

الباب الثاني

تخطيط الجودة الشاملة

obeikan.com

الفصل السادس

أساسيات تخطيط الجودة

1. مقدمة
2. منسبة الاستعمال
3. تعريف تخطيط الجودة
4. التقاء متطلبات الزبون
5. عملية تخطيط الجودة
6. سلسة الجودة
7. العناصر الأساسية لعملية تخطيط الجودة
 - 1-7. جودة التصميم
 - 2-7. جودة المطابقة
 - 3-7. قدرة العملية
 - 4-7. جودة الأداء
8. تكاليف الجودة
9. تخطيط الجودة عن طريق نشر وظيفة الجودة
10. التخطيط الإستراتيجي للجودة الشاملة
11. تقنية 5S

obeikan.com

الفصل السادس

أساسيات تخطيط الجودة

1. مقدمة:

إن التعامل الكبير مع التخطيط ضروري لجعل جهود الجودة في المنظمات متماسكة وناجحة. إذ يظهر تخطيط الجودة في جميع مستويات المنظمة، وتحدد الإدارة العليا Top Management الظروف وتخلق الثقافة التي تشجع الجودة. ويحدد التخطيط الإستراتيجي في هذا المستوى الغايات المرتبطة بدرجة الجودة التي تؤكد من خلال تطوير الجوانب التنافسية القوية للمنظمة. وتكون الخطة بالنسبة للمديرين في الإدارة الوسطى أكثر تفصيلاً في بعض الطرائق والإجراءات الواجب تطبيقها لتحقيق الجودة. ويتطلب التخطيط أيضاً تحديد الكيفية التي يتم من خلالها إنجاز الرقابة، وكيف تتم الاختبارات والقياسات أيضاً، أما في المستوى الأدنى، فإن تخطيط الجودة يتطلب تطوير برامج التدريب لصقل المهارات الضرورية، وتخطيط طرائق العمل، واستنباط تعليمات العمل التي تنتج عن أعمال الجودة.

2. مناسبة الاستعمال Fitness For Use:

عرّفت الجودة بشكل عام بأنها مناسبة للاستعمال. وهذا يعني أن تقابل السلعة أو الخدمة حاجات الزبون، أي أن تكون السلعة أو الخدمة مناسبة تماماً للاستعمال. ويمكن أن تكون السلعة مناسبة للاستعمال بدرجة كبيرة أو أقل. وهذا الأمر يتعلق بجودة السلعة. لذلك فإن جودة السلعة يمكن تعريفها بأنها مناسبة للاستعمال⁽¹⁴²⁾.

فعندما يشتري زبون ما سلعة معينة تكون لديه توقعات محددة حول السلعة المعنية وبذلك فإن الغاية من الاستعمال تؤثر على مثل هذه التوقعات. وتعتمد هذه

(142) المركز الدولي للتجارة (1989) مرجع سبق ذكره، ص 3.

التوقعات أيضاً على الشهرة التجارية Good Will التي تحققها العلامة التجارية للسلعة. ومناسبة الاستعمال مفهوم نسبي يتغير من زبون إلى آخر فقد يعتبر زبون ما أن سيارة فورد مناسبة تماماً للاستعمال، بينما قد لا يعتبرها زبون آخر كذلك، فكل شخص يحدد الجودة وفقاً لحاجاته الخاصة⁽¹⁴³⁾ ويؤدي سعر السلعة دوراً كبيراً في مناسبة الاستعمال، فالسعر المرتفع يؤدي إلى توقعات أعلى مما يؤدي إليه السعر المنخفض⁽¹⁴⁴⁾.

3. تعريف تخطيط الجودة Definition of Quality Planning:

يعرف تخطيط الجودة على أنه: «النشاطات التي تحدد أهداف ومتطلبات الجودة، وعناصر تطبيق نظام الجودة». وهناك بعض الملاحظات المتعلقة بهذا التعريف:

أ - يجب أن يغطي تخطيط الجودة تخطيط السلعة، وتحديد وتصنيف وترجيح صفات وخصائص الجودة، بالإضافة إلى تحديد الأهداف ومتطلبات ومحددات الجودة.

ب - إن التخطيط التشغيلي والأولي هو إعداد تطبيق لنظام الجودة يتضمن التنظيم والجدولة.

ج - إعداد خطط للجودة ووضع مراجعات لتحسين الجودة⁽¹⁴⁵⁾.

4. التفاء متطلبات الزبون Meeting Customer Requirements:

وإذا حققت السلعة توقعات الزبون عند استعماله لها تتحقق الراحة النفسية له، ويقال بأن السلعة ذات جودة عالية، أو ذات جودة مقبولة على الأقل. أما إذا لم تتحقق توقعات الزبون فإنها تعتبر ذات جودة منخفضة. وبذلك فإن الجودة هي قدرة السلعة على تحقيق توقعات الزبون. وقد يكون للسلعة

(143) شقراء، أكرم (1995): إدارة الإنتاج/ العمليات، منشورات جامعة دمشق، كلية الاقتصاد، ص 317.
(144) ITC (1986): Total quality control at enterprise level: A requisite So successful export trade of developing countries Geneva, p.1.
(145) ISO 8402 (1994), op. cite, p.5.

مستويات مختلفة للجودة وفقاً لمواصفات ومعايير فنية معينة تحددها الإدارة العليا في المنظمة. وتتحدد هذه المستويات المختلفة تبعاً لحجم الطلب على السلعة، وعند مستويات مختلفة من السعر أو وفقاً لطبيعة السلعة واستعمالاتها. وبذلك تكون السلعة المرغوبة من قبل الزبون تلك السلعة التي تكون بأسعار معقولة بالنسبة له، وبمستوى معقول من الجودة، وهذه السلعة هي التي تكون مناسبة لاستعماله. ويهتم الزبون بشكل أساسي بشكل السلعة، وكيفية استعمالها ومدته. وبذلك تتضمن معايير الجودة الأبعاد المحددة للسلعة والتركيب الكيميائي للمواد الأولية ومواصفاتها والقوة والصلابة والمظهر الخارجي والعوامل الخاصة كالتنوعات في السطح المطلي، والخدش وعيوب أخرى قد تُنقص من المظهر الفني للسلعة. وتؤدي رقابة الجودة دوراً أساسياً في تحديد هذه المعايير. إذ تحدد وتضع إجراءات المعاينة والرقابة التي تضمن المحافظة الاقتصادية على هذه المعايير⁽¹⁴⁶⁾.

ومن وجهة نظر المنتج (منتج السلعة) قد يكون التغيير في الجودة أمراً غير محتمل. ويجب على المنتج أن يحدد مواصفات الجودة بشكل ثابت قدر الإمكان. ومن ثم يسعى إلى تأمين هذه المواصفات. وما إذا كانت السلعة مناسبة للاستعمال أم لا سيكون أمراً محكوماً من الزبون. وقد تبني جوران J.M. Juran مناسبة الاستعمال على أساس صفات الجودة الخمس التالية:

- أ. الصفات التقانية: وتشمل القوة والصلابة والمتانة.
- ب. الصفات النفسية: وتشمل التذوق والجمال والشكل.
- ج. الصفات الزمنية: وتشمل قابلية الاعتماد (الموثوقية) وقابلية الصيانة (الإصلاح).
- د. الصفات التعاقدية: وتشمل شروط الضمان والاتفاق.

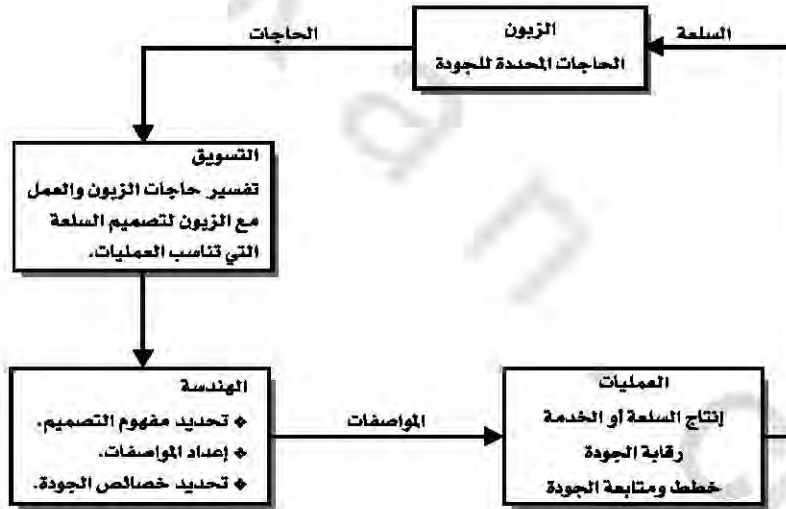
(146) Buffa, Elwood S. (1961): **Modern production Management**, John Wiley & Sons, Inc., New york, p. 792.

هـ. الصفات الأدبية: وتشمل أمانة ولباقة ولطف موظفي المبيعات.

ويميز Hayes and Roming بين معيارين أساسيين هما معيار الشكل والمعيار الوظيفي. وتشمل الصفات الوظيفية عوامل الأداء: كقابلية الاعتماد (الموثوقية) والمتانة والجاهزية وقابلية الصيانة (الإصلاح). بينما يخص معيار الشكل المعالم التجميلية للسلعة، كاللون والنعومة والخطوط والتركييب، وعندما يتم وضع معايير الجودة فإنها يجب أن توضع بالمعيارين معاً⁽¹⁴⁷⁾.

5. عملية تخطيط الجودة Process of Quality Planning:

تتطلب عملية تخطيط ورقابة الجودة التفاعل المستمر بين الزبون والعمليات والأقسام الأخرى في المنظمة. ويوضح الشكل رقم (23) هذه التفاعلات التي تظهر من خلال دورة الجودة⁽¹⁴⁸⁾.



الشكل رقم (23) دورة الجودة.

(147) Hayes, Glenna E. & Harry G. Roming (1982): **Modern Quality control**, (Rev. ed.), Glenco publishing Co., Inc., Encino, California, p. 9.

(148) Schroeder, Roger G. (2008): **Operations Management: Contemporary Concepts and Cases**, (4th ed.), MC. Graw-Hill Companies, Inc., New York, p.151

إن الزبون هو الذي يحدد الحاجات، وغالباً عن طريق الوظيفة التسويقية وبحوث السوق. وهذه الحاجات إما أن تكون موضوعة بشكل مباشر من قبل الزبون، أو مكتشفة عن طريق بحوث السوق. ويصمم قسم الهندسة بدوره سلعة ما تقابل هذه الحاجات. أو يعمل مع الزبون على تعديلات التصميم التي تتلاءم مع القدرات الإنتاجية.

وعندما يتم مفهوم التصميم والمواصفات، تؤسس جودة التصميم. وعندئذ يجب أن يعمل القسم الهندسي مع العمليات لإنتاج السلعة المحددة. وإذا كانت هناك صعوبات مواجهة، يجب تعديل المواصفات، ويجب على العمليات أن تضمن أن السلعة تنتج كما حددت عن طريق التأكيد على جودة المطابقة، ويمكن أن يتم هذا عن طريق التدريب المناسب والإشراف، وصيانة الآلات والمعاينة الجيدة. وبذلك تظهر الحاجة إلى التحسين المستمر. وأخيراً تسلم السلعة أو الخدمة للزبون الذي يستعملها ويقرر فيما إذا كانت تناسب حاجاته، وعندئذ تتكرر دورة الجودة من جديد. ويجب أن توجد في كلّ منظمة لضمان تخطيط جميع جوانب الجودة ومراقبتها وتحسينها باستمرار. ولتطبيق تخطيط الجودة ورقابتها عن طريق دورة الجودة لابد من اتباع الخطوات التالية⁽¹⁴⁹⁾:

- أ. تحديد مواصفات الجودة وخصائصها.
- ب. تقرير الكيفية التي تقاس بها كلّ خاصية.
- ج. وضع معايير الجودة.
- د. تحديد برنامج المعاينة الواجب الالتزام به من قبل العمال.
- هـ. الاستمرار في القيام بالتحسين.

ويجب أن يبدأ التخطيط لرقابة الجودة دائماً مع مواصفات وخصائص السلعة. ويجب أن يحدد مخططو الجودة Quality Planners المواصفات الهامة لرضا الزبون، والمواصفات التي لا تكون هامة أيضاً. ويجب على مخططي

(149) Schroeder, Roger G. (1993), op. cite. p. 97.

الجودة بعد تحديد الطرائق الفنية لقياس الخصائص أن يحددوا المعايير التي تصف كمية الجودة المطلوبة في كل خاصية من خصائص السلعة. وغالباً ما تكون هذه المعايير كاحتمالات ($\pm$ كميات) أو حدّ أدنى أو أقصى حدودٍ مقبولة. وبعد تحديد المعايير يجب أن يقام برنامج معاينة، وتخطيط لهذه المعاينة. ولا تعتبر معاينة السلع لكشف الأخطاء عملية كافية. إذ إنه يجب على العمال أن يحددوا سبب الخطأ وتصحيحه والاستمرار في عملية تحسين الجودة. ومن أجل تخطيط ورقابة الجودة، لابد من القيام بالمعاينات والاختبارات على كلّ من المدخلات والعملية والمخرجات. فعندما تكون جميع مراحل الإنتاج مراقبة يمكن تحقيق تخطيط ورقابة جودة فعالين.

6. سلسلة الجودة Quality Policy:

تعد سياسة الجودة الأساس الذي يقوم عليه العمل في مجال الجودة ويجب أن تنبثق السياسة المتعلقة بالجودة من قرارات الإدارة العليا ومن الإستراتيجية العامة للمنظمة. أي يجب أن تحدد الإدارة العليا للمنظمة سياسة للجودة وتوثقها وتلتزم بتنفيذها، ويجب أن تتأكد أن هذه السياسة مفهومة ومنفذة ومصانة على جميع مستويات المنظمة.

ووفقاً لذلك فإن سياسة الجودة هي توجهات وأهداف المنظمة فيما يتعلق بالجودة والتي تعبر عنها وتعلنها الإدارة العليا للمنظمة⁽¹⁵⁰⁾.

وفي كثير من المنظمات لا توجد سياسة مكتوبة للجودة. ولكن قد يدرك المرء أن هناك سياسة للجودة موجودة في هذه المنظمات عن طريق مجموعة من المبادئ غير المكتوبة. وبذلك تكون سياسة الجودة ناشئة عن قرارات اتخذت من الإدارة العليا. وفي بعض الحالات فإن عدم وجود سياسة مكتوبة للجودة قد يؤدي إلى مظاهر وآثار سلبية على الجودة. وقد يكون السبب الحقيقي لمشاكل الجودة هو عدم وجود سياسة لها. وهناك الكثير من المسائل

(150) الخبراء العرب ذوي الهندسة والإدارة (1996): ندوة سلسلة المواصفات الدولية ISO 9000، الاتحاد العربي للإسمنت ومواد البناء، دمشق، 14 - 16/5/1996، ص 37.

المرتبطة بسياسة الجودة منها:

أ. مستوى جودة السلعة.

ب. المسؤولية القانونية عن السلعة.

ج. العلاقات مع المشترين.

د. العلاقات مع البائعين.

هـ. العلاقات مع العاملين.

إن سياسة الجودة يجب أن تكون مكتوبة، لأن السياسة المكتوبة تحقق مزايا متعددة من أهمها⁽¹⁵¹⁾:

أ. إن السياسة المكتوبة تكون سياسة مدروسة أكثر من السياسة غير المكتوبة.

ب. إن عملية إيصال السياسة المكتوبة لهؤلاء المهتمين بها تكون أسهل، وتتم عملية الإيصال بأسلوب منطقي ومنسق وبعيد عن المخاطرة.

ج. تشكل السياسة المكتوبة القاعدة الأساسية للإدارة بالأهداف. وليس عن طريق الحلول المقدمة في الأزمات.

د. تسهل السياسة المكتوبة الكشف عن الممارسات المعاكسة لسياسة الجودة. ويجب أن يكون المدير المسؤول مسؤولاً عن سياسة الجودة. وقد تأتي المبادرة من إدارة الجودة باعتبارها المسؤولة عن تصميم تنفيذ الجودة. ويجب أن تضم وثيقة سياسة الجودة ثلاثة أجزاء:

أ. الحاجة إلى سياسة الجودة: ما الهدف من وجود سياسة للجودة؟

ب. بيان السياسة: ما هو مستوى الجودة المستهدف للسلع؟

ج. تنفيذ بيان السياسة: كيف يجب أن تعمل الفعاليات المختلفة لتحقيق ما تم التعهد به في بيان سياسة الجودة؟.

وبيان السياسة يجب أن يرفق مع الأهداف التفصيلية للجودة. ويجب أن توضع هذه الأهداف على أساس دوري وغالباً بشكل سنوي. فإذا اتبعت

(151) ITC (1986), Op. cite, p. 115.

المنظمة نظام الإدارة بالأهداف (Management by objectives system (MBO) فإن أهداف الجودة يجب أن تتطابق معها. ويجب ألا تظهر أهداف الجودة في بيان الإدارة بالأهداف لمدير الجودة فقط. وإنما في بيانات كل مدير آخر في المنظمة كمدير العمليات والتسويق والهندسة والخدمة الميدانية.

7. العناصر الأساسية لعملية تخطيط الجودة:

Elements of Quality planning process:

تتضمن عملية تخطيط الجودة مجموعة من العناصر الهامة:

- أ. جودة التصميم Quality of Design.
- ب. جودة المطابقة Quality of Conformance.
- ج. قدرة العملية Process Capability.
- د. جودة الأداء Quality of performance.

وسنُدرس كل من هذه العناصر الأربعة على حدة:

1-7. جودة التصميم Quality of Design:

تعرف جودة التصميم على أنها: الجودة التي تحدد للسلعة على شكل رسوم ومواصفات بحيث تتضمن متطلبات الجودة لكل جزء من أجزاء السلعة، كما وافقت عليها الإدارة العليا⁽¹⁵²⁾. وانطلاقاً من التعريف السابق. تحدد تصاميم السلع والخدمات الأهداف المحددة للعمال في أعمالهم. ويجب أن تطور مفاهيم التصميم وإعادة التصميم سواء مع الزبائن الخارجيين، أو مع العمليات والعمل المطلوب لتجهيز السلعة أو الخدمة. ويجب أن يجهز تصميم السلعة الجديدة سلعة ذات تكلفة أقل، وسهولة في التشغيل والاستعمال ودرجة أكبر من الأمان، وأن يراعي التصميم العديد من

(152) المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس (1983): مسودة كتاب التقييس: مواصفات، مقاييس، جودة للتدريس الجامعي، جامعة الدول العربية، ص 292.

المسائل التي ترتبط بالزبائن الخارجيين. ولكن إذا كان من الصعوبة بمكان أن تُصنع السلعة بدون أخطاء، فإنها لا يمكن أن تقود إلى الملاءمة الاقتصادية أو الجودة المناسبة، وبذلك يجب أن تطور المنظمة التصميم التي تسهل عملية تحقيق الجودة في العمل، وبالنسبة لجميع الفعاليات داخل المنظمة والمؤثرة على جودة السلعة (153).

ووفقاً لذلك، فإن جودة التصميم تعبر عن الجودة التي يضعها المصمم والتي تتلاءم مع رغبة الزبون، واختباره لمستوى الجودة، وهي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بمعيار الجودة الذي تم اختياره للسلعة (154).

وتحدد جودة التصميم قبل إنتاج السلعة. وهذا التحديد في المنظمة الصناعية يكون غالباً المسؤولية الأولى للقسم الهندسي بالتعاون مع أقسام العمليات والتسويق والأقسام الأخرى المؤثرة على جودة السلعة. وعلى هذا فإن هناك مصدرين أساسيين للحصول على متطلبات التصميم، أحدهما داخلي والآخر خارجي. وتتمثل المصادر الخارجية لمتطلبات التصميم: بالزبون ونظم المعاينة والتغذية العكسية من السلعة ذاتها عن طريق نتائج الاختبار وشكاوى الزبائن، ودراسة الأعطال. بينما تتمثل المصادر الداخلية لمتطلبات التصميم بقسم التسويق وقسم تطوير السلعة. وبذلك فإن جودة التصميم تعتمد على (155):

أ. التحديد الكافي لحاجات الزبون والمكتشفة غالباً عن طريق بحوث السوق والتغذية العكسية.

ب. تجزئة السوق لتحديد ما هو مطلوب بالنسبة للقسم الهندسي ولإدارة

(153) Dilworth, Janes B. (1992): **Operations Management: Design, planning and Control for Manufacturing, and Services**, Mc Graw-Hill, Inc., New York, p. 619.

(154) الغضيان، جرجس (1995): **الجودة**، نشرة دورية تصدر عن المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا، العدد (1)، ص 8.

(155) Anand M. k.k. & Others (1993): **Quality Management Hand Book (2nd ed)**, Vikas publishing House PVT LTD, New Delhi, p. 74.

- الجودة بهدف تحديد التكلفة الفعلية للتصميم ودرجة الرقابة ودقتها.
- ج. مفاهيم التصميم والتقانة المختارة لتركيب النظام المناسب وعملية تحسين هذا النظام.
- د. ترجمة مفاهيم التصميم والتقانة إلى مواصفات سلعة يمكن أن تفسر جيداً عن طريق التصنيع.
- هـ. اختيار عامل التصميم الذي يعطي هامش أمان أكبر للسلعة.
- إن التصميم يحدد معالم السلعة التي تعطي رضا، أو عدم رضا. وهذا ما يؤيد جودة التصميم الذي يشير إلى سلسلة من الإجراءات المخططة والمنظمة المتخذة لإعطاء الثقة والضمان بأن تصميم السلعة سوف يلبي متطلبات الاستثمار المرجوة في هذه السلعة.
- إن تصميم الفريق Team Design هو أسلوب لتحسين عملية التصميم والمساعدة في تحقيق الابتكار السريع وتطوير السلعة. وغالباً ما يُسمى تصميم الفريق باسم الهندسة المتزامنة Concurrent engineering أو الاستخدام المبكر للتصنيع الذي يعمل على جلب العديد من المهارات المناسبة لاستخدامها مبكراً في عملية التصميم، وتعمل هذه المهارات على تطوير السلع الجديدة. فالمشاركون من الوظائف المناسبة كالنموك والهندسة والعمليات والشراء والجودة يعملون معاً كفريق تصميم. إذ ينظرون في طرائق تطوير السلعة التي تلبي حاجات الزبائن. فعلى سبيل المثال تستعمل شركة FORD فريق Taurus لاستخدام الممثلين معاً من التصميم والهندسة والتصنيع والمبيعات والتسويق والخدمة في المراحل المبكرة لتصميم السيارات. وكانت النتيجة سيارة Taurus. فالسيارة أدت دوراً كبيراً في تحول الشركة خلال الثمانينيات من القرن العشرين. ومن الملاحظ أن شركة فورد وشركات أخرى كما نرى كانت تتابع التكنولوجيا للحصول على تحسينات إضافية في عملية التصميم. في بعض الأعمال الخدمية يحدد التصميم في الحال. فعلى سبيل المثال

تمثل المنفعة الكهربائية عملاً خدمياً لها مواصفاتها المحددة بشكل جيد في مخرجاتها. لتحقيق رضا الزبون. في مثل هذه الأعمال يجب أن تنتج سلعتها بحيث تكون اقتصادية وقابلة للاعتماد. ويمكن أن تقوم المنظمات الخدمية بالكثير من الإجراءات المرتبطة بالتصميم مثل عملية تصميم السلعة. فعلى سبيل المثال تحدد مطاعم الوجبات السريعة قوائم معرفة لأطعمتها وتحافظ على تعليمات التشغيل والإجراءات لضمان الاستعداد الدائم لخدمة الزبائن. فمعايير الديكور والنظافة تخلق الجو الملائم لتقديم خدمة أفضل للزبائن. ويشكل الموردون المعايير الأساسية للمرشحين. إذ يمكنهم أن يحددوا الدرجة المناسبة للزبائن وبشكل خاص في المطاعم والفنادق، وأحياناً تظهر قوائم أطعمة جديدة في بعض المنافذ لاختبار السوق وقابلية العمل في مزيج السلع الجديدة (156).

2-7. جودة المطابقة Quality of Conformance

إن إحدى تحديات التطوير، واستعمال تقانات الإنتاج بشكل صحيح، هي العمليات والمهارات التي تستخدم لإنتاج السلعة أو الخدمة، والتي ستطابق التصميم، أي أنها تلنقي المواصفات. ويتحقق ذلك عن طريق منع الأخطاء، على العكس من زيادة كمية العمل.

ولذلك فإن العمليات تؤدي دوراً أساسياً في تحقيق جودة المطابقة Quality conformance ويجب أن يكون أفراد العمليات ذوي دراية كافية ليروا أن أعمالهم تقود إلى الجودة في مستوى التكلفة المناسبة. وتعد القيم والاتجاهات Values & Attitudes التي يتمتع بها العمال هامة أيضاً في تشجيع إنجاز الجودة Achievement of Quality وتعتبر هذه الخطوة هامة وضرورية لاكتشاف العمالة غير المؤهلة، والتي تحتاج إلى تدريبها

(156) Dilwoeth, James B. (1986), op. cite, p. 479.

وإعدادها. ويجب أن تتم جميع هذه العمليات قبل أن تصل السلعة إلى الزبون. وما ينجم عن ذلك من مخاطر عدم ضمان العمل، والمسؤولية القانونية للسلعة Product Liability.

إن الأسلوب الأفضل لتجنب هذه المشاكل، والزيادة في التكاليف هو منع الأعطال. ويعود الجزء الأكبر للنجاح في منع الأعطال للعامل الذي ينتج السلعة، أو يقدم الخدمة. وأنّ العمال المباشرين هم في الموقع الأفضل لمنع وتصحيح المشاكل التي يمكن أن تخفض جودة السلع أو الخدمات، كلما ظهرت هذه المشاكل. وتحتاج المنظمات إلى خلق الشروط الصحيحة لإنتاج الجودة العالية High Quality فإذا أخذنا بعين الاعتبار الجانب الفني، فإنها يجب أن تجهز المواد والعروض التي تكون ملائمة لالتقاء مستوى الجودة. ويجب أن تضمن أيضاً أن التجهيزات المشتراة Purchased Equipment تتمتع بالضبط precision الضروري للقيام بالعمل المرضي. ويجب أن تدعم المنظمة مهارات وإبداع العمال، وأن يتم اختيارهم بعناية ودراية. وأن يزودوا بالتدريب الضروري لجلب مهاراتهم إلى المستوى المطلوب. ويجب أن تخلق المنظمات أيضاً المناخ والثقافة الملائمة ضمن المنظمة التي تحفز العمال لتحقيق الجودة. وتساعد طرائق استخدام العمال Employee Involvement على بقاء العمال متحفزين للكفاح عن الجودة في أعمالهم. وتعد دوائر الجودة Quality Circles خير مثال على ذلك (157).

وهناك ناحية أخرى هامة، هي أن التداخل والترابط بين وظائف التصميم Design Functions ووظائف التصنيع Manufacturing Functions يُعدّان من الطرائق الضرورية لتوضيح وتحديد السمات المحددة لمواصفات السلعة product specifications وتحديد العلاقات والسمات الأساسية والدرجة للسلعة ضمن السماحات (التفاوتات) المطلوبة للأبعاد والمظهر الخارجي، والتركيب وخواص المواد. ويؤدي هذا الترابط أيضاً دوراً أساسياً في خطوط الإنتاج Production lines عن طريق اختيار العمليات الأكثر دقة، وتحديد

(157) Dilworth, James B. (1986), op. cite, p. 480.

طرائق التجميع المناسبة. وتعديل الرسومات لتناسب العمليات والمعايير المتاحة. وبما أن هناك قابلية للتغيير في خواص المواد، والأبعاد، والمظهر الخارجي، والتركيب من جزء إلى آخر، ومن دفعة إلى أخرى، فإن السلعة النهائية المنتجة ستظهر أيضاً قابلية للتغير في الأداء.

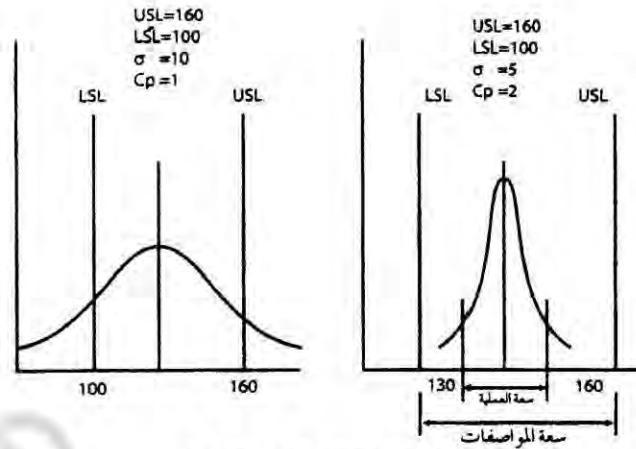
3-7. قدرة العملية Process Capability:

تعرف قدرة العملية Process Capability على أنها قدرة عملية التحول Conversion process على إنتاج السلعة التي تطابق مواصفات التصميم⁽¹⁵⁸⁾. أي أنها القدرة الذاتية في العملية للقيام بالأعمال التي صممت من أجلها. وبما أن أداء الآلات Machines والأفراد Personals يتنوع من يوم لآخر. فإن قدرة العملية تتغير أيضاً، أي أن أداء العملية process performance هو النتائج الفعلية المتحققة عن العملية⁽¹⁵⁹⁾. وهذا يعني: أن هناك جانباً آخر للتحسين المستمر، هو قدرة العملية على أن تلتقي أو تفوق مواصفاتها المحددة. وهذه القدرة يمكن أن تحدد عن طريق مؤشر قدرة العملية (CP) الذي يحسب من خلال نسبة سعة المواصفات إلى سعة العملية. مؤشر قدرة العملية (CP) = سعة المواصفات / سعة العملية.

$$CP = \frac{\text{سعة المواصفات}}{\text{سعة العملية}} = \frac{USL - LSL}{6\sigma}$$

(158) Adam, Everett, E. JR & Ronald J. Ebert (1992), op. cite. p.597.

(159) السلمي، علي (1995): إدارة الجودة الشاملة ومتطلبات التأهيل للأيزو 9000، دار غريب، القاهرة، ص 58.



الشكل رقم (24) قدرة العملية.

فإذا تركزت العملية ضمن مدى المواصفات كما يظهر في الشكل رقم (24) وكان $C_p > 1$ فإن ذلك يعد مؤشراً جيداً لقدرة العملية على النقاء مواصفاتها باعتبار أن سعة العملية ستكون ضمن سعة المواصفات. وفي الواقع العملي تحسب سعة المواصفات بالفرق بين حد المواصفات الأعلى (Upper Specifications Limit (USL) وحد المواصفات الأدنى (Lower Specifications limit (LSL) وتحسب سعة العملية باستعمال ستة انحرافات معيارية لمقياس العملية المراقبة (6 σ) وإن المنطق في استعمال (6 σ) هو أن أغلب الانحراف في قياس العملية يتضمن (3 $\pm$) انحرافاً معيارياً من الوسط، أو مجموع ستة انحرافات معيارية. لذلك يأخذ مؤشر قدرة العملية المعادلة التالية:

$$C_p = \frac{USL - LSL}{6\sigma}$$

وإذا تركزت العملية في مدى المواصفات وكان $C_p = 1$ تعتبر العملية قادرة على النقاء المواصفات في حدها الأدنى. ويجب أن تحسن العملية إذا كان $C_p < 1$ بتخفيض الانحراف المعياري لتصبح العملية قادرة على النقاء المواصفات (160).

(160) الصرن، رعد (2002): كيف تخطط جودة أعمالك؟، منشورات دار علاء الدين، دمشق، ص 66.

وبالنسبة للتوزيع الطبيعي إذا كان $CP=1$ والعملية متركزة ضمن المواصفات وتحت الرقابة الإحصائية عندئذ فإن (99,74%) من السلع المنتجة ستقع ضمن المواصفات. ويتم التأكد من ذلك باستعمال جدول التوزيع الاحتمالي الطبيعي. وغالباً ما يحدد الزبائن قيم (CP) من (1) إلى (1.5) أو حتى إلى (2) اعتماداً على متطلباتهم الخاصة للجودة. وهناك مشكلة واحدة في قياس (CP) هي أنه يتطلب عملية متركزة في مدى المواصفات عن طريق القياس الدقيق لقدرة العملية. وبسبب هذه المشكلة فإنه يُستعمل مقياس آخر أكثر اتساعاً هو:

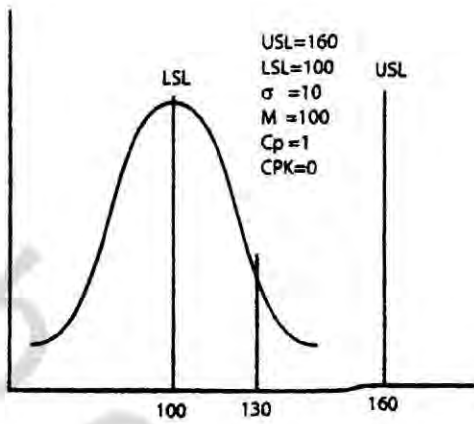
$$CP_K = \min\left(\frac{USL - \mu}{3\delta}, \frac{\mu - LSL}{3\delta}\right)$$

حيث إن μ قيمة وسط العملية.

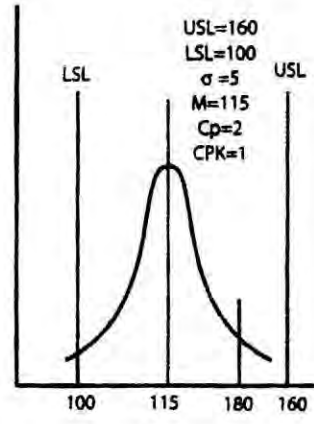
وهذا القياس لقدرة العملية الأكثر تعقيداً يقهر المشكلة المحددة عن طريق حساب قدرة العملية لكل نصف من التوزيع الطبيعي. وعندئذ أخذ الحد الأدنى للحسابين كما يظهر في الشكل رقم (25 - أ).

حيث إن قيمة $CP_K=0$ بينما قيمة $CP=1$. وهذا الشكل يوضح كيف أن استعمال مؤشر CP عندما لا تكون العملية متركزة يعطي جواباً خاطئاً، بما أن العملية ليست قادرة بشكل كامل على التقاء المواصفات بينما يعطي CP_K الجواب الصحيح $CP_K=0$. ومثال إضافي آخر يوضحه الشكل (25 - ب) حيث إن $CP_K=1$ حتى خلال التوزيع غير المتمركز. وفي هذه الحالة فإن العملية قادرة على التقاء المواصفات، ولكن يمكن أن تُحسن بنقل الوسط إلى مركز مدى المواصفات لأن CP_K يعكس بشكل أكثر دقة القدرة الفعلية للعملية. وهذا القياس يستخدم عموماً في الصناعة (161).

(161) Schroeder, Roger G. (1993), op. cite, p. 143.



(أ)



(ب)

الشكل رقم (25) حساب CP_K

مثال تطبيقي:

يرغب مدير العمليات في أحد الأقسام الإنتاجية التابعة لمنظمة أن يحدد قدرة القسم على القيام بتصنيع إحدى الطلبيات كحد أدنى (4) أيام، وقد تعهدت المنظمة بمناولة جميع سلع الطلبية خلال (10) أيام من تاريخه وبمعدل قدره (8) أيام وانحراف معياري (1) يوم واحد.

والمطلوب:

أ. احسب CP_K و CP للقسم وعلى أساس هذه الحسابات، هل يجب أن يُحسن القسم عملياته.

ب. استعمل البيانات نفسها، وأعد حساب CP_K ولكن باستعمال معدل (7) أيام بدلاً من (8) أيام.

ج. استعمل البيانات الأصلية، وأعد حساب CP_K لكن بانحراف معيار $2/3$ من اليوم، وأي تغيير يضمن معظم التحسينات، هل التغيير في المعدل، أم التغيير في الانحراف المعياري، وهل يمكنك أن تفحص النتائج.

الحل:

$$CP = \frac{10-4}{6(1)} = 1$$

$$CP_K = \text{Min} \left(\frac{10-8}{3(1)}, \frac{8-4}{3(1)} \right) = \min(0.667, 1.333) = 0.667$$

يشير حساب CP إلى أن العملية قادرة على التشكيل ضمن المواصفات. علاوة على ذلك، بما أن CP_K أقل من (1) فإن العملية تحتاج إلى التحسين لكي تصبح قادرة على النقاء مواصفات الطلبية في حدها الأدنى.
ب. باستعمال معدل (7) أيام بدلاً من (8) أيام.

$$CP_K = \text{Min} \left\{ \frac{10-7}{3(1)}, \frac{7-4}{3(1)} = \min(1.1) = 1 \right\}$$

ج. باستعمال انحراف معياري 2/3 من اليوم:

$$CP_K = \text{Min} \left\{ \frac{10-8}{3(0.667)}, \frac{8-4}{3(0.667)} = \min \{1, 2\} = 1 \right\}$$

أما التغير فيجب أن ينتج في عملية قادرة على النقاء المواصفات بما أن المعدل ليس متمركزاً ضمن حدود المواصفات ليبدأ معها. وتغير المعدل لديه نفس التأثير بالضبط كتخفيض الانحراف. ويجب أن يعمل المدير لتخفيض المعدل والانحراف معاً لتعزيز قدرة العملية.

إن دراسات عملية التحويل تحدد قابلية التغير للعملية، وبالتالي قدرة العملية. وبما أن المنظمة تكافح لتحقيق التحسين المستمر. فإن قدرة العملية يجب أن تتحسن أيضاً. وبالطبع فإن تصميم السلعة أو العملية لا ينتهي عندما تبدأ عملية الإنتاج، ولكن غالباً ما يستمر التصميم طيلة حياة السلعة في شكل أنشطة إعادة التصميم المتنوعة Redesign Activities وتحدد الحاجة إلى إعادة التصميم عن طريق دراسات قابلية الاعتماد (الموثوقية). Reliability وبرامج توكيد الجودة Quality Assurance Programs وتكاليف الضمان Warranty وCosts وشكاوى الزبائن Customers Complaints وترتبط بقدرة العملية

المفاهيم الأساسية التالية:

- أ. جاهزية السلعة للاستعمال: Availability.
- ب. قابلية الاعتماد (الموثوقية): Reliability.
- ج. قابلية الصيانة (الإصلاح): Maintainability.

7-3-1. جاهزية السلعة للاستعمال Availability:

تحدد جاهزية السلعة استمرارية الخدمة للزبون. وتكون السلعة في حالة جاهزية، إذا كانت في حالة عملياتية، وليست متوقفة للصيانة والإصلاح. وتقاس جاهزية السلعة بالتعبير الرياضي التالي⁽¹⁶²⁾:

$$\text{جاهزية السلعة للاستعمال} = \frac{\text{زمن الجاهزية}}{\text{زمن الجاهزية} + \text{زمن التوقف}}$$

إذ إنها تحسب بالمعادلة التالية:

جاهزية السلعة للاستعمال = $\frac{\text{المعدل الزمني بين توقعات الفشل}}{\text{المعدل الزمني بين توقعات الفشل} + \text{المعدل الزمني للإصلاح}}$

وبذلك فإن جاهزية السلعة تشكل مزيجاً من قابلية الاعتماد Reliability وقابلية الصيانة (الإصلاح) Maintainability فإذا كانت عالية في كليهما، فإن الجاهزية تكون عالية أيضاً.

7-3-2. قابلية الاعتماد «الموثوقية» Reliability:

تعرف قابلية الاعتماد للسلعة في شروط التشغيل بأنها العملية الخالية من الفشل في الفترة الزمنية المحددة لها. وبذلك فإن قابلية الاعتماد هي الأكثر أهمية. وتعتبر هندسة قابلية الاعتماد بُعد الجودة من أهم الطرائق لتحسين الجودة والذي يمكن مقارنته بأهمية الهدف المحدد والمرغوب من السلعة. وتستعمل أيضاً لتقدير تكاليف الضمان المستقبلية وبفرض أن:

R : احتمال أن العملية خالية من الفشل لفترة زمنية تساوي أو تزيد عن t.

(162) Noori, Hamid & Russell Radford (1995): **Production and operations Management: Total quality and Responsiveness**, Mc Graw-Hill, Inc., New York, p. 170.

e : اللوغاريتم الطبيعي ويساوي 2.7183.

t : الفترة الزمنية المحددة للسلعة.

u : المعدل الزمني بين توقعات الفشل.

وبذلك فإن الحياة المتوقعة للسلعة، يمكن أن توصف عن طريق التوزيع الأسّي السلبّي أي أن:

$$R = e^{\frac{-t}{u}}$$

فإذا كان المعدل الزمني بين توقعات الفشل = 5 أي أن $u=5$. وأن الفترة الزمنية المحددة للسلعة = 3 أي أن $t=3$ فإن:

$$R = 2.718^{\frac{-3}{5}} = 2.5488 \times 100 = 54.88\%$$

وبذلك تعبر قابلية الاعتماد عن قدرة السلعة على العمل بدون فشل. وترتبط بالمعدل الزمني بين توقعات الفشل، فكلما طال المعدل الزمني كانت السلعة أكثر قابلية للاعتماد. وهي تقاس أيضاً بالمعدل الزمني لإصلاح السلعة.

ويمكن أن يعبر أيضاً عن قابلية الاعتماد للسلعة بقابلية الاعتماد للأجزاء في السلعة. وتعطي المعادلة التالية احتمال أن السلعة ستفشل في أي اختبار تخضع له. والافتراض هو أنّه إذا فشل جزء واحد فقط، فإن كامل السلعة ستفشل (163).

$$R = R_1 \times R_2 \times R_3 \times \dots \times R_n$$

حيث إن:

R : احتمال أن السلعة لن تفشل.

R_i : 1- احتمال أن الجزء i سيفشل ويتراوح I بين 1 أو n.

N : عدد الأجزاء في السلعة.

فإذا كانت السلعة مؤلفة من 10 أجزاء، وأن كل جزء لديه احتمال 2%

(163) Noori, Hamid & Russell Radford (1995), Op. cite, p. 170.

فشل فإن كل جزء لديه 98% احتمال قابلية للاعتماد. وبذلك فإن قابلية الاعتماد للسلعة.

$$100 = 82\% \times R = 0.98^{10} = 0.82$$

أما منحنى معدل الفشل: Failure – Rate Curve فإنه يحسب باستخدام المعادلة التالية:

$$\lambda = \frac{\text{عدد الوحدات التي تعرضت للفشل}}{\text{مجموع عدد الوحدات المختبرة (المدرسة) أو مجموعة عدد الدورات}}$$

حيث إن λ : معدل الفشل، وهو احتمال أن تفشل الوحدة في وحدة زمن أو في دورات زمنية محددة.

مثال: جرى اختيار (9) عناصر من سلعة معينة خلال (22) ساعة اختبار فحصلنا على النتائج التالية: فشل (4) عناصر بعد الساعات التالية على التوالي 4، 12، 15، 21 وكانت لا تزال هناك (5) عناصر تعمل بعد انتهاء فترة الاختبار المحدد بـ (22) ساعة، أحسب معدل الفشل؟.

$$\lambda = \frac{4}{4 + 12 + 15 + 21 + 5} = 0.025 \quad (22)$$

وتظهر العلاقة بين العملية والتجهيزات وقابلية الاعتماد في أن الإدارة يجب أن توازن بين تكاليف التشغيل، وتكاليف المحافظة على قابلية الاعتماد. ويمكن أن تكون خيارات العملية أو التجهيزات، إما مكلفة الثمن أو منخفضة الثمن. فالتجهيزات المنخفضة الثمن قد لا تكون قادرة على السيطرة وتهمل معايير الجودة، أو يمكن أن تكون قادرة أن تسيطر على معايير الجودة بشكل ملائم ولكنها تكون مكلفة في الصيانة، وتحتاج إلى مدخلات عمل أكثر، لذلك فإن توازن التكاليف يمكن أن يتضمن تكلفة عملية منخفضة، وتكاليف رقابة جودة، وصيانة عالية، وربما تكون الجودة منخفضة أيضاً (سلعة مرفوضة أكثر، وقبول سوقي منخفض لجودة منخفضة).

والتوازن المقابل للتكاليف يمكن أن يظهر مع التجهيزات والعمليات المكلفة الثمن، فالتجهيزات والعمليات الأفضل يمكن أن تكون قادرة على أن تسيطر على معايير الجودة الأفضل، والنتيجة هي سلع مرفوضة أقل وربما صيانة تجهيزات أقل ومدخلات عمل أقل⁽¹⁶⁴⁾.

وتؤدي خواص السلعة المنتجة دوراً أساسياً في قابلية الاعتماد، فقد تكون السلعة قادرة على تحقيق الأداء المعطى لها ضمن الشروط المعطاة، وفي الاعتبار المحدد لتخفيض احتمال نسب الفشل والصيانة⁽¹⁶⁵⁾.

3-3-7. قابلية الصيانة والإصلاح Maintainability:

تُعرّف قابلية الصيانة (الإصلاح): على أنها مجموعة صفات التصميم للسلعة والتي ستسمح أو تعزز إنجاز الصيانة عن طريق أفراد الصيانة، وضمن الشروط والتجهيزات المحددة لها.

ويمكن أن تطبق برامج الصيانة، إما للآلات المستعملة في تركيب السلعة أو للسلعة نفسها. وتهدف هذه البرامج إلى تحقيق:

- (أ) المحافظة على الآلات، والعمليات التي ستستعمل لتصنيع السلعة.
- (ب) المحافظة على السلع النهائية خلال فترة الاستعمال والتخزين، إذ إن أغلب الآلات تتطلب الاستبدال المجدول، والمنتظم للأجزاء لتحقيق تأكيد قابلية الاعتماد. ويمكن أن تستعمل اختبارات قابلية الصيانة «الإصلاح» لمقارنة متطلبات الصيانة للسلعة مع الخطة الموضوعية للصيانة، والأجيال السابقة من السلعة، أو السلع المنافسة، وتشمل مقاييس قابلية الصيانة والإصلاح:

أ. المعدل الزمني للإصلاح Mean Time to Repair وهو الزمن المطلوب للقيام بالإصلاح، بافتراض أن الأجزاء متوفرة.

(164) Buffa, Elwood S. (1980): **Modern Production operations Management**, (6 th ed.), John Wiley & sons, New York, p. 422.

(165) Bergman, Bo & Bengt klefsio (1994), Op. cite, p.49.

ب. المعدل الزمني للصيانة الوقائية: mean Time To preventive maintenance وهو الزمن المطلوب والمحدد لإنجاز برامج الصيانة الوقائية.

ج. معدل زمن التوقف mean down time وهو زمن التوقف الكلي، لأي سبب كان، هذا وتعد قابلية الصيانة هامة لإرضاء العملية في بعض السلع. إذ إنه يمكن أن تكون أدوات اختبار الصيانة جزءاً متكاملًا من تصميم التجهيزات. ومثل هذا التصميم يجعل الاختبار يحدد التجهيزات المطلوبة للصيانة الوقائية. ويمكن أن تتم الاختبارات أيضاً للتخلص من مصادر الاضطراب في النظام الأساسي.

4-7. جودة الأداء :Quality of performance

يتخذ تقييم الجودة بالنسبة للخدمات، خلال عملية تسليم الخدمة. ويحتل هذا التقييم موقعاً متميزاً في الارتباط بين الزبون والشخص الذي يقوم بعملية التسليم. ويمكن أن يحدد رضا الزبون عن جودة الخدمة من خلال مقارنة إدراكات الخدمة المتلقاة مع توقعات الخدمة المرغوبة. فعندما تتجاوز الجودة التوقعات المحددة تكون الخدمة المتلقاة ذات جودة رائعة. أما عندما لا تلتنقي التوقعات فإن جودة الخدمة تكون غير مقبولة. وعندما تكون التوقعات مطابقة للخدمة المتلقاة تكون الجودة مرضية⁽¹⁶⁶⁾. وبذلك تمثل جودة الأداء ضماناً للسلعة وإصلاحها وهي تعد هامة للأسباب التالية⁽¹⁶⁷⁾:

- أ. إن الزبائن هم أكثر انتقاداً للخدمة التي يتلقونها، والعديد من الزبائن لا يرغبون فقط بالخدمة بل يتوقعون خدمة أفضل.
- ب. إن الكثير من المنظمات تسعى للحصول على أكبر حصة سوقية.

(166) Fitzsimmons, James A. & Mona J. Fitzsimmons (2008): **service Management: Operations, Strategy, Information Technology**, Mc G raw – Hill Companies, Inc., New York, p. 108

(167) Denton, Keith (1992): **How to give Quality service to your customers**, (3rd ed.) Universal Book stall, New Delhi: p.3.

- وتكتسب هذه الحصة السوقية عن طريق سمعتها. لذلك فهي تركز انتباهها على خدمة الزبون وكسب رضاه.
- ج. إن الفائدة الأساسية التي تجنيها المنظمة من الخدمة، تتمثل في تدعيم المركز التنافسي لهذه المنظمة.
- د. إمكانية الاستفادة من تقديم الخدمة في عملية التحسين المباشر والمستمر.

8. تكاليف الجودة Quality Costs:

ليس هناك وسائل وإجراءات موحدة لما هو مقصود بتكاليف الجودة، وماذا يجب أن تتضمن هذه التكاليف. ومن هذا السياق تُعرّف تكلفة الجودة Quality Cost على أنها: «النفقة المصروفة من قبل المنتج، أو المحددة من قبل المستعمل أو المجتمع والمترافقة مع السلعة أو الخدمة»⁽¹⁶⁸⁾.

إن التكاليف المتعلقة بالجودة ليست فقط تكلفة ضمان الجودة وتوكيدها والمعاينة والرقابة والاختبار وتكلفة الخردة والقطع، وإنما تنشأ هذه التكاليف عن مدى نطاق الأنشطة. وهي تتطلب عدداً من الأقسام في المنظمة، جميعها تؤثر على جودة السلعة أو الخدمة. ومنها على سبيل المثال:

1. المبيعات والتسويق.
 2. التصميم والبحوث والتطوير.
 3. الشراء والتخزين والمناولة.
 4. الإنتاج أو تخطيط ورقابة العمليات.
 5. التصنيع والعمليات.
 6. التسليم والبناء والتركيب.
 7. الخدمة.
- إن الأقسام والأنشطة السابقة يمكن أن تحدد وتراقب ضمن المنظمة. ويؤثر كل من الموردين والمتعاقدين الفرعيين والزبائن وغيرهم على مستوى

(168) Dale, B.G. & J.J. Plunkett (1995), op. cite, p. 25.

التكاليف المتعلقة بالجودة أيضاً. ففي المنظمات الخدمية يجب أن تكون العمليات أكثر تكاملاً وتنسيقاً لإنتاج الخدمة، وبالتالي فإن النشر يؤثر على مستوى التكاليف المتعلقة بالجودة. وتقسم تكاليف الجودة إلى النوعين التاليين⁽¹⁶⁹⁾:

1. تكاليف الرقابة Control Costs: وتتألف من:

1-1. تكاليف منع الأعطال Prevention Costs: وتتألف هذه التكاليف من تكلفة تخطيط الجودة، تكلفة مراجعة السلعة الجديدة، تكلفة التدريب، تكلفة تخطيط العملية، تكلفة بيانات الجودة، تكلفة خطط التحسين.

2-1. تكاليف التقييم Appraisal Costs: وتتألف من تكلفة معاينة المواد الأولية، تكلفة معاينة العملية، تكلفة معاينة السلع والمنتجات النهائية، تكلفة مخابر الجودة.

2. تكاليف الفشل Failure Costs: وتقسم بدورها إلى:

1-2. تكاليف الفشل الداخلي Internal failure: وتتألف من تكلفة الخردة، تكلفة إعادة العمل، تكلفة تخفيض درجة السلعة، تكلفة إعادة الاختبار، تكلفة زمن التوقف.

2-2. تكاليف الفشل الخارجي External Failure Costs: وتتألف من تكلفة الضمان (الكفالة)، تكلفة مردودات المبيعات، تكلفة الشكاوى، تكلفة الحسومات. وتمثل التكلفة الكلية للجودة مجموع تكاليف الرقابة والتقييم، وذلك كما توضح المعادلة التالية:

التكلفة الكلية للجودة = تكاليف الرقابة + تكاليف الفشل.

= (تكاليف منع الأعطال + تكاليف التقييم) + (تكاليف الفشل الداخلي + تكاليف الفشل الخارجي).

ويمكن أن تخفض التكلفة الكلية للجودة إلى الحد الأدنى عن طريق

(169) Juran, Joseph M. & A. Blanton Godfrey (1999), op. cite, p.804.

ملاحظة العلاقة بين تكلفة الجودة ودرجة المطابقة. فعندما تكون درجة المطابقة عالية جداً تكون الأعطال وتكاليف الفشل منخفضة، ولكن تكون تكاليف رقابة الجودة عالية أيضاً. وعندما تكون درجة المطابقة منخفضة تكون الأعطال كبيرة. ولكن تكون تكاليف الرقابة منخفضة، وتكاليف الفشل عالية. لذلك، فإن هناك مستوى أمثل للمطابقة يقع بين هذين الحدين، إذ يخفض تكاليف الجودة الكلية، ويجب على إدارة الجودة أن توازن بين تكاليف منع الأعطال وبين تكاليف التقييم. وأن تحدد تكاليف الجودة لجميع المستويات ذات العلاقة والمؤثرة على جودة السلعة. وهناك طرائق عديدة يمكن أن ترتب من خلالها هذه التكاليف.

أ. الوحدة التنظيمية Organizational unit.

ب. الوقت Time.

ج. أنواع تكاليف الجودة Types of Quality costs.

د. السلعة Product.

إن الإهمال أو الاستخفاف في تكلفة الجودة واسع الانتشار في الصناعة، وذلك لسببين رئيسيين هما:

1. أن النظم التي تحدد تكلفة الجودة مقامة غالباً من قبل أفراد رقابة الجودة، وتقارير فقدان المتانة والثقة والدقة، والعديد منها مضلل.
2. تستعمل في حساب تكاليف الجودة مجموعة من المعايير، منها معيار تكاليف التصليح والخردة ومرفوضات البائع وتكاليف الجودة لقاء تكاليف السلعة.

إن العديد من المديرين يمكن أن يصدمووا إذا حسبوا جميع التكاليف المترامنة مع المنع والتقييم والفشل. ويعتقد بأن الجودة العالية هي ذات تكلفة عالية، ولكن هذا الاعتقاد خاطئ، وذلك لأن استثمار موارد أكثر في البحوث والتطوير Research & Development يؤدي إلى ارتفاع جودة السلعة، وكذلك فإن طرائق تحسين عمليات الإنتاج Production processes ومراقبتها قد تؤدي

إلى تخفيض ملموس في التكلفة الإجمالية للسلعة. هذا بالإضافة إلى أن الحواسيب Computers والإلكترونيات Electronics ونظم المعلومات Information Systems وغيرها تعد أمثلة واضحة في هذا المجال.

9. تخطيط الجودة عن طريق نشر وظيفة الجودة:

Quality function deployment:

تركز الدراسة المعاصرة لمفهوم الجودة على حاجات الزبون وتوقعاته. وهناك العديد من الطرائق لترجمة هذه الحاجات والرغبات إلى خصائص مقترحة للسلعة أو العملية. وإحدى هذه الطرائق هي نشر وظيفة الجودة Quality Function Deployment (QFD). فحاجات ورغبات الزبائن هي أساس العلاقة مع المنافسين. وتعطي هذه التقانة إمكانية اقتباس طلبات وتصاميم جديدة لجودة السلعة، بالإضافة إلى طلبات عملية الإنتاج. وقد طورت هذه التقانة في اليابان في أواخر الستينيات من قبل Shigeru Mizuno وYoji Akao. ويعد نشر وظيفة الجودة أيضاً أداة متميزة للاتصال، فهو يتطلب مجموعات ذات وظائف متبادلة لالتقاء وتطبيق المفاهيم الشائعة للجودة، وتقدم أساساً ضرورياً لتحقيق التطوير المتكامل للسلعة، وخير مثال على ذلك الهندسة المتزامنة Concurrent Engineering.

تعرف وظيفة الجودة (QF) Quality Function من جوران على أنها: «مجال المسؤولية في المنظمات الصناعية بهدف تحقيق الملاءمة للاستعمال». وهذا يعني أن الجودة ترتبط بوظائف العمل مثل تخطيط السلعة، والتصميم والتصنيع، وهي عندما تجتمع معاً ضمن المنظمة، فإنها تشكل وظيفة الجودة. وفي الجهة المقابلة، فإن نشر الجودة Quality Deployment (QD) وفقاً لـ Akao في عام 1990 هو: «عكس متطلبات الزبون في خصائص الإبدال، وتحقيق جودة التصميم في السلعة النهائية، ونشر العلاقات التي تبدأ بالجودة بشكل منتظم في كل جزء وظيفي، ومنه إلى جودة كل جزء

وعملية»⁽¹⁷⁰⁾.

وقد عرّف Mizuno في عام 1978 نشر وظيفة الجودة كالتالي: «النشر خطوة بخطوة، وبالتفصيل الكبير للوظائف والعمليات التي تشكل الجودة وبشكل منتظم مع الوسائل الموضوعية»⁽¹⁷¹⁾. وعلى هذا، فإن نشر وظيفة الجودة يتألف معاً من:

- وظيفة الجودة.

- نشر الجودة.

وبذلك يعد نشر وظيفة الجودة أداة تخطيطية لترجمة خصائص الجودة المطلوبة للزبائن والمتمثلة في الحاجات والرغبات إلى متطلبات مناسبة للمنظمة⁽¹⁷²⁾.

يعتبر نشر وظيفة الجودة إستراتيجية فعالة للجودة الشاملة تترجم حاجات ورغبات الزبائن إلى سمات محددة يمكن وضع تصميم مناسب لها. ومن خلال هذه الإستراتيجية يتم التعرف على كيفية تحديد ما يلبي رغبة الزبون. وترجمة هذه الرغبة إلى هدف محدد.

إن إحدى جوانب هذه الإستراتيجية ما يطلق عليه اسم بيت الجودة The House of Quality، وهو عبارة عن وسيلة بيانية تحدد العلاقة بين السلعة أو الخدمة وحاجات ورغبات الزبائن. وبتحديد هذه العلاقة بطريقة محكمة يمكن لمديري العمليات Operations Managers تبني السلع والعمليات بسمات مرغوبة من الزبون، ويعتبر تحديد هذه العلاقة الخطوة الأولى في اعتماد نظام إنتاجي عالمي. ولبناء بيت الجودة لابد لنا من اتباع الخطوات

(170) Maritan, Davide (2015): **Practical Manual of Quality Function Deployment**, Springer, New York.

(171) Aswad, Adnan (1994): **planning for Quality with QFD**, Quality Assurance in small and Medium-Sized Industries. Arab School for science and technology, Higher Institute for Applied Science And Technology, Damascus, Syria, March, p. 117.

(172) Ford Co. (1991): **Implementing QFD at the Ford Motor Company**, May 14, p.10.

التالية (173):

- أ. تحديد ما يريده الزبون.
- ب. تحديد خصائص السلعة أو الخدمة.
- ج. ربط رغبات الزبون بخصائص السلعة أو الخدمة.
- د. القيام بتقييم السلع المنافسة.
- هـ. تحديد خصائص السلعة أو الخدمة التي ستعتمد لتقييم الأداء.
- و. نشر خصائص السلع أو الخدمات على الأماكن المناسبة في عملية التصنيع.

وخير مثال على وصف هذه الإستراتيجية ما قامت به إحدى شركات صناعة الكاميرات في البحوث والتطوير Research and Development (R&D). إذ تم تحديد رغبات الزبائن بالنسبة لهذه الكاميرات والمتمثلة في:

- أ. خفيفة الوزن.

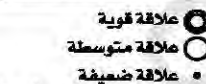
- ب. سهلة الاستعمال.
 - ج. قابلة للاعتماد والموثوقية.
 - د. سهلة الحمل.
 - هـ. عدم وجود كشف مزدوج.
- وبعد ذلك حدد الفريق المسؤول عن تطوير السلعة كيف تستطيع المنظمة أو الشركة ترجمة هذه الرغبات إلى تصميم للسلعة وخصائص مستهدفة للعملية. وهذا ما يتضح في الشكل رقم (26) الذي يعرض بيت الجودة.

يلاحظ من الشكل التالي:

- أ. أن رغبات الزبائن تقع على الجانب الأيمن من الشكل.
- ب. أن خصائص العملية تقع في الجزء الأعلى من الشكل.
- ج. تتمثل الخصائص المستهدفة للعملية في:

(173) التميمي، حسين عبد الله حسن (1997)، مرجع سبق ذكره، ص 588.

6. التصميم الخاص بالاستخدام.



- 191 -

كيفية المضي في تنفيذ تصميم السلعة والعملية. وهناك العديد من التعديلات يمكن القيام بها لبيت الجودة. فعلى سبيل المثال يمكن أن تستخدم لتقييم كيفية مواجهة المنافسين لطلبات الزبائن.

10. التخطيط الإستراتيجي للجودة الشاملة:

Strategic Planning for TQM:

ينفق الكثير من المديرين في أغلب المنظمات، الكثير من الجهد والوقت في عملية التخطيط الإستراتيجي. إذ يمكن أن يؤدي هذا النوع من التخطيط دوراً هاماً في تحديد جودة السلعة والمحافظة عليها. وينظر إليه على أنه تخطيط طويل الأجل يركز على المنظمة ككل. وعملية التخطيط الإستراتيجي Strategic Planning Process تجعل من الممكن لجميع العمال أن يقرنوا مهماتهم بأهداف معينة لمنظماتهم. تماماً كما يفعل الموظفون في شركات كثيرة أمثال زايترك وكاديلاك، وساوثيرن باسيفيك للسفر. إذ إن هذه الشركات الثلاث تستخدم عمليات التخطيط الإستراتيجي ليس لتوحيد نشاطات تحسين الجودة داخل منظماتها فحسب، وإنما لقيادة عملية التحسين كلها. ومن هذه الناحية، يركز هذا الفصل على خطوات عملية التخطيط الإستراتيجي وتعريفه وأهدافه وغاياته أو كيف يمكن أن يستعمل في تشجيع جودة السلعة.

10-1. تعريف التخطيط الإستراتيجي للجودة:

تجد العديد من المنظمات أن خطط الأعمال والخطة الإستراتيجية للجودة متلازمة. ويعرّف التخطيط الإستراتيجي للجودة بأنه: «عملية وضع أهداف الجودة الطويلة الأجل، وتحديد طرائق تحقيق هذه الأهداف»⁽¹⁷⁴⁾. ويتم التخطيط الإستراتيجي على أساس الرؤية لما ستكون عليه المنظمة في المستقبل خلال خمس إلى عشر سنوات اعتماداً على الوضع الحالي للمنظمة،

(174) قدار، ظاهر رجب (1995): إدارة الجودة الشاملة والأيزو 9000، مؤسسة الإسكان العسكرية: مديرية التصنيع، دمشق، ص 22.

بالإضافة إلى حدة المنافسة وسرعة تغير الأسواق. ويبدأ التخطيط الإستراتيجي بتهيئة المرحلة القادمة. ويتضمن التفكير الرؤية المستقبلية لاتخاذ القرارات المتعلقة برسالة المنظمة. ثم يأخذ بعين الاعتبار طبيعة العمل والإستراتيجية لتحقيق الأهداف الطويلة الأجل عن طريق دمج الأهداف التنفيذية والمالية.

10-2. أهداف وغايات التخطيط الإستراتيجي:

تحمل الأهداف والغايات بشكل أساسي المعنى ذاته ولكن من الضروري التمييز بين المعنيين، فالغايات تستعمل للتخطيط الطويل الأجل. أما الأهداف فإنها تستعمل للتخطيط القصير الأجل⁽¹⁷⁵⁾.

إن الغايات لديها خصائص مؤكدة تجعلها فعالة. وإحدى هذه الخصائص الهامة هي أنها قابلة للقياس. وتكون الغايات قابلة للقياس عندما يتم تقييمها فقط. ويجب أن تحدد الغايات بناء على الأدلة الإحصائية، فبدون المعرفة الإحصائية للنظام لا تعكس الغايات افتراض أن الشعارات والتهافتات والعمل الصعب سيغير النظام بشكل خارق. ويجب أن تكون الغايات أيضاً معرفة ومحددة وقابلة للفهم، واستعمال النتائج الواقعية، على العكس من السلوكيات أو الاتجاهات بالإضافة إلى تحديد المدى الزمني، أو المواعيد الأخيرة لإنجاز الأعمال.

والغايات يجب أن تكون لديها خطة أو أسلوب للتعامل مع الموارد بهدف إنجازها. فإذا لم تكن هناك علاقة سبب وأثر بين الغاية والأسلوب، فعندئذ، لا تكون الغاية موثوقاً بها. ويجب أن تكون الغايات أيضاً متحدية وقابلة للإنجاز. لذلك، فإن الأفراد ومجموعات العمل والأقسام، والمجالات الوظيفية يتأثرون بها. وهم الذين يجب أن يقوموا بتطويرها. والغايات التي يتم نشرها في أنحاء

(175) Besterfield, Dale H. & others (1995), op. cite, p.31.

المنظمات تكون مرضية، وتقدم بناءً على بيانات مؤكدة ومميزة.
أما فيما يخص الأهداف، فإنها تحمل نفس الخصائص المحددة للغايات.
لذلك فإن المداخل التشغيلية تحاول دائماً الحصول على الغايات الطويلة
الأجل⁽¹⁷⁶⁾.

3-10. بناء الخطة الإستراتيجية Building of Strategic Plan of :Quality

تُبنى الخطة الإستراتيجية للجودة على أساس الخطوات التالية⁽¹⁷⁷⁾:

1-3-10. تهيئة المرحلة Prepare of Stage

يجب أن تخلق الإدارة العليا بيئة مرنة وجديدة تشجع وتقبل التغيير،
ويتم تطوير هذه الثقافة الجديدة والمحافظة عليها كي يستطيع جميع الأفراد
العمل معاً من أجل تعظيم مساهمتهم كأفراد لتحقيق أهداف وغايات المنظمة.
وتحتوي هذه الخطوة الأمور التالية:

- أ. الرؤية.
- ب. الالتزام الطويل الأجل.
- ج. إشراك الأفراد وإعطاؤهم السلطة والمسؤولية.
- د. تغيير الثقافة والبيئة.
- هـ. اتباع الطرائق المنتظمة.
- و. التدريب.

2-3-10. تطوير رسالة المنظمة Developing of Organization Mission

يعد تطوير بيان رسالة المنظمة Mission Statement الأساس في
التخطيط الإستراتيجي. ويفضل أن يكون هذا البيان قصيراً. ويوضح بيان
الرسالة الأمور التالية:

(176) الشبراوي، عادل (1995)، مرجع سبق ذكره، ص 10.
(177) قدار، ظاهر رجب (1998): المنخل إلى إدارة الجودة الشاملة والأيزو ISO9000، دمشق، ط1، ص 114.

- أ. ما هو مجال عمل المنظمة الآن؟
ب. ما الذي تقدمه وتوفره للسلع؟
ج. ما هو مجال العمل المستهدف للمنظمة أو مجال العمل الذي يجب على المنظمة أن تسلكه في المستقبل.
د. ما هو حجم التوسع الذي تريده المنظمة؟
هـ. ما هو حجم السوق المستهدفة للمنظمة؟

3-3-10. البحث عن المشاكل Seek on Problems:

وتتعلق هذه الخطوة بتحديد المشاكل الحرجة التي تواجه المنظمة وترتيبها والعمل على حلها. وتكمن خطورة هذه الخطوة في الخوف من حصول ارتباك نتيجة محاولة إنجاز عدة عمليات دفعة واحدة ومن خلال اختيار أكثر المشاكل الحرجة تأثيراً. ويمكن أن يتم تركيز الجهود على تحديد الأهداف الطويلة الأجل.

4-3-10. تطوير الإستراتيجية Developing Strategy:

يعد تطوير الإستراتيجية الاتجاه الشامل الذي يجب أن تتوجه إليه المنظمة، وهو يتبع مباشرة بيان الرسالة. وتحتوي الإستراتيجية المطوّرة الأمور التالية:

- أ. السلع التي ستطور في المستقبل.
ب. الحاجات والرغبات المستقبلية للزبائن.
ج. اتباع أفضل الطرق التنافسية في تصميم السلع والإنتاج والعمليات.
د. تطوير ثقافة الجودة في المنظمة.
هـ. تطوير علاقة الموردين والزبائن كشركاء.

5-3-10. الأهداف الطويلة الأجل Long-Terms Objectives:

وتمثل هذه الأهداف: الأهداف الإستراتيجية من خلال رؤية المنظمة

Organization Vision ومن المهم أن يكون احتمال تحقيق هذه الأهداف مرتفعاً. وأن يسهل التعبير عنها كمياً. بالإضافة إلى ضرورة تطوير مقاييس لأداء كل خطوة لتقييم عملية تحقيق التقدم. ويجب تحليل كل هدف لتحديد حساسيته تجاه التغيرات الخارجية المؤثرة على المنظمة. وبعد وضع الأهداف العامة من قبل الإدارة العليا يمكن أن تضع الإدارة الوسطى أهدافها الوظيفية التي تهدف إلى تحسين العمليات الإنتاجية⁽¹⁷⁸⁾.

6-3-10. تكامل الأهداف Integration of Objectives:

وقد تكون هذه الخطوة من أصعب خطوات عملية التخطيط الإستراتيجي، حيث تتم دراسة الأهداف بهدف ملاحظة فيما إذا كانت الأهداف تدعم توجهات بعضها البعض، أو إذا كان أحد تلك الأهداف المعنية فعالاً. كما يجب توفر الدعم المطلوب للموارد المالية والبشرية. وفي حال وجود خلافات يجب التوصل إلى حل جماعي من قبل الإدارة العليا لحل تلك الخلافات، ووضع البدائل المناسبة. وتتطلب عملية تحسين الأداء تحسيناً ملحوظاً في النظم، بالإضافة إلى أنها تطور الأهداف.

7-3-10. التنبؤات المالية Financial Forecasting:

وفي هذه الخطوة يقوم المدير المالي بإعداد المقترحات المالية لفترة الخطة الإستراتيجية. وهي تحتوي عادة على بيان الدخل Income Statement والميزانية Budget، واستثمار رأس المال المتوقع، وقد تشمل الخطة الإستراتيجية إضافة معدات جديدة وموارد أخرى. كما يجب أن يعد المدير المالي تقريراً مالياً يتضمن أهم المشكلات المالية والتأثيرات الأساسية على الخطة الإستراتيجية والتغيرات التي تطرأ على الأسعار وحجم المبيعات والتكاليف المغطاة طوال فترة الخطة الإستراتيجية، ويتم تقديم هذا التقرير إلى

(178) Summers, Donna C.S. (2005): **Quality Management: Creating and sustaining organizational effectiveness**, Pearson education Inc., N. J., p. 93.

الإدارة العليا ليتم الاتفاق عليه بالإجماع مع مجلس الجودة Quality Council، وإذا لم تظهر نتائج الخطط بصورة مالية مقبولة يجب اتخاذ التعديلات المناسبة لذلك.

وفي النهاية يمكننا القول بأن التخطيط الإستراتيجي يمكن أن ينجز من قبل أي منظمة. ويمكن أن يكون فعالاً بشكل كبير ويسمح للمنظمات بعمل ما هو صحيح، وفي الزمن المحدد والمعقول. وإن دورة التخطيط الإستراتيجي تبدأ عندما تحدد الإدارة العليا القضايا الإستراتيجية للمنظمة. وإن كل مسألة يجب أن تحدد لمجموعات التخطيط في التسويق والتكنولوجيا والتصنيع والمواد، ومراكز الإنتاج والبحوث والتطوير وإدارة المنظمة. ومن الممكن أن تتكون كل مجموعة للتخطيط الإستراتيجي من ثمانية إلى عشرة أشخاص من جميع أنحاء المنظمة. وخلال فترة من الزمن يجب أن تبحث عن قضاياها مستخدمة البيانات التي جمعت والمقابلات الشخصية مع الأخصائيين الداخليين والزبائن والموردين ثم تجهز التقارير التي تحدد ما جرى اختباره وتضع خطة خمسية، وهذا بالفعل ما يجري في شركة زايترك Zytec⁽¹⁷⁹⁾.

11. تقنية 5S:

إن تقنية 5S هي عبارة عن تحسينات في الطريقة أو الطرائق التي نتبعها للعناية بالأشياء وبالتالي لا نضيع الوقت للبحث عنها، أو في إصلاحها. وهي القدرة على تنظيم مكان العمل وجعله مرتباً ونظيفاً والمحافظة على معايير وقواعد السلوك اللازمة والضرورية للقيام بالعمل الجيد بشكل دائم. ويُشتق اسم تقنية 5S من الكلمات اليابانية التالية كما هو موضح بالجدول رقم

(179) جورج، ستيفن، أرنولد ويمرز كيرتش (1998): إدارة الجودة الشاملة: الإستراتيجيات والآليات المجرية في أكثر الشركات الناجحة اليوم، ترجمة: حسين حسنين، مراجعة وتدقيق: د. محمد ياغي، دار البشير، عمان، ط1، ص 69.

(6)(180):

Shitsuke	Seiketsu	Seiso	Seiton	Seiri	باللغة اليابانية
Sustain	Standardize	Shine	Setinorder	Sort	باللغة الإنكليزية
الانضباط	التنميط	التنظيف	الترتيب	التصفية	باللغة العربية

الجدول رقم (6) تقنية 5S.

وهذه الكلمات الخمس هي جزء من النظام الإداري الأساسي الذي يركز انتباه العاملين على التالي:

1. التصفية (Seiri (Sort/ Clearing up

أي تبسيط العملية عن طريق حذف الخطوات غير الضرورية أو الأدوات غير الضرورية أو الآلات غير المستخدمة، والسلع المعيبة، والوثائق والأوراق غير الضرورية.

2. الترتيب (Seiton (Setinorder

أي الاحتفاظ بالأشياء الضرورية منظمة ومرتبّة، بحيث يتم تخصيص مكان لكل شيء. كما يجب الاحتفاظ بكل شيء في مكانه.

3. التنظيف (Seiso (Shine/ Cleaning

أي إبقاء مكان العمل نظيفاً، وتفعيل نظام جيد للصيانة.

4. التنميط (Seiketsu (Standardize

أي توحيد طرائق العمل من خلال تطوير الوسائل التي تمكّن كل فرد من أداء العمل الصحيح بنفس الطريقة، ووضع طرائق التنميط وفقاً للمعايير المطلوبة. وإن العناصر الثلاثة السابقة تمنع وقوع الخطأ في التنميط.

5. الانضباط (Shitsuke (Sustain/ discipline

أي تحسين نوعية السلوك لكل فرد من خلال الالتزام بقوانين وتعليمات

(180) Gitlow, Howard S. & Others (2005): **Quality Management**, (3 rd ed.) McGraw-Hill companies, Inc., Boston, p.41.

العمل. وأداء الأعمال الصحيحة بطريقة صحيحة.
إن تخطيط الجودة هو من أهم أنواع التخطيط على الإطلاق في المنظمات، والواجب التطبيق بالنسبة للأسواق التنافسية، فإذا لم تتبع المنظمات هذا النوع من التخطيط فستكون في وضع حرج ومؤلم. وقد يؤدي بها المطاف إلى خسارتها وخروجها من الأسواق، لأن الكفاءة في عملية تخطيط الجودة تقلل الهدر وتحقق رضا الزبون وتلبي متطلباته وتخفف من شكواه. خصوصاً وأن عملية التخطيط الإستراتيجي للجودة قد غدت جزءاً هاماً من عملية التخطيط الإستراتيجي للمنظمة ككل.