

CHƯƠNG TRÌNH QUỐC GIA “NÂNG CAO NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM,  
HÀNG HÓA CỦA DOANH NGHIỆP VIỆT NAM ĐẾN NĂM 2020”

# ÁP DỤNG BẢY CÔNG CỤ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG

TRONG CÁC HOẠT ĐỘNG CẢI TIẾN TẠI DOANH NGHIỆP



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI



VIỆN NĂNG SUẤT VIỆT NAM

# ÁP DỤNG BẢNG CÔNG CỤ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG TRONG CÁC HOẠT ĐỘNG CẢI TIẾN TẠI DOANH NGHIỆP

*Biên soạn:*

Nguyễn Thị Phương Nhung, Tô Thị Hương

*Biên tập:*

Đặng Thị Mai Phương, Nguyễn Thị Lê Hoa



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - XÃ HỘI



# Lời nói đầu

Cuốn sách “**Áp dụng Bảy công cụ kiểm soát chất lượng trong các hoạt động cải tiến tại doanh nghiệp**” là sản phẩm của Chương trình quốc gia “Nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm, hàng hóa của doanh nghiệp Việt Nam đến năm 2020” do Viện Năng suất Việt Nam tổng hợp, biên soạn nhằm nâng cao tính ứng dụng và thực hành áp dụng các công cụ kiểm soát chất lượng để giải quyết những vấn đề trong hoạt động của doanh nghiệp.

Cuốn sách gồm 3 chương:

Chương I: Tổng quan về bảy công cụ kiểm soát chất lượng.

Chương II: Hướng dẫn áp dụng

Chương III: Một số ví dụ thực hành tại doanh nghiệp.

Chương I và chương II giới thiệu những nội dung cơ bản và hướng dẫn cách thức áp dụng bảy công cụ kiểm soát chất lượng trong các hoạt động cải tiến của doanh nghiệp. Chương III trình bày một số tình huống áp dụng thực tế tại doanh nghiệp điển của Chương trình quốc gia “Nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm, hàng hóa của doanh nghiệp Việt Nam đến năm 2020”.

Ban biên tập rất mong nhận được phản hồi và đóng góp ý kiến để cuốn sách tiếp tục được hoàn thiện trong những lần tái bản sau.

# MỤC LỤC

<b>CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ BẢNG CÔNG CỤ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG.....</b>	<b>9</b>
1.1. Bảng công cụ kiểm soát chất lượng là gì?.....	10
1.2. Vai trò của Bảng công cụ kiểm soát chất lượng.....	11
1.3. Một số thuật ngữ thống kê cơ bản sử dụng khi áp dụng bảng công cụ kiểm soát chất lượng .....	14
1.4. Các nội dung cơ bản của Bảng công cụ kiểm soát chất lượng.....	22
 <b>CHƯƠNG II: HƯỚNG DẪN ÁP DỤNG CÁC CÔNG CỤ.....</b>	<b>55</b>
2.1. Sử dụng phiếu kiểm tra để thu thập dữ liệu.....	56
2.2. Sử dụng lưu đồ.....	63
2.3. Sử dụng biểu đồ Pareto để lựa chọn vấn đề.....	66
2.4. Sử dụng biểu đồ nhân quả để phân tích nguyên nhân gốc rễ.....	73
2.5. Sử dụng biểu đồ phân tán để phân tích mối quan hệ giữa hai vấn đề.....	77
2.6. Sử dụng biểu đồ phân bố để đánh giá năng lực quá trình....	84
2.7. Sử dụng biểu đồ kiểm soát để kiểm soát bất thường của quá trình.....	96

### **CHƯƠNG III: MỘT SỐ VÍ DỤ THỰC HÀNH**

<b>TẠI DOANH NGHIỆP.....</b>	<b>111</b>
3.1. Dự án áp dụng Bảy công cụ kiểm soát sản phẩm lỗi tại Công ty May.....	112
3.2. Dự án áp dụng Bảy công cụ nhằm thống kê và kiểm soát sản phẩm không phù hợp trên chuyền.....	116
3.3. Dự án áp dụng Bảy công cụ kiểm soát chất lượng tại Công ty cơ khí.....	123
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>127</b>

# CÁC TỪ VIẾT TẮT

- **PDCA:** Lập kế hoạch - Thực hiện - Kiểm tra - Hành động
- **QC:** Kiểm soát chất lượng
- **QCC:** Nhóm kiểm soát chất lượng
- **TQM:** Quản lý chất lượng toàn diện



# CHƯƠNG I

\*\*\*

## TỔNG QUAN VỀ BẢNG CÔNG CỤ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG

- 1.1 Bảng công cụ kiểm soát chất lượng là gì?
- 1.2 Vai trò của Bảng công cụ kiểm soát chất lượng
- 1.3 Một số thuật ngữ thống kê cơ bản sử dụng khi áp dụng  
Bảng công cụ kiểm soát chất lượng
- 1.4 Các nội dung cơ bản của Bảng công cụ kiểm soát  
chất lượng

## 1. 1

### Bảy công cụ kiểm soát chất lượng là gì?

Sử dụng kỹ thuật thống kê được xem là công cụ hữu hiệu giúp doanh nghiệp nâng cao kết quả hoạt động về các yếu tố P-Q-C-D-S-M (Productivity - Năng suất; Quality - Chất lượng; Cost - Chi phí; Delivery - Giao hàng; Safety - An toàn; Morale - Tinh thần làm việc của nhân viên). Trên thực tế có hàng trăm công cụ thống kê khác nhau, vậy những công cụ nào là thích hợp và mang lại hiệu quả tốt nhất cho doanh nghiệp?

Vào năm 1950, W. Edwards Deming – nhà khoa học hàng đầu thế giới về quản lý chất lượng lần đầu tiên giới thiệu việc sử dụng các công cụ thống kê trong kiểm soát chất lượng cho Hiệp hội các nhà khoa học và kỹ sư Nhật Bản (Japanese Union of Scientists and Engineers – JUSE). Kaoru Ishikawa - Giáo sư Trường Đại học tổng hợp Tokyo vào thời điểm đó, đồng thời cũng là một thành viên của JUSE đã thể thức hóa các công cụ thống kê này dưới tên gọi “Seven Quality Control Tools”, được dịch sang tiếng Việt là “Bảy công cụ kiểm soát chất lượng”. Kaoru Ishikawa, nhận định rằng, 95% các vấn đề trong doanh nghiệp có thể được giải quyết bằng việc ứng dụng bảy công cụ kiểm soát chất lượng. Với việc thực hành các công cụ này, doanh nghiệp sẽ chủ động hơn, hiệu quả hơn trong việc nhận diện các vấn đề của mình (ví dụ: các lãng phí, kém hiệu quả trong quá trình; các nguyên nhân gây ra lỗi sản phẩm; các cơ hội cải tiến...), xác định được đâu là nguyên nhân gốc của vấn đề, định ra được thứ tự

ưu tiên cần giải quyết để đạt hiệu quả cao trong việc sử dụng các nguồn lực, từ đó đưa ra được quyết định đúng đắn để giải quyết vấn đề. Bảy công cụ kiểm soát chất lượng truyền thống bao gồm:

1. Phiếu kiểm tra (Checksheet);
2. Lưu đồ (Flow chart);
3. Biểu đồ nhân quả (Cause and Effect Diagram);
4. Biểu đồ Pareto (Pareto Diagram);
5. Biểu đồ phân bố (Histogram);
6. Biểu đồ phân tán (Scatter Diagram);
7. Biểu đồ kiểm soát (Control Chart).

## 1. 2

### Vai trò của Bảy công cụ kiểm soát chất lượng

Trong quá trình hoạt động sản xuất và kinh doanh, việc xử lý các số liệu cũng như thiết lập quy trình bằng những hình ảnh minh họa cụ thể rất quan trọng và đặc biệt có ý nghĩa trong việc nhận biết nhanh được xu hướng của quá trình, từ đó có thể đánh giá xu hướng của quá trình đó một cách toàn diện hơn và có được những phương pháp giải quyết vấn đề tốt nhất.

Chúng ta biết rằng, phân tích dữ liệu bằng thống kê là “ngôn ngữ thứ hai” để diễn tả trung thực và khách quan tình trạng của

quá trình để tìm ra nguyên nhân thực sự của vấn đề. Đây là công cụ hiệu quả để phân tích, cải tiến quá trình sản xuất và cung cấp dịch vụ nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm, dịch vụ và phòng ngừa sai lỗi. Thống kê cũng cho phép đưa ra các kết luận có giá trị.

Khi phân tích các yếu tố trong quá trình để xác định vấn đề, chúng ta có thể sử dụng một hoặc nhiều công cụ thống kê. Các công cụ thống kê có thể được sử dụng độc lập hoặc kết hợp để xác định chính xác những điểm bất thường, những điểm thiếu kiểm soát và giảm thiểu những tác động của chúng.

Bảy công cụ kiểm soát chất lượng giúp cho việc **quản lý, kiểm soát quá trình sản xuất** để làm ra những mặt hàng có chất lượng, đáp ứng nhu cầu của khách hàng với giá cả phù hợp. Bên cạnh việc sử dụng bảy công cụ này để kiểm soát quá trình và phát hiện những bất thường, đây còn là công cụ nền tảng cần thiết để triển khai áp dụng các hệ thống, mô hình cải tiến năng suất chất lượng tiên tiến như 6 Sigma, Duy trì hiệu suất thiết bị tổng thể (TPM), Quản lý chất lượng toàn diện (TQM), Hệ thống tinh gọn Lean... Thực tế chỉ ra rằng, nếu chúng ta giải quyết vấn đề mà chỉ dựa vào kinh nghiệm, trực giác có thể mất nhiều thời gian và công sức mà vẫn không xác định đúng nguyên nhân của vấn đề, do đó đưa ra các hành động xử lý kém hiệu quả. Chính vì vậy, một trong những nguyên tắc trong quản lý chất lượng là đánh giá hay ra quyết định bất kỳ vấn đề gì đều phải dựa trên sự kiện. Dữ liệu giúp chúng ta hiểu được diễn biến của sự việc và hướng dẫn chúng ta hành động đúng đắn. Muốn vậy cần phải thu thập, thống kê, phân tích để biến các dữ liệu riêng lẻ thành những thông tin, sự kiện thể hiện bản chất của vấn đề, từ đó có cách giải

quyết nó. Áp dụng Bảy công cụ kiểm soát chất lượng mang lại những lợi ích thiết thực cho doanh nghiệp như:

- Nâng cao uy tín: thể hiện rõ cho khách hàng sự quan tâm và cam kết của doanh nghiệp đối với chất lượng sản phẩm, dịch vụ;

- Chất lượng tốt hơn: doanh nghiệp có áp dụng công cụ kiểm soát chất lượng chủ động kiểm soát quá trình để không tạo ra hoặc giảm thiểu các rủi ro gây ra sản phẩm khuyết tật;

- Giảm chi phí liên quan đến chất lượng: giảm thiểu được các chi phí liên quan đến sản phẩm lỗi, kể cả sản phẩm đang trong quá trình nội bộ hoặc sau khi đã chuyển giao cho khách hàng;

- Các mục tiêu chất lượng trở nên rõ ràng hơn: mỗi nhân viên, công nhân sẽ hiểu và kiểm soát quá trình theo cách thức nhất quán;

- Giảm căng thẳng và nâng cao kỹ năng làm việc: người chủ trì quá trình tạo sản phẩm sẽ nhận thức, hiểu rõ và chủ động hơn trong việc kiểm soát quá trình để tạo ra sản phẩm đạt yêu cầu chất lượng ngay từ đầu;

- Giảm chi phí: thông qua kiểm soát tốt, năng lực của quá trình sẽ được cải thiện, vì vậy giảm yêu cầu đối với hoạt động kiểm tra, thử nghiệm cuối cùng;

- Giảm thiểu các sự cố, hỏng hóc máy móc: phát hiện sớm các khiếm khuyết, hỏng hóc máy móc, thiết bị, do vậy hoạt động bảo trì, sửa chữa được tiến hành thuận lợi hơn.

Việc áp dụng Bảy công cụ kiểm soát chất lượng dựa trên các nguyên tắc sau:

- Xác định đúng mục đích thống kê;

- Xác định vấn đề cần giải quyết;
- Liệt kê đầy đủ các nguyên nhân có thể;
- Chọn lựa các công cụ phù hợp và khả thi;
- Thu thập đầy đủ, chính xác, khách quan dữ liệu;
- Tiến hành thực hiện thống kê, phân tích, đánh giá một cách chính xác;
- Báo cáo kết quả theo chu kỳ phù hợp.

## 1. 3

### Một số thuật ngữ thống kê cơ bản sử dụng khi áp dụng Bảy công cụ kiểm soát chất lượng

#### 1.3.1. Dữ liệu

Là các sự kiện, số liệu được thu thập, tổng hợp, phân tích để trình bày và giải thích ý nghĩa của chúng.

Các dữ liệu thống kê được chia làm hai loại: dữ liệu định tính và dữ liệu định lượng:

Dữ liệu định tính: là các nhãn hiệu hay tên được dùng để nhận dạng và đặc trưng cho mỗi phần tử. Dữ liệu định tính sử dụng thang đo định danh hoặc thang đo thứ bậc, có thể ký hiệu bằng số hoặc ký tự khác.

Thang đo định danh là đánh số những biểu hiện cùng loại của tiêu thức, thường dùng với các tiêu thức thuộc tính. Biểu hiện của nó là một hệ thống các loại khác nhau không theo một trật tự xác định nào như chất lượng sản phẩm đạt và không đạt.

Thang đo thứ bậc là thang đo định danh nhưng giữa các biểu hiện của tiêu thức có quan hệ hơn kém. Thang đo thứ bậc thường dùng để đo các tiêu thức thuộc tính mà các biểu hiện có quan hệ thứ tự như đo thái độ đối với một hành vi nào đó hoặc thứ tự chất lượng sản phẩm, bậc thợ (ví dụ, dữ liệu đánh giá tay nghề công nhân: Không thực hiện được công việc; Thực hiện công việc có giám sát; Thực hiện công việc độc lập; Có thể đào tạo lại cho người khác).

Dữ liệu định lượng: bao gồm các giá trị bằng con số cụ thể. Dữ liệu định lượng được đo lường bằng thang đo khoảng hoặc thang đo tỷ lệ.

Thang đo khoảng là thang đo thứ bậc có các khoảng cách đều nhau nhưng không có điểm gốc là 0, ví dụ như nhiệt độ không khí...

Thang đo tỷ lệ là thang đo khoảng với một điểm gốc là 0 tuyệt đối (một trị số thật) được coi như là điểm xuất phát của của độ dài đo lường trên thang đo. Do có điểm gốc 0, nên có thể giúp so sánh được tỷ lệ giữa các trị số đo. Ví dụ, các đơn vị đo lường vật lý thông thường (kg, mét), thu nhập, số lao động....

Dữ liệu định lượng có hai loại: Dữ liệu rời rạc (ví dụ, số lượng sản phẩm không đạt trong ca sản xuất) và Dữ liệu liên tục (ví dụ, kích thước chi tiết cơ khí, thời gian sản xuất ra một đơn vị sản phẩm...).

### **1.3.2. Tổng thể thống kê**

Là một tập hợp những đơn vị, hoặc phần tử cấu thành hiện tượng, cần được quan tâm và phân tích. Các đơn vị, phần tử cấu thành nên tổng thể được gọi là các đơn vị tổng thể.

### **1.3.3. Mẫu**

Là một bộ phận của tổng thể, đảm bảo được tính đại diện và được chọn ra để quan sát, sử dụng để suy diễn cho toàn bộ tổng thể. Như vậy, tất cả các phần tử của mẫu phải thuộc tổng thể, nhưng ngược lại các phần tử của tổng thể thì chưa chắc thuộc mẫu. Điều này tưởng chừng là đơn giản, tuy nhiên trong một số trường hợp việc xác định mẫu cũng có thể dẫn đến nhầm lẫn, đặc biệt là trong trường hợp tổng thể chúng ta nghiên cứu là tổng thể tiềm ẩn.

#### **a) Tính đại diện của mẫu**

Muốn đảm bảo tính đại diện của dữ liệu, việc lấy mẫu, phương pháp, cách tiến hành lấy mẫu là rất cần thiết. Một nguyên tắc chủ yếu là lấy mẫu ngẫu nhiên với xác suất các phần tử, đối tượng được lấy là tương đương nhau.

#### **b) Cỡ mẫu (số lượng mẫu) kiểm tra**

Xác định cỡ mẫu là việc lựa chọn số lượng các quan sát hoặc mẫu kiểm tra trong một tổng thể đang phân tích. Cỡ mẫu là một đặc tính quan trọng của các nghiên cứu thực nghiệm, với mục tiêu là để suy luận về một tổng thể từ lượng mẫu đã chọn. Trên thực tế, cỡ mẫu được sử dụng trong một nghiên cứu được xác định dựa trên sự cần thiết phải có đủ độ ảnh hưởng hay độ chính xác để đại diện cho tổng thể nghiên cứu và chi phí để thu thập



dữ liệu. Trong các nghiên cứu phức tạp có thể có cỡ mẫu khác nhau tham gia vào nghiên cứu. Ví dụ, khi thu thập dữ liệu cho hai loại máy có độ phức tạp khác nhau thì cỡ mẫu thu thập khác nhau. Hay trong dự án cải tiến, nếu chia thành các nhóm phân tích khác nhau, mỗi nhóm có thể có cỡ mẫu khác nhau.

Khi lựa chọn cỡ mẫu cần chú ý các vấn đề sau:

- Tính thuận tiện: Ví dụ, chọn những mặt hàng có sẵn hoặc thuận tiện để thu thập và khi đó chúng ta có thể lấy cỡ mẫu lớn. Trong một số trường hợp, có thể lựa chọn cỡ mẫu nhỏ tuy nhiên điều này có thể dẫn đến độ tin cậy thấp hoặc nguy cơ sai sót trong suy luận về tổng thể.
- Tần suất xảy ra: nếu sự kiện xảy ra thường xuyên có thể thu thập cỡ mẫu lớn hơn là sự kiện ít khi xảy ra.
- Nhân lực để thu thập dữ liệu: nếu nhân lực sẵn có, có thể quyết định cỡ mẫu lớn hơn.
- Thời gian và phương pháp thực hiện: thời gian đo, kiểm tra đối với một mẫu ngắn, phương pháp kiểm tra đơn giản, cỡ mẫu kiểm tra có thể lớn hơn.

Cỡ mẫu càng lớn thì độ chính xác càng tăng lên, nhưng cũng có những trường hợp độ chính xác tăng không đáng kể khi kích cỡ mẫu lớn hơn.

#### **1.3.4. Các tham số đo mức độ trung tâm**

##### **a) Số trung bình (mean)**

Giá trị trung bình được thể hiện bằng trung bình cộng, thường được gọi là trung bình. Đó là tổng số các giá trị chia cho số các giá trị. Trung bình được tính theo công thức sau:

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

Trong đó:

$\bar{x}$  biểu thị giá trị của biến số,

$n$  là số các giá trị.

Trung bình được kí hiệu là  $\bar{x}$  (đọc là 'x ngang').

b) Số trung vị (median)

Trung vị là giá trị chia phân phối làm đôi. Nếu các giá trị được sắp theo thứ tự tăng dần, trung vị là quan sát ở chính giữa.

Trung vị = giá trị ở vị trí  $(n+1)/2$  trong các quan sát được sắp thứ tự. Nếu có một số chẵn các quan sát, không có quan sát ở chính giữa thì người ta lấy trung bình của hai quan sát ở giữa. Yếu vị là giá trị xảy ra thường xuyên nhất.

c) Mốt (mode)

Trung bình thường là số đo được chọn lựa bởi nó tính đến mỗi quan sát cá nhân và có thể được xử lí bằng kĩ thuật toán và thống kê. Trung vị là số đo mô tả hữu ích nếu có một hoặc hai giá trị quá cao hoặc quá thấp, làm cho trung bình không đại diện được đa số số liệu. Yếu vị ít khi được dùng. Nếu mẫu nhỏ thì có thể không ước lượng được yếu vị hay ước lượng bị sai lệch. Trung bình, trung vị và yếu vị, nói chung là bằng nhau khi phân phối đối xứng và có một yếu vị. Khi phân phối bị lệch dương, trung bình nhân thích hợp hơn trung bình cộng.

### 1.3.5. Các tham số đo độ biến thiên

#### a) Khoảng biến thiên

Khoảng biến thiên là chênh lệch giữa lượng biến lớn nhất và lượng biến nhỏ nhất của tiêu thức nghiên cứu. Công thức như sau:

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

Trong đó: R là khoảng biến thiên,  $X_{\max}$ ,  $X_{\min}$  là lượng biến lớn nhất và nhỏ nhất của tiêu thức nghiên cứu.

#### b) Độ lệch tuyệt đối trung bình

Độ lệch tuyệt đối trung bình là số trung bình cộng của các độ lệch tuyệt đối giữa các lượng biến với số trung bình cộng của các lượng biến đó. Công thức như sau:

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

#### c) Phương sai

Phương sai là số trung bình cộng của bình phương các độ lệch giữa các lượng biến thiên với số trung bình cộng của những lượng biến đó. Công thức như sau:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{k=1}^N (x_k - \mu)^2}{N} = \frac{\sum_{k=1}^N x_k^2}{N} - \left[ \frac{\sum_{k=1}^N x_k}{N} \right]^2 = \overline{\mu^2} - \mu^2$$

#### d) Độ lệch chuẩn

Độ lệch chuẩn hay độ lệch tiêu chuẩn (Standard Deviation) là một đại lượng thống kê mô tả dùng để đo mức độ phân tán của một tập dữ liệu đã được lập thành bảng tần số. Có thể tính độ

lệch chuẩn bằng cách lấy căn bậc hai của phương sai. Khi hai tập dữ liệu có cùng giá trị trung bình, tập nào có độ lệch chuẩn lớn hơn là tập có dữ liệu biến thiên nhiều hơn. Trong trường hợp hai tập dữ liệu có giá trị trung bình không bằng nhau, việc so sánh độ lệch chuẩn của chúng không có ý nghĩa. Độ lệch chuẩn còn được sử dụng khi tính sai số chuẩn. Khi lấy độ lệch chuẩn chia cho căn bậc hai của số lượng quan sát trong tập dữ liệu, sẽ có giá trị của sai số chuẩn.

Độ lệch chuẩn đo tính biến động của dữ liệu mang tính thống kê. Nó cho thấy sự chênh lệch về giá trị của từng thời điểm so với giá trị trung bình. Độ lệch chuẩn xác định mức độ ổn định của số liệu thống kê so với giá trị trung bình. Giá trị của độ lệch chuẩn càng thấp thì mức độ ổn định của số liệu càng lớn, dao động quanh giá trị trung bình càng nhỏ. Giá trị độ lệch chuẩn càng cao thì mức độ ổn định của số liệu càng nhỏ, dao động quanh giá trị trung bình càng lớn. Ví dụ kích thước sản phẩm đó có độ lệch chuẩn nhỏ, mức độ biến thiên kích thước sản phẩm đó quanh trung bình là thấp, nếu độ lệch chuẩn lớn, mức độ biến thiên kích thước quanh trung bình là cao.

Độ lệch chuẩn được tính theo công thức:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

Trong đó:

$\sigma$  - Độ lệch chuẩn;

$x_i$  - giá trị đo thứ  $i$ ;

$\bar{x}$  - giá trị trung bình của dãy dữ liệu.

e) Hệ số biến thiên

Hệ số biến thiên là tham số đo độ biến thiên tương đối và được tính bằng cách so sánh giữa độ lệch tiêu chuẩn với số trung bình cộng. Công thức như sau:

- Đối với tổng thể chung:  $V = \frac{\sigma}{\mu} \times 100$  (đơn vị tính %)

- Đối với tổng thể mẫu:  $V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$  (đơn vị tính %)

Trong đó V là hệ biến thiên,  $\sigma$ , S là độ lệch tiêu chuẩn của tổng thể chung, tổng thể mẫu,  $\mu$ ,  $\bar{x}$  là số trung bình cộng của tổng thể chung, tổng thể mẫu.

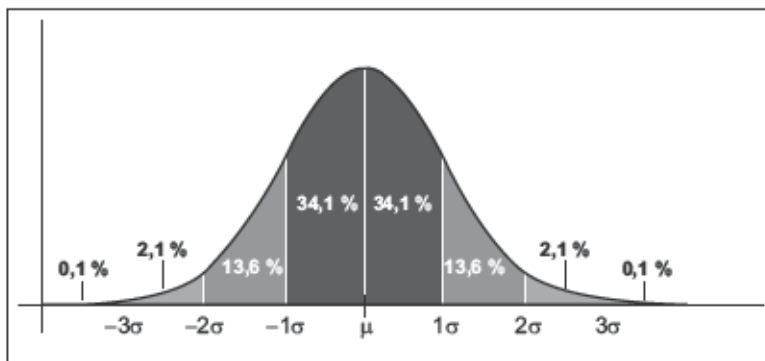
**1.3.6. Phân bố chuẩn**

a) Đường cong Gauss

Trong toán học, hàm Gauss (đặt tên theo Carl Friedrich Gauss) là một hàm có dạng:

$$f(x) = ae^{-\frac{(x-b)^2}{2c^2}}$$

với các hằng số thực  $a, b, c > 0$ , và  $e \approx 2.718281828$  (Số Euler).



Biểu đồ của một hàm Gauss là một đường cong đối xứng đặc trưng “hình quả chuông”, đường cong Gauss thể hiện phân phối chuẩn của dữ liệu. Đường cong này rất xuống rất nhanh khi tiến tới cộng/trừ vô cùng. Tham số  $a$  là chiều cao tối đa đường cong,  $b$  là vị trí tâm của đỉnh và  $c$  quyết định chiều rộng của “chuông”.

Đường cong Gauss cho biết tần suất xuất hiện của các giá trị đo  $x$ , đạt giá trị max tại  $\mu$  và giảm nhanh khi ra xa  $\mu$ .

Trong thực nghiệm, ta thường giả thiết rằng dữ liệu lấy từ tổng thể có dạng phân phối xấp xỉ chuẩn. Nếu giả thiết này được kiểm chứng thì có khoảng 68% số giá trị nằm trong khoảng 1 độ lệch chuẩn so với trị trung bình, khoảng 95% số giá trị trong khoảng hai lần độ lệch chuẩn và khoảng 99.7% nằm trong khoảng 3 lần độ lệch chuẩn. Đó là “quy luật 68-95-99.7” hoặc quy luật kinh nghiệm.

b) Khoảng biến thiên

Khoảng chênh lệch giữa giá trị lớn nhất ( $X_{\max}$ ) và giá trị nhỏ nhất ( $X_{\min}$ ) của các dữ liệu được gọi là độ rộng và ký hiệu là  $R$

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

Độ rộng không bao giờ có giá trị âm  $R \geq 0$

## 1.4

### Các nội dung cơ bản của Bảy công cụ kiểm soát chất lượng

#### 1.4.1. Phiếu kiểm tra - Checksheet

Phiếu kiểm tra là một phương tiện để thu thập và lưu trữ dữ liệu, có thể là hồ sơ của các hoạt động trong quá khứ, cũng có