơ hội xảy ra khuyết tật trên một sản phẩm}} = 0,00088$$

319 khuyết tật, 1150 dầm thép, 15 cơ hội xảy ra khuyết tật trên một dầm thép

$$\text{DPO} = \frac{319 \text{ khuyết tật}}{1150 \text{ sản phẩm} \times 15 \text{ cơ hội xảy ra khuyết tật trên một sản phẩm}} = 0,018$$

#### **+) Khuyết tật trên một triệu cơ hội (DPMO)**

Hầu hết các trường hợp tỷ lệ khuyết tật trên cơ hội xảy ra khuyết tật được chuyển thành tỷ lệ khuyết tật trên một triệu cơ hội xảy ra khuyết tật (DPMO). Tỷ lệ này có nghĩa là số khuyết tật thực sự xảy ra trên một triệu cơ hội xảy ra khuyết tật.

#### **Công thức tính**

$$\text{DPMO} = \text{DPO} \times 1.000.000 (10^6)$$

#### **Ví dụ trong dịch vụ:**

Đơn vay vốn có DPO là 0,052

$$\text{DPMO} = 0,052 \times 10^6 = 52.000$$

Hợp đồng quảng cáo DPO là 0,216

$$\text{DPMO} = 0,216 \times 10^6 = 216.000$$

***Ví dụ trong sản xuất.***

Vi mạch điện tử có DPO là 0,00088

$$\text{DPMO} = 0,00088 \times 10^6 = 880$$

Dầm thép có DPO là 0,018

$$\text{DPMO} = 0,018 \times 10^6 = 18.000$$

**+) Mức sigma**

Kết quả DPMO được chuyển đổi thành mức sigma tương ứng theo Bảng chuyển đổi sigma (phụ lục 1).

**Mức sigma**

**Tính DPMO, tra cứu bảng chuyển đổi sigma**

*Ví dụ trong dịch vụ:*

Đơn vay vốn:

$$52.000 \text{ DPMO} = 3,1 \text{ Sigma}$$

Hợp đồng quảng cáo

$$216.000 \text{ DPMO} = 2,3 \text{ Sigma}$$

*Ví dụ trong sản xuất:*

Vi mạch điện tử:

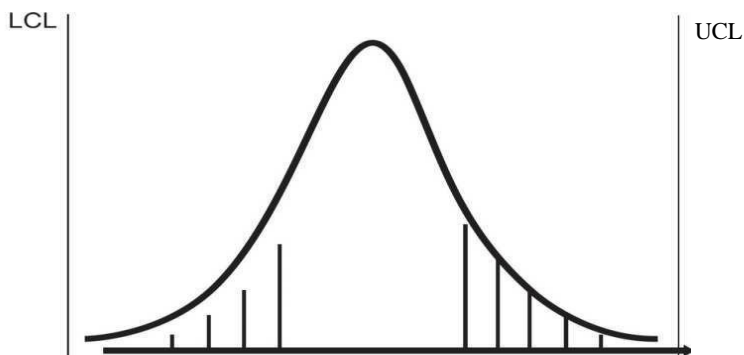
$$460 \text{ DPMO} = 4,8 \text{ Sigma}$$

Dầm thép:

$$18.000 \text{ DPMO} = 3,6 \text{ Sigma}$$

**+) Tính năng lực quá trình (Cp)**

Cp dùng để đo năng lực của quá trình xem khả năng quá trình trong giới hạn quy định dựa trên biểu đồ phân bố dữ liệu.



**Hình 2.9. Biểu đồ phân bố với giới hạn trên và dưới**

$$C_p = \frac{\text{Độ rộng Giới hạn quy định}}{\text{Độ rộng của phân bố}} = \frac{UCL - LCL}{6 \times \sigma}$$

Trong đó: UCL là giới hạn kiểm soát trên  
 LCL là giới hạn kiểm soát dưới  
 $\sigma$  là độ lệch chuẩn.

Trong trường hợp giá trị trung bình không nằm ở chính giữa giới hạn kiểm soát trên và dưới hạn kiểm soát dưới, năng lực quá trình sẽ được đo bằng Cpk.

$$C_{pk} = \min (C_{pu}, c_{pl})$$

Trong đó Cpu và Cpl được tính theo công thức sau:

$$C_{pu} = \frac{UCL - \bar{X}}{3\sigma}$$

$$C_{pl} = \frac{\bar{X} - LCL}{3\sigma}$$

Ví dụ:

Giá trị trung bình tính được của tập hợp dữ liệu là 0,2

Độ lệch chuẩn tính được là 0,29



Giới hạn trên/ dưới là +/-1

$$C_p = (1 - (-1)) / (6 \times 0,29) = 1,15$$

$$C_{pk} = (1 - 0,2) / (3 \times 0,29) = 0,92.$$

Từ giá trị tính được của hệ số năng lực quá trình có thể đánh giá được năng lực của quá trình như sau:

**Bảng 2.5: Xác định năng lực quá trình**

STT	C <sub>p</sub> (hoặc C <sub>pk</sub> )	Đánh giá năng lực quá trình
1	C <sub>p</sub> ≥ 1,67	Năng lực quá trình là đầy đủ và dư thừa
2	1,67 > C <sub>p</sub> ≥ 1,33	Năng lực quá trình là đầy đủ
3	1,33 > C <sub>p</sub> ≥ 1,00	Năng lực quá trình là sát vào giới hạn
4	1,00 > C <sub>p</sub> ≥ 0,67	Năng lực quá trình là không đầy đủ
5	0,67 > C <sub>p</sub>	Năng lực quá trình là quá kém

Đồng thời từ giá trị của hệ số năng lực quá trình, có thể dự đoán được tỉ lệ khuyết tật trung bình của quá trình:

**Bảng 2.6: Mối quan hệ giữa hệ số năng lực quá trình C<sub>p</sub> và tỷ lệ khuyết tật trung bình của quá trình**

C <sub>p</sub> (Hệ số năng lực quá trình)	Tỷ lệ khuyết tật trung bình của quá trình
0,67	4,55%
1	0,27%
1,33	0,0063%
1,67	0,000057%
2	0,0000002%

Năng lực quá trình có thể chuyển đổi thành mức sigma theo phụ lục 1.

### **2.1.2.3. Giai đoạn phân tích (A - Analysis Phase)**

Giai đoạn phân tích là giai đoạn linh hoạt nhất của chu trình DMAIC. Các công cụ sử dụng để phân tích phụ thuộc vào từng vấn đề, quá trình tạo ra vấn đề và cách tiếp cận giải quyết vấn đề. Việc nhận biết được nguyên nhân gốc rễ rất quan trọng để thiết lập các giải pháp cải tiến. Nếu xác định nguyên nhân không đúng, thì vấn đề không được giải quyết triệt để.

Việc tìm ra nguyên nhân gốc của vấn đề được dựa trên hai dạng phân tích:

- Phân tích dữ liệu: sử dụng các phép đo và các dữ liệu được thu thập - các dữ liệu được thu thập từ giai đoạn đo lường hoặc thu thập thêm trong giai đoạn phân tích - để tìm ra các dạng phân bố của dữ liệu, xu hướng của dữ liệu hoặc các yếu tố khác thể hiện vấn đề và các nguyên nhân tiềm năng của vấn đề.

- Phân tích quá trình: tìm hiểu kỹ hơn về công việc đang được diễn ra như thế nào để phát hiện thêm các nguyên nhân sát thực của vấn đề.

Các công cụ thông dụng sử dụng trong giai đoạn phân tích:

- Phân tích dữ liệu bằng các dạng biểu đồ<sup>1</sup>
- Phân tích xu hướng bằng Biểu đồ xu hướng cho thấy xu hướng của dữ liệu: Biểu đồ sắp xếp các dữ liệu theo thời gian, bên cạnh đó cho thấy xu hướng của dữ liệu, từ đó, nhận biết được xu hướng của quá trình là tốt hoặc xấu.
- Dùng biểu đồ Pareto (Pareto Diagram) xác định tầm quan trọng của các nguyên nhân: Biểu đồ Pareto là một biểu đồ hình cột được sử dụng để phân loại các nguyên nhân/nhân tố ảnh hưởng có tính đến tầm

---

<sup>1</sup> Xem thêm các công cụ phân tích trong 2.2. của chương này về một số công cụ chuyên dùng trong 6 Sigma.

quan trọng của chúng đối với sản phẩm. Sử dụng biểu đồ này giúp cho nhà quản lý biết được những nguyên nhân cần phải tập trung xử lý.

- Dùng biểu đồ phân bố để theo dõi sự phân bố của các thông số của sản phẩm/quá trình. Từ đó đánh giá được năng lực của quá trình đó (quá trình có đáp ứng được yêu cầu sản xuất sản phẩm hay không?).

- Sử dụng biểu đồ phân tán để xác định điều kiện tối ưu bằng cách phân tích định lượng mối quan hệ nhân quả giữa các biến số của 2 nhân tố. Dựa vào việc phân tích biểu đồ có thể thấy được nhân tố này phụ thuộc như thế nào vào một nhân tố khác và mức độ phụ thuộc giữa chúng.

- Dùng biểu đồ nhân quả (Cause and Effect Diagram)<sup>1</sup> xác định nguyên nhân gốc rễ: Công cụ này dùng để nghiên cứu, phòng ngừa những mối nguy tiềm ẩn gây ra hoạt động kém chất lượng, có liên quan tới một hiện tượng nào đó như phế phẩm, đặc trưng chất lượng, đồng thời giúp nắm được toàn cảnh mối quan hệ một cách có hệ thống. Đặc trưng của biểu đồ này là giúp chúng ta lên danh sách và xếp loại những nguyên nhân tiềm ẩn chứ không cho ta phương pháp loại trừ nó.

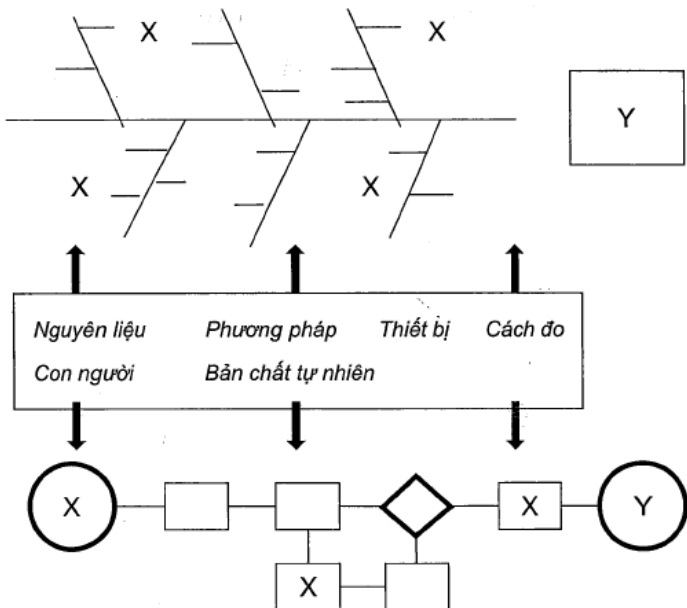
- Xác định nguyên nhân gốc rễ bằng Biểu đồ cây (Tree Diagram): Biểu đồ cây là đồ thị trình bày các công việc cần thiết phải hoàn thành nhằm đạt được một mục tiêu. Đặc biệt, biểu đồ tập trung vào một mục tiêu được xác định trên cơ sở các mục tiêu nhỏ và các hành động phù hợp để đạt được mục tiêu đó.

- Tìm nguyên nhân gốc rễ bằng phương pháp 5 tại sao (5 Why): đây là một kỹ thuật đơn giản dùng để giải quyết vấn đề, giúp người sử dụng nhanh chóng tìm ra nguyên nhân gốc rễ. Cách hỏi của 5 tại sao sẽ cho phép truy vấn được nguyên nhân sâu xa, thực sự của mỗi vấn đề và tìm đến các nguyên nhân thực thụ, có tính gốc rễ.

- Sử dụng sơ đồ quá trình thể hiện tiến trình công việc bằng hình ảnh để kết nối các bước giúp tiến trình rõ ràng, dễ theo dõi và dễ nhận biết.

---

<sup>1</sup> Biểu đồ nhân quả còn được gọi là biểu đồ xương cá hay biểu đồ Ishikavva



**Hình 2.10: Sơ đồ quá trình và biểu đồ nhân quả cho thấy nguyên nhân của các dao động và tác động tới yếu tố Y**

**2.1.2.4. Giai đoạn cải tiến (I - Improvement Phase)**

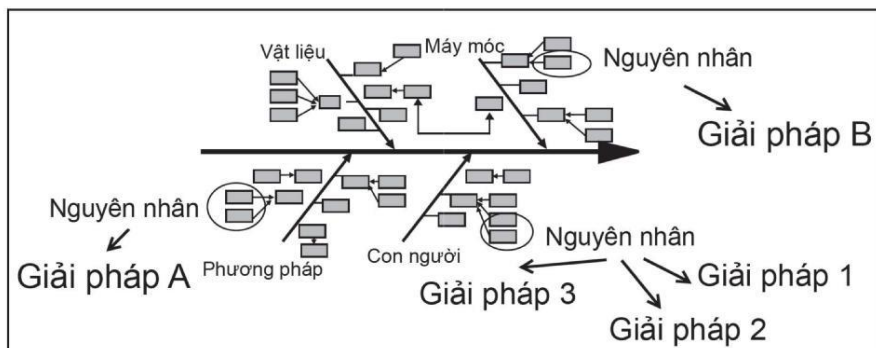
Các vấn đề được chỉ ra trong giai đoạn phân tích là tiền đề của giai đoạn cải tiến. Giai đoạn cải tiến tập trung vào nghiên cứu đưa ra các giải pháp tối ưu và thực hiện các giải pháp.

Quá trình phát triển các giải pháp cần trả lời các câu hỏi sau:

- Các ý tưởng có thể loại bỏ các nguyên nhân gốc của vấn đề và đạt tới mục tiêu?
- Các ý tưởng này có tính khả thi để trở thành các giải pháp tiềm năng?
- Trong số các giải pháp tiềm năng, giải pháp nào có khả năng giúp đạt tới mục tiêu cao nhất với chi phí thấp nhất hoặc không phá vỡ hệ thống?
- Cách thử nghiệm các giải pháp được lựa chọn để đảm bảo tính hiệu quả của nó khi áp dụng lâu dài?

### **a. Phát triển các giải pháp tiềm năng**

• Dựa trên các nguyên nhân gốc rễ đã được tìm ra, nhóm cải tiến tổ chức các hoạt động nhóm, huy động trí não để đưa ra các giải pháp tiềm năng giải quyết các nguyên nhân của vấn đề.



**Hình 2.11: Mỗi nguyên nhân gốc rễ cần có giải pháp tiềm năng**

Các giải pháp tiềm năng được phát triển chủ yếu dựa trên ý tưởng của những người liên quan đến quá trình, vì vậy phát huy được trí tuệ tập thể là yếu tố cốt lõi để đem đến được những giải pháp có giá trị. Yêu cầu khi phát triển xây dựng các giải pháp:

- Khuyến khích mọi người cùng tham gia đóng góp, ghi nhận mọi ý kiến.

- Trao đổi giữa các bên liên quan tới quá trình hoặc chuyên gia kỹ thuật về quá trình.

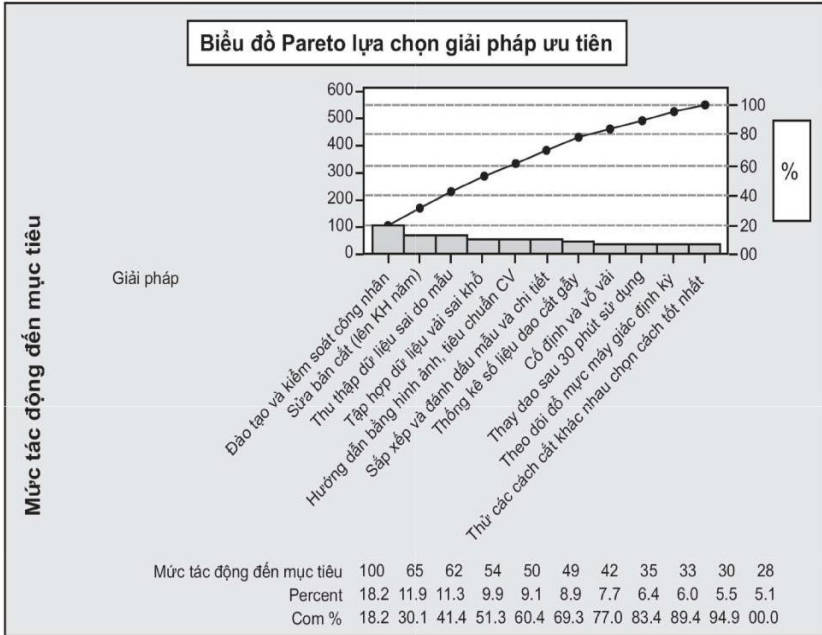
- Trao đổi với lãnh đạo để có định hướng và quyết định.

### **b. Đánh giá lợi ích và rủi ro của các giải pháp tiềm năng**

Các cuộc huy động trí não thường thu được rất nhiều các ý tưởng cải tiến, tuy nhiên để lựa chọn từ các ý tưởng các giải pháp tối ưu, nhóm cải tiến cần đánh giá các giải pháp trên khả năng giảm thiểu và loại trừ các nguyên nhân gốc rễ, sau đó lựa chọn giải pháp có mức độ tác động tới mục tiêu lớn hơn. Bước này có thể sử dụng biểu đồ ma trận XY hoặc Phân tích sai hỏng và tác động tiềm ẩn.

**Bảng 2.7: Ví dụ sắp xếp thứ tự ưu tiên các giải pháp**

<b>S TT</b>	<b>Giải pháp</b>	<b>Mức tác động tới mục tiêu</b>	<b>% tác động</b>
1	Đào tạo và kiểm soát công nhân cắt theo đúng tiêu chuẩn	100	18.25%
2	Sửa bàn cắt (lên kế hoạch hàng năm)	65	11.86%
3	Thu thập dữ liệu sai do mẫu và gửi Phòng Kỹ thuật	62	11.31%
4	Tập hợp dữ liệu vải sai khô, mở phiếu không phù hợp, thông báo Phòng Kỹ thuật.	54	9.85%
5	Hướng dẫn bằng hình ảnh, thiết lập tiêu chuẩn công việc (cách kẹp vải)	50	9.12%
6	Sắp xếp và đánh dấu mẫu và chi tiết trước khi cắt	49	8.94%
7	Thống kê số liệu dao cắt gãy, gửi bộ phận mua hàng và chọn nhà cung cấp khác.	42	7.66%
8	Cố định và vỗ vải	35	6.39%
9	Thay dao sau 30 phút sử dụng (2 ngày/lần thay dao ở máy cắt vòng, 1 tuần/ lần thay dao ở máy cắt dầy. Thời gian 15 phút và 7 ph (tương ứng)	33	6.02%
10	Theo dõi và thông báo để đổ mực máy giác định kỳ (P.KT)	30	5.47%
11	Thử các cách cắt khác nhau cho từng loại bán thành phẩm và chọn cách tốt nhất, sau đó tiêu chuẩn hóa (bằng hình ảnh) (chưa thực hiện)	28	5.11%



**Hình 2.12: Biểu đồ Pareto xếp thứ tự ưu tiên các giải pháp**

Process Step/Input	Potential Failure Mode	Potential Failure Effects	SEV	Potential Causes	OCC	Current Controls	DET	RPN	Actions Recommended
	Đầu ra bị ảnh hưởng như thế nào	Mức độ ảnh hưởng	0	Nguyên nhân sai hỏng	0	Làm sao để kiểm soát trạng thái	0	0	Kiểm soát tốt thế nào
	Sai hỏng nào có thể xảy ra trong bước		0		0		0	0	Có thể làm gì
	Bước của qui trình		0		0		0	0	

**Ghi chú:**

- Mức độ nghiêm trọng (Severity - SEV)
- Khả năng xuất hiện (Occurrence - OCC)
- Khả năng phát hiện (Detection - DET)
- Hệ số ưu tiên rủi ro (Risk Priority Number - RPN) = SEV\*OCC\*DET

**Hình 2.13: Ví dụ Bảng FMEA - Phân tích rủi ro của giải pháp**

### ***c. Thực hiện thử nghiệm giải pháp***

Trước khi áp dụng rộng rãi các giải pháp đã được lựa chọn, thì cần có sự kiểm chứng các giải pháp thông qua nghiên cứu thử nghiệm. Mục đích của nghiên cứu thử nghiệm (thông thường thực hiện dưới hình thức áp dụng thí điểm) nhằm giảm thiểu tác động xấu (nếu có); giảm thiểu những rủi ro có thể có của giải pháp, ví dụ như: giải pháp không có giá trị thực tiễn, chi phí cho giải pháp cao, khi chuyển đổi từ ý tưởng sang hành động thực tế có những khó khăn nhất định. Qua áp dụng thử nghiệm, nhóm cải tiến có được những kinh nghiệm cần thiết để khi thực hiện nhân rộng giải pháp có hiệu quả nhất đồng thời tiết kiệm chi phí.

Khi xây dựng kế hoạch áp dụng thí điểm, cần trả lời các câu hỏi sau:

1. Giải pháp nào cần thí điểm thực hiện? (What)
2. Triển khai giải pháp ở đâu? (Where)
3. Ai sẽ tham gia triển khai thực hiện? (Who)
4. Khi nào thì triển khai và làm trong bao lâu? (When - How long)
5. Làm như thế nào? (How).

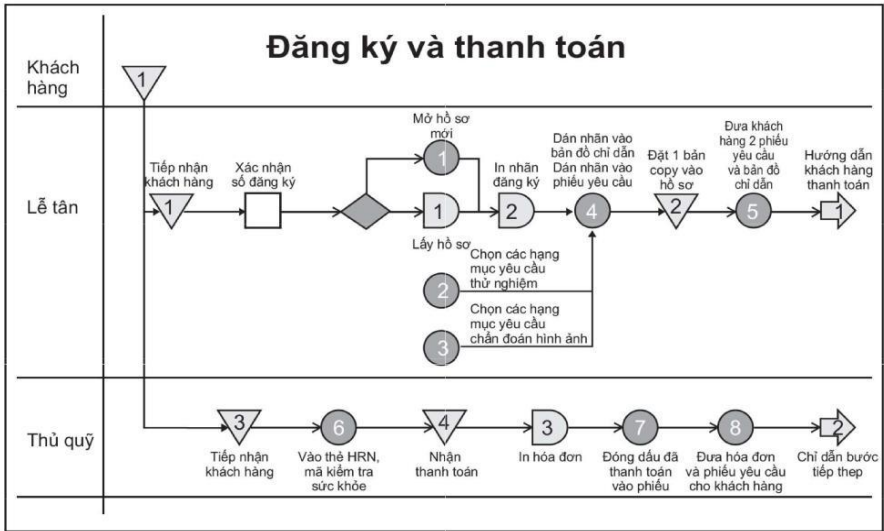
6. Trong các giải pháp của 6 Sigma, các giải pháp có thể là cải tiến cụ thể trong quá trình đó, hoặc thiết kế lại quá trình.

- ***Cải tiến quá trình:*** Là thực hiện các cải tiến thông qua loại trừ các nguyên nhân gốc rễ gây ra vấn đề đối với sản phẩm mà không làm thay đổi cấu trúc của quá trình.

- ***Thiết kế lại quá trình:*** Là việc áp dụng các giải pháp (có thể là thiết kế lại sản phẩm hoặc đổi mới công nghệ) làm thay đổi cấu trúc của quá trình.

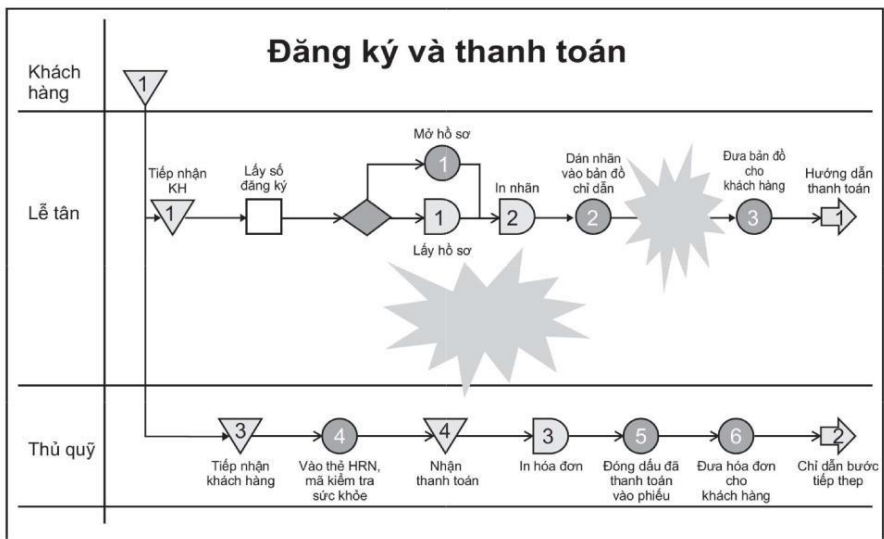
Ví dụ dưới đây minh họa việc thiết kế lại quá trình tiếp đón bệnh nhân tại một bệnh viện.





**Hình 2.14: Quá trình tiếp đón bệnh nhân trước cải tiến**

Sau khi cải tiến:



**Hình 2.15: Quá trình tiếp đón bệnh nhân sau cải tiến**

Quá trình được thiết kế mới đã giảm bớt một số bước. Đây là quá trình đã được quyết định sau khi cân nhắc kỹ lưỡng các yếu tố sau:

- Những bước công đoạn không tạo ra giá trị gia tăng và không cần thiết.

- Những bước công đoạn có thể loại bỏ được do ứng dụng công nghệ mới.

- Những bước có thể loại bỏ do đã cải tiến cụ thể ở công đoạn đó và nhận thấy bước đó không còn cần thiết nữa (ví dụ: khi đã nâng cao được tay nghề của nhân viên, và đảm bảo được chất lượng sản phẩm do nhân viên làm ra thì bước kiểm tra chất lượng sản phẩm sau đó là không cần thiết).

Các giải pháp thử nghiệm sau đó sẽ được kiểm chứng bằng kết quả thực hiện. Cụ thể, các nhóm thu thập lại dữ liệu sau cải tiến, so sánh với dữ liệu trước cải tiến. Nếu như sau khi thực hiện giải pháp, các kết quả cho thấy, quá trình đã được cải tiến, mục tiêu đạt được và mức sigma cao lên, thì giải pháp đó được xác nhận là có kết quả. Đến lúc này, nhóm cải tiến cần lập kế hoạch cho việc áp dụng giải pháp trên diện rộng.

### **2.1.2.5. Giai đoạn kiểm soát (C - Control Phase)**

#### ***a. Mục đích của giai đoạn kiểm soát***

Mục đích cơ bản trong giai đoạn Kiểm soát của DMAIC nhằm đảm bảo các kết quả đạt được trong giai đoạn cải tiến được duy trì lâu dài sau khi dự án cải tiến đã kết thúc. Bước cuối cùng của giai đoạn này là tiêu chuẩn hóa và lập thành tài liệu các quy trình, đảm bảo tất cả người lao động trong tổ chức được đào tạo và được thông báo các kết quả của dự án. Ngoài ra, nhóm dự án cần lập ra một kế hoạch để tiếp tục giám sát các quá trình và đối phó lại với các vấn đề phát sinh.

Các câu hỏi quan trọng của giai đoạn này:

- Khi các khuyết tật đã giảm đi, làm cách nào đảm bảo được việc cải tiến vẫn tiếp tục được duy trì?

- Hệ thống nào cần thiết lập để kiểm tra đảm bảo các quy trình đã được cải tiến vẫn tiếp tục được thực hiện?

- Những gì cần thiết lập để duy trì thực hiện các giải pháp đã được thẩm định cho dù điều kiện đã thay đổi?

- Làm thế nào các cải tiến được chia sẻ với mọi người trong công ty?

Các công cụ thông dụng nhất được sử dụng trong giai đoạn Kiểm soát bao gồm:

- Kế hoạch kiểm soát: đây là tài liệu riêng hoặc tập hợp các tài liệu yêu cầu hành động, bao gồm cả kế hoạch thời gian, các trách nhiệm cần thiết để kiểm soát các yếu tố đầu vào quan trọng của quá trình.

- Sơ đồ quá trình cùng với các điểm kiểm soát: một hoặc nhiều biểu đồ trực quan hiển thị quá trình điều hành mới.

- Kiểm soát quá trình bằng thống kê: là các biểu đồ giúp theo dõi quá trình bằng cách biểu diễn dữ liệu theo thời gian trong giới hạn kỹ thuật.

- Phiếu kiểm tra: ghi dữ liệu một cách có hệ thống, tổng hợp dữ liệu từ các nguồn dữ liệu, các quan sát khi xảy ra vấn đề, các mô hình và xu hướng giúp nhận biết vấn đề một cách nhanh chóng.

### ***b. Tiêu chuẩn hóa và lập thành văn bản các cải tiến***

Bước đầu tiên của giai đoạn kiểm soát là lập thành tài liệu và tiêu chuẩn hóa các cải tiến đã được thực hiện trong giai đoạn cải tiến. Nếu nhiều cá nhân hoặc nhóm tham gia đến quá trình này, cần lập kế hoạch thực hiện để làm rõ vai trò và nhiệm vụ. Có nhiều dạng tài liệu được thiết lập ở bước này, ví dụ như sơ đồ quá trình của quá trình mới đã được tạo ra sau khi cải tiến được cập nhật và thể hiện rõ các sửa đổi đã thực hiện. Sơ đồ này được sử dụng cho đào tạo và làm tài liệu tham khảo. Ngoài sơ đồ quá trình ra, các hướng dẫn cụ thể về quá trình cũng rất quan trọng để giúp cho người vận hành hiểu rõ quá trình

mới. Việc thiết lập các tài liệu hướng dẫn đặc biệt quan trọng nếu có nhiều cải tiến đã được thực hiện và nếu quá trình mới khác đáng kể so với ban đầu.

Cuối cùng, nhóm dự án cần đảm bảo rằng tất cả mọi người tham gia vào quá trình nhận được đào tạo thích hợp và trao đổi thông tin hiệu quả. Hoạt động đào tạo có thể tổ chức thành các lớp học chính thức, hoặc chỉ đơn giản là phân phối các tài liệu về quy trình đã được sửa đổi.

### ***c. Thiết lập kế hoạch kiểm soát quá trình***

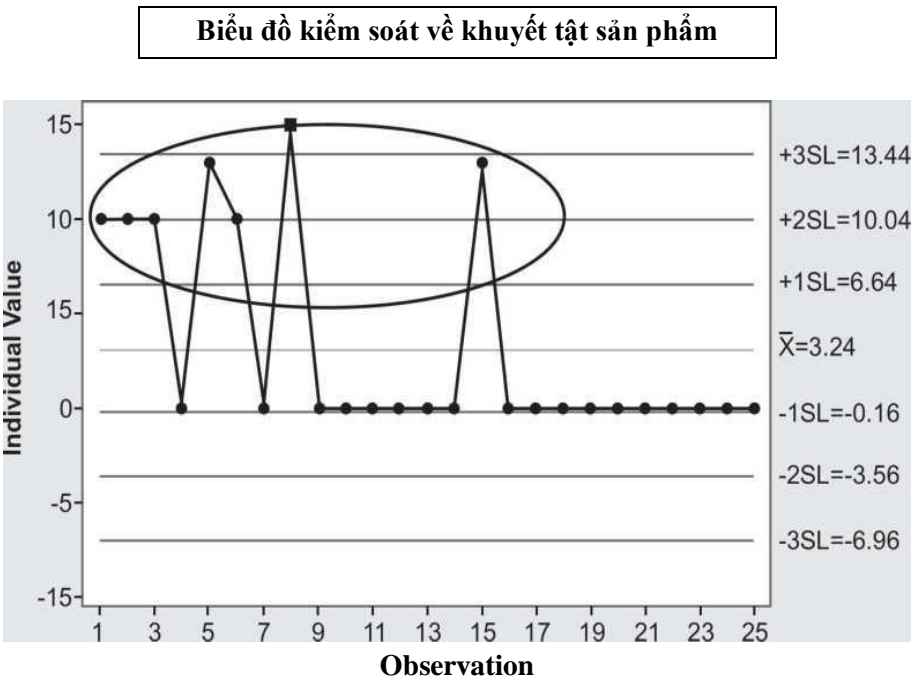
Có lẽ khía cạnh quan trọng nhất của giai đoạn Kiểm soát là thiết lập một kế hoạch để theo dõi quá trình mới và hành động khắc phục khi kết quả không đạt giới hạn kỹ thuật, từ đó các kết quả đạt được của dự án sẽ tiếp tục được duy trì. Nội dung này của dự án 6 Sigma có sự khác biệt với các phương pháp quản lý dự án cơ bản - dự án kết thúc một khi các cải tiến được xác nhận. Kế hoạch kiểm soát quá trình trong giai đoạn kiểm soát chỉ rõ cách thức theo dõi liên tục hiệu quả quá trình, những người sẽ được thông báo nếu có vấn đề và vấn đề đó phát sinh như thế nào, xử lý bằng biện pháp gì.

Nội dung đầu tiên trong kế hoạch giám sát là các quy định cụ thể về các thông số cần đo để đánh giá được hiệu quả quá trình, cũng như quy định về tần suất đo và lấy dữ liệu. Ngoài ra, làm rõ người chịu trách nhiệm đo, giám sát (thường do người chủ quá trình thực hiện). Thông thường, các thông số đo là các thông số đã được sử dụng trong giai đoạn Đo lường và Cải tiến, thích hợp nhất là sử dụng các thông số giống như các Điểm quan trọng về chất lượng (CTQ) được xác định trong giai đoạn Xác định.

Kế hoạch giám sát cũng chỉ ra những yếu tố nào đóng góp tạo nên hiệu quả của quá trình và chỉ ra được các vấn đề tiềm ẩn có thể nảy sinh. Nhóm 6 Sigma cần huy động trí não xác định các vấn đề tiềm năng và cách giải quyết thích hợp với từng vấn đề, không chỉ nội dung

công việc cần thực hiện mà cả trách nhiệm để xảy ra vấn đề cũng như giải quyết vấn đề.

Nên cập nhật liên tục dữ liệu vào biểu đồ kiểm soát để chủ quá trình có thể theo dõi các thay đổi của quá trình hoặc các dấu hiệu cho thấy có thể có vấn đề đối với quá trình. Nếu chủ quá trình không thành thạo trong việc đọc hiểu các biểu đồ kiểm soát, nhóm dự án cần lập hướng dẫn hoặc tài liệu tham khảo giúp nhận biết các vấn đề. Nếu có thể, sử dụng một giải pháp cảnh báo tự động để người thực hiện dễ nhận biết<sup>1</sup>.



**Hình 2.16: Ví dụ về biểu đồ kiểm soát**

<sup>1</sup> Xem thêm về biểu đồ kiểm soát trong 2.2. của chương này về một số công cụ chuyên dùng trong 6 Sigma.

Cuối cùng, vì sự thay đổi chưa dự phòng được của môi trường sản xuất kinh doanh, nhóm dự án nên thiết lập một quy trình để cập nhật các thủ tục mới khi cần thiết. Quá trình cập nhật sẽ bao gồm cập nhật lưu đồ quá trình và các hướng dẫn, truyền đạt những thay đổi cho tất cả các bên liên quan, và sửa đổi các kế hoạch giám sát nếu cần thiết để phản ánh những thay đổi. Các thay đổi phổ biến mà các nhóm cải tiến nên có kế hoạch thường xuyên cập nhật bao gồm sự thay đổi trong vai trò của nhân viên, những thay đổi trong thông số kỹ thuật của khách hàng và thay thế cho công nghệ hiện có.

Đến cuối giai đoạn kiểm soát, nhóm dự án đã hoàn thành việc chuẩn hóa và thiết lập tài liệu cho quá trình mới, đào tạo và phổ biến tài liệu, thiết lập một kế hoạch để theo dõi quá trình liên tục, những cải tiến được thiết lập đầy đủ và một kế hoạch cho việc cập nhật quá trình để đáp ứng với những thay đổi trong môi trường. Nhóm đã sẵn sàng để đóng dự án 6 Sigma theo chu trình DMAIC và chuyển giao cho chủ quá trình.

### **2.2.6. Đóng dự án**

5 bước của DMAIC đã hoàn thành, nhóm đã hoàn thành các nội dung:

- Thiết lập các yêu cầu của khách hàng (CTQ);
- Đo lường các quá trình theo các yêu cầu;
- Nhận biết và làm rõ các vấn đề;
- Tìm các nguyên nhân gốc rễ của vấn đề;
- Xác định các giải pháp đối với các nguyên nhân gốc rễ;
- Chứng minh các giải pháp được thực hiện tác động tới cải tiến ổn định các thông số của CTQ;
- Thiết lập quá trình mới;
- Lập thành tiêu chuẩn và văn bản về quá trình mới;
- Lập kế hoạch giám sát quá trình và đối phó với các vấn đề nảy sinh.

Khi tất cả các nội dung trên đã hoàn thành thì đây là thời điểm để đóng dự án. Tức là, sẽ chính thức chuyển sản phẩm của nhóm dự án lại cho chủ quá trình. Đây cũng là cơ hội để nhóm đưa ra khuyến nghị cho các bước tiếp theo. Trong một số trường hợp, các nhóm có thể đã phát hiện ra một số cơ hội cải tiến mà nhóm có thể nhanh chóng thực hiện mà không cần lập một dự án 6 Sigma.

Cuối cùng, nhóm tổng kết dự án 6 Sigma thành công. Các dự án 6 Sigma không thể thực hiện nhanh chóng và dễ dàng nên cần thiết phải có sự ghi nhận cả về nỗ lực và kết quả thông qua lễ tổng kết dự án. Lễ tổng kết có thể tổ chức thành một buổi lễ chính thức hay một cử chỉ đơn giản thể hiện dự án đã được kết thúc. Tùy theo điều kiện thực tế mà các nhóm có thể lựa chọn hình thức thích hợp. Tuy nhiên, việc khen thưởng cho nhóm cải tiến và những người liên quan là rất quan trọng, ngoài việc họ xứng đáng được khen thưởng bởi những nỗ lực và kết quả, việc khen thưởng cũng có một tác động tích cực là thiết lập uy tín cho các Đại đen/ Đại xanh và chương trình 6 Sigma của công ty.

Đại đen / Đại xanh cũng nên kiến nghị với cấp trên hoặc Nhất đẳng đại đen các đề xuất dự án trong tương lai để cải thiện hơn nữa các quá trình, có thể dẫn đến các dự án 6 Sigma mới hoặc hoạt động Kaizen.

## 2.2

# GIỚI THIỆU VÀ CÁCH SỬ DỤNG MỘT SỐ CÔNG CỤ CHUYÊN DỤNG TRONG 6 SIGMA

### 2.2.1. Các công cụ phân tích định lượng<sup>1</sup>

#### 2.2.1.1. Một số tham số cơ bản trong thống kê

a. Đo lường xu hướng tập trung (xác định vị trí)

Để đo lường xu hướng tập trung của dữ liệu người ta thường dùng 3 tham số đó là số trung bình (mean hay average), số trung vị (median) và số một (mode).

*Số trung bình* ( $\bar{x}$ ) là trung bình số học được tính đơn giản bằng tổng của tất cả các giá trị của dữ liệu trong mẫu chia cho kích thước mẫu (n).

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Ví dụ: một người chạy 100 m, trong 6 lần chạy (n), thời gian đo được  $x_i$  (giây) lần lượt là: 25,1; 21,2; 17,9; 23,0; 24,6; 19,5. Với dữ liệu về chạy 100m trên xác định được:

$$\bar{x} = \frac{25,1 + 21,2 + 17,9 + 23,0 + 24,6 + 19,5}{6} = 21,9 \text{ (giây)}$$

*Số trung vị* ( $\tilde{x}$ ) là giá trị giữa trong một tập dữ liệu chia tập dữ liệu thành 2 nhóm với số các số trong mỗi nhóm bằng hoặc gần bằng nhau. Nói cách khác, nếu  $\tilde{x}$  là trung vị của một tập dữ liệu nào đó thì 1/2 cá thể trong tập dữ liệu đó có giá trị nhỏ hơn hay bằng  $\tilde{x}$  và 1/2 còn lại có giá trị bằng hoặc lớn hơn  $\tilde{x}$ .

Số trung vị được tính như sau: sắp xếp dữ liệu theo giá trị tăng

---

<sup>1</sup> Các công cụ thống kê có thể dựng trên phần mềm chuyên dụng Minitab hoặc ứng dụng excel.



dần và lấy giá trị ở giữa. Nếu số giá trị là một số chẵn thì trung vị là trung bình của 2 giá trị ở giữa.

Sắp xếp dữ liệu theo thứ tự tăng dần nhận được: 17,9; 19,5; 21,2; 23,0; 24,6; 25,1.

Công thức chung để tính trung vị:

$$+) \text{ Khi } n \text{ chẵn: } x = \frac{x_{(i=\frac{n}{2})} + x_{(i=\frac{n}{2}+1)}}{2}$$

$$+) \text{ Khi } n \text{ lẻ: } x = x_{(i=\frac{n+1}{2})}$$

Trong ví dụ trên,  $n = 6$  và tính được

$$x = \frac{x_3 + x_4}{2} = \frac{21,2 + 23,0}{2} = 22,1 \text{ (Giây)}$$

Số một ( $x$ ): là số có tần suất xuất hiện nhiều nhất trong tập hợp các giá trị  $X_i$  của mẫu. Nếu trong mẫu không có số nào xuất hiện lặp lại thì không có số một. Ví dụ, với mẫu dữ liệu trên thì không có số một.

Trong 3 tham số: số trung bình, số trung vị và số một thì số trung vị có khả năng đo lường xu hướng tập trung của dữ liệu mạnh nhất nhưng nhiều người vẫn thích sử dụng số trung bình vì dễ tính hơn và không cần phải sắp xếp dữ liệu như số trung vị.

#### *b. Đo lường sự biến thiên của dữ liệu*

Để đánh giá dãy dữ liệu cần một số thông số quan trọng nữa là sự biến thiên hay sự phân tán của dữ liệu, vì ngay 2 mẫu có cùng số trung bình nhưng sự biến thiên của dữ liệu là khác nhau thì sẽ phản ánh ý nghĩa khác nhau.

Để đo lường sự biến thiên (thường so với giá trị trung bình) của dữ liệu người ta thường dùng các tham số: khoảng biến thiên (range), phương sai (variance), độ lệch chuẩn (standard deviation), sai số chuẩn (standard error).

Khoảng biến thiên (R): được tính bằng cách lấy giá trị lớn nhất trừ đi giá trị nhỏ nhất.

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

Trong mẫu quan sát trên ta có:

$$R = 25,1 - 17,9 = 7,2 \text{ giây}$$

Phương sai ( $s^2$ ): Là tổng bình phương các độ lệch chia cho kích thước mẫu trừ 1. Ta có kết quả là “trung bình tổng bình phương các độ lệch” và gọi là phương sai mẫu:

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Phương sai là tham số rất tốt để đo lường sự biến thiên (hay phân tán) của dữ liệu trong mẫu vì nó đã quan tâm đến độ lệch của mỗi quan sát so với số trung bình, loại bỏ ảnh hưởng của kích thước mẫu. Tuy nhiên, nhược điểm của phương sai là không cùng đơn vị tính với số trung bình. Đơn vị tính của phương sai là bình phương của đơn vị tính của trung bình.

- Độ lệch chuẩn (s) và sai số chuẩn (SE):

Để giải quyết vấn đề trên, lấy căn bậc 2 của phương sai và kết quả này gọi là độ lệch chuẩn.

$$\text{Công thức tính: } s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Một vấn đề nữa cần quan tâm là mỗi lần lấy mẫu ta có 1 số trung bình và từ đó tính được phương sai của mẫu. Phương sai của mẫu cho biết sự biến thiên của các cá thể trong tổng thể. Giả sử lấy mẫu k lần, ta có k số trung bình. Để mô tả sự biến thiên của các số trung bình mẫu lấy từ tổng thể người ta sử dụng đại lượng sai số chuẩn được tính bằng cách lấy phương sai chia cho căn bậc hai của kích thước mẫu:

$$\text{Công thức tính: } SE = \frac{s^2}{\sqrt{n}}$$

Độ lệch chuẩn mô tả biến thiên của các cá thể trong tổng thể còn

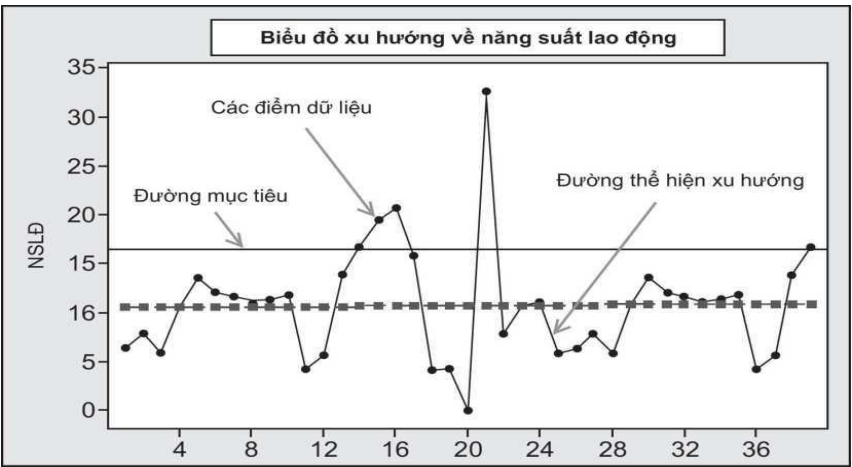
sai số chuẩn mô tả sự biến thiên của các số trung bình mẫu lấy từ tổng thể. Nói cách dễ hiểu nếu ta lấy mẫu  $k$  lần từ tổng thể và ta có  $k$  số trung bình mẫu thì *độ lệch chuẩn của  $k$  số trung bình mẫu gọi là sai số chuẩn*.

**2.2.1.2. Biểu đồ xu hướng - Trend chart**

Biểu đồ xu hướng sắp xếp các dữ liệu theo thời gian, bên cạnh đó cho thấy xu hướng của dữ liệu, từ đó, nhận biết được xu hướng của quá trình là tốt hoặc xấu. Biểu đồ xu hướng là công cụ theo dõi xu hướng. Về cơ bản nó cho thấy hiện tượng và các kết luận có được ở từng thời điểm cụ thể. Để thiết lập Biểu đồ xu hướng cần thực hiện các bước sau:

- Quyết định các phép đo hiệu quả hoạt động cho quá trình, phân loại thành từng hạng mục trên trục Y;
- Thu thập 20 đến 25 điểm dữ liệu hoặc hơn để đảm bảo có thể nhận ra hiện tượng có ý nghĩa;
- Vẽ một đường nằm ngang có giá trị là mục tiêu - nơi dữ liệu được xem như “trung tâm”.

Ví dụ về hình dạng của một biểu đồ xu hướng được biểu diễn ở hình 2.17:



**Hình 2.17: Ví dụ biểu đồ xu hướng**

Biểu đồ đưa ra 2 dấu hiệu cảnh báo nên bắt đầu điều tra để tìm nguyên nhân: thứ nhất, khi thấy có 7 điểm liên tiếp nhau phía trên hoặc dưới đường mục tiêu hoặc thứ hai, khi 7 hoặc nhiều hơn các điểm tăng hoặc giảm liên tục.

Biểu đồ có ý nghĩa bởi chúng đem lại sự theo dõi trực quan quá trình triển khai dự án, từ đó sẽ giúp nhận biết xu hướng, sự biến động hoặc chu kỳ. Nó cũng cho thấy được nơi nào sự việc đang không tiến triển theo đúng kế hoạch hoặc nếu có sự phát triển “quá nhanh” bởi điều này có thể đồng nghĩa với giảm chất lượng hoặc sản phẩm.

Biểu đồ cung cấp thông tin liên tục về sự việc cho phép biết được hiện trạng về hiệu quả hoạt động. Thông tin này có thể giúp dự đoán xu hướng, và tập trung vào những thay đổi then chốt.

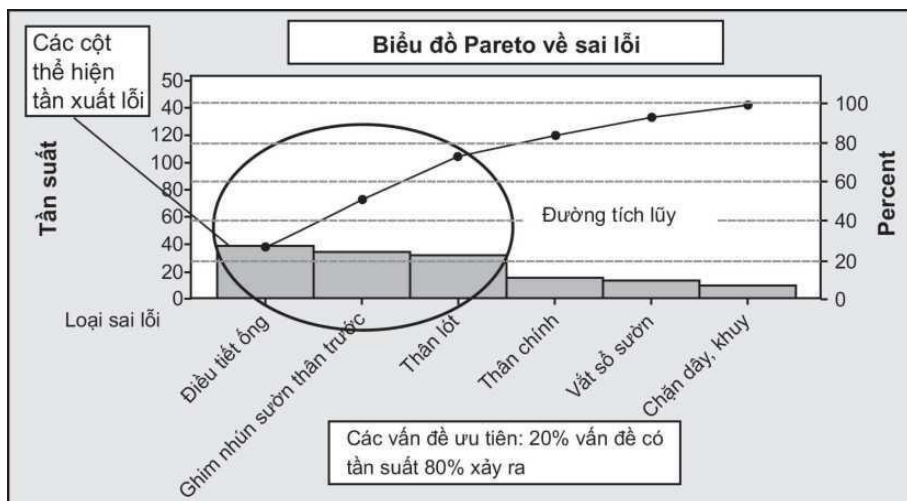
### **2.2.1.3. Biểu đồ Pareto (Pareto Diagram)**

Biểu đồ Pareto - đặt theo tên của nhà kinh tế học người Ý Vilfredo Pareto (1848 - 1923) - là một dạng biểu đồ kết hợp cả dạng biểu đồ cột và đường. Trong đó các giá trị được biểu diễn dạng cột theo thứ tự giảm dần và giá trị tích lũy được biểu diễn theo dạng đường.

Mục đích của biểu đồ Pareto là làm nổi bật lên các yếu tố quan trọng nhất trong một tập hợp các yếu tố. Trong kiểm soát chất lượng, biểu đồ thường thể hiện các nguyên nhân phổ biến nhất tạo ra khuyết tật, các dạng khuyết tật có tần xuất xảy ra cao nhất, hoặc các vấn đề khiếu nại của khách hàng thường gặp nhất...

Biểu đồ này được nhà kinh tế học người Ý Vilfredo Pareto đưa ra đầu tiên, sau đó đã được Joseph Juran - nhà nghiên cứu về quản lý chất lượng người Mỹ - áp dụng vào lĩnh vực quản lý chất lượng từ những năm 1950. Biểu đồ được ứng dụng dựa trên quy tắc “80-20”, có nghĩa là 80% kết quả là do 20% các nguyên nhân chủ yếu.

Ví dụ về một biểu đồ như hình 2.18:



**Hình 2.18: Ví dụ biểu đồ Pareto**

Biểu đồ Pareto được xây dựng theo trình tự các bước sau đây:

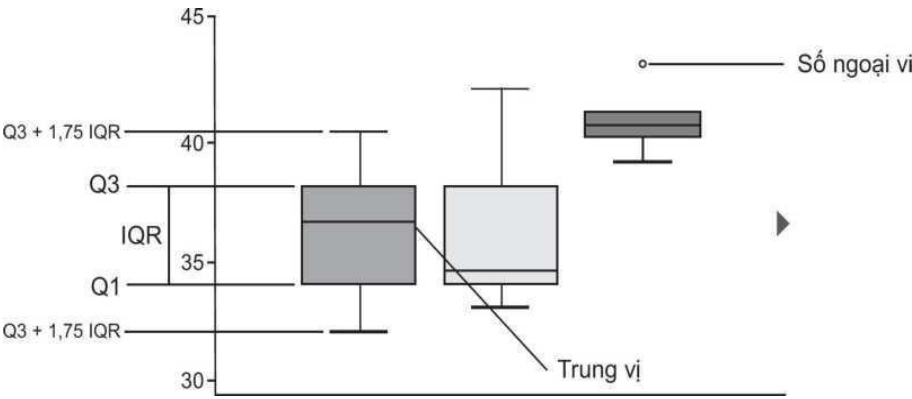
- Xác định các loại sai lỗi;
- Xác định yếu tố thời gian của đồ thị (ngày, tuần, tháng, năm)
- Thu thập số liệu về các sai lỗi trong khoảng thời gian đã xác định;
- Tổng cộng tỷ lệ các sai lỗi là 100%. Tính tỷ lệ % cho từng loại sai lỗi;
- Vẽ trục tung và trục hoành, chia khoảng tương ứng với đơn vị thích hợp trên các trục;
- Vẽ các cột thể hiện từng sai lỗi theo thứ tự giảm dần, từ trái sang phải; trên đồ thị, độ cao của cột tương ứng với giá trị ghi trên trục tung, bề rộng các cột bằng nhau;
- Vẽ đường tích lũy các sai lỗi;
- Viết tiêu đề nội dung và ghi tóm tắt các đặc trưng của số liệu được vẽ trên đồ thị.

Phân tích biểu đồ: Những cột cao hơn thể hiện sai lỗi xảy ra nhiều, cần được ưu tiên giải quyết. Những cột này tương ứng với đoạn đường cong có tần suất tích lũy tăng nhanh nhất (hay có độ dốc lớn nhất). Những cột thấp hơn (thường là đa số) đại diện cho những sai hỏng ít quan trọng hơn tương ứng với đoạn đường cong có tần suất tích lũy tăng ít hơn (hay có tốc độ nhỏ hơn).

Biểu đồ Pareto có ý nghĩa trong việc lựa chọn mục tiêu hoặc các vấn đề cần tập trung ưu tiên giải quyết, giúp tối ưu hóa việc đầu tư tiền bạc và thời gian. Biểu đồ được áp dụng khi phân tích dữ liệu liên quan đến việc quyết định yếu tố nào quan trọng nhất ảnh hưởng đến vấn đề. Khi sử dụng biểu đồ này, cần áp dụng quy tắc 80 - 20, tức là 20% loại lỗi có tần suất xảy ra chiếm 80%, đây chính là các vấn đề cần ưu tiên.

**2.2.1.4. Biểu đồ hộp (Box Plot)**

Biểu đồ hộp do John Tukey sáng tạo ra năm 1977. Biểu đồ giúp biểu diễn các đại lượng quan trọng của dãy số như giá trị nhỏ nhất (min), giá trị lớn nhất (max), tứ phân vị (quartile), khoảng biến thiên tứ phân vị (Interquartile Range) một cách trực quan, dễ hiểu.



**Hình 2.19: Biểu đồ hộp**

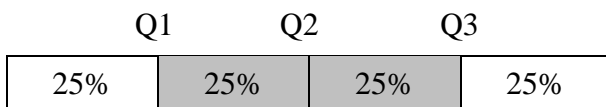
Trên biểu đồ hộp, ngoài các đại lượng số trung bình, trung vị, còn thể hiện một số thông số sau:

- Số phân tử (Quartiles):

Tứ phân vị là đại lượng mô tả sự phân bố và sự phân tán của tập dữ liệu. Số phân tử có 3 giá trị, đó là số phân tử thứ nhất (Q1), thứ nhì (Q2) và thứ ba (Q3). Ba giá trị này chia một tập hợp dữ liệu (đã sắp xếp dữ liệu theo trật tự bé đến lớn) thành 4 phần có số lượng quan sát đều nhau.

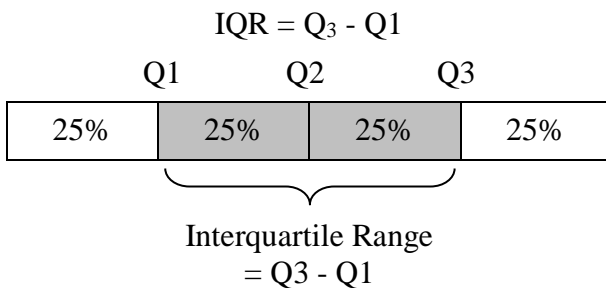
*Tứ phân vị được xác định như sau:*

- + Sắp xếp các số theo thứ tự tăng dần
- + Cắt dãy số thành 4 phần bằng nhau
- + Tứ phân vị là các giá trị tại vị trí cắt



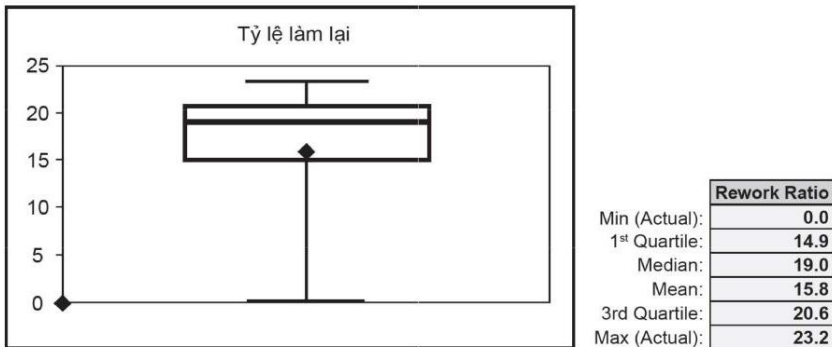
- Khoảng biến thiên số phân tử (Interquartile Range - IQR)

IQR được xác định như sau:



Xét một ví dụ về việc sử dụng biểu đồ hộp:

Dưới đây mô tả sử dụng biểu đồ hộp để phân tích, nhận biết vấn đề. Ví dụ, với số liệu thu thập được về tỷ lệ làm lại (Rework Ratio) trong quá trình sản xuất, (có  $x_{\min} = 0,0$ ;  $Q_1 = 14,9$ ;  $\tilde{x} = 19,0$ ;  $\bar{x} = 15,8$ ;  $Q_3 = 20,6$ ;  $x_{\max} = 23,2$ ) ta có biểu đồ hộp với hình dáng biểu đồ như sau:



**Hình 2.20.a: Hình dáng biểu đồ hộp**

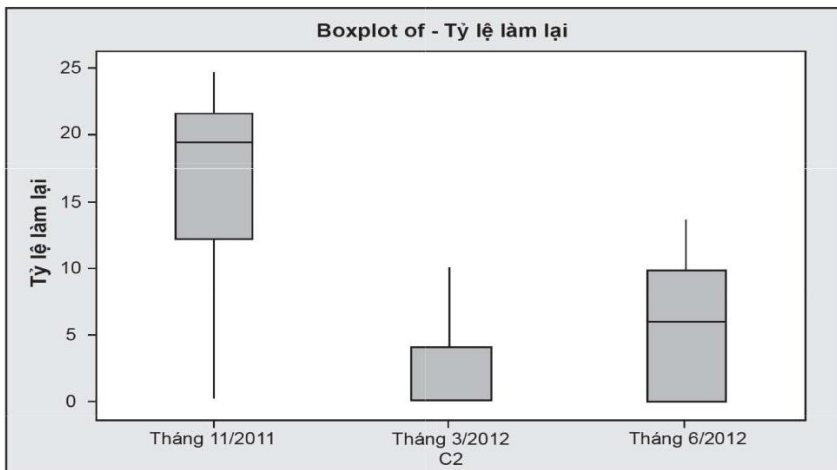
Trung bình tỷ lệ làm lại là 15,8%, trung vị là 19%. Dữ liệu có xu hướng nghiêng nhiều về phía trên giá trị trung bình.

Khoảng số phân tử =  $Q3 - Q1 = 20,6 - 14,9 = 5,7$

Khoảng cách giữa giá trị lớn nhất và nhỏ nhất là  $23,2 - 0 = 23,2$ .

Nhìn chung, tỷ lệ làm lại cao và quá trình có sự dao động lớn, không ổn định, kiểm soát chất lượng kém.

Tuy nhiên, biểu đồ hộp giúp nhìn trực quan hơn khi so sánh 3 giai đoạn hoặc khu vực khác nhau như hình dưới đây:



**Hình 2.20.b: Biểu đồ hộp tỷ lệ làm lại ở 3 giai đoạn**



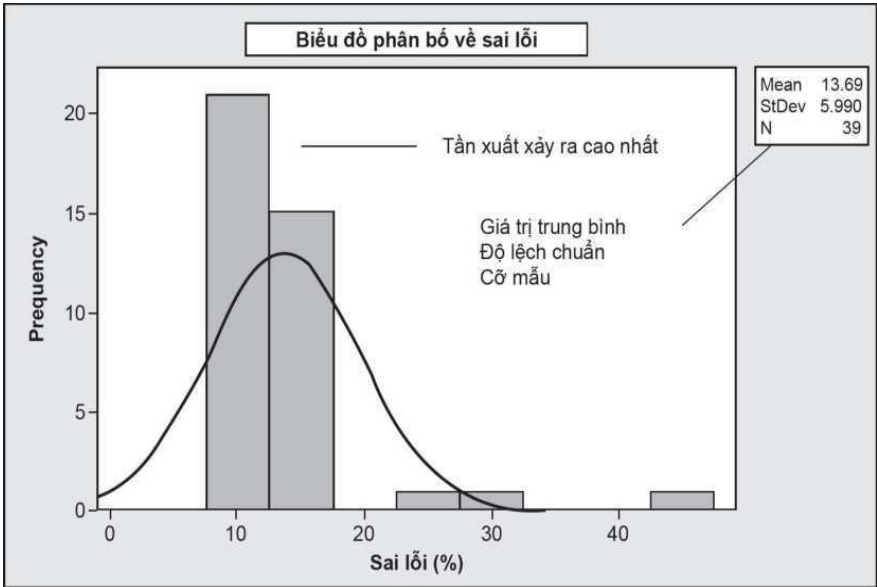
Với ba lần thu thập dữ liệu về tỷ lệ làm lại vào thời điểm tháng 11/2011, tháng 3/2012 và tháng 6/2012, dữ liệu vào thời điểm tháng 11/2011 cho thấy quá trình kiểm soát lỗi kém vì xu hướng tập trung của dữ liệu (trung vị) ở mức cao, độ dao động lớn. Kiểm soát chất lượng vào thời điểm tháng 3/2012 là tốt nhất vì dữ liệu về tỷ lệ làm lại tập trung ở mức thấp, dao động ở phạm vi hẹp.

**2.2.1.5. Biểu đồ phân bố**

*a. Khái quát*

Biểu đồ phân bố dùng để đo tần số xuất hiện của một vấn đề nào đó, cho ta thấy rõ hình ảnh sự thay đổi, biến động của một tập dữ liệu.

Biểu đồ phân bố là một trong những công cụ lâu đời nhất được sử dụng trong phân tích thống kê. Tên gọi “biểu đồ phân bố (Histogram)” được nhà toán học Karl Pearson sử dụng lần đầu tiên vào năm 1895, trước đó A.M.Guerry người Pháp đã sử dụng biểu đồ này để tìm hiểu tỷ lệ phạm tội theo các tháng trong năm, theo các nhóm tuổi. Tuy nhiên dạng biểu đồ cột đã được William Playfair giới thiệu vào năm 1786.



**Hình 2.21: Ví dụ biểu đồ phân bố**

### *b. Các thông số của phân bố tổng thể*

+ Trung bình của tổng thể:  $\mu = E(X)$

+ Độ lệch chuẩn của tổng thể:  $\sigma$

Trên thực tế thường không thể xác định các giá trị  $\mu$  và  $\sigma$  vì không thể đo lường toàn bộ tổng thể. Trong quá trình sản xuất, thường lấy mẫu, đo lường và xác định các đặc tính chất lượng của mẫu, xác định các thông số thống kê của mẫu (ví dụ số trung bình  $\bar{x}$ , độ lệch chuẩn  $s$ ) và coi các giá trị đó đại diện để ước lượng các thông số thống kê của tổng thể.

### *c. Sử dụng biểu đồ phân bố*

Nguyên tắc của kiểm soát chất lượng là nắm bắt được các nguyên nhân gây ra sự biến động về chất lượng và để quản lý các yếu tố đó. Với mục đích này, cần thiết phải biết được sự biến động (phân bố) của các dữ liệu đặc thù một cách đúng đắn. Thông qua các bố trí dữ liệu trên một biểu đồ phân bố, chúng ta có thể hiểu tổng thể một cách khách quan.

Mục đích của việc thiết lập biểu đồ phân bố là:

+ Biết được hình dạng phân bố dưới dạng biểu đồ giúp dễ hiểu hơn;  
+ Biết được năng lực quá trình so sánh với các tiêu chuẩn (qui định kỹ thuật);

+ Phân tích quá trình và quản lý nó;

+ Biết được trung tâm và biến động của sự phân bố;

Và từ các thông tin trên người sử dụng có thể:

+ Phát hiện ra các vấn đề và thiết lập các chương trình cải tiến;

+ Xem xét hành động nào là hiệu quả;

+ Khẳng định kết quả của hành động.

Quá trình sử dụng biểu đồ phân bố bao gồm hai giai đoạn:

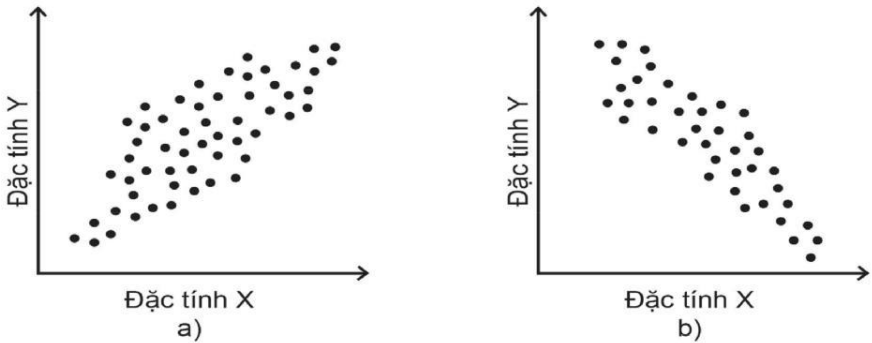
+ Vẽ biểu đồ phân bố và phân tích dạng của biểu đồ. Nếu hình dạng biểu đồ cho thấy không có hiện tượng dữ liệu bị pha trộn, tiến hành phân tích độ biến động của quá trình;

+ Tính hệ số năng lực của quá trình, từ đó phân tích năng lực của quá trình.

### 2.2.1.6. Biểu đồ phân tán (ScatterDiagram)

#### a. Khái quát

Biểu đồ phân tán chỉ ra mối quan hệ giữa 2 biến trong phân tích số liệu. Biểu đồ này được sử dụng giải quyết các vấn đề và xác định điều kiện tối ưu bằng cách phân tích định lượng mối quan hệ nhân quả giữa các biến số. Dựa vào việc phân tích biểu đồ có thể thấy được nhân tố này phụ thuộc như thế nào vào một nhân tố khác và mức độ phụ thuộc giữa chúng.



**Hình 2.22: Ví dụ biểu đồ phân tán**

Các thông số chính trên biểu đồ:

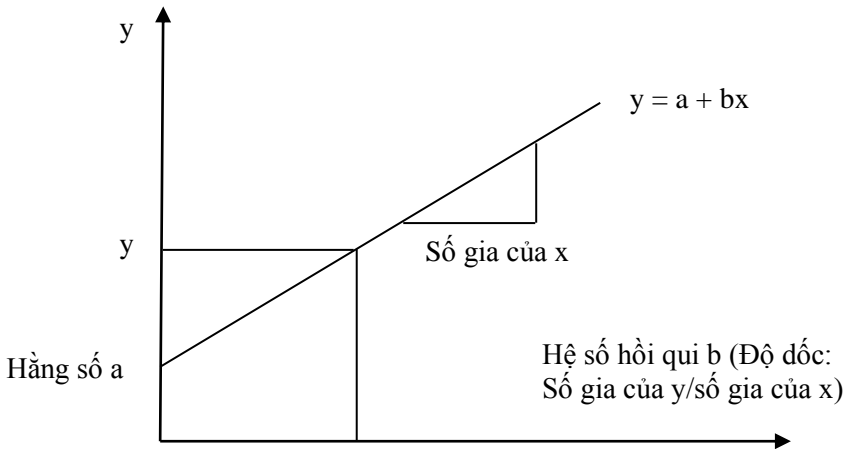
- Hệ số tương quan r: biểu hiện mức độ quan hệ giữa hai đặc tính và có giá trị thuộc khoảng từ -1 đến +1.
- Phương trình hồi qui: thể hiện mối quan hệ giữa hai đặc tính y và x, trong đó y là biến mục tiêu và x là biến tác động.

Phương trình hồi qui có các dạng khác nhau phụ thuộc vào các biến được sử dụng và số các biến, ở đây chúng ta nghiên cứu trường hợp y được biểu diễn bằng phương trình bậc nhất của x như sau:

$$y = a + bx$$

Trong đó a là hằng số và b là hệ số hồi qui.

Biểu đồ của phương trình hồi quy



**Hình 2.23: Biểu đồ của phương trình hồi quy**

**b. Công thức tính xác định phương trình hồi quy và tính hệ số tương quan**

Tính tổng các bình phương của các đặc tính x:

$$S(xx) = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2}{n}$$

Tính tổng các bình phương của các đặc tính y:

$$S(yy) = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n y_i\right)^2}{n}$$

Tính độ lệch của tổng sản phẩm của các đặc tính x và y:

$$S(xy) = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = \sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)\left(\sum_{i=1}^n y_i\right)}{n}$$

Phương trình hồi qui được xác định:  $y = a + bx$

$$\text{Trong đó: } b = \frac{S(xy)}{S(xx)}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$\text{Công thức tính hệ số tương quan: } r = \frac{S_{(xy)}}{\sqrt{S_{(xx)} \times S_{(yy)}}}$$

### ***c. Cách xây dựng biểu đồ***

- Thu thập cặp dữ liệu (x, y). x và y là hai đặc tính được giả định là có quan hệ với nhau, nên có ít nhất 30 cặp dữ liệu;

- Vẽ các điểm tương ứng với từng cặp dữ liệu trên biểu đồ (sử dụng minitab hoặc excel);

- Xác định hệ số tương quan, vẽ đường thẳng tương ứng với phương trình hồi qui. Phương trình hồi qui này có thể sử dụng cho các mục đích: dự báo quá trình, lập kế hoạch....

### ***d. Sử dụng biểu đồ phân tán***

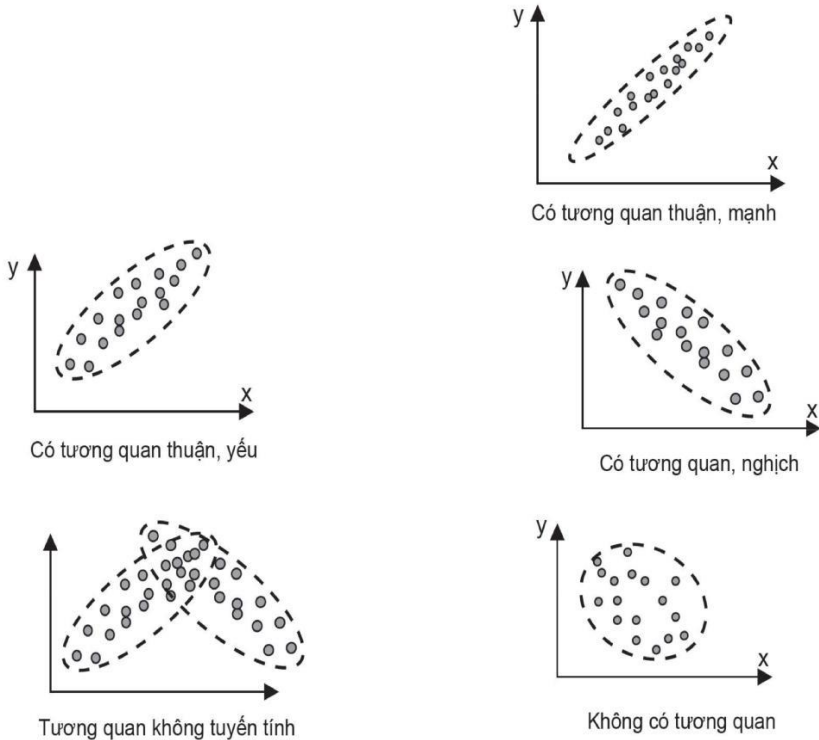
- Biểu đồ phân tán được sử dụng để xác định có tồn tại mối tương quan giữa hai đặc tính bằng cách đánh dấu các cặp số liệu trên hệ tọa độ X-Y hoặc đánh dấu 1 đặc tính trên trục Y còn đặc trưng khác trên trục X.

- Khi xác định có tồn tại mối tương quan giữa 2 đặc tính thì chúng ta nói rằng chúng có tương quan với nhau. Khi một đặc tính tăng thì đặc tính khác cũng tăng chúng ta nói rằng chúng có mối tương quan thuận. Nếu một đặc tính giảm mà đặc tính khác tăng thì chúng ta nói rằng chúng có mối tương quan nghịch. Khi hai đặc tính không có mối tương quan thì chúng ta nói rằng chúng không có mối quan hệ.

- Xác định mức độ tương quan dựa trên biểu đồ phân tán: Mức độ tương quan được thể hiện qua giá trị của hệ số tương quan r. Giá trị này gần với -1 thì có mối tương quan nghịch rất lớn (quan hệ nghịch chặt). Giá trị gần với +1 thì có mối quan hệ thuận rất lớn (quan hệ thuận chặt). Giá trị này gần 0 thì mối quan hệ giữa 2 đặc tính rất kém.

Trên cơ sở phân tích biểu đồ phân tán, hệ số  $r$  và phương trình hồi qui, có thể dự báo được đặc tính chất lượng và đặc tính quá trình, cũng như xác định các yếu tố cần được kiểm soát chặt chẽ để đảm bảo chất lượng sản phẩm.

Ví dụ trên Hình 2.24, cho thấy có các loại tương quan thông qua các biểu đồ phân tán chỉ sự tương quan giữa một cặp hai yếu tố  $x$  và  $y$ .



**Hình 2.24: Ví dụ biểu hiện các loại tương quan**

**2.2.1.7. Biểu đồ kiểm soát**

*a. Khái quát*

Biểu đồ kiểm soát ra đời năm 1924 do một kỹ sư người Mỹ tên là W.A. Shewhart đề xuất ra dựa trên các thực nghiệm thống kê nhằm giúp nhà quản lý:

- Phát hiện và chỉ ra bản chất của hiện tượng bất thường tác động đến quá trình;

- Đánh giá được xu hướng và độ ổn định của quá trình thông qua các dữ liệu.

Trong hệ thống 6 Sigma, biểu đồ kiểm soát có được sử dụng với ba mục đích là:

- Ở giai đoạn “Đo lường” trong dự án DMAIC, các biểu đồ giúp nhóm dự án xác định được loại hình và tần suất xảy ra sự bất thường hoặc những điều kiện “ngoài tầm kiểm soát”. Các biểu đồ kiểm soát còn có thể cho thấy quy luật biến động của quá trình và chỉ ra các điểm bất thường.

- Khi thử nghiệm hoặc áp dụng một thay đổi hay giải pháp cho một quá trình (trong các giai đoạn Cải tiến và Kiểm soát), biểu đồ kiểm soát giúp tìm kiếm kết quả, thể hiện được mức độ biến động và hiệu quả hoạt động đã bị tác động như thế nào.

- Các biểu đồ kiểm soát hoạt động như một hệ thống báo động liên tục, báo cho những người quan sát những hoạt động bất thường trong quá trình.

### ***b. Các đặc tính của Biểu đồ kiểm soát***

Theo Shewhart, khái niệm “quá trình được kiểm soát” có nghĩa là “với một dữ liệu trong quá khứ, một quá trình dao động trong một giới hạn được tính toán trước”. Để biết được liệu một quá trình đang “trong tầm kiểm soát” hay “ngoài vòng kiểm soát” về mặt thống kê, phải bắt đầu đo lường thực sự một quá trình trong một thời gian và sau đó kiểm tra mức dao động dựa trên những số liệu thu thập được, khi có đủ thông tin, có thể tính toán được một chỉ số gọi là “Giới hạn Kiểm soát” nhằm kiểm tra mức độ hiệu quả của một quá trình đang vận hành.

Có nhiều loại biểu đồ kiểm soát có thể liệt kê như sau :

Biểu đồ X-R: đánh giá giá trị trung bình và độ dao động.

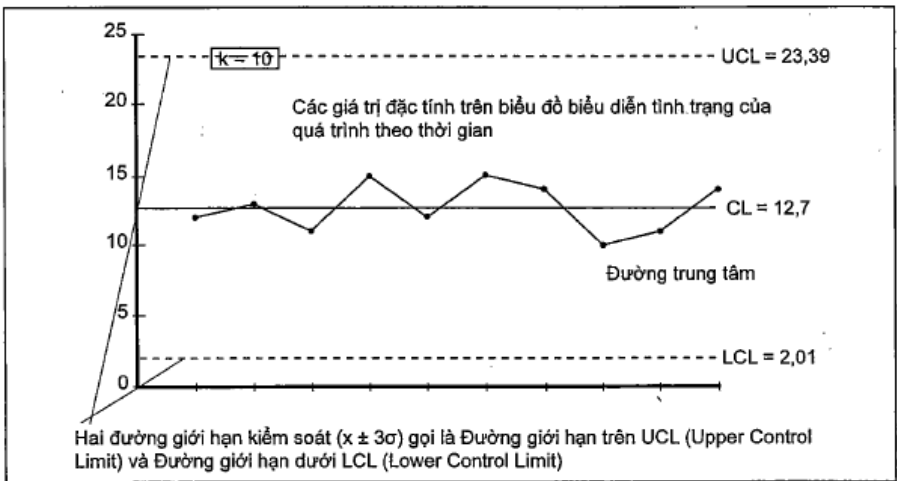
Biểu đồ X-s: đánh giá giá trị trung bình và độ lệch chuẩn.

Biểu đồ p: kiểm soát quá trình thông qua đánh giá xu hướng tỷ lệ phần trăm khuyết tật (p: tỷ lệ phần trăm khuyết tật).

Biểu đồ np: kiểm soát quá trình thông qua đánh giá xu hướng số khuyết tật xảy ra (n: cỡ mẫu, p: tỷ lệ phần trăm khuyết tật).

Biểu đồ c: kiểm soát quá trình thông qua đánh giá xu hướng số khuyết tật xảy ra trên một sản phẩm có kích thước không đổi với cỡ mẫu không đổi (c: số khuyết tật).

Biểu đồ u: kiểm soát quá trình thông qua đánh giá xu hướng số khuyết tật xảy ra trên một sản phẩm có kích thước thay đổi (u: số khuyết tật trên một đơn vị sản phẩm).



Hình 2.25: Ví dụ biểu đồ kiểm soát

c. Các bước cơ bản để thiết lập kiểm soát

Bước 1: Xác định đặc tính để áp dụng biểu đồ kiểm soát thích hợp.

Bước 2: Quyết định cỡ mẫu và tần xuất lấy mẫu.

Bước 3: Thu thập và ghi chép dữ liệu hoặc sử dụng các dữ liệu đã lưu trữ trước đây.

Bước 4: Tính các giá trị thống kê đặc trưng cho mỗi mẫu (giá trị trung bình, độ lệch chuẩn).



Bước 5: Xác định đường trung tâm, các đường giới hạn kiểm soát dựa trên các giá trị thống kê tính từ các mẫu.

Bước 6: Thiết lập biểu đồ và đánh dấu trên biểu đồ các giá trị thống kê.

Bước 7: Kiểm tra đối với các điểm ở ngoài giới hạn kiểm soát và đối với các dấu hiệu bất thường vượt khỏi tầm kiểm soát.

Sau khi thu thập được số liệu, ta sẽ dựng được biểu đồ. Với sự trợ giúp của các phần mềm thống kê hiện có, việc vẽ biểu đồ sẽ được làm một cách tự động. Công việc của chúng ta là đánh giá quá trình dựa trên kết quả của biểu đồ đó.

#### *d. Phân tích đặc điểm của biểu đồ kiểm soát*

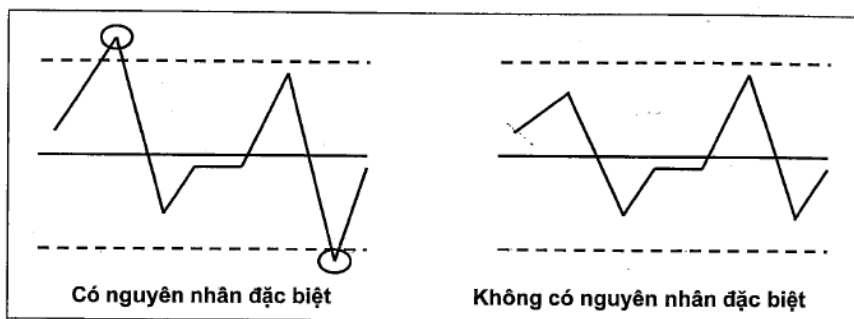
- Nếu không thay đổi quá trình và đầu vào (công nghệ, vật tư, thiết bị...), và nếu không có những nguyên nhân đặc biệt thì bình thường kết quả phải nằm giữa hai đường giới hạn trên và dưới (UCL và LCL) và phân bố xung quanh đường trung bình.

- Nếu mọi điểm đều được phân phối một cách ngẫu nhiên quanh đường trung tâm của LCL và UCL, thì quá trình đang ở trạng thái được kiểm soát.

- Vì UCL và LCL là các giới hạn của sự biến đổi do các nguyên nhân bình thường, nên nếu có kết quả nằm ngoài các giới hạn này, thì chắc chắn là có nguyên nhân bất thường nào đó đã đẩy kết quả ra ngoài giới hạn kiểm soát, cần phân biệt 2 trường hợp:

+ Khi quá trình được kiểm soát bình thường, vẫn có thể có 1 điểm trong 100 điểm hoặc cứ 3 điểm trong 1000 sẽ nằm ngoài giới hạn kiểm soát (theo xác suất tin cậy đã chọn). Trong thực tế, chúng ta bỏ qua sự kiện này (sai lệch ngẫu nhiên) và cho rằng tất cả mọi điểm còn lại đều nằm trong các giới hạn kiểm soát của một quá trình ổn định.

+ Nếu các điểm nằm ngoài vùng giới hạn kiểm soát được phân phối một cách không ngẫu nhiên thì quá trình mất kiểm soát.



**Hình 2.26: Biểu đồ kiểm soát với các dạng nguyên nhân khác nhau**

Khi quan sát các điểm cho thấy xảy ra một trong những trường hợp sau:

- Có một điểm vượt ra ngoài giới hạn kiểm soát và điểm kế tiếp cũng nằm ngoài giới hạn kiểm soát;

- Các điểm không theo quy luật, có chiều hướng lên dần hoặc xuống dần;

- Các điểm vẫn nằm trong giới hạn kiểm soát nhưng vị trí của chúng có những hiện tượng đặc biệt, lệch hẳn về một phía so với đường trung tâm như sau:

- + Khi liên tiếp có 7 điểm; có 10 trong 11 điểm; có 12 trong 14 điểm; có 16 trong 20 điểm nằm về một bên đường trung tâm;

- + Khi có 7 điểm liên tiếp sắp xếp có cùng xu thế (hướng lên cao hay hạ thấp dần);

- + Khi các điểm lên xuống một cách tuần hoàn;

- + Phần lớn các dữ liệu đột nhiên bắt đầu tập trung xung quanh đường trung tâm trong phạm vi  $1\sigma$  hoặc  $\pm 1,5\sigma$  từ đường trung tâm. Hiện tượng này xuất hiện khi dữ liệu không đồng nhất được nhóm vào một nhóm hoặc có sự đột biến của quá trình.

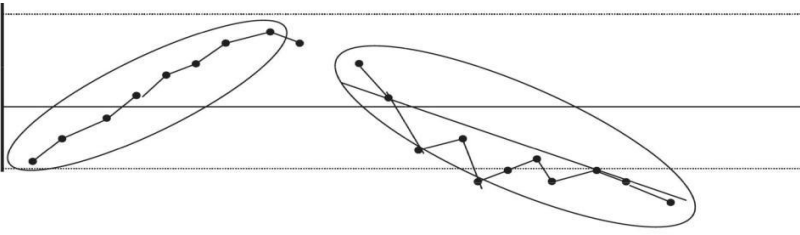
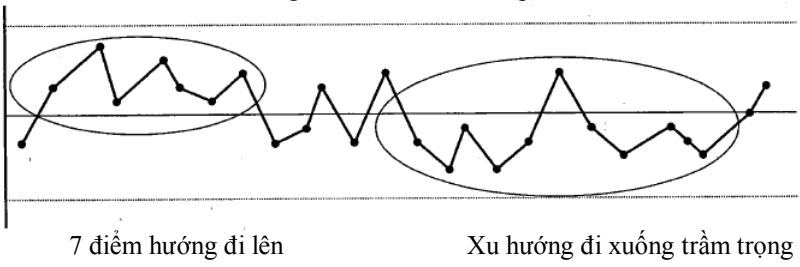
Lúc đó, quá trình sản xuất sẽ được dừng lại để xem xét (nếu điều kiện công nghệ cho phép).

Sau khi đã sử dụng biểu đồ một thời gian, tùy theo diễn biến của quá trình mà có thể xác định lại các đường giới hạn kiểm soát.

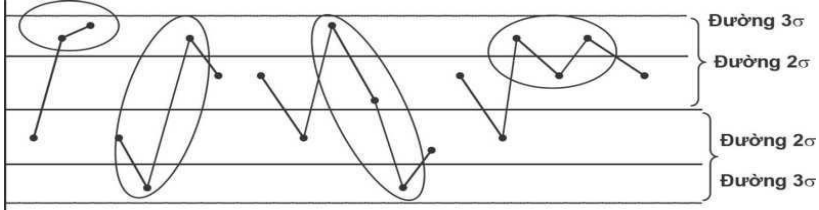
Hình 2.27 minh họa trường hợp các biểu đồ kiểm soát thể hiện các tình huống bất thường:

7 điểm liên tiếp cùng nằm về một phía là có vấn đề bất thường

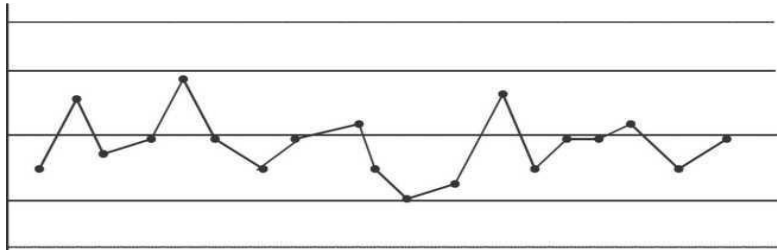
10 trong số 11 điểm liên tiếp cùng nằm về một phía là có vấn đề bất thường



Tiếp cận tới gần giới hạn kiểm soát (2 trong 3 điểm nằm ngoài)



Lên xuống một cách tuần hoàn

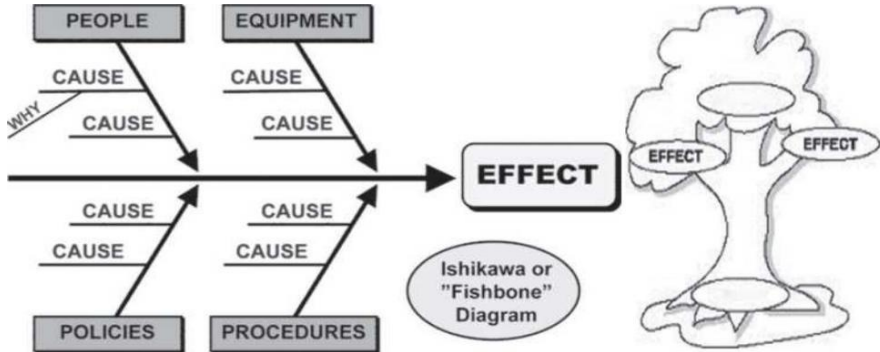


**Hình 2.27: Phát hiện sự bất thường của quá trình từ biểu đồ kiểm soát**

## 2.2.2. Các công cụ phân tích định tính

### 2.2.2.1. Biểu đồ nhân quả (Cause and Effect Diagram)

#### a. Khái quát



**Hình 2.28: Đặc trưng của biểu đồ nhân quả**

Biểu đồ nhân quả là một danh sách liệt kê những nguyên nhân có thể có dẫn đến kết quả. Công cụ này đã được xây dựng vào năm 1953 tại Trường Đại học Tokyo do giáo sư Kaoru Ishikawa chủ trì. Ông đã dùng biểu đồ này giải thích cho các kỹ sư tại nhà máy thép Kawasaki về các yếu tố khác nhau được sắp xếp và thể hiện sự liên kết với nhau theo dạng xương cá. Do vậy, biểu đồ nhân quả còn gọi là biểu đồ Ishikawa hay biểu đồ xương cá.

Đây là một phương pháp nhằm tìm ra nguyên nhân của một vấn đề, từ đó thực hiện hành động khắc phục để đảm bảo chất lượng. Biểu đồ nhân quả là công cụ được dùng nhiều nhất trong việc tìm kiếm những nguyên nhân của khuyết tật trong quá trình sản xuất.

#### b. Phương pháp thiết lập biểu đồ nhân quả

Quá trình để phát hiện các yếu tố và xây dựng biểu đồ theo phương pháp huy động trí não bao gồm các bước:

Bước 1: Đưa ra các đặc tính để thảo luận. Các đặc tính phải phù hợp với vấn đề cần giải quyết với mục đích rõ ràng.

Bước 2: Thảo luận về các yếu tố, những yếu tố nào có ảnh hưởng đến các đặc tính, và thu thập các yếu tố này. Thông thường,

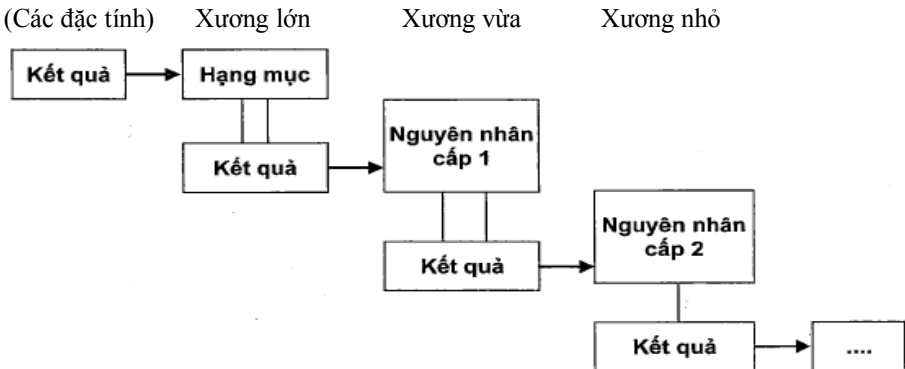
khoảng 30 - 40 phút phát huy trí tuệ tập thể có thể đưa ra các nguyên nhân để mô tả trong giấy hoặc thẻ. Phát huy trí tuệ tập thể phải theo 4 nguyên tắc sau:

- Không phê phán chỉ trích ý kiến của người khác;
- Viết ra càng nhiều ý kiến càng tốt;
- Hoan nghênh các ý kiến của người tự do và không cùng sở thích;
- Bố trí, sắp xếp và sửa chữa các ý kiến khác.

Bước 3: Sắp xếp các ý tưởng thành các nhóm hạng mục (từ 4 đến 8 nhóm) và vẽ xương lớn. Yếu tố để xem xét các hạng mục này bao gồm:

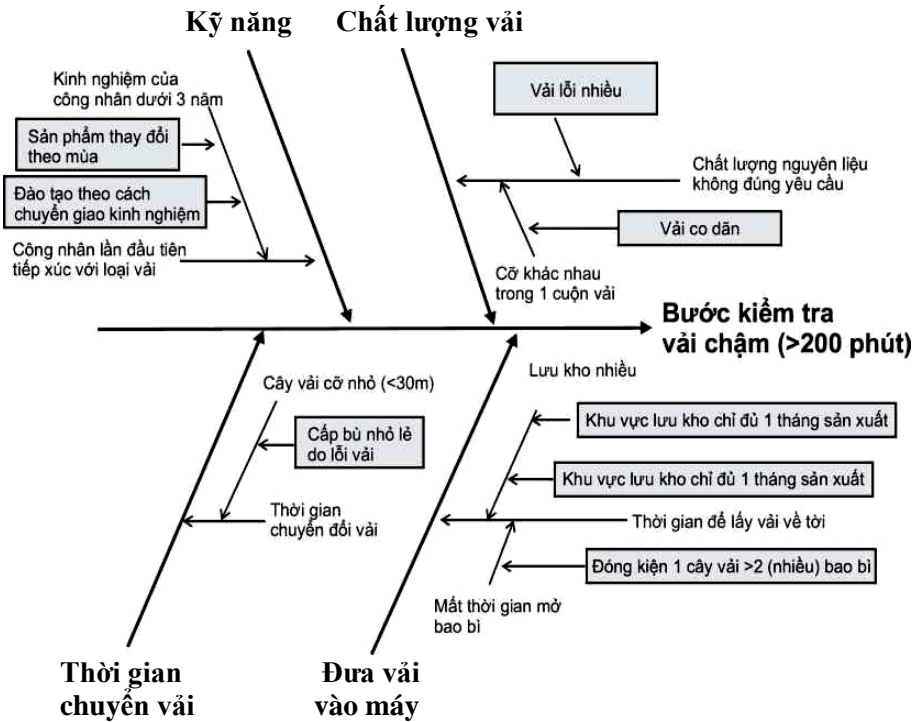
- Máy móc/Thiết bị;
- Nguyên vật liệu;
- Con người/Người vận hành;
- Phương pháp;
- Môi trường;
- Đo lường;
- Hệ thống thông tin.

Bước 4: Thiết lập mối quan hệ nhân quả giữa các ý tưởng trong mỗi nhóm. Nếu chưa tới được nguyên nhân cấp độ 3 thì tiếp tục truy tìm nguyên nhân (có thể kết hợp sử dụng phương pháp 5 tại sao) cho đến khi tìm được nguyên nhân gốc rễ (thường là cấp độ 3 đến 5).



**Hình 2.29: Phát triển từ đặc tính đến yếu tố**

Sau đây là một ví dụ về biểu đồ nhân quả được thiết lập cho bước kiểm vải trước sản xuất của một công ty may. Bước này rất chậm (>200 phút). Có 4 nhóm nguyên nhân. Kế tiếp gắn thêm vào các nguyên nhân cụ thể cho từng nhóm, rồi tiếp theo cho nguyên nhân chi tiết và tiếp tục. Nội dung được thể hiện ở Hình 2.30:



**Hình 2.30: Ví dụ biểu đồ nhân quả**

**c. Sử dụng biểu đồ nhân quả**

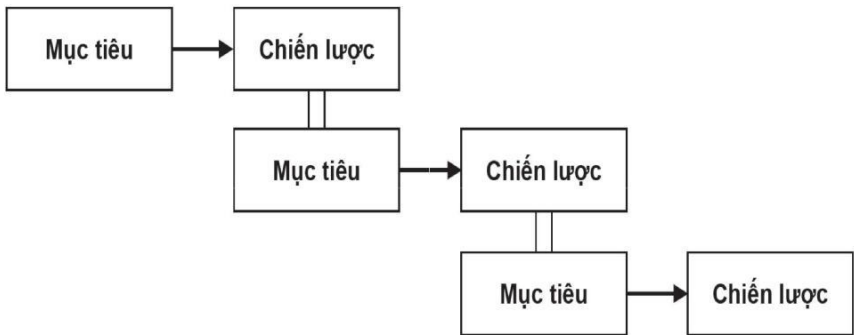
- Biểu đồ nhân quả cho biết bức tranh toàn cảnh về tất cả những nguyên nhân của vấn đề;
- Là công cụ hữu hiệu sắp xếp mối quan hệ giữa nguyên nhân và kết quả, phát hiện ra các nguyên nhân thực để phân tích và phân loại xem vấn đề tồn tại ở đâu;

- Để chuẩn bị các biện pháp cải tiến: Nó có hiệu quả trong việc phân loại các biện pháp làm giảm ảnh hưởng của các nhân tố đã được xác định.

### 2.2.2.2. Biểu đồ cây

#### a. Khái quát

Biểu đồ cây, còn được gọi là biểu đồ hệ thống, là sự ứng dụng của phương pháp được phát triển để phân tích chức năng về giá trị của công việc. Phương pháp này bắt đầu bằng việc thiết lập một mục tiêu (chỉ tiêu, mục đích, hay kết quả) và thực hiện các chiến lược để đạt được mục tiêu đó, nó được minh họa theo biểu đồ sau:



**Hình 2.31: Minh họa biểu đồ cây chiến lược**

Xây dựng biểu đồ cây đem lại các hướng dẫn cụ thể cho việc giải quyết một vấn đề. Các biểu đồ cây được phân loại theo việc triển khai chiến lược hoặc triển khai từng phần, phụ thuộc vào mục đích sử dụng.

#### b. Xây dựng biểu đồ cây

Quá trình xây dựng biểu đồ cây được thực hiện theo các bước sau:

- Viết chủ đề (hoặc bất kỳ vấn đề khác cần được giải quyết) bằng màu đỏ trên một thẻ hoặc nhãn, trình bày nó như một mục tiêu cụ thể hoặc mục tiêu bằng số. Thẻ này được gọi là thẻ mục tiêu;

- Xác định và liệt kê các trở ngại có ảnh hưởng đến việc đạt được mục tiêu đề ra;

- Thảo luận các biện pháp tức thời để đạt được mục tiêu sau đó thu hẹp xuống còn từ hai đến bốn biện pháp và viết ra các thẻ riêng biệt. Chiến lược mức đầu tiên được gọi là biện pháp cấp 1;

- Đặt thẻ ghi mục tiêu vào giữa mép cạnh trái của tờ giấy rộng và sắp xếp các thẻ biện pháp cấp 1 bên phải của nó. Vẽ các đường bút chì nối thẻ mục tiêu và thẻ biện pháp cấp 1;

- Xem thẻ biện pháp cấp 1 này là thẻ mục tiêu và tiếp tục tìm các chiến lược khác nhau để đạt mục tiêu này - đây gọi là biện pháp cấp 2 - và xếp các biện pháp này về bên phải của thẻ biện pháp cấp 1. Tương tự, vẽ các đường nối bằng bút chì;

- Tiếp tục thảo luận nhóm để mở rộng biểu đồ theo cách này cho đến cấp 3 hoặc 4;

- Khi đã xây dựng biểu đồ đến cấp 3 hoặc 4, xem xét các tầng biện pháp theo cả hai phía (từ mục tiêu tới biện pháp và từ biện pháp tới mục tiêu). Thêm các thẻ mới nếu cần thiết;

- Dán các thẻ này vào tờ giấy, vẽ bằng mực các đường kết nối và ghi lại chủ đề, tên các thành viên nhóm và các thông tin cần thiết khác.

### *c. Sử dụng biểu đồ cây*

- Biểu đồ giúp đưa ra một hệ thống chiến lược đối với việc giải quyết một vấn đề hoặc các phương pháp để đạt được mục tiêu;

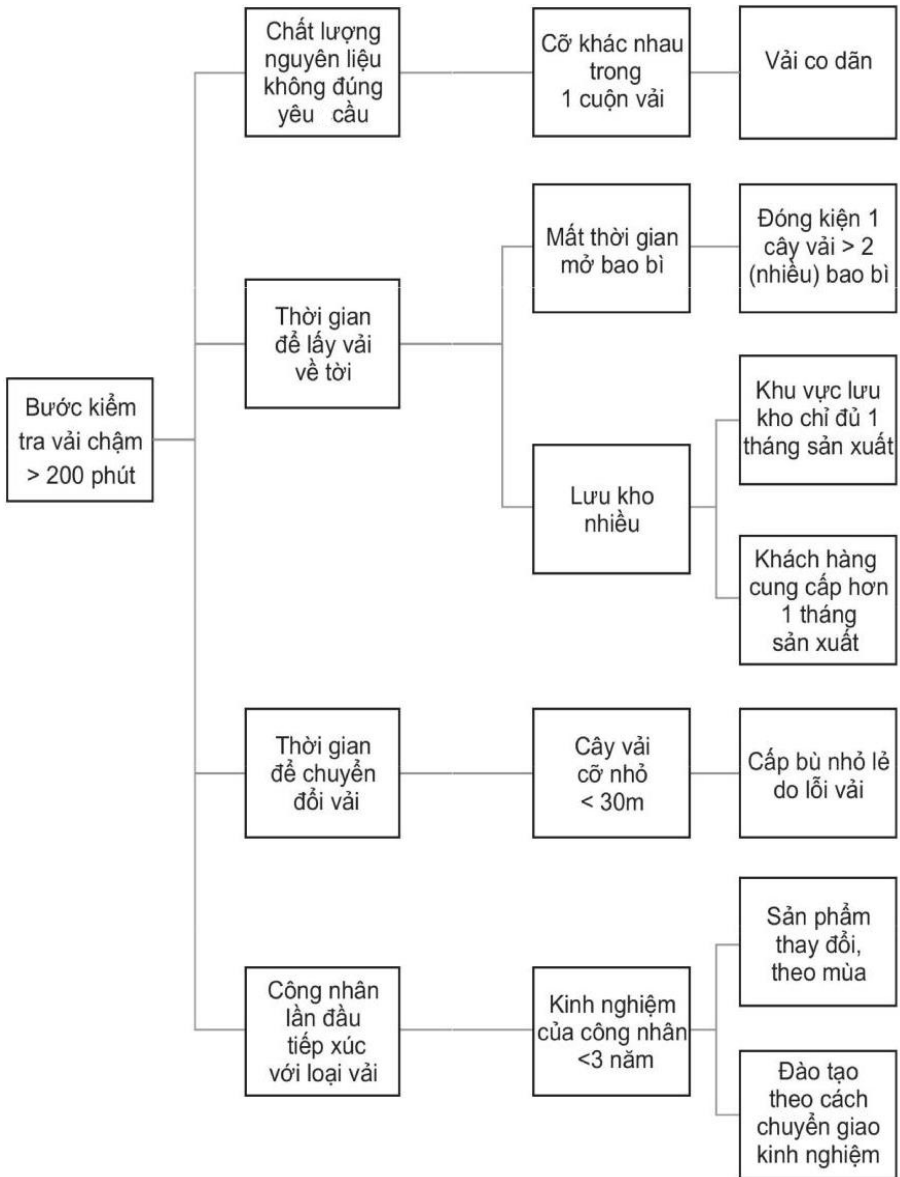
- Tạo thuận lợi cho việc nhất trí giữa các thành viên trong nhóm;

- Do biểu đồ cây xác định và thể hiện rõ ràng các chiến lược giải quyết vấn đề nên chúng là công cụ có tính thuyết phục cao.

Biểu đồ nhân quả cũng có thể được xây dựng theo bố cục của biểu đồ cây. Nó rất có ích trong trường hợp có một số lượng lớn các nguyên nhân, bởi vì các nguyên nhân gốc rễ thường xuất hiện có trật tự trong một cột thay vì nằm rải rác trên trang giấy. Điều này cho phép đưa ra các chiến lược nhằm loại trừ các nguyên nhân được chỉ ra trong cột.



Biểu đồ nhân quả có thể chuyển thành bố cục của biểu đồ cây như trong hình dưới đây:



**Hình 2.32: Chuyển biểu đồ nhân quả sang biểu đồ cây**

### 2.2.2.3. Phương pháp 5 WHY - 5 TẠI SAO

“5WHY” là một kỹ thuật đơn giản dùng để giải quyết vấn đề, giúp người sử dụng nhanh chóng tìm ra nguyên nhân gốc rễ thật sự. Được phổ biến vào những năm 1970 bởi hệ thống sản xuất Toyota, phương pháp “5 WHY” là xem xét một vấn đề bất kỳ và đặt câu hỏi: “Tại sao?”, “Nguyên nhân gì gây ra vấn đề này?” Thông thường, câu trả lời cho câu hỏi “tại sao” đầu tiên sẽ gợi ra câu trả lời cho câu hỏi “tại sao” thứ hai, rồi thứ ba và tiếp tục đến lần thứ năm. Do vậy mới có cái tên phương pháp 5 tại sao.

Cách hỏi của 5 tại sao sẽ cho phép truy vấn được nguyên nhân sâu xa, thực sự của mỗi vấn đề và tìm đến các nguyên nhân thực thụ, có tính gốc rễ.

Con số 5 chỉ có tính ước định rằng cần có nhiều bước truy vấn, nhiều bước tìm hiểu để đi đến nguyên nhân thực thụ, không dừng ở các nguyên nhân bề mặt. Trong quá trình tìm giải pháp, hãy bắt đầu từ kết quả cuối cùng và suy ngược lại (hướng về nguyên nhân gốc rễ), liên tục hỏi: “Tại sao?”. Điều này cần phải được lặp đi lặp lại cho đến khi nguyên nhân gốc rễ của vấn đề đã rõ ràng.

Sau đây là một ví dụ về phân tích “5 WHY”:

*Câu hỏi 1:* Tại sao khách hàng của chúng ta không hài lòng?

Trả lời: Bởi vì chúng ta đã không cung cấp dịch vụ đúng thời hạn như chúng ta hứa.

*Câu hỏi 2:* Tại sao chúng ta không thể đáp ứng được thời hạn hay tiến độ giao hàng?

Trả lời: Vì chúng ta đã nghĩ nó không tốn nhiều thời gian như vậy.

*Câu hỏi 3:* Tại sao ta mất nhiều thời gian hơn dự kiến?

Trả lời: Bởi vì chúng ta không đánh giá đúng sự phức tạp của công việc.

*Câu hỏi 4:* Tại sao chúng ta đánh giá thấp sự phức tạp của công việc?

Trả lời: Bởi vì chúng ta đã vội vã ước lượng thời gian cần thiết để hoàn thành công việc, trong khi chưa liệt kê các giai đoạn cụ thể để hoàn thành dự án.

*Câu hỏi 5: Tại sao chúng ta không làm vậy?*

Trả lời: Bởi vì chúng ta đang phải chạy các dự án khác.

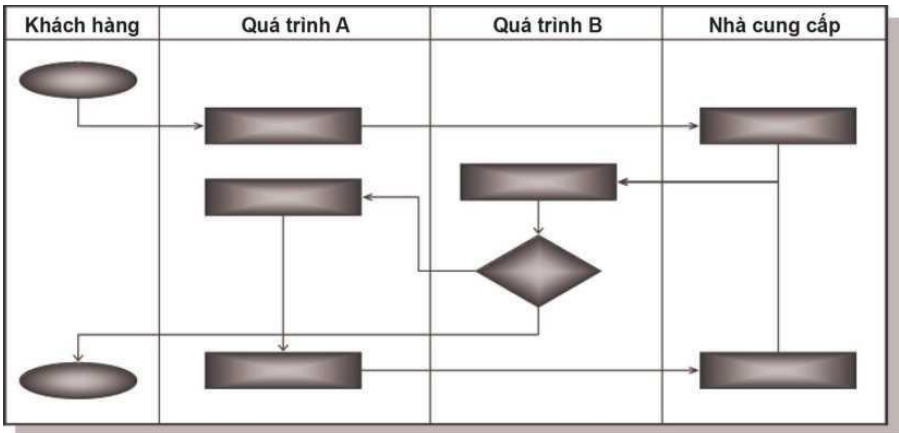
Rõ ràng, với kết quả trả lời cho 5 lần tại sao, chúng ta cần phải xem xét lại việc hoạch định thời gian của mình và mô tả đầy đủ các công đoạn quan trọng.

Phương pháp “5WHY” là một công cụ rất hiệu quả và dễ sử dụng để tìm ra gốc rễ của vấn đề. Bởi vì nó rất cơ bản nên dễ áp dụng cho hầu hết mọi vấn đề. Tuy nhiên, nếu nó không đưa ra một câu trả lời rõ ràng, thì nên áp dụng các kỹ thuật giải quyết vấn đề khác.

**2.2.2.4. Sơ đồ quá trình**

Sơ đồ quá trình là một đồ thị biểu diễn một chuỗi các bước cần thiết để thực hiện một hành động, làm trực quan mối liên hệ giữa con người, các quá trình và các chức năng nhằm xác định các bước bị lặp lại hoặc các bước không đem lại giá trị trong quá trình.

Sơ đồ quá trình là một trong những công cụ quan trọng nhất của 6 Sigma, trong đó, các quá trình cải tiến, thiết kế, đo lường và quản lý được chú ý đầu tiên. Thiết lập sơ đồ quá trình rất đơn giản: các công việc được thể hiện bằng hình chữ nhật, các quyết định và xem xét được thể hiện bằng hình thoi, các hoạt động đó được nối với nhau bằng mũi tên để thể hiện luồng công việc.



*Hình 2.33: Ví dụ sơ đồ quá trình*

Khi xây dựng sơ đồ quá trình cho dự án cải tiến 6 Sigma, nhóm thiết lập sơ đồ cần suy nghĩ cẩn thận, thấu đáo về thực trạng quá trình, sau khi các quá trình đã được đưa thành văn bản và thẩm định, nhóm 6 Sigma sẽ có thể phân tích theo các vấn đề cụ thể như sau:

- *Luồng quá trình bị đứt quãng*: việc chuyển giao công việc từ nhóm này sang nhóm khác đã không được thực hiện tốt, hoặc các điểm chuyển giao giữa nhà cung cấp và khách hàng không được thông tin rõ ràng về các yêu cầu của hai bên.

- *Điểm nút cổ chai*: các điểm trong quá trình mà công việc bị tồn đọng, ách tắc làm chậm toàn bộ luồng công việc. Các điểm nút cổ chai này là nguyên nhân dẫn đến sản phẩm và dịch vụ chuyển giao cho khách hàng không đúng hạn và không đủ số lượng.

- *Các hoạt động thừa*: các hoạt động bị lặp lại hai lần trong một quá trình, cũng có thể là các hoạt động được tiến hành song song, bị lặp lại và cho kết quả giống hệ nhau (ví dụ: nhập cùng một loại dữ liệu vào hai hệ thống của hai phòng khác nhau).

- *Công việc làm lại*: các vị trí có khối lượng công việc khá lớn dành cho việc sửa chữa, khắc phục, hoàn thiện lại sản phẩm.

- *Các quyết định hoặc các hoạt động kiểm tra*: các điểm trong quá trình cần phải quyết định lựa chọn, đánh giá, kiểm tra... có thể dẫn đến sự chậm trễ quá trình. Các hoạt động này có xu hướng dẫn đến kéo dài thời gian của quá trình.

### **2.2.3. Phân tích tác động và hình thức sai lỗi (FMEA)**

#### **a. Khái quát**

Việc phân tích những phương thức xảy ra sai lỗi và ảnh hưởng của nó là một hình thức để xác định và phân loại theo thứ tự ưu tiên đối với các vấn đề hoặc vấn đề tiềm tàng. Bằng công cụ FMEA, một nhà quản lý, một đội cải tiến, hoặc người phụ trách quá trình có thể tập trung vào các kế hoạch ngăn ngừa, giám sát và ứng phó, nơi có nhiều khả năng vấn đề có thể dễ dàng nảy sinh. Ý tưởng về FMEA

xuất phát từ các ngành công nghiệp có nhiều khả năng rủi ro như ngành hàng không và quốc phòng.

Về mặt định nghĩa, có thể hiểu Phân tích tác động và hình thức sai lỗi như sau:

- Hình thức sai lỗi: là cách mà sản phẩm hay quá trình không đáp ứng được các yêu cầu, thường được hiểu như là các khuyết tật.

- Tác động sai lỗi: là ảnh hưởng của các sai lỗi tới khách hàng nếu như nó không được ngăn ngừa hay khắc phục. Khách hàng có thể là khách hàng nội bộ hay người sử dụng cuối cùng.

- Nguyên nhân: là nguồn gốc gây ra sai lỗi, thường là các biến động tác động vào quá trình.

### ***b. Các lợi ích của FMEA***

FMEA giúp cho nhà quản lý:

- Xác định các hình thức sai lỗi tiềm tàng có thể xảy ra và mức độ tác động nghiêm trọng của các lỗi này;

- Đánh giá một cách khách quan khả năng xuất hiện các sai lỗi;

- Đánh giá khả năng phát hiện ra các sai lỗi;

- Phân loại các lỗi sản phẩm hay các lỗi quá trình tiềm tàng có thể xảy ra;

- Tập trung vào loại trừ các nguyên nhân gây ra các lỗi trọng yếu;

Đối với các nhà sản xuất, FMEA thực sự là một công cụ hữu hiệu để thiết kế và cải tiến sản phẩm và quá trình.

Người ta phân ra 2 ứng dụng FMEA cơ bản là:

- FMEA Thiết kế: sử dụng trong phân tích các yếu tố thiết kế. Tại đây tập trung vào các tác động sai lỗi liên quan đến các chức năng của các yếu tố trong thiết kế.

- FMEA Quá trình: được sử dụng để phân tích các chức năng của quá trình, tập trung vào các sai lỗi gây ra các khuyết tật lên sản phẩm.

### ***c. FMEA hoạt động như thế nào***

Các bước và các khái niệm chủ yếu như sau:

Bước 1: Xác định quá trình hoặc sản phẩm/ dịch vụ;

Bước 2: Liệt kê các vấn đề có thể nảy sinh (các phương thức xảy ra sai lỗi). Câu hỏi cơ bản là: “Cái gì có thể xảy ra?” cần liệt kê ra các loại sai lỗi, sự cố có thể xảy ra trong quá khứ hoặc trong tương lai. Chúng có thể được tập hợp thành nhóm bởi các bước quá trình hoặc thành phần của sản phẩm/dịch vụ;

Bước 3: Đánh giá vấn đề theo tính nghiêm trọng, khả năng xảy ra và khả năng có thể xác định. Sử dụng một thang điểm từ 1-10, cho điểm từng nhân tố đối với mỗi một vấn đề tiềm tàng. Những vấn đề có tính nghiêm trọng hơn sẽ được đánh điểm cao hơn; các vấn đề khó xác định hơn cũng được điểm cao hơn. Tiếp tục đánh giá lại, những nhân tố này có thể được đánh giá hoặc dựa trên dữ liệu lịch sử hoặc dựa trên dữ liệu kiểm tra;

Bước 4: Tính toán “hệ số rủi ro theo thứ tự ưu tiên” (Risk Priority Number - RPN). Hệ số này được tính dựa theo các hệ số sau:

+ Mức độ nghiêm trọng (Severity - viết tắt là SEV): chỉ ra mức độ ảnh hưởng hay tác động của các sai lỗi đến khách hàng.

+ Khả năng xuất hiện (Occurrence - viết tắt là OCC): chỉ ra khả năng xuất hiện của các nguyên nhân gây các sai lỗi.

+ Khả năng phát hiện (Detection - viết tắt là DET): chỉ ra khả năng hệ thống phát hiện ra nguyên nhân của sai lỗi nếu nó xảy ra.

$$\text{Hệ số RPN} = \text{SEV} \times \text{OCC} \times \text{DET}$$

Hệ số này được dùng làm cơ sở tính toán để ưu tiên các chỉ tiêu chất lượng quan trọng.

Bước 5: Xác định giải pháp giảm thiểu yếu tố rủi ro. Chúng ta cần tập trung ưu tiên vào khắc phục những sự cố nghiêm trọng nhất theo

thứ tự phân loại đã đề cập ở trên. Các giải pháp cần đi kèm với kế hoạch nguồn lực và phân công trách nhiệm thực hiện.

**d. Ví dụ FMEA**

- Tính toán RPN:

Các nhà quản lý và kỹ sư tại một công ty thương mại điện tử Nitwit.com muốn đảm bảo quá trình của họ không bị sai lỗi với việc cập nhật bản catalog online. Dưới đây là 2 trong số các vấn đề họ xác định và phân tích mà họ đã thực hiện:

1. Mẫu mã sản phẩm không đúng quy cách

Mức độ nghiêm trọng = 5

Khả năng xuất hiện = 5

Khả năng phát hiện = 3

RPN = 5 x 5 x 3 = 75

2. Đối với sai lỗi “khách hàng không thể đặt hàng đối với sản phẩm mới qua mạng Internet do bị nghẽn mạch”

Mức độ nghiêm trọng = 8

Khả năng xuất hiện = 5

Khả năng phát hiện = 6

RPN = 8 x 5 x 6 = 240

Dựa trên đánh giá này họ tập trung vào vấn đề không thể đặt hàng và đã phát triển các biện pháp phòng ngừa để đảm bảo rằng tất cả sản phẩm mới đều được đặt mua trên mạng.

- Một phân tích FMEA trong sản xuất cơ khí:

Các kỹ thuật viên của nhóm 6 Sigma tại Nhà máy đóng tàu HYUNDAI áp dụng phương pháp FMEA để đánh giá tác động các sai hỏng cơ khí nhằm cải tiến thiết kế sản phẩm và thiết kế công nghệ.

• Phân loại các cấp độ của hệ số SEV-Mức độ nghiêm trọng:

**Bảng 2.8: Phân loại tác động sai lỗi cơ khí**

<b>Tác động</b>	<b>Phân loại</b>	<b>Tiêu chí đánh giá</b>
Không	1	Không ảnh hưởng gì.
Rất nhẹ	2	< 5% khách hàng phản hồi.
Nhẹ	3	Khách hàng đôi khi quan tâm đến. Chỉ 5 -10% khách hàng phản hồi.
Vừa	4	Gây thiệt hại cho khách hàng. Khách hàng phản hồi chiếm 10-15%.
Trung bình	5	Gây ra tổn thất đáng kể cho khách hàng. Chiếm hơn 15% khách hàng phản hồi.
Đáng chú ý	6	Gây ra tổn thất đáng kể cho khách hàng, cần phải giải quyết ngay. Sản phẩm xuống cấp nhưng vẫn hoạt động được và an toàn.
Lớn	7	Khách hàng yêu cầu sản phẩm thay thế. Chức năng của sản phẩm bị suy giảm nghiêm trọng (hơn 20%).
Rất lớn	8	Khách hàng tìm kiếm đối tác khác. Sản phẩm không đáp ứng yêu cầu, không dùng được nhưng vẫn an toàn.
Nghiêm trọng	9	Có khả năng gây ra nguy hiểm, tai nạn. Có thể không phù hợp với luật định (tiêu chuẩn kỹ thuật).
Nguy hiểm	10	Nhiều khả năng đang chạy thì hỏng, không phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật.



- Phân loại mức độ xảy ra sự cố: hệ số OCC - Khả năng xảy ra:

**Bảng 2.9: Phân loại khả năng xảy ra sự cố**

<b>Khả năng xuất hiện</b>	<b>Tiêu chí phân loại</b>	<b>Phân loại</b>	<b>Khả năng sự cố xảy ra</b>
Khó	Không hẳn là sự cố	1	< 1 trong 1.500.000
		2	1 trong 150.000
Rất thấp	Có sự cố xảy ra với các sản phẩm tương tự	3	1 trong 30,000
		4	1 trong 4,500
Thấp	Có sự cố xảy ra với sản phẩm này	5	1 trong 800
		6	1 trong 150
Trung bình	Sản phẩm này và sản phẩm tương tự đã từng đôi khi bị hỏng	7	1 trong 50
		8	1 trong 15
Cao	Sản phẩm này và sản phẩm tương tự thường xuyên bị hỏng	9	1 trong 6
Rất cao	Sai lỗi là không thể tránh khỏi	10	>1 trong 3

- Phân loại Khả năng phát hiện sai lỗi - hệ số DET:

**Bảng 2.10: Phân loại khả năng phát hiện sự cố**

<b>Phân loại</b>	<b>Khả năng phát hiện sự cố xảy ra</b>
1	Phát hiện được trong khi chế thử
2-3	Phát hiện được trước khi đưa vào sản xuất

<b>Phân loại</b>	<b>Khả năng phát hiện sự cố xảy ra</b>
4-5	Phát hiện được trong quá trình sản xuất
6-7	Phát hiện được trước khi giao hàng cho khách
8	Phát hiện được sau khi giao hàng nhưng trước khi khách hàng sử dụng
9	Phát hiện trong khi sử dụng nhưng trước khi sự cố xảy ra
10	Không thể phát hiện được cho đến khi sự cố xảy ra

• Phiếu FMEA được thiết kế để sử dụng cho:

- + Liệt kê các loại sai lỗi;
- + Liệt kê các tác động có thể xảy ra;
- + Đánh giá hệ số SEV đối với từng tác động;
- + Xác định các nguyên nhân gây ra sai lỗi;
- + Đánh giá hệ số xuất hiện OCC đối với từng nguyên nhân;
- + Xem xét cơ chế kiểm soát hiện tại đối với từng nguyên nhân gây ra sai lỗi;
- + Đánh giá hệ số phát hiện DET đối với từng nguyên nhân;
- + Tính toán hệ số RPN cho từng nguyên nhân để ưu tiên giải quyết các sự cố;
- + Xác định trách nhiệm giải quyết từng nguyên nhân;
- + Xác định thời hạn phải giải quyết;
- + Ghi nhận các giải pháp thực tế, các hệ số SEV, OCC, DET, RPN đối với từng nguyên nhân sai lỗi sau khi đã có giải pháp khắc phục.

## Bảng 2.11: Phiếu FMEA

Sản phẩm: Hệ điều khiển cơ khí

Dây chuyền: D12

Phân xưởng: Cơ khí

Người lập: Bern Shneider

Các sai lỗi có thể xảy ra	Các ảnh hưởng của sai lỗi có thể có	Mức độ nghiêm trọng (SEV)	Cơ chế sinh ra lỗi	Khả năng xuất hiện (OCC)	Kiểm soát hiện tại	Khả năng phát hiện (DET)	RPN	Hành động khắc phục	Trách nhiệm Ngày hoàn thành	Kết quả khắc phục			
										SEV	OCC	DEC	RPN
Bánh lái bị cứng	Bánh răng thứ cấp nhanh bị mòn	6	Bánh kéo chính bị hỏng	2	Phân tích Thí nghiệm	2	24	Thay đổi thiết kế	John 1/4/02	2	2	2	8
	Hệ thống mất liên kết	6	Vòng hãm bị hỏng	2	Kiểm tra	3	36	Thay đổi vòng hãm và bánh đà mới	Durand 6/2/02	4	2	1	8
		7	Vòng bi không được bôi trơn	7	Kiểm tra	2	98	Thay đổi chủng loại dầu bôi trơn	Bob 5/4/02	4	4	2	32
Bộ truyền động lái khó kiểm soát	Không kiểm soát được tốc độ vận động của phương tiện	4	Bánh dẫn động không khớp	3	Kiểm tra	4	48	Thay toàn bộ hệ bánh dẫn động	John 1/4/02	1	1	1	3

Các sai lỗi có thể xảy ra	Các ảnh hưởng của sai lỗi có thể có	Mức độ nghiêm trọng (SEV)	Cơ chế sinh ra lỗi	Khả năng xuất hiện (OCC)	Kiểm soát hiện tại	Khả năng phát hiện (DET)	RPN	Hành động khắc phục	Trách nhiệm Ngày hoàn thành	Kết quả khắc phục			
										SEV	OCC	DEC	RPN
		7	Trục truyền động lệch tâm	3	Kiểm tra	2	42	Chỉnh lại trục cho đồng tâm	Max 2/4/02	2	2	2	8
Bộ truyền động thứ cấp chạy không đều	Không kiểm soát được tốc độ vận động của phương tiện	2	Trục truyền động chạy sai chế độ	4	Kiểm tra	4	32	Đặt lại bánh răng cho trục truyền động chính	Max 2/4/02	1	2	2	4

## **2.2.4. Phòng chống sai lỗi**

### ***a. Khái quát***

Công cụ phòng chống sai lỗi có thể được xem như là một sự mở rộng của FMEA. Trong khi FMEA giúp dự đoán và ngăn ngừa các vấn đề, công cụ chống sai lỗi sẽ nhấn mạnh vào việc phát hiện và khắc phục sai lỗi đó trước khi chúng trở thành lỗi sản phẩm cung cấp cho khách hàng, đặc biệt quan tâm tới một mối nguy cơ xuyên suốt bất kỳ quá trình nào: lỗi do con người gây ra.

Công cụ phòng chống sai lỗi - được biết đến với từ tiếng Nhật là Poka Yoke - được phát triển bởi một nhà tư vấn quản lý người Nhật Bản, Shigeo Shingo. Công cụ chống sai lỗi với mỗi hoạt động hay một quá trình bao gồm việc phát hiện, nhận dạng và thiết lập hoạt động kiểm tra và ngăn ngừa lỗi trong quá trình. Trong sản xuất, kinh doanh chúng ta hay gặp phải vô khối các loại lỗi hay sự cố như:

- Các thiết bị vận hành sai chức năng: máy móc đang chạy thì bị dừng, dầu mỡ rò rỉ;
- Công nhân vận hành lắp ráp sai vị trí, dùng sai dụng cụ, dùng sai vật liệu;
- Trong quá trình cung cấp dịch vụ thì hay gặp nhất là giao hàng không đúng qui cách, sai hẹn, thậm chí giao hàng không đúng khách hàng...

Thông thường các sai lỗi hay xảy ra trong những trường hợp sau:

- Quá trình công nghệ, máy móc phải điều chỉnh liên tục;
- Các chi tiết, dụng cụ, đồ gá lắp thay đổi liên tục;
- Thiết kế sản phẩm sử dụng quá nhiều vật liệu, bán thành phẩm;
- Qui trình công nghệ quá phức tạp, nhiều bước;
- Thiếu các hướng dẫn và tiêu chuẩn;
- Sản xuất với số lượng lớn;
- Điều kiện sản xuất không đảm bảo hoặc thay đổi liên tục.

### ***b. Công dụng của công cụ phòng chống sai lỗi***

Công cụ phòng chống sai lỗi được sử dụng để loại trừ các loại vấn đề, sự cố và sai lỗi trong quá trình để một quá trình đạt và ổn định từ 3 đến 6 Sigma. Công cụ phòng chống sai lỗi có 3 chức năng chính là:

- Phát hiện các lỗi, sự cố;
- Khắc phục các lỗi, sự cố;
- Ngăn ngừa các lỗi, sự cố.

Để đạt được mục đích như vậy, công cụ chống sai lỗi phải có được các đặc điểm là:

- Có khả năng ngăn ngừa sự cố lặp lại;
- Chi phí rẻ tiền;
- Dễ thấy, dễ sử dụng và bảo quản;
- Bền;
- Độ tin cậy cao.

### ***c. Xây dựng phương pháp và công cụ phòng chống sai lỗi***

Trình tự công việc cần làm bao gồm các bước:

Bước 1: Xác định các lỗi có thể xảy ra ngay cả khi đã có các hành động phòng ngừa. Xem xét lại mỗi bước trong quá trình đồng thời đặt câu hỏi “Trong bước này, lỗi nào có khả năng xảy ra nhất, lỗi con người hay do lỗi thiết bị?”

Bước 2: Quyết định một phương thức phát hiện ra một lỗi hay sự cố máy móc có thể xảy ra hoặc sắp xảy ra. Ví dụ: một đèn báo trong ô tô có thể cho biết liệu lái xe đã thắt dây an toàn hay chưa? Trong một dây chuyền lắp ráp, khay giữ các phụ kiện sẽ giúp cho công nhân phát hiện liệu có chi tiết nào bị thiếu hay không?

Bước 3: Xác định và lựa chọn hành động phù hợp khi sai lỗi được phát hiện.

“Thiết bị chống sai lỗi” bao gồm các dạng cơ bản sau:

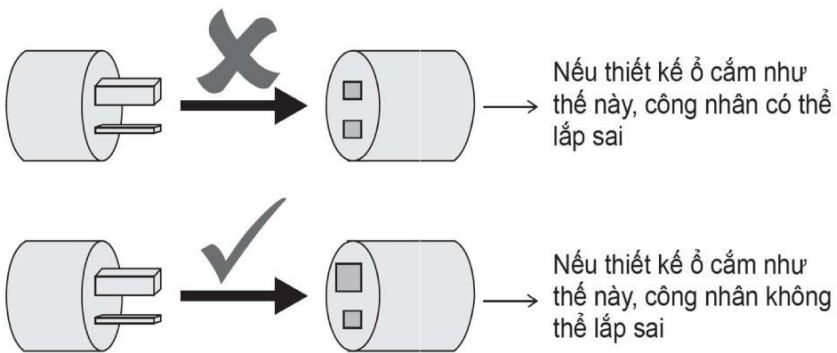
- Kiểm soát: Một hành động có thể tự khắc phục lỗi quá trình, như thiết bị tự động chỉnh lỗi và đánh dấu lỗi.

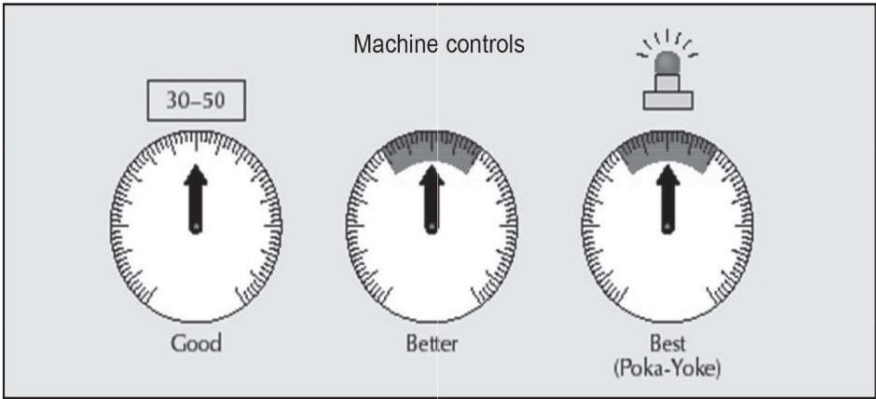
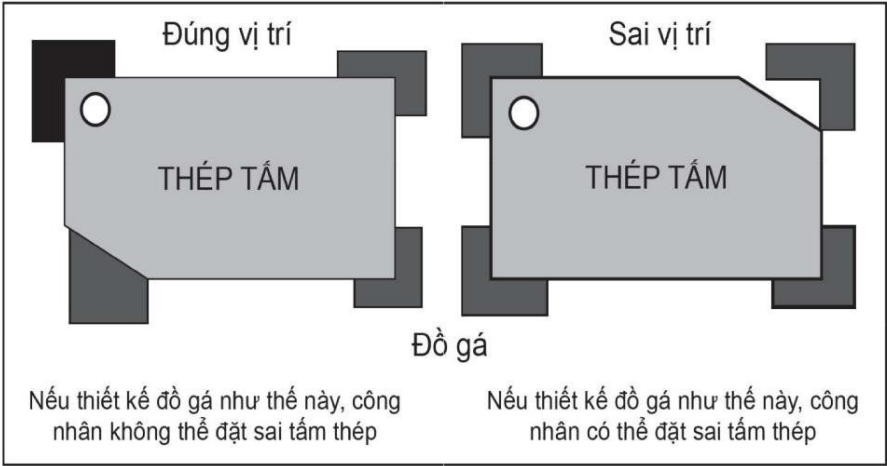
- Dừng hệ thống: Một quy trình hoặc thiết bị ngăn chặn hoặc chấm dứt quá trình khi có lỗi xảy ra. Ví dụ: tính năng tự động tắt của chiếc bàn là dừng tại gia đình.

- Cảnh báo: Báo động cho những người liên quan đến công việc khi có một sai lỗi xảy ra. Người ta thường hay bỏ qua những tín hiệu cảnh báo, vì vậy các công cụ kiểm soát và ngắt hệ thống thường hay được sử dụng.

Việc áp dụng những phương thức phát hiện, tự khắc phục, ngăn chặn, chấm dứt hoặc cảnh báo một vấn đề đòi hỏi chúng ta phải có sự nghiên cứu thực tế và tính sáng tạo. Ví dụ một số phương pháp đơn giản nhưng có hiệu quả cao:

- Đặt mã bằng màu và hình dạng đối với các chất liệu và tài liệu;
- Các biểu tượng và hình tượng để xác định dễ dàng các vật liệu, chi tiết thường bị lẫn;
- Lập các bảng liệt kê công việc, các mẫu bảng biểu rõ ràng, các quy trình công việc và cập nhật sơ đồ công việc sẽ giúp ngăn chặn các lỗi xảy ra.

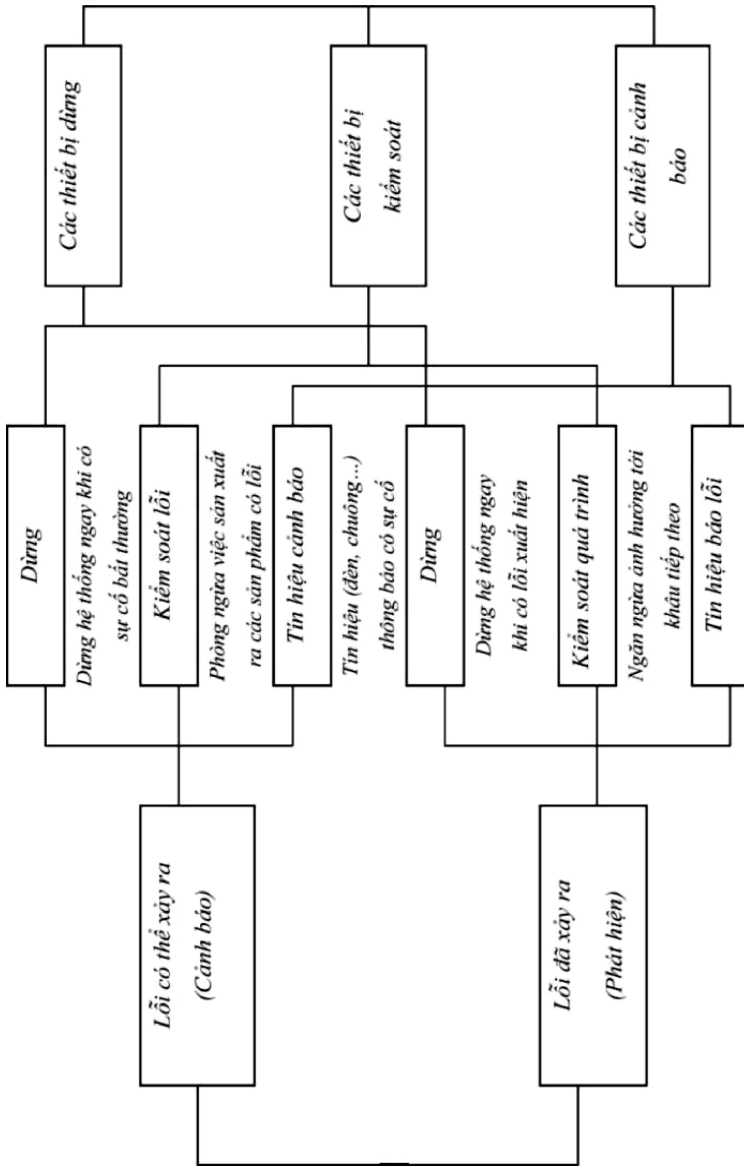




Bảng màu chỉ thị giới hạn kiểm soát nhiệt độ hay tốc độ giúp người vận hành nhanh chóng phát hiện khi quy trình vận hành vượt mức cho phép.

**Hình 2.34: Các ví dụ Poka Yoke**





Tín hiệu (đèn, chuông...) thông báo có sự cố  
**Hình 2.35: Mô hình phương pháp Poka Yoke**

## **2.2.5. Triển khai các chức năng chất lượng**

Triển khai các chức năng chất lượng (Quality Function Deployment - QFD) là một phương pháp phân loại theo thứ bậc ưu tiên, giải mã và chuyển tải các yêu cầu đầu vào của khách hàng vào trong thiết kế sản phẩm và công nghệ và biến thành các thông số kỹ thuật đối với một sản phẩm, dịch vụ hoặc một quá trình. Dựa trên các yêu cầu của khách hàng (VOC), QFD được sử dụng để xác định các tham số chủ yếu của quá trình sản xuất kinh doanh (VOP). Cuối cùng, QFD là phương pháp văn bản hoá mối quan hệ giữa đặc tính sản phẩm, tham số quá trình và việc kiểm soát các biến động.

QFD được nghiên cứu và phát triển tại Nhật cuối thập niên 1960, bởi Giáo sư Shigeru Mizuno và Yoji Akao. Mục đích của Mizuno và Yoji Akao là phát triển một phương pháp kiểm tra chất lượng chắc chắn trong đó sự thoả mãn yêu cầu của khách hàng được đưa vào sản phẩm trước khi tạo ra nó. Ý nghĩa quan trọng của việc kiểm soát chất lượng này là hướng đến việc cải thiện những vấn đề trong quá trình tạo ra sản phẩm cũng như quá trình sau đó và hướng sản phẩm sau cùng đạt đến những yêu cầu của khách hàng một cách cao nhất.

Mặc dù QFD được hình thành vào cuối thập niên 1960, nhưng mãi đến năm 1972 nó mới được ứng dụng tại xưởng đóng tàu Kobe của Mitsubishi Heavy Industry ở Nhật. QFD đạt đến đỉnh cao khi công ty sản xuất ô tô Toyota ứng dụng và phát triển thành một bảng chất lượng có một “mái” phía bên trên và đặt tên bảng này là “ngôi nhà chất lượng”. Ngôi nhà chất lượng mới trở nên quen thuộc ở Mỹ từ 1998.

### ***Công dụng của QFD***

QFD là một cấu trúc kỹ thuật để giải quyết những bài toán kết hợp việc phát triển và cải thiện sản phẩm. Nó thường kết hợp hệ thống các ma trận với quan hệ tương hỗ lẫn nhau, thông thường bao gồm 4 giai đoạn:

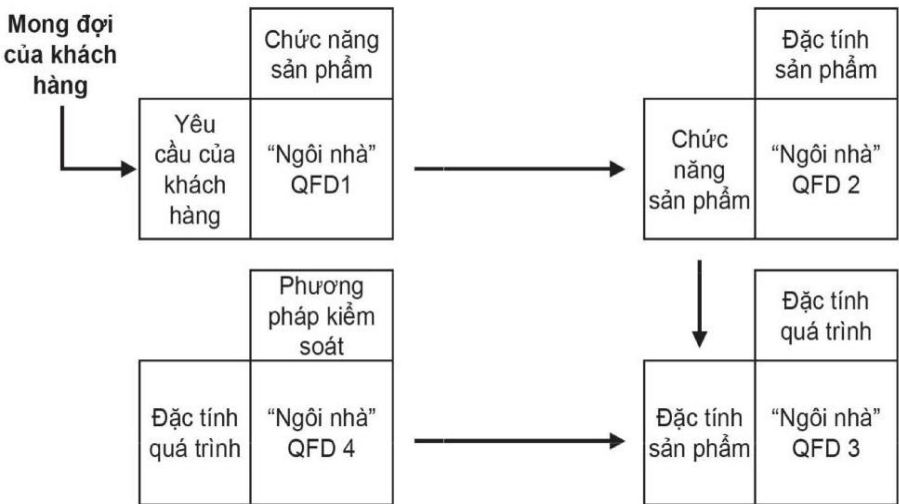
Giai đoạn 1: Giai đoạn lập ý tưởng chất lượng và lập các biện pháp thi hành, được gọi là QFD1 “ma trận hoạch định”;

Giai đoạn 2: Giai đoạn lập thiết kế thực hiện được gọi là QFD 2 “ma trận thiết kế”;

Giai đoạn 3: Giai đoạn lập biện pháp thực thi được gọi là QFD 3 “ma trận điều hành”;

Giai đoạn 4: Giai đoạn thực hiện các phép kiểm tra, kiểm soát theo các tiêu chí đã đề ra để khẳng định chất lượng hàng hoá, được gọi là QFD 4 “ma trận kiểm soát”.

Thông qua 4 giai đoạn trên, những yêu cầu của khách hàng được chuyển tải thành các yêu cầu về kỹ thuật, tiếp theo những yêu cầu sẽ được đưa vào những đặc tính cấu thành sản phẩm, sau đó sẽ là các bước xử lý và các bước điều hành để tạo ra sản phẩm cuối cùng. Với mỗi ma trận dùng để chuyển tải trong một quá trình trung gian được gọi là “ngôi nhà chất lượng” hay là một QFD đơn.



**Hình 2.36: Triển khai các chức năng chất lượng theo 4 giai đoạn**

Để nắm được nguyên tắc của QFD, hãy lấy một ví dụ:

Giả sử nhà sản xuất thiết bị trường học đang trong giai đoạn chuẩn bị đưa ra thị trường một loại bảng viết mới. QFD được sử dụng để xác định các chỉ tiêu chất lượng cần thiết cho sản phẩm bảng viết đó cũng như qui trình công nghệ để sản xuất ra bảng đó.

Bước 1 - Xây dựng Ngôi nhà QFD 1: đây là bước hoạch định sản phẩm (Product Planning). Chúng ta cần liệt kê tất cả các mong đợi của khách hàng đối với bảng viết, phân loại mức độ quan trọng của từng mong đợi (theo thang điểm 100) và xác định cách thức đánh giá chức năng hoạt động của từng mong đợi đó cũng như trọng số của nó liên hệ với mong đợi của khách hàng.

Bước 2 - Xây dựng Ngôi nhà QFD 2: đây là bước thiết kế sản phẩm (Product Qualification). Chúng ta cần liệt kê các thuộc tính sản phẩm thấy được hay đo lường được, ví dụ như màu sắc, kích thước, chất liệu... Đồng thời chúng ta xác định các thuộc tính của sản phẩm đó sẽ ảnh hưởng tới các chức năng hoạt động như thế nào và đánh giá mức độ ảnh hưởng đó.

Bước 3 - Xây dựng Ngôi nhà QFD 3: đây là bước thiết kế công nghệ hay là xác định các tham số của quá trình. Chúng ta cần xác định các nguyên công cần phải làm và mức độ quan trọng mà mỗi nguyên công đó tác động vào đặc tính sản phẩm.

Bước 4 - Xây dựng Ngôi nhà QFD 4: đây là bước thiết kế các phương pháp kiểm soát quá trình công nghệ. Chúng ta cần xác định xem các tham số nào của quá trình cần phải điều chỉnh, ví dụ như thời gian, tốc độ, nhiệt độ... Đồng thời ta cũng xác định xem quá trình nào trong toàn bộ dây chuyền công nghệ có ảnh hưởng nhất đến đặc tính sản phẩm và ảnh hưởng của mỗi điều chỉnh tham số tới đặc tính sản phẩm.

Kết quả cuối cùng là chúng ta đã có toàn bộ một bức tranh tổng thể về mối liên quan giữa bài toán đầu vào và các công việc mà chúng ta cần tiến hành.

**Bảng 2.12: Ngôi nhà QFD 1: Hoạch định sản phẩm****Chức năng sản phẩm**

Mong đợi của khách hàng	Mạnh 9 Vừa 3 Yếu 1 Không 0	Mức độ quan trọng	Viết được 12 loại bút	Tắm ộp chắc chắn	Độ bền của bao bì	Độ bền của khung	Thời gian treo trên tường	Các loại bề mặt có thể gắn vào
	Không bản, cặn	15	3					
	Dùng được các loại bút thông thường	25	9					
	Không chân	10		9				
	Gắn vào tường	20				3	9	3
	Dễ tháo khỏi tường	15				9		
	Dễ mở	5			9			
	Được bảo vệ	10			1			
	Tổng điểm tính theo hệ số quan trọng		270	90	55	195	180	60
	Tỷ trọng		32	11	6	23	21	7

**Bảng 2.13: Ngôi nhà QFD 2: Xác định đặc tính sản phẩm**

**Đặc tính sản phẩm**

Chức năng sản phẩm	Mạnh 9 Vừa 3 Yếu 1 Không 0 Đo lường chức năng	Mức độ quan trọng	Chủng loại keo dán	Lượng keo dán	Độ dày của lớp phủ	Chủng loại lớp phủ	Chủng loại giấy	Vật liệu bao gói	Tấm khung
	Viết được với 12 loại bút	32			3	9	9		
	Tấm ốp chắc chắn	11			1		1		9
	Độ bền của bao bì	6						0	
	Độ bền của khung	23	9	9					3
	Thời gian treo trên tường	21	3	3	3		1		
	Các bề mặt có thể gắn vào	7	9	9					
	Tổng điểm tính theo hệ số quan trọng		333	333	170	288	320	54	168
Tỷ trọng		20	20	10	17	19	3	10	

**Bảng 2.14: Ngôi nhà QFD 3: Quy hoạch quá trình công nghệ**

**Đặc tính quá trình**

Đặc tính sản phẩm	Mạnh 9 Vừa 3 Yếu 1 Không 0	Mức độ quan trọng	Sức căng giãn nở	Trọng lượng chất phủ	Độ nhớt của keo dính	Trọng lượng lớp phủ dính	Nhiệt độ làm khô	Kéo ép	Sức căng Dẫn nở của bao gói
	Đặc tính sản phẩm								
	Chủng loại keo dán	20			9	9	3		
	Lượng keo dán	20			3	9	3		
	Độ dày của lớp phủ	10							
	Chủng loại lớp phủ	17							
	Chủng loại giấy	19	3						
	Vật liệu bao gói	3						1	9
	Tấm khung	10						3	1
	Tổng điểm tính theo hệ số quan trọng		57	243	240	360	60	33	37
Tỷ trọng		6	24	23	35	6	3	4	

**Bảng 2.15: Ngôi nhà QFD 4: Quy hoạch phương pháp kiểm soát quá trình**

Phương pháp kiểm soát

Đặc tính quá trình	Mạnh 9 Vừa 3 Yếu 1 Không 0 Đặc tính quá trình	Mức độ quan trọng	Tỷ lệ nguyên liệu	Tốc độ trộn	Thời gian trộn	Tốc độ bơm	Áp lực bơm	Tốc độ dòng
	Trọng lượng chất phủ	24				9	9	3
	Độ nhớt của keo dính	23	9	1	1			
	Trọng lượng lớp phủ dính	35						
	Kéo ép	35				9	9	3
	Tổng điểm tính theo hệ số quan trọng		207	23	23	531	531	177
	Tỷ trọng		14	2	2	36	36	12



## **Chương 3**

# **NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH VÀ MỘT SỐ KINH NGHIỆM ÁP DỤNG 6 SIGMA**

- 3.1. Nghiên cứu điển hình về áp dụng 6 Sigma tại công ty may của Việt Nam**
- 3.2. Kinh nghiệm từ việc áp dụng 6 Sigma được đúc kết từ các doanh nghiệp thành công**



## 3.1

# NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH VỀ ÁP DỤNG 6 SIGMA TẠI CÔNG TY MAY CỦA VIỆT NAM

Mỗi tổ chức, doanh nghiệp khi triển khai áp dụng 6 Sigma đều có những phương án triển khai, cách tiếp cận phù hợp với hiện trạng và mục tiêu cải tiến của tổ chức. Nhằm minh họa cho hệ thống 6 Sigma và các công cụ thường dùng của 6 Sigma, ở chương này nghiên cứu trường hợp điển hình, mô tả lộ trình áp dụng 6 Sigma tại một công ty may Việt Nam.

### **3.1.1. Mục tiêu của chương trình**

#### ***Bối cảnh áp dụng chương trình 6 Sigma***

Cùng với xu hướng chung của các doanh nghiệp Việt Nam là quản lý theo phương pháp hiện đại, công ty chủ trương đưa chương trình 6 Sigma vào áp dụng nhằm đạt được các mục tiêu sản xuất kinh doanh trong bối cảnh thị trường cạnh tranh, công ty vừa phải đáp ứng và thỏa mãn các yêu cầu ngày càng cao của khách hàng, đồng thời giảm các lãng phí để có được hiệu quả kinh doanh cao nhất.

#### ***Mục tiêu của chương trình:***

- Nâng cao năng suất lao động;
- Tạo giá trị gia tăng cao hơn cho sản phẩm, giảm các hoạt động không tạo ra giá trị;
- Tăng năng lực sản xuất để có thể tiếp nhận được thêm hợp đồng và khách hàng.

#### ***Nền tảng:***

- Công ty có hệ thống quản lý chất lượng tốt dựa trên nền tảng của hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001: 2008, 5S và thực hành duy trì hiệu suất thiết bị tổng thể TPM.
- Việc kiểm soát chất lượng được thực hiện ở tất cả các cấp độ, đặc biệt tại các bộ phận sản xuất trực tiếp, dẫn đến chất lượng sản phẩm đáp ứng tốt các yêu cầu của khách hàng.

- Cùng với hệ thống kiểm soát chất lượng chặt chẽ, công ty có một cơ sở dữ liệu tương đối tốt để hỗ trợ cho việc phân tích và ứng dụng các công cụ nâng suất chất lượng để cải tiến quá trình.

- Tính kỷ luật được đề cao và người lao động có ý thức cao trong việc tuân thủ các quy định, quy chế, quy trình của công ty.

### **3.1.2. Các bước triển khai thực hiện 6 Sigma**

#### ***Bước 1: Thành lập Ban chỉ đạo và đào tạo***

Ban chỉ đạo thực hiện chương trình 6 Sigma được thành lập với trách nhiệm làm đầu mối và trực tiếp triển khai các hoạt động cụ thể trong khuôn khổ chương trình. Ban chỉ đạo chương trình được trang bị những kiến thức chung và cách thức triển khai áp dụng 6 Sigma.

#### ***Bước 2: Đánh giá hiện trạng hệ thống và xác định vấn đề***

Sau quá trình đánh giá dựa trên phân tích VOC, xác định quá trình cốt lõi, ban chỉ đạo chương trình 6 Sigma quyết định lựa chọn 4 quá trình quan trọng để cải tiến, đó là: quá trình kiểm tra vải, quá trình làm mẫu, quá trình cắt và quá trình may, đồng thời xác định các khu vực cần cải tiến tại các phòng, phân xưởng như: Phòng Kế hoạch, Phòng Kỹ thuật, Phân xưởng cắt, Phân xưởng sản xuất số I và Phân xưởng sản xuất số II.

Các dự án cải tiến đều được thực hiện tuân theo chu trình DMAIC của 6 Sigma (*Define: Xác định; Measure: Đo lường; Analyse: Phân tích; Improve: Cải tiến; Control: Kiểm soát*).

Trong từng quá trình cải tiến, các nhóm xác định các mục tiêu cải tiến, sau đó xác định các điểm quan trọng về chất lượng (CTQ) - là các điểm quan trọng cần phải thực hiện để đáp ứng được các yêu cầu cơ bản của khách hàng, và lựa chọn trong các CTQ này những vấn đề và mục tiêu ưu tiên trong từng giai đoạn của dự án.

#### ***Bước 3: Lựa chọn dự án điểm, thực hiện đo lường và phân tích***

Các nhóm cải tiến được trang bị các kỹ năng cần thiết: kỹ năng đo lường, thu thập dữ liệu, kỹ năng phân tích và tìm nguyên nhân gốc rễ của vấn đề. Để xác định cụ thể vấn đề và thiết lập mục tiêu phù hợp,

nhóm cải tiến đã xác định các đầu vào và đầu ra của quá trình, thực hiện kế hoạch thu thập các dữ liệu tương ứng và đánh giá được năng lực hiện tại của quá trình.

Ví dụ với các dự án giảm thời gian chu kỳ (thời gian để sản xuất 1 sản phẩm) thì phải xác định được mức thời gian hiện tại đang như thế nào? Công đoạn này đòi hỏi phải thu thập dữ liệu thực tế. Đối với các công đoạn đã có sẵn dữ liệu thì có thể xử lý rất nhanh. Nhưng đối với các công đoạn chưa có sẵn dữ liệu, cần phải thiết kế các biểu mẫu thu thập theo mục đích dữ liệu. Thời gian để thực hiện thu thập dữ liệu là khoảng 1 tháng.

Các dữ liệu thu thập được xử lý bằng một công cụ chuyên dụng trong phân tích thống kê là phần mềm Minitab. Bằng các công cụ thống kê, có thể nhận biết được thực trạng thông qua các biểu đồ thông dụng như biểu đồ xu hướng (Trend Chart), biểu đồ hộp (Box Plot), Biểu đồ phân bố (Histogram), Biểu đồ Pareto...

Qua đo lường, có thể khoanh vùng những điểm được coi là nút thắt cổ chai của quá trình và tập trung vào giải quyết các nút thắt cổ chai này. Đương nhiên, khi các nút thắt cổ chai được giải quyết thì quá trình sẽ được thông thoáng.

Tại giai đoạn này, các nhóm dự án cải tiến cũng đã tính được mức sigma hiện tại mà các công đoạn đạt được và phân tích dữ liệu, phân tích năng lực quá trình để xác định những nguyên nhân gốc rễ và từ đó ưu tiên giải quyết một số nguyên nhân gốc rễ. Các phân tích được thực hiện dựa trên cơ sở sau:

- Nút thắt cổ chai của quá trình;
- Sơ đồ quá trình được chi tiết hóa và phân loại các hoạt động thành hoạt động tạo giá trị gia tăng, không tạo giá trị gia tăng nhưng cần thiết, không tạo giá trị gia tăng và không cần thiết.

Các công cụ được sử dụng khi phân tích là phương pháp huy động trí não (brainstorming), phương pháp 5 tại sao (5 why) và biểu đồ nhân quả. Mục đích chính là tìm đúng nguyên nhân gốc rễ của vấn đề

tại sao thực tế chưa đạt tới mục tiêu. Kinh nghiệm cho thấy, trong quá trình đưa ra nguyên nhân, cần huy động ý kiến từ những người làm việc trực tiếp tại công đoạn đó. Khi đưa ra các ý kiến, cần chú ý đưa ra các nguyên nhân nhìn thấy và thật cụ thể. Thường thì nguyên nhân ở cấp độ 3 (trả lời câu hỏi tại sao lần 3) được coi là nguyên nhân gốc rễ của vấn đề. Từ các nguyên nhân gốc rễ này, nhóm đề xuất các giải pháp cải tiến thích hợp. Trong trường hợp đưa ra quá nhiều các giải pháp, thì các nhóm có thể lựa chọn các giải pháp ưu tiên.

#### ***Bước 4: Thực hiện cải tiến và kiểm soát***

Khi các nhóm dự án cải tiến đã lựa chọn được các giải pháp chính thức, bước tiếp theo là lên kế hoạch và thực hiện các giải pháp đó. Các giải pháp có thể từ đơn giản đến phức tạp tùy theo từng loại nguyên nhân gốc rễ. Giải pháp đơn giản có thể là lên lịch để sửa lại bàn cắt định kỳ, ghim cố định độ dài bàn trải vải..., phức tạp có thể là xây dựng tiêu chuẩn tay nghề cho công nhân tương ứng với thời gian làm việc và lên chương trình đào tạo, hướng dẫn...

Các giải pháp được kiểm chứng bằng kết quả thực hiện. Các nhóm thu thập lại dữ liệu sau cải tiến, so sánh với dữ liệu trước cải tiến. Nếu như sau khi thực hiện giải pháp, các kết quả cho thấy, quá trình đã được cải tiến, mục tiêu đạt được và mức sigma cao lên, thì giải pháp đó được xác nhận là có kết quả.

Các giải pháp cải tiến được gắn vào quá trình, vì vậy các giải pháp này sẽ được duy trì sau khi dự án đã kết thúc bằng cách thiết lập các quy trình chuẩn, hướng dẫn công việc bằng hình ảnh, chuẩn hóa các thông số nhằm kiểm soát quá trình. Nhóm tiếp tục thu thập dữ liệu và sử dụng biểu đồ kiểm soát để kiểm soát quá trình, thiết lập các bảng theo dõi công việc và sử dụng công cụ phòng chống sai lỗi Poka Yoke để đảm bảo các giải pháp được thực thi đúng và được kiểm soát một cách tốt nhất.

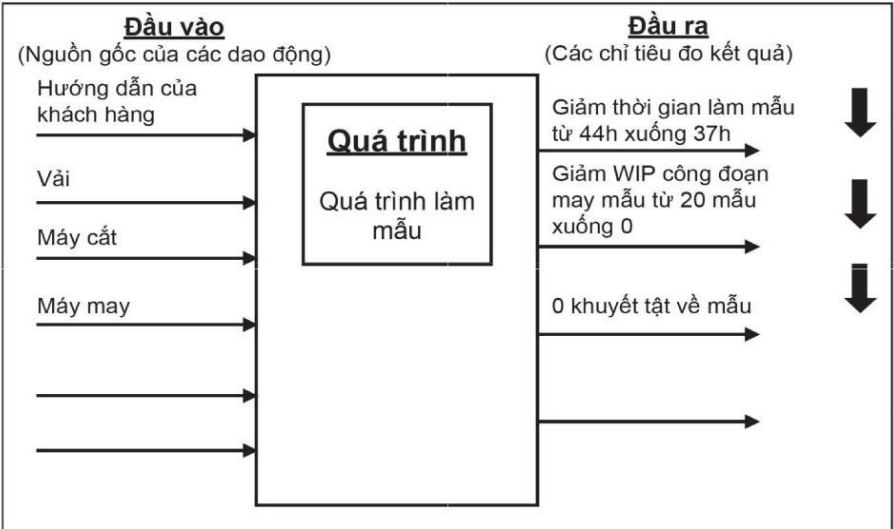
#### ***Ví dụ mô tả chi tiết dự án cải tiến bộ phận làm mẫu***

Nội dung dưới đây là ví dụ minh họa mô tả trình tự thực hiện 6

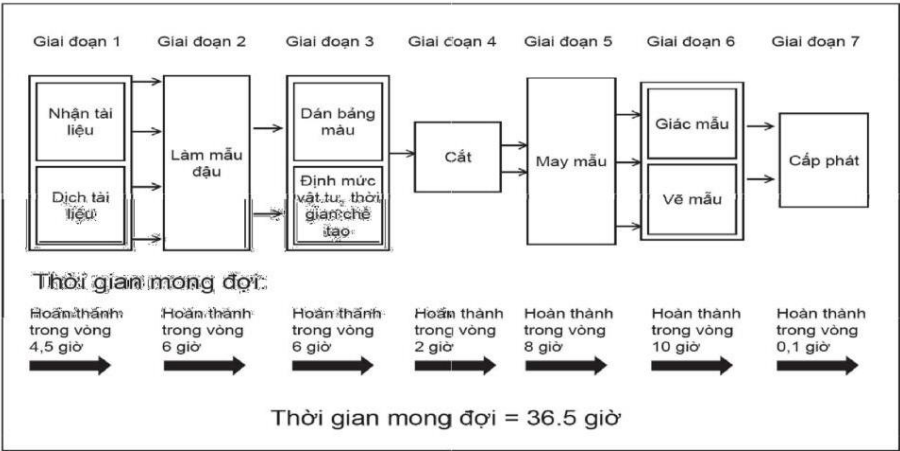
Sigma theo phương pháp DMAIC cho hoạt động cải tiến tại bộ phận làm mẫu.

**a. Giai đoạn Xác định:**

- Xác định quá trình cốt lõi và đặt mục tiêu kỳ vọng:



**Hình 3.1: Quá trình cốt lõi**



**Hình 3.2: Sơ đồ IPO tổng quát**

• **Xác định các CTQ:**

**Bảng 3.1: Các CTQs của quá trình làm mẫu**

<b>Giai đoạn</b>	<b>CTQs</b>
Giai đoạn 1 Nhận tài liệu Dịch tài liệu	Hoàn thành trong vòng 4,5 giờ Không sai lỗi
Giai đoạn 2 Làm mẫu đầu Mẫu 1 cỡ Mẫu nhiều cỡ	Hoàn thành trong vòng 1 giờ sau khi nhận được tài liệu Hoàn thành trong vòng 5 giờ sau khi nhận được yêu cầu của khách hàng Không sai lỗi
Giai đoạn 3 Dán bảng màu Định mức nguyên vật liệu, thời gian	Hoàn thành trong vòng 6 giờ sau khi nhận được yêu cầu của khách hàng Không sai lỗi
Giai đoạn 4 Cắt	Hoàn thành trong vòng 2 giờ Không sai lỗi
Giai đoạn 5 May mẫu	Hoàn thành trong vòng 8 giờ Không sai lỗi
Giai đoạn 6 Giác mẫu Vẽ mẫu Kiểm tra	Hoàn thành trong vòng 8 giờ sau khi nhận mẫu, không sai lỗi Hoàn thành trong vòng 0,5 giờ sau khi nhận tài liệu Hoàn thành trong vòng 1,5 giờ sau khi giác mẫu, không sai lỗi
Giai đoạn 7 Cấp phát	Hoàn thành trong vòng 0,1 giờ (6 phút) Không sai lỗi

• **Lập bản tuyên bố dự án**

Sau khi thảo luận, nhóm thiết lập bản tuyên bố dự án bao gồm: mục tiêu, phạm vi, nhóm cải tiến và kế hoạch thực hiện.

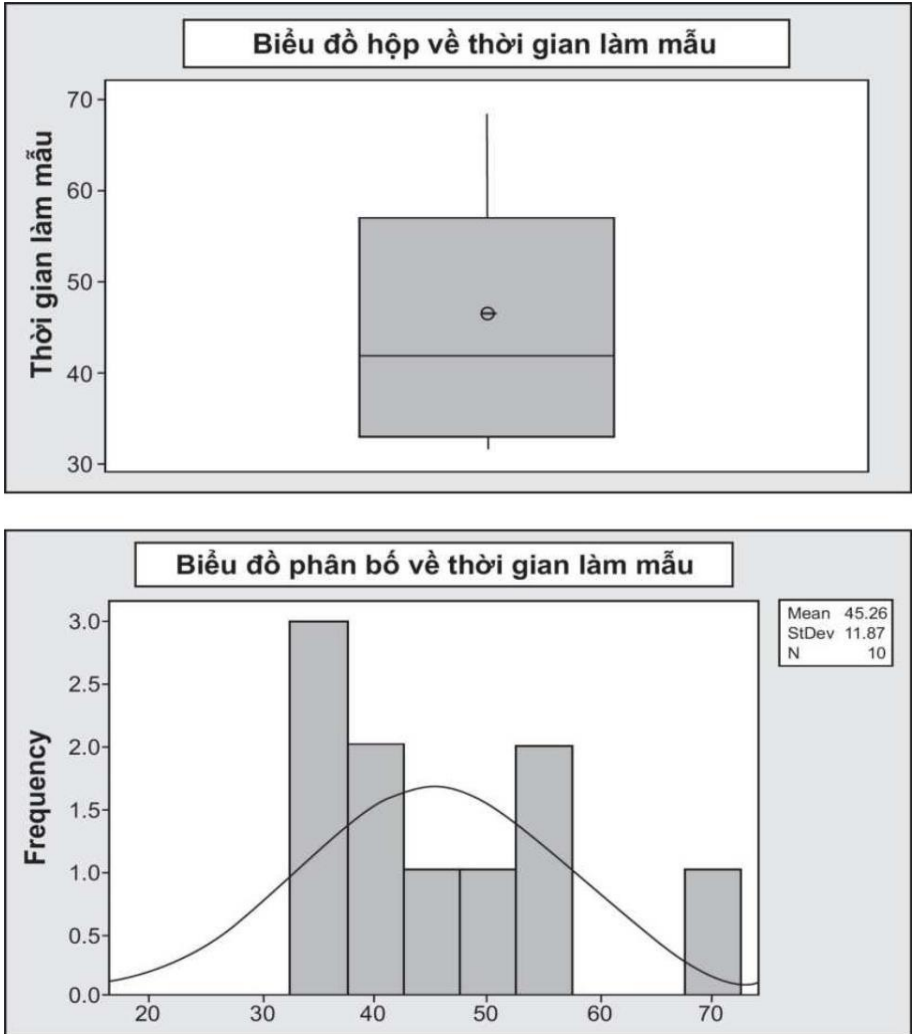


**Bảng 3.2: Bản tuyên bố dự án**

Bảng tuyên bố dự án																													
<b>Tên dự án</b>	Cải tiến quá trình chuẩn bị sản xuất của Phòng Kỹ thuật để đảm bảo tiến độ nhanh, ít sai lỗi.																												
<b>Bối cảnh của dự án</b>	<b>Vấn đề/ Cơ hội của dự án</b>																												
Công đoạn chuẩn bị sản xuất là khâu quan trọng ảnh hưởng đến tiến độ cấp hàng và chất lượng sản phẩm	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mẫu giác chuyển cho phân xưởng cắt còn chậm, còn sai lỗi dẫn đến phải xử lý trong quá trình sản xuất giảm năng suất lao động.</li> <li>- Bộ phận hướng dẫn công nghệ nghiên cứu tài liệu và công nghệ may chưa tỉ mỉ dẫn đến sai hỏng hàng loạt trong sản xuất lãng phí thời gian và giảm NSLĐ.</li> </ul>																												
<b>Mục tiêu của dự án</b>	<b>Phạm vi</b>																												
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảm thời gian làm mẫu từ 45 giờ xuống 37 giờ</li> <li>- Giảm WIP công đoạn may mẫu từ 20 mẫu xuống 0</li> <li>- 0 có khuyết tật do mẫu</li> </ul>	- Phòng Kỹ thuật																												
<b>Nhóm dự án</b>	<b>Kế hoạch thực hiện</b>																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 35%;">Họ tên</th> <th style="width: 50%;">Chức vụ/Phòng ban</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Trưởng nhóm</td> <td>Hoàng Thị Bình</td> <td>Trưởng phòng</td> </tr> <tr> <td>Thư ký (điều phối)</td> <td>Vũ Thị Chúc</td> <td>Phó phòng</td> </tr> <tr> <td>Thành viên</td> <td>Đình Đức Khiêm</td> <td>Tổ trưởng</td> </tr> <tr> <td>Thành viên</td> <td>Ngô Thị Kim Anh</td> <td>Tổ trưởng</td> </tr> </tbody> </table>		Họ tên	Chức vụ/Phòng ban	Trưởng nhóm	Hoàng Thị Bình	Trưởng phòng	Thư ký (điều phối)	Vũ Thị Chúc	Phó phòng	Thành viên	Đình Đức Khiêm	Tổ trưởng	Thành viên	Ngô Thị Kim Anh	Tổ trưởng	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">Ngày bắt đầu</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>Giai đoạn xác định</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Giai đoạn đo lường</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Giai đoạn phân tích</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Giai đoạn cải tiến</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Giai đoạn kiểm soát</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Ngày bắt đầu		Giai đoạn xác định		Giai đoạn đo lường		Giai đoạn phân tích		Giai đoạn cải tiến		Giai đoạn kiểm soát	
	Họ tên	Chức vụ/Phòng ban																											
Trưởng nhóm	Hoàng Thị Bình	Trưởng phòng																											
Thư ký (điều phối)	Vũ Thị Chúc	Phó phòng																											
Thành viên	Đình Đức Khiêm	Tổ trưởng																											
Thành viên	Ngô Thị Kim Anh	Tổ trưởng																											
Ngày bắt đầu																													
Giai đoạn xác định																													
Giai đoạn đo lường																													
Giai đoạn phân tích																													
Giai đoạn cải tiến																													
Giai đoạn kiểm soát																													
<b>Nhà tài trợ dự án:</b>		<b>Ngày:</b>																											

### b. Giai đoạn Đo lường

Nhóm cải tiến tiến hành thu thập dữ liệu. Với dữ liệu lấy vào thời điểm tháng 11/2011 cho 10 mẫu điển hình, thời gian làm mẫu trung bình là 45,26 giờ, độ lệch chuẩn là 11,9, quá trình không ổn định.



**Hình 3.3: Biểu đồ biểu diễn dữ liệu về thời gian làm mẫu**

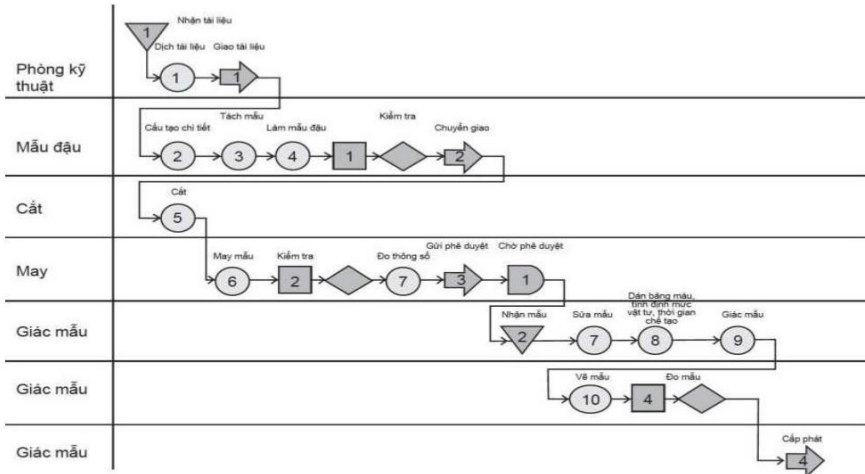
Với giá trị trung bình là 45,26, độ lệch là 11,9, mục tiêu kỳ vọng là 37 thì mức sigma tính được là 0,81.

**Bảng 3.3: Tính mức Sigma**

Giá trị trung bình, $\bar{X}$	45.26
Độ lệch chuẩn, $s$	11.9
Giới hạn kỹ thuật trên, USL	37
Giới hạn kỹ thuật dưới, LSL	
Giá trị Z đối với USL	-0.69
% dữ liệu nằm ngoài giới hạn trên	75.62%
% các dữ liệu nằm trong giới hạn	24.38%
DPMO	756,195.7837412440000
<b>Mức Sigma</b>	<b>0.81</b>

**c. Giai đoạn phân tích**

- Dùng sơ đồ quá trình để phân tích quá trình:



**Bảng 3.4: Sơ đồ quá trình làm mẫu**

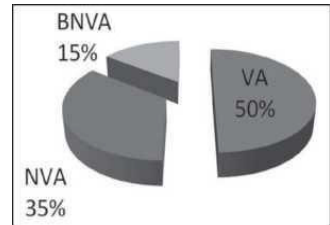
Tổng số các bước: 20

Trong đó:

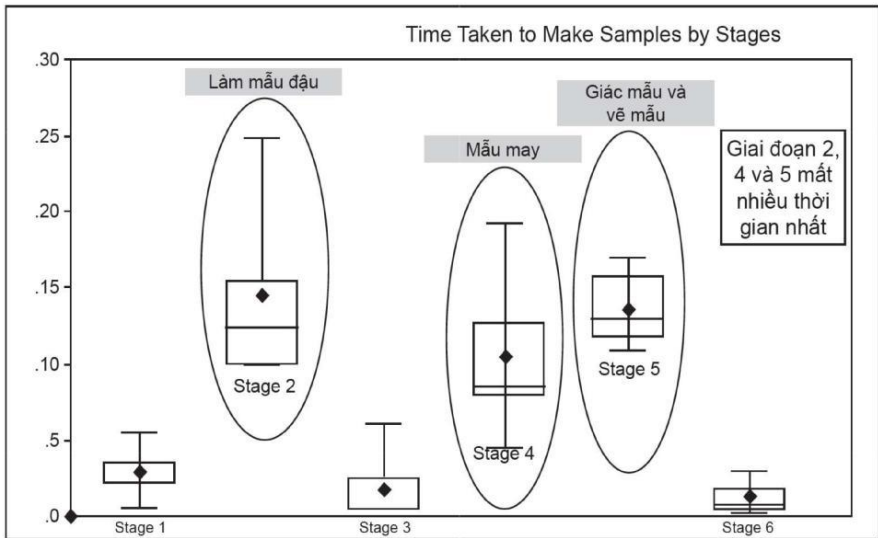
Tạo giá trị gia tăng (VA): 10

Không tạo giá trị gia tăng (NVA): 7

Không tạo giá trị gia tăng nhưng cần thiết (BNVA): 3



Quá trình trên có tổng số 20 bước, trong đó các bước tạo giá trị gia tăng là 50%, các bước không tạo giá trị gia tăng là 35%, các bước không tạo giá trị gia tăng nhưng cần thiết là 15%.

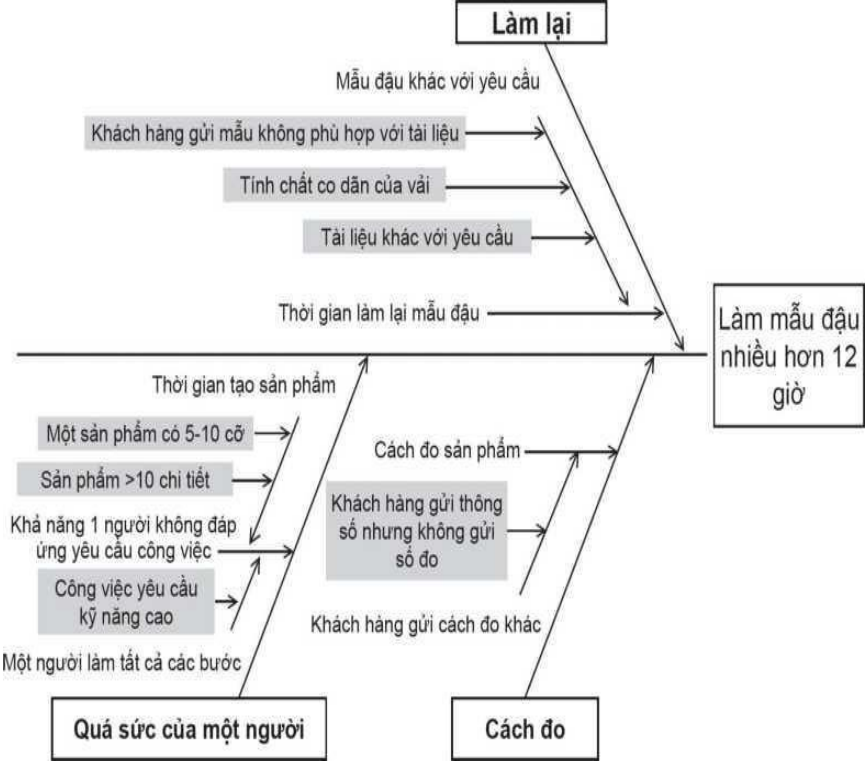


	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	Stage 5	Stage 6
Min (Actual):	0.5	9.8	0.5	4.3	11	0
1 st Quartile:	2.4	9.9	0.5	7.8	11.75	0.425
Median:	3.5	12.4	0.5	8.6	13	1
Mean:	3.0	14.4	1.8	10.6	14	1
3 rd Quartile:	3.6	15.5	2.5	12.7	15.75	1.75
Max (Actual):	5.5	24.9	6.0	19.3	17	3

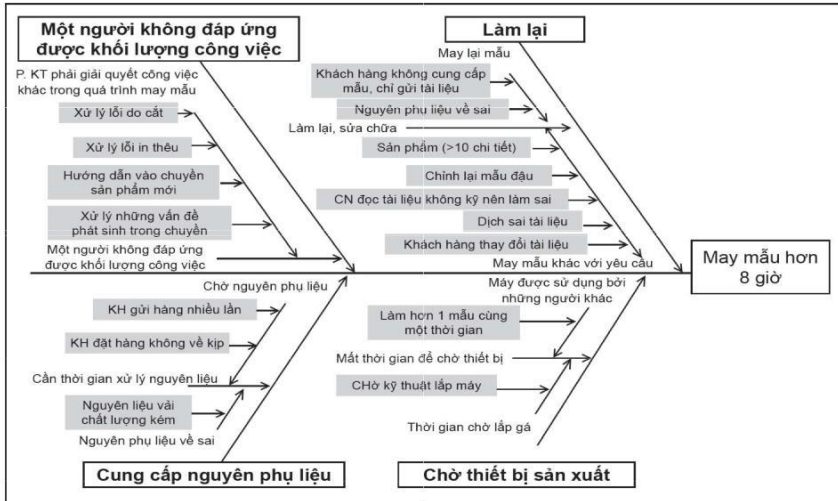
**Hình 3.5: Xác định công đoạn nút thắt cổ chai của quá trình**

Công đoạn được coi là nút thắt cổ chai của quá trình là công đoạn chiếm nhiều thời gian nhất. Nhóm lựa chọn 3 công đoạn nút thắt cổ

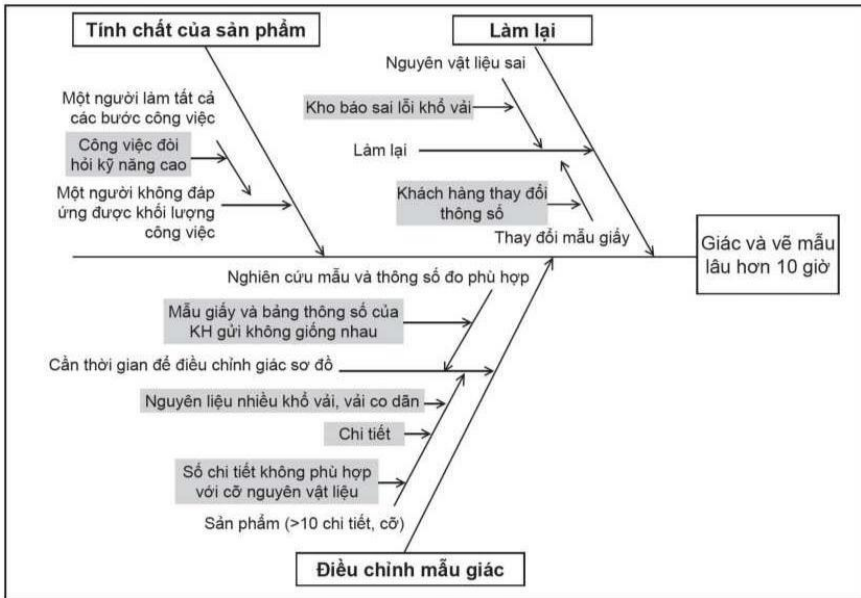
chai là: làm mẫu đậy, may mẫu, giác mẫu và vẽ mẫu để tập trung cải tiến. Đồng thời tiến hành phân tích nguyên nhân của 3 công đoạn nút thắt cổ chai.



**Hình 3.6: Biểu đồ nhân quả phân tích thời gian làm mẫu đậy**



**Hình 3.7: Biểu đồ nhân quả phân tích thời gian làm may mẫu**



**Hình 3.8: Biểu đồ nhân quả phân tích thời gian giác và vẽ mẫu**

#### d. Giai đoạn cải tiến

Giải pháp cho từng nguyên nhân gốc rễ được nhóm đưa ra dựa trên phương pháp huy động trí tuệ tập thể.

**Bảng 3.4: Nguyên nhân gốc rễ và giải pháp giảm thời gian làm mẫu**

TT	Nguyên nhân gốc rễ	C/N/X	Các giải pháp
<i>Công đoạn làm mẫu đầu</i>			
1	Khách hàng gửi mẫu khác với tài liệu	N	Thu thập dữ liệu báo cáo Lãnh đạo gửi khách hàng
2	Tài liệu khác với yêu cầu	N	Thu thập dữ liệu báo cáo Lãnh đạo gửi khách hàng
3	Khách hàng gửi thông số nhưng không gửi cách đo	N	Thu thập dữ liệu báo cáo Lãnh đạo gửi khách hàng
4	Mẫu phức tạp (hơn 10 chi tiết)	N	Thử các cách khác nhau, ghi nhận và cải tiến
5	Mẫu nhiều cỡ	N	Thử các cách khác nhau, ghi nhận và cải tiến
6	Chất liệu vải co dãn	N	Tiêu chuẩn hóa phương pháp và thông số đo cho từng loại vải co dãn để vải hồi phục sau 24 giờ mới xử lý
7	Công việc đòi hỏi kỹ năng cao, 1 người làm việc quá tải	N	- Ghi nhận khối lượng công việc hàng ngày - Đào tạo cán bộ khác của Phòng Kỹ thuật để có thể hỗ trợ các công việc đơn giản
<i>Công đoạn may mẫu</i>			
1	Không có mẫu gốc, chỉ dựa trên tài liệu	N	Chế thử sản phẩm theo tài liệu

<b>TT</b>	<b>Nguyên nhân gốc rễ</b>	<b>C/N/X</b>	<b>Các giải pháp</b>
2	Loại vải mới	N	Hướng dẫn đào tạo những lỗi thường xảy ra tại công đoạn khó (dùng mẫu gốc hoặc cùng nghiên cứu tài liệu chế tạo mô hình)
3	Sản phẩm phức tạp (>10 chi tiết/sản phẩm), các bước công đoạn khó	N	Hướng dẫn đào tạo những lỗi thường xảy ra tại công đoạn khó (dùng mẫu gốc hoặc cùng nghiên cứu tài liệu chế tạo mô hình)
4	Chỉnh lại mẫu độn liệu	N	Phân tích các lỗi làm lại tại khâu mẫu độn và đưa giải pháp dấu, bôi đậm, in chữ to (tập trung vào những lỗi nào mà dễ mắc sai lỗi)
6	Dịch tài liệu sai	N	Nâng cao kỹ năng dịch
7	Khách hàng thay đổi yêu cầu	N	Thu thập dữ liệu, thông báo khách hàng
8	KH cấp nguyên liệu nhiều lần	N	Thu thập dữ liệu, thông báo khách hàng
9	Cấp nguyên vật liệu chậm	N	Thu thập dữ liệu, thông báo khách hàng
10	Vải bị lỗi	N	Thu thập dữ liệu, thông báo khách hàng
11	Làm nhiều hơn 1 mẫu cùng 1 lúc	N	Xác định năng lực và cân bằng công việc giữa các nhóm may, lập kế hoạch làm mẫu hợp lý
12	Đội kỹ thuật lắp đặt thiết bị	N	Sắp xếp thời gian hợp lý cho mỗi mã sản phẩm Lập kế hoạch sử dụng thiết bị hàng ngày, thông báo bộ phận cơ khí kịp thời để chuẩn bị



<b>TT</b>	<b>Nguyên nhân gốc rễ</b>	<b>C/N/X</b>	<b>Các giải pháp</b>
13	Xử lý bán thành phẩm hỏng ở PX cắt	N	Thống kê lỗi hay gặp hướng dẫn cho cán bộ xưởng tự xử lý (sử dụng hình ảnh)
14	Xử lý khuyết tật in, thêu	N	Phân xưởng cắt thu thập dữ liệu về lỗi in thêu để gửi cho nhà cung cấp.
15	Hướng dẫn chuyên	N	Hỗ trợ các phân xưởng vào chuyên nhanh (kỹ thuật giám sát 200-400 sản phẩm đầu tiên)
16	Giải quyết các vấn đề phát sinh tại xưởng may	N	Thu thập các dữ liệu về các dạng sai lỗi thường xảy ra, sử dụng hình ảnh để hướng dẫn Tổ chức họp thảo luận về các loại sai lỗi thường xảy ra với các tổ trưởng và trao đổi phương pháp xử lý
<b>Công đoạn giặt mẫu và vẽ mẫu</b>			
1	Kho báo sai khổ vải	N	Tập hợp dữ liệu và yêu cầu kho báo đúng khổ vải
2	Khách hàng thay đổi thông số	N	Tập hợp dữ liệu gửi khách hàng
3	Quá tải công việc với 1 người, công việc đòi hỏi kỹ năng cao	N	Ghi nhận khối lượng công việc hàng ngày Đào tạo cán bộ P.KT hỗ trợ các công việc đơn giản
4	Mẫu giấy khác với thông số khách hàng gửi	N	Tập hợp dữ liệu gửi KH
5	Vải nhiều khổ, co dãn	N	Tiêu chuẩn hóa (bằng hình ảnh) thông số đo đối với mỗi loại vải co dãn khác nhau
6	Chi tiết lẻ	C	
7	Số chi tiết không phù hợp với cỡ vải	C	

Ghi chú:

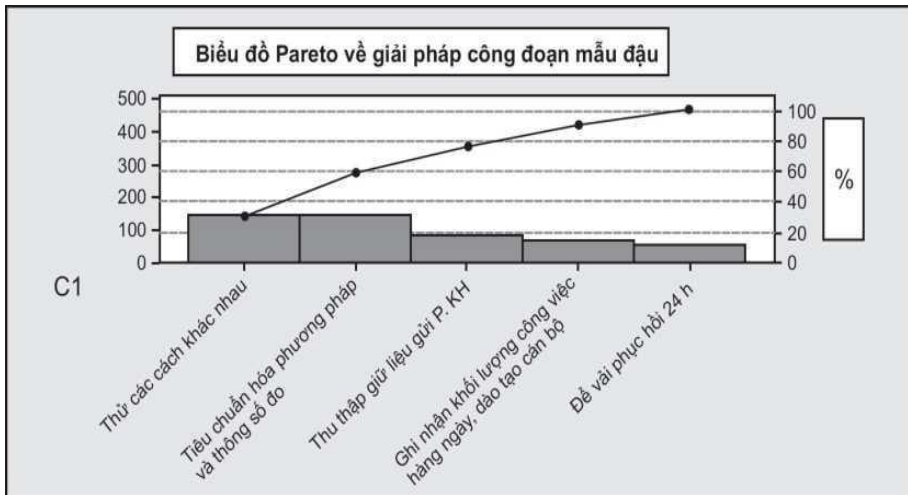
N: Nguyên nhân có thể khắc phục ngay

C: Nguyên nhân khách quan không khắc phục được hoặc cần chi phí lớn để khắc phục

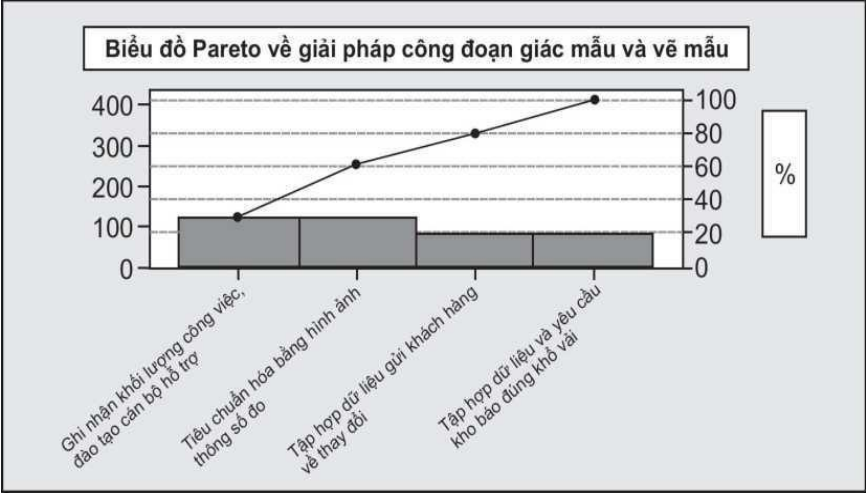
X: Nguyên nhân cần phải được thử nghiệm để xác định mức độ ảnh hưởng tới kết quả.

**Bảng 3.5. Xếp mục tiêu theo VOC**

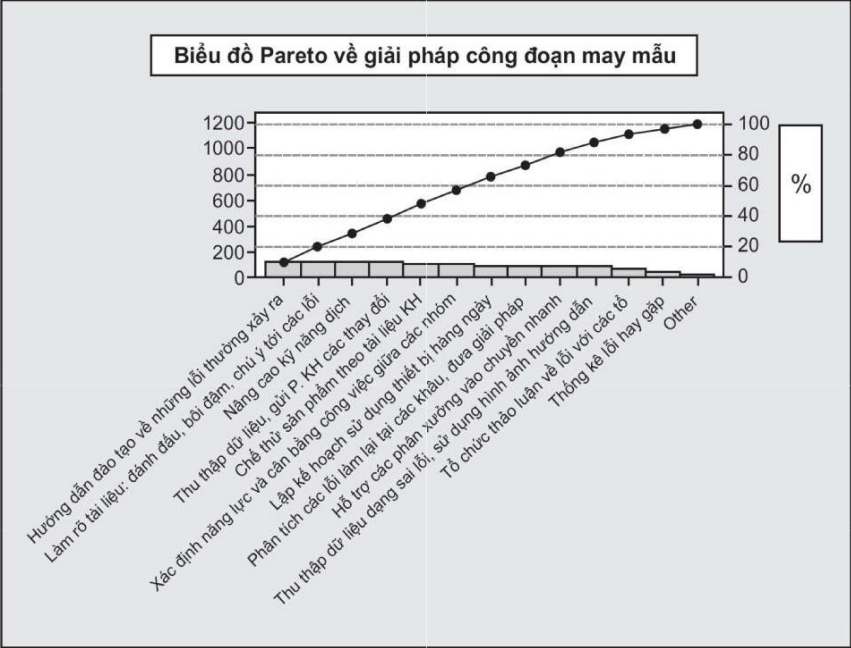
Mục tiêu	Xếp mức độ ưu tiên theo VOC
Giảm thời gian may mẫu	9
Giảm WIP	3
Loại bỏ lỗi về mẫu	6



**Hình 3.9: Biểu đồ Pareto về giải pháp công đoạn mẫu đầu**



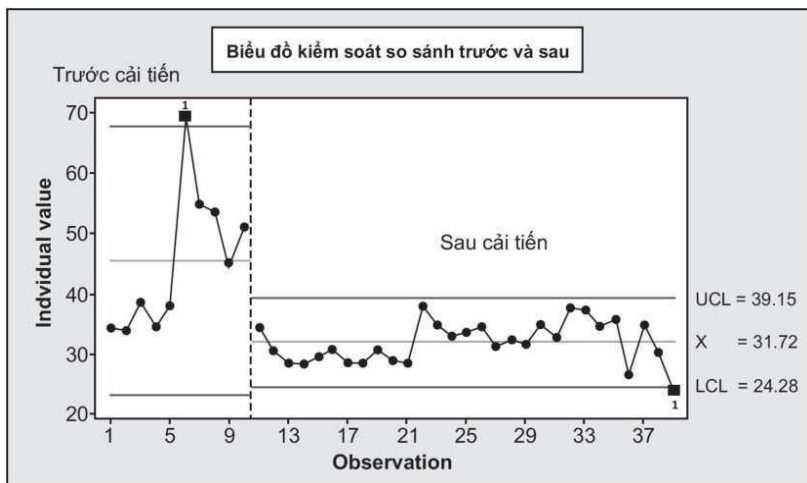
**Hình 3.10: Biểu đồ Pareto về giải pháp công đoạn giác mẫu và vẽ mẫu**



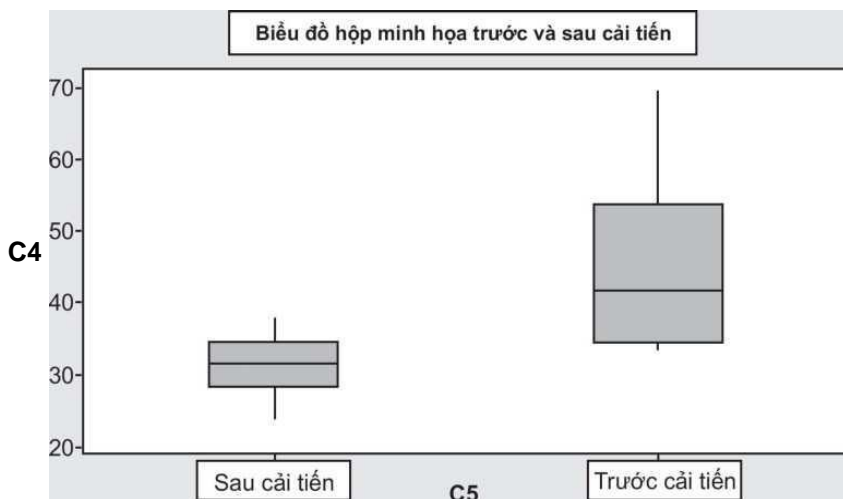
**Hình 3.11: Biểu đồ Pareto về giải pháp công đoạn may mẫu**

• **Lập kế hoạch, thực hiện và thẩm định giải pháp**

Các giải pháp đã được lựa chọn được nhóm lên kế hoạch và thực hiện. Sau khi các giải pháp được thực hiện, nhóm cải tiến thu thập và đo lại dữ liệu. Dưới đây là các biểu đồ minh họa thời gian chuẩn bị mẫu trước và sau khi cải tiến.



**Hình 3.12: Biểu đồ minh họa các dữ liệu trước và sau khi cải tiến**



**Hình 3.13: Biểu đồ minh họa trước và sau khi cải tiến**

### Các kết quả:

- Thời gian làm mẫu trung bình giảm từ 44,6 giờ xuống còn 32 giờ.
- Quá trình ổn định hơn (nếu độ lệch chuẩn trước kia là 13,2 thì hiện tại là 3,46). Với mục tiêu kỳ vọng là 37 giờ thì mức sigma đã tăng từ 0,92 lên 2,97.
- Sai lỗi về mẫu: đã giảm xuống 0 có sai lỗi do mẫu.
- Vì đã đẩy nhanh tốc độ, nên sản phẩm dở dang = 0.

Với kết quả trên, các giải pháp cải tiến đã được kiểm chứng là có hiệu quả.

### e. Giai đoạn kiểm soát

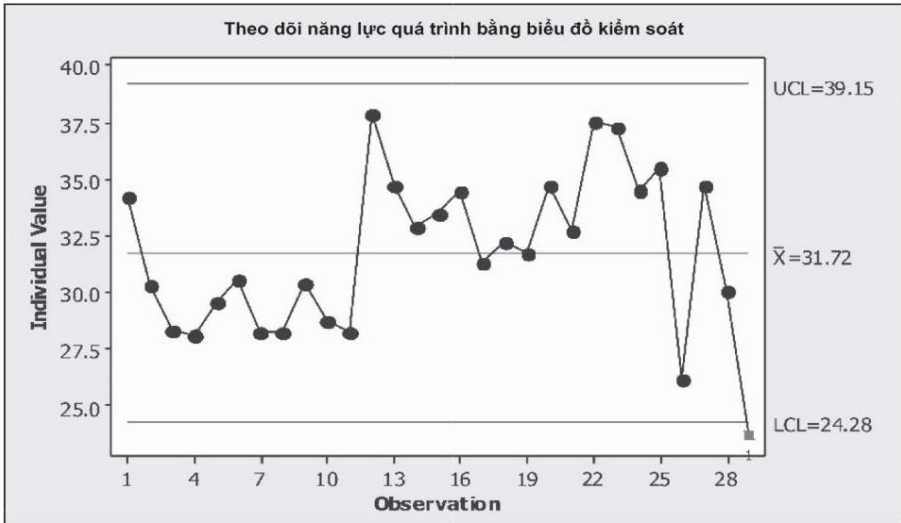
Giai đoạn kiểm soát bao gồm các công việc:

- Chuẩn hóa tài liệu hướng dẫn để triển khai nhân rộng các giải pháp;
- Thiết lập các giải pháp phòng chống sai lỗi cho các giải pháp đã được thẩm định;
- Kiểm soát quá trình bằng biểu đồ kiểm soát: Các mục tiêu tiếp tục được theo dõi. Các dữ liệu về công đoạn làm mẫu vẫn tiếp tục được cập nhật và đưa lên biểu đồ kiểm soát.

**Bảng 3.6: Phòng chống sai lỗi cho các giải pháp cải tiến**

Các giải pháp	Rủi ro	Dạng phòng chống	Phương pháp
Giải pháp 1: Thu thập dữ liệu, thông báo P.Kế hoạch gửi khách hàng về việc khách hàng gửi mẫu khác tài liệu, tài liệu khác yêu cầu, khách hàng gửi thông số nhưng không gửi cách đo	Nhân viên không cập nhật dữ liệu	Phòng ngừa	Đưa thành quy định trong công việc cá nhân. Trưởng phòng kiểm tra lại định kỳ
Giải pháp 2: Thử các cách làm khác nhau, ghi nhận và cải tiến cách làm đối với mẫu phức tạp	Nhân viên làm theo cách riêng	Phòng ngừa, phát hiện	Lựa chọn cách tốt nhất và tiêu chuẩn hóa, hướng dẫn, kiểm tra thao tác

Các giải pháp	Rủi ro	Dạng phòng chống	Phương pháp
Giải pháp 3: Tiêu chuẩn hóa phương pháp và thông số đo cho từng loại vải co dãn	Nhân viên không tuân theo tiêu chuẩn	Phòng ngừa	Hướng dẫn, kiểm tra lại thông số trong giai đoạn đầu và tạo thành thói quen trong công việc hàng ngày.



**Hình 3.14: Biểu đồ kiểm soát theo dõi năng lực quá trình**

Ngoài kết quả định lượng được, dự án 6 Sigma đã đem lại cho công ty một văn hóa cải tiến, trong đó tạo cho các cán bộ quản lý và người lao động trong công ty có tư duy cải tiến và hỗ trợ các công cụ cải tiến hữu ích trong 6 Sigma, như chu trình giải quyết vấn đề, phần mềm xử lý dữ liệu Minitab đã được ứng dụng trong phân tích dữ liệu. 6 Sigma là một chương trình đổi mới và cải tiến liên tục, vì vậy dự án không dừng lại ở kết quả đạt được sau một năm thực hiện, mà còn là nền tảng cho các hoạt động cải tiến tiếp theo của công ty.

## 3.2.

# KINH NGHIỆM TỪ VIỆC ÁP DỤNG 6 SIGMA ĐƯỢC ĐÚC KẾT TỪ CÁC DOANH NGHIỆP THÀNH CÔNG

Việc áp dụng 6 Sigma trong chiến lược quản lý của các doanh nghiệp là rất cần thiết và đã minh chứng đem lại kết quả cải tiến đáng kể cho các tổ chức áp dụng. Tuy nhiên, việc ứng dụng giải pháp này không đơn giản, đòi hỏi nhiều công sức và thời gian để nghiên cứu, thử nghiệm từng bước. Dưới đây là một số kinh nghiệm thực tế được đúc kết từ các công ty áp dụng thành công 6 Sigma:

***Thứ nhất: Phải xác định các mục tiêu chiến lược cụ thể của doanh nghiệp trong từng giai đoạn***

Doanh nghiệp phải xác định rõ ràng các mục tiêu và chiến lược trong khoảng 3-5 năm rồi thiết lập một kế hoạch hành động cụ thể cho từng năm, xây dựng các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả, phân bổ trách nhiệm, phân bổ nguồn lực, hạn định thời gian hoàn thành... Doanh nghiệp phải có một chiến lược được tính toán và hoạch định cụ thể.

***Thứ hai: Tạo mối quan hệ hợp tác hiệu quả giữa các cấp***

Để có được thành công khi ứng dụng các giải pháp cải tiến và đổi mới, doanh nghiệp cần phải thiết lập được mối quan hệ cộng tác hiệu quả giữa ban quản trị, các đoàn thể, người lao động, khách hàng chủ chốt và những nhà cung cấp chính. Tất cả các bên liên quan đều phải hiểu được để có được những thay đổi lớn trong công ty và văn hóa của công ty, cần có sự thông hiểu lẫn nhau, cùng công nhận sự thay đổi là cần thiết và cùng nhất trí cách thức tiến hành thay đổi.

***Thứ ba: Chọn lọc các dự án cải tiến***

Trước hết, các dự án 6 Sigma cần tập trung vào những vấn đề then chốt mang tính chiến lược, có ảnh hưởng rõ rệt nhất đến việc loại trừ lãng phí, mức độ hài lòng của khách hàng và thiết yếu đối với kết quả kinh doanh dưới hình thức mang lại hiệu quả tài chính nhanh

chóng (thu nhập cao, chi phí thấp hơn,...). Việc lựa chọn thứ tự ưu tiên của các dự án 6 Sigma ở giai đoạn đầu là rất quan trọng và do đó nó đóng một vai trò then chốt cho sự thành công của dự án 6 Sigma.

### ***Thứ tư: Tổ chức đào tạo***

Đây là một phần không thể thiếu khi triển khai áp dụng 6 Sigma. Đào tạo giúp các nhóm cải tiến hiểu và ứng dụng các công cụ trong 6 Sigma, quan trọng hơn hết là đào tạo phương pháp và kỹ năng giải quyết vấn đề cho từng nhân viên, giúp họ chủ động đề xuất và thực hiện những hoạt động cải tiến.

Một trong những đặc điểm quan trọng của 6 Sigma là sáng tạo thiết lập nên một cơ chế cơ sở hạ tầng đảm bảo các nguồn lực cho các hoạt động cải tiến. Có thể qui hoạch hệ thống nguồn nhân lực trong doanh nghiệp cho các hoạt động cải tiến thành các nhóm như sau (lấy ý tưởng trong các môn võ thuật):

Với mỗi đối tượng trong cơ cấu tổ chức 6 Sigma (như Nhất đẳng đai đen, Đai đen, Đai xanh, trưởng nhóm và thành viên nhóm cải tiến) cần có hệ thống đào tạo riêng cho từng đối tượng. Ví dụ, đối với Nhất đẳng Đai đen cần phải được đào tạo về kỹ năng giao tiếp và giảng dạy. Đối với Đai đen, cần phải đào tạo về quản lý cơ sở dữ liệu, máy tính... Đối với Đai xanh cần phải được đào tạo về quản lý dự án, các công cụ quản lý và kiểm soát chất lượng.

Đào tạo và học hỏi là yếu tố quan trọng để đạt được thành công trong phương pháp 6 Sigma. Điều này có nghĩa là một tổ chức không ngừng thu lượm kiến thức và thông tin mới từ các khách hàng, môi trường bên ngoài, và các quy trình hoạt động, sử dụng kiến thức đó trong việc đưa ra những ý tưởng mới, sản phẩm mới, dịch vụ mới và những cải tiến mới, sau đó là đánh giá kết quả, công việc học tập vẫn tiếp tục diễn ra. Chẳng hạn việc đào tạo “Đai đen” trong 6 Sigma bao gồm nhiều vấn đề từ quản lý dự án, quản lý sự thay đổi, cho đến các công cụ, kỹ thuật đánh giá và phân tích quá trình...

Tổ chức cần xác định trọng tâm trong đào tạo 6 Sigma về các kỹ



năng và phương pháp mà mọi người cần phải có để hoàn thành các vai trò của họ trong các giai đoạn đầu của chương trình cải tiến và lập kế hoạch tiếp tục học tập tăng cường kiến thức về sau này.

### ***Những điều thiết yếu trong việc đào tạo 6 Sigma hiệu quả:***

Những vấn đề quan trọng trong đào tạo 6 Sigma hiệu quả không khác nhiều so với bất kỳ loại hình đào tạo nào. Tuy nhiên, khi lập kế hoạch đào tạo 6 Sigma chúng ta quan tâm đến các nội dung sau:

- *Nhấn mạnh việc học và “thực hành”*. Từ những người lãnh đạo đến các chuyên gia cho đến những người đang thực tập, việc học tập sẽ thu được kết quả tốt nhất khi họ đưa những khái niệm và kỹ năng vào thực hành ngay.

- *Đào tạo phải gắn với thực tế*. Khi đào tạo về triển khai 6 Sigma hoạt động như thế nào trong tổ chức, các ví dụ và bài tập thực hành phải phản ánh được các hoạt động kinh doanh và thách thức cụ thể mà tổ chức đang gặp phải. Khi nghiên cứu cải tiến quy trình kinh doanh dịch vụ thì cần phải sử dụng các ví dụ liên quan đến dịch vụ; nhóm cải tiến sản xuất sẽ học chủ yếu từ môi trường phân xưởng sản xuất. Ngay cả khi chưa áp dụng 6 Sigma, một người đào tạo tốt là người kết hợp được các phương pháp luận với các ví dụ hay phù hợp với môi trường sản xuất kinh doanh.

- *Xây dựng tri thức bắt đầu từ những gì đơn giản nhất*. Các khái niệm về 6 Sigma có thể là rất hấp dẫn, thú vị nhưng bắt đầu bằng các ý niệm và thuật ngữ cao siêu sẽ làm cho mọi người nản chí. Nên thiết lập cơ sở cho các nguyên tắc và ý niệm quan trọng bằng các thuật ngữ thông dụng - từng bước đi đến các kỹ năng và phương pháp phức tạp hơn. Một điều cũng quan trọng là đặt các công cụ vào trong một bối cảnh nào đó (chẳng hạn, mô hình cải tiến của DMAIC, sơ đồ 6 Sigma) để cho những ứng dụng của các công cụ ấy trở nên rõ ràng và dễ hiểu đối với mọi người.

- *Phương pháp học tập phải thật đa dạng*. Trò chơi, hình ảnh, thực hành vv... nên được thay đổi cho nhiều người tham gia.

- Đào tạo là một nỗ lực không ngừng. Một trong các nhận định dễ thấy ở những người tham gia vào việc đào tạo 6 Sigma là họ được “ôn luyện lại” thường xuyên. Với trẻ em phải mất 16 năm để tiếp thu kiến thức học tập, trong khi người ta mong muốn ở những người đang làm việc học tập và thông thạo những khái niệm mới và các công cụ mới trong vòng 3 ngày! Tổ chức 6 Sigma (hay Tổ chức học hỏi) chắc chắn phải đào tạo và giáo dục liên tục, bởi bản thân quy trình làm việc họ tham gia cần sự cải tiến và đổi mới liên tục. Với sự thay đổi đang diễn ra nhanh chóng hiện nay, học tập qua loa hoặc đào tạo manh mún, không thường xuyên sẽ không thích ứng được trong thế kỷ XXI.

- Đào tạo phải được coi như một phần của công tác quản lý. Hệ thống đào tạo phải có người phụ trách, phải có kế hoạch và phải đánh giá hiệu quả đào tạo.

Bảng 3.7 dưới đây mô tả một ví dụ về một chương trình đào tạo ở một công ty triển khai 6 Sigma.

**Bảng 3.7: Ví dụ chương trình đào tạo 6 Sigma<sup>1</sup>**

<b>Tên lớp đào tạo</b>	<b>Nội dung đào tạo</b>	<b>Người tham gia</b>	<b>Thời lượng</b>
Các khái niệm chung về 6 Sigma	Các nguyên tắc 6 Sigma cơ bản; xem xét nhu cầu 6 Sigma trong doanh nghiệp, thực hành và đóng vai <sup>2</sup> ; khái quát về vai trò và triển vọng của 6 Sigma trong tổ chức	Mọi thành viên của tổ chức	1 đến 2 ngày

<sup>1</sup> Theo Peter S.Pande, Robert p. Neuman, Roland R. Cavanagh, The Six Sigma Way - How GE, Motorola, and other Top Companies Are Honing Their Performance, 2000.

<sup>2</sup> Đưa ra các bài tập thực hành và làm theo các bài tập đó.

<b>Tên lớp đào tạo</b>	<b>Nội dung đào tạo</b>	<b>Người tham gia</b>	<b>Thời lượng</b>
Chỉ đạo và tài trợ cho các nỗ lực 6 Sigma	Vai trò trách nhiệm và các kỹ năng cho Ban lãnh đạo và người tài trợ; Lựa chọn dự án; Xem xét lại các dự án của các nhóm.	Ban Giám đốc, Lãnh đạo nhóm	1 đến 2 ngày
Các quá trình và công cụ 6 Sigma đối với người lãnh đạo	Các quá trình, công cụ phân tích và đo lường 6 Sigma	Ban Giám đốc, Nhà vô địch, Nhà tài trợ	3 đến 5 ngày
Định hướng đổi mới	Các khái niệm và thực tiễn trong việc đặt ra phương hướng, tăng cường và hướng dẫn thay đổi tổ chức	Ban Giám đốc, Nhà vô địch, Nhà tài trợ, Trưởng nhóm cải tiến, Nhất đẳng Đai đen, Đai đen.	2 đến 5 ngày
Các kỹ năng cải tiến cơ bản trong 6 Sigma	Cải tiến quy trình, Thiết kế/ thiết kế lại, các công cụ đo lường và cải tiến	Ban lãnh đạo, Đai đen, Đai xanh, thành viên nhóm dự án	6 đến 10 ngày
Các kỹ năng quản lý dự án và làm việc theo nhóm	Các kỹ năng và phương pháp tiến tới sự đồng thuận nhóm; dẫn dắt thảo luận, điều khiển hội họp, giải quyết sự bất đồng	Tất cả mọi thành viên của chương trình 6 Sigma	2 đến 5 ngày
Các công cụ phân tích và đánh giá 6 Sigma thông dụng	Các kỹ năng kỹ thuật sử dụng cho các dự án phức tạp hơn; Lấy mẫu và tập hợp dữ liệu;	Giảng viên, Nhất đẳng Đai đen, Lãnh đạo nhóm, Đai đen	2 đến 6 ngày

<b>Tên lớp đào tạo</b>	<b>Nội dung đào tạo</b>	<b>Người tham gia</b>	<b>Thời lượng</b>
	Kiểm soát quá trình bằng thống kê; Phép thử ý nghĩa thống kê; Phân tích tương quan hồi quy; Thiết kế thử nghiệm cơ bản vv...		
Các công cụ 6 Sigma chuyên sâu	Triển khai chức năng chất lượng QFD; Phân tích thống kê chuyên sâu; DOE cao cấp; Phương pháp Taguchi vv...	Giảng viên, Nhất đẳng Đại đen, Đại đen, Chuyên gia tư vấn nội bộ	Tùy theo từng chủ đề
Các nguyên tắc và kỹ năng quản lý quy trình	Xác định quá trình cốt lõi và quá trình hỗ trợ; Nhận biết đầu ra, các yêu cầu quan trọng, các phương pháp đo lường, các kế hoạch giám sát và phản hồi	Chủ quá trình, Lãnh đạo doanh nghiệp, Quản lý các bộ phận chức năng	2 đến 5 ngày

***Thứ năm: Quản lý các dự án cải tiến***

Trong suốt quá trình thực hiện dự án, trưởng dự án cần chỉ đạo nhóm, đánh giá định kỳ tiến độ dự án, giải quyết ngay các khúc mắc cũng như phân bổ nguồn lực cho những nơi cần thiết, kiểm tra tác động tài chính thật sự từ dự án, liên tục thông tin tiến trình dự án đến cấp lãnh đạo điều hành và những thành viên có liên quan đến dự án. Triển khai các kế hoạch kiểm soát hiệu quả, định kỳ xem xét hiệu quả của dự án. Vai trò, trách nhiệm của các phòng ban và cá nhân liên quan đến dự án cần được xác định rõ ràng.

***Thứ sáu: 6 Sigma là dự án đầu tư nên cần có kinh phí cho dự án***

Mặc dù các dự án 6 Sigma có thể mang lại nhiều lợi ích và giúp tổ

chức tiết kiệm tiền bạc về lâu dài, có một số chi phí ban đầu có liên quan đến các dự án cần được quan tâm như:

- Lương trực tiếp, gián tiếp: Tiền lương cho các nhân viên làm việc toàn thời gian trong dự án 6 Sigma, chi phí thời gian từ những cán bộ điều hành cấp cao, các thành viên của nhóm dự án;

- Đào tạo và tư vấn: Chi phí để trả cho tổ chức tư vấn, đào tạo trong việc hướng dẫn, đào tạo các cán bộ của tổ chức về các kỹ năng của 6 Sigma;

- Chi phí thực hiện cải tiến: Có thể bao gồm sửa chữa, bảo trì, thay thế thiết bị, phần mềm, chi phí nhân sự cho những vị trí mới hình thành,...

### ***Thứ bảy: Vai trò của Ban lãnh đạo***

Lãnh đạo cao nhất cần phải dành thời gian nghiên cứu về 6 Sigma và ủng hộ tuyệt đối cho dự án.

Sự thành công và triển vọng phát triển của một tổ chức phụ thuộc rất nhiều vào vai trò của người lãnh đạo tổ chức đó. Vị trí truyền thống của người lãnh đạo với vai trò kiểm tra giám sát ngày nay không còn phù hợp nữa. Vai trò của người lãnh đạo phải được thể hiện trong 3 công việc chủ yếu là:

- *Xây dựng định hướng chiến lược* thể hiện qua chính sách mục tiêu kinh doanh cũng như mục tiêu chất lượng. Chính sách đó phải thể hiện sự cam kết định hướng vào khách hàng và đặt chất lượng sản phẩm dịch vụ ở vị trí hàng đầu.

- *Thiết kế bộ máy, quá trình kinh doanh* để cụ thể hoá chiến lược của mình thành các sản phẩm dịch vụ đáp ứng yêu cầu của khách hàng.

- *Duy trì tính hiệu lực và hiệu quả* của hệ thống quản lý, trong đó việc đánh giá hiệu quả sẽ dựa trên việc đánh giá năng suất, hay các giá trị gia tăng đã tạo ra được cho khách hàng và xã hội.

Vai trò của người lãnh đạo trong tổ chức 6 Sigma được đúc kết như sau:

- *Có một tầm nhìn mang tính đổi mới dựa trên các khách hàng thực tế và sự hiểu biết về thị trường* - Lãnh đạo doanh nghiệp phải có khả năng đưa ra tầm nhìn thuyết phục trên cơ sở thấu hiểu một cách sâu sắc về nhu cầu thị trường và khả năng của doanh nghiệp. Mục tiêu của doanh nghiệp phải rõ ràng và có trọng tâm.

- *Cam kết đổi mới liên tục* - Lãnh đạo doanh nghiệp và trưởng các bộ phận phải cam kết mạnh mẽ với việc thay đổi về mặt tổ chức một cách hợp lý và luôn bám sát quá trình thay đổi, chứ không chỉ là đưa ra sáng kiến thay đổi.

- *Thống nhất trong nội bộ toàn doanh nghiệp và mở rộng ra ngoài phạm vi của doanh nghiệp* - Tầm nhìn đổi mới mang tính chiến lược cần được sử dụng như một động lực thống nhất để định hướng các bộ phận khác nhau của doanh nghiệp và ảnh hưởng tốt đến mối quan hệ với khách hàng cũng như nhà cung cấp.

- *Khả năng tổ chức để tạo nên thói quen đổi mới* - Khi mới bắt đầu, việc áp dụng 6 Sigma liên quan với giai đoạn tập trung đào tạo, đầu tư nguồn lực và tạo khí thế bắt đầu các dự án để tạo ra bước nhảy cho sự thay đổi. Nhưng khi tư duy 6 Sigma đã hình thành và phổ biến, cần thiết lập các quá trình giúp thúc đẩy sự đổi mới liên tục trong toàn doanh nghiệp.

## PHỤ LỤC

### PHỤ LỤC 1: BẢNG CHUYỂN ĐỔI 6 SIGMA

Tỷ lệ sản phẩm đạt (%)	DPMO	Mức Sigma
6,68	933200	0
8,455	915450	0,125
10,56	894400	0,25
13,03	869700	0,375
15,87	841300	0,5
19,08	809200	0,625
22,06	773400	0,75
26,60	734050	0,875
30,85	<b>691500</b>	<b>1</b>
35,44	645650	1,125
40,13	598700	1,25
45,03	549750	1,375
50,00	500000	1,5
54,98	450250	1,625
59,87	401300	1,75
64,57	354350	1,875
69,15	<b>308500</b>	<b>2</b>
73,41	265950	2,125
77,34	226600	2,25
80,92	190800	2,375
84,13	158700	2,5
86,97	130300	2,625
89,44	105600	2,75

Tỷ lệ sản phẩm đạt (%)	DPMO	Mức Sigma
91,55	84550	2,875
93,32	<b>66800</b>	<b>3</b>
94,79	52100	3,125
95,99	40100	3,25
96,96	30400	3,375
97,73	22700	3,5
98,32	16800	3,625
98,78	12200	3,75
99,12	8800	3,875
99,38	<b>6200</b>	<b>4</b>
99,565	4350	4,125
99,7	3000	4,25
99,795	2050	4,375
99,87	1300	4,5
99,91	900	4,625
99,94	600	4,75
99,96	400	4,85
99,977	<b>230</b>	<b>5</b>
99,982	180	5,125
99,987	130	5,25
99,992	80	5,375
99,997	30	5,5
99,99767	23,35	5,625
99,99833	16,67	5,75
99,999	10,05	5,875
99,99966	<b>3,4</b>	<b>6</b>



## PHỤ LỤC 2: CÁC THUẬT NGỮ VÀ ĐỊNH NGHĨA

Analyze Phân tích	<i>Một bước của DMAIC trong 6 Sigma, trong đó các nội dung chi tiết của quá trình được nghiên cứu xem xét để tìm cơ hội cải tiến.</i>
Black Belt Đai đen	<i>Người lãnh đạo nhóm dự án cải tiến, được đào tạo về phương pháp luận và các công cụ DMAIC, chịu trách nhiệm chỉ đạo thực hiện dự án.</i>
Cause and Effect Diagram Biểu đồ nhân quả	<i>Biểu đồ nhân quả còn gọi là biểu đồ xương cá, biểu đồ Ishikawa, là công cụ chuyên sử dụng cho việc xác định nguyên nhân gốc rễ và nguyên nhân tiềm năng của một kết quả cụ thể.</i>
Champion Nhà vô địch	<i>Nhà lãnh đạo kinh doanh cấp cao tích cực trong vai trò lãnh đạo, thực hiện và triển khai việc khởi xướng chất lượng và các triết lý liên quan.</i>
Check sheet Phiếu kiểm tra	<i>Biểu mẫu, bảng kê giúp cho việc thu thập và tổng hợp dữ liệu.</i>
Control Kiểm soát	<i>Bước kiểm soát trong DMAIC tiến hành khi các giải pháp đã được thực hiện, nhằm đảm bảo những giải pháp tiếp tục được duy trì, xác nhận tính ổn định của việc cải tiến và kết quả cải tiến.</i>
Control Chart Biểu đồ kiểm soát	<i>Là biểu đồ dữ liệu theo thời gian cho thấy hiệu quả của quá trình, giá trị trung bình và các giới hạn kiểm soát, giúp xác định tác động của các nguyên nhân thông thường hoặc nguyên nhân đặc biệt tới quá trình.</i>
Cost of Poor Quality Chi phí do kém chất lượng	<i>Chi phí liên quan tới các sản phẩm hay dịch vụ kém chất lượng. Ví dụ: Chi phí cho hoạt động kiểm tra sản phẩm, phân loại, phế phẩm, làm lại...</i>

Defect Khuyết tật	<i>Bất cứ sai lệch nằm ngoài giới hạn, không đúng với đề nghị, quy cách kỹ thuật hay các yêu cầu của khách hàng.</i>
Defect Opportunity Cơ hội khuyết tật	<i>Dạng khuyết tật tiềm tàng của một sản phẩm/chi tiết sản phẩm, có ảnh hưởng quan trọng đối với khách hàng.</i>
Define Xác định	<i>Bước đầu tiên của DMAIC nhằm xác định các vấn đề/cơ hội, quá trình và các yêu cầu của khách hàng.</i>
DPMO Khuyết tật trên một triệu cơ hội	<i>Phép tính được sử dụng trong tính toán mức Sigma, cho thấy tổng số khuyết tật trong một quá trình trên một triệu cơ hội xảy ra khuyết tật.</i>
DPO Khuyết tật trên cơ hội xảy ra	<i>Phép tính được sử dụng trong cải tiến quá trình nhằm xác định số khuyết tật trên cơ hội xảy ra khuyết tật.</i>
First Pass Yield Tỷ lệ đạt thẳng	<i>Tỷ lệ phần trăm các sản phẩm hay dịch vụ được hoàn thành đạt yêu cầu ngay trong lần đầu tiên.</i>
Failure Modes and Effects Analysis Phân tích hình thức sai lỗi và tác động	<i>Một công cụ xác định mối quan hệ giữa trạng thái hỏng hóc với nguyên nhân và kết quả, nhờ đó có thể tiến hành các kiểm soát quá trình nhằm giảm thiểu sự xuất hiện sai lỗi trong chế tạo sản phẩm hoặc cải tiến các phương pháp tìm lỗi.</i>
Gage Repeatability Độ lặp lại của phép đo	<i>Sự biến động trong các phép đo được thực hiện bởi cùng một người sử dụng cùng một phương tiện đo, đo lặp đi lặp lại các đặc tính trên cùng một sản phẩm trong cùng điều kiện. Sự lặp lại nhìn chung được hiểu là sự dao động của thiết bị đo.</i>
Gage Reproducibility Độ tái lập của phép đo	<i>Sự dao động trung bình kết quả đo được thực hiện bởi những người đo khác nhau sử dụng cùng một phương tiện đo trong cùng một điều kiện khi đo các đặc tính trên cùng một sản phẩm. Sự tái lập nhìn chung được hiểu là dao động do người vận hành.</i>

Green Belt Đai xanh	<i>Người được đào tạo về phương pháp luận và các công cụ của DMAIC, có thể là người lãnh đạo nhóm dự án hay hỗ trợ trong một phần nào đó của một dự án lớn.</i>
Histogram Biểu đồ phân bố	<i>Dạng đồ thị mô tả dữ liệu bằng cách thể hiện các giá trị và các tần suất quan sát được của các giá trị này. Người sử dụng có thể thấy được xu hướng và mức độ phân bố của dữ liệu.</i>
Improve Cải tiến	<i>Một bước trong DMAIC, trong đó các giải pháp và ý tưởng sáng tạo, cải tiến được lựa chọn và triển khai thực hiện để giải quyết những vấn đề đã được xác định, đo lường và phân tích đầy đủ.</i>
Master Black Belt Nhất đẳng Đai đen	<i>Người được đào tạo về phương pháp luận DMAIC và cách thức xác định/tiến hành dự án. Người này có vai trò hướng dẫn cho các Đai đen.</i>
Measure Đo lường	<i>Một bước của DMAIC, tại đó sẽ tiến hành các phép đo, thu thập dữ liệu và trình bày dữ liệu, đánh giá năng lực quá trình mức độ sigma hiện tại, làm tiền đề cho các mục tiêu cải tiến và giai đoạn tiếp theo của DMAIC.</i>
Pareto Chart Biểu đồ Pareto	<i>Công cụ chất lượng được sử dụng để sắp xếp dữ liệu theo thuộc tính theo một trật tự giảm dần, trong đó các thuộc tính có tần xuất xảy ra nhiều nhất sẽ được đưa lên cột đầu tiên, đồng thời đường tích lũy thể hiện phần trăm số lần xảy ra của mỗi thuộc tính.</i>
Population Tổng thể	<i>Tập hợp của tất cả các số liệu được xem như giống nhau theo một nghĩa nào đó.</i>
Process Quá trình	<i>Sự kết hợp giữa con người, thiết bị, nguyên liệu, phương pháp và môi trường để tạo ra các đầu ra là sản phẩm hoặc dịch vụ theo một cách thức riêng biệt.</i>
Process Map Sơ đồ quá trình	<i>Trình tự được thực hiện bằng hình ảnh từng bước của một quá trình từ đầu vào, đầu ra của quá trình, thời</i>

	<i>gian, các hoạt động sửa chữa và các điểm kiểm tra.</i>
Quality Function Deployment Triển khai chức năng chất lượng	<i>Quá trình cầu nối giữa các yêu cầu của khách hàng với các đặc trưng sản phẩm tới các quá trình sản xuất nhằm đảm bảo các sản phẩm sẽ thoả mãn yêu cầu của khách hàng.</i>
Rolled Throughput Yield Hiệu suất toàn bộ quá trình	<i>Tích số của tất cả các tỷ lệ đạt riêng lẻ của mỗi công đoạn trong toàn quá trình.</i>
Sample Mẫu	<i>Tập hợp đặc điểm lấy ngẫu nhiên từ tổng thể, được xem xét, nghiên cứu đại diện cho tổng thể.</i>
Scatter Diagram Biểu đồ phân tán	<i>Biểu đồ được sử dụng cho thấy mối tương quan giữa hai yếu tố hoặc biến số.</i>
Six Sigma 6 Sigma	<i>Chỉ quá trình có năng lực tương đương với việc chỉ xảy ra 3,4 khuyết tật trong 1 triệu cơ hội xảy ra khuyết tật hay hoạt động có xác suất để khuyết tật xảy ra là 3,4 trên 1 triệu cơ hội.</i>
Specification Quy cách kỹ thuật	<i>Yêu cầu kỹ thuật hoặc yêu cầu của khách hàng trong việc đánh giá chấp thuận cho một đặc trưng riêng biệt</i>
Variation Độ dao động	<i>Sự biến động của một đặc trưng cụ thể cho thấy tính ổn định của quá trình và có thể dự đoán ảnh hưởng bởi các yếu tố con người, môi trường, máy móc thiết bị, phương pháp, phép đo và nguyên liệu.</i>
Voice of the Customer Tiếng nói của khách hàng	<i>Phản hồi từ khách hàng, tích cực và tiêu cực về mọi vấn đề: thích, không thích, các vấn đề và hay đề nghị, gợi ý.</i>
Voice of the Process Tiếng nói của quá trình	<i>Dữ liệu thống kê phản hồi tới tất cả mọi người trong quá trình, giúp đưa ra các quyết định nhằm vào năng lực và/hoặc tính ổn định của quá trình và được coi như một công cụ để cải tiến liên tục.</i>

**PHỤ LỤC 3**  
**BẢNG TỔNG HỢP CÁC CÔNG CỤ 6 SIGMA**

<b>Các bước của DMAIC</b>	<b>Công cụ sử dụng</b>
D - Xác định (Define)	• Bản tuyên bố dự án (Project Charter)
	• Sơ đồ quá trình (Process Flowchart)
	• Sơ đồ SIPOC
	• Cấu trúc DMAIC
	• CTQ
	• Thu thập tiếng nói của khách hàng (VOC)
M - Đo lường (Measure)	• Sơ đồ quá trình (Process Flowchart)
	• Kế hoạch thu thập dữ liệu
	• Chuẩn đối sánh (Benchmarking)
	• Phân tích hệ thống đo lường / Gage R&R
	• Thu thập tiếng nói của khách hàng (VOC)
	• Tính mức sigma
A- Phân tích (Ana-lyze)	• Biểu đồ phân bố (Histogram)
	• Biểu đồ Pareto (Pareto Chart)
	• Biểu đồ xu hướng (trend chart/Time Series/Run Chart)
	• Biểu đồ phân tán (Scatter Plot)
	• Phân tích hồi quy (Regression Analysis)
	• Biểu đồ nhân quả (Cause and Effect/Fishbone Diagram)
	• Phương pháp 5 tại sao (5 Whys)

<b>Các bước của DMAIC</b>	<b>Công cụ sử dụng</b>
A- Phân tích (Ana-lyze)	• Xem xét và phân tích sơ đồ quá trình (Process Map Review and Analysis)
	• Phân tích thống kê (Statistical Analysis)
	• Thử nghiệm giả thuyết thống kê (Hypothesis Testing)
	• Phân tích dữ liệu bất thường (Non-Normal Data Analysis)
I - Cải tiến (Improve)	• Huy động trí tuệ tập thể (Brainstorming)
	• Phòng chống sai lỗi (Mistake Proofing)
	• Thiết kế thử nghiệm (Design of Experiments)
	• Ma trận XY
	• Triển khai chức năng chất lượng/ngôi nhà chất lượng (QFD/House of Quality)
	• Phân tích hình thức sai lỗi và tác động (FMEA)
c - Kiểm soát (Control)	• Tính mức sigma của quá trình
	• Biểu đồ kiểm soát (Control Charts)
	• Tính mức tiết kiệm được
	• Kế hoạch kiểm soát.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Tài liệu tiếng Việt

1. 6 Sigma - Lý thuyết và thực hành. Viện Năng suất Việt Nam, 2015.
2. 6 Sigma - Phương pháp tiếp cận mới về quản lý - Trung tâm Năng suất Việt Nam, 2002.
3. Trung tâm Năng suất Việt Nam - Báo cáo nhiệm vụ nghiên cứu “Các giải pháp khoa học và công nghệ nhằm nâng cao tính cạnh tranh và năng suất trong lĩnh vực và dịch vụ” thuộc chương trình hợp tác quốc tế về khoa học và công nghệ theo Nghị định thư với Úc.

### Tài liệu tiếng Anh

1. APO, Training Course on Six Sigma Green Belt, 2010
2. David Parmenter, Key Performance Indicators - Developing, Implementing and Using Winning KPIs Second Edition John Wiley & Sons, Inc 2012;
3. Dr. John Man, Lean 6 Sigma training documents; 2012.
4. Hitoshi Kume - Statistical Methods for Quality Improvement - Published by 3A Corporation, 1985.
5. IBM Business Consulting Services, Driving operational innovation using Lean Six Sigma, 2007;
6. John J. Casey - strategic Error Proofing, Achieving Success Every Time with Smarter FMEAs - Published by CRC Press, Taylor & Francis Group, 2009.
7. Michael L. George - Lean Six Sigma For Service, How to Use Lean Speed & Six Sigma Quality to Improve Services and Transactions - Published by McGraw- Hill, 2003.
8. Lean Six Sigma Pocket - 6 Sigma Toolbook, Published by McGraw-Hill, 2005.
9. Peter s. Pande, Robert p. Neuman, Roland R. Cavanaugh - The Six Sigma Way, How GE, Motorola and Other Top Companies Are Honing Their Performance - Published by McGraw, 2000.
10. Quentin Brook - Lean Six Sigma Minitab, & The Complete Toolbox Guide for all Lean Six Sigma Practitioners - Published by OPEX Resources Ltd., 2010.

### Các trang web tham khảo:

1. Bản tin Lean 6 sigma, <http://www.lean6sigma.vn>
2. Viện Năng suất Việt Nam, <http://www.vnpi.vn>

**NHÀ XUẤT BẢN HỒNG ĐỨC**

Địa chỉ: 65 Tràng Thi - Quận Hoàn Kiếm - Hà Nội

Email: nhaxuatbanhongduc@yahoo.vn

Tel: 024.39260024 Fax: 024.39260031

**Chịu trách nhiệm xuất bản:**

**Giám đốc**

**BÙI VIỆT BẮC**

***Chịu trách nhiệm nội dung:***

***Tổng biên tập:***

**LÝ BÁ TOÀN**

Biên tập: NGUYỄN KHẮC OÁNH

Trình bày bìa: BÙI MẠNH CHIẾN

Sửa bản in: PHẠM HỒNG THÚY

---

In 1.000 cuốn, khổ 15 cm x 22 cm, tại Công ty Cổ phần In Hà Nội - Lô 6B CN5 Cụm Công nghiệp Ngọc Hồi - Thanh Trì - Hà Nội. Đăng ký kế hoạch xuất bản số 2648-2018/CXBIPH/01-58/HĐ. Quyết định xuất bản số 223/QĐ-NXBHĐ ngày 20/12/2018. In xong và nộp lưu chiểu năm 2018.