

علاقة تكاليف الجودة بطريقة تاكوشي Taguchi

واثرهما في تخفيض التكاليف

رغد

هاشم جاسم*

المستخلص

تعد مسألة تخفيض التكاليف الشغل الشاغل للإدارة في المنظمات سواء كانت إنتاجية أو خدمية، وتساهم دراسة وتحليل وتطبيق تكاليف الجودة (الوقاية، التقييم، الفشل الداخلي والفشل الخارجي) في إنتاج منتجات من السلع والخدمات عالية الجودة وبكلفة منخفضة، بما يؤدي إلى بيعها في السوق بأسعار تنافسية تمكن المنظمة من أن تكسب حصة سوقية عالية نسبياً، مع المحافظة على الزبائن الحاليين والحصول على زبائن جدد. وقد ركز Taguchi على حالة عدم الرضا التي قد تحدث لدى الزبون ومثلها بدالة خسارة الجودة. وبموجب هذه الطريقة يتم تحديد جميع التكاليف المرتبطة بالجودة الرديئة (تكاليف الفشل الداخلي والخارجي)، حيث يتم توضيح كيف أن هذه التكاليف تزداد عندما تنحرف المنتجات من السلع والخدمات عن ما يريده الزبون بالضبط، وتشمل هذه التكاليف جميع التكاليف المرتبطة بعدم رضا الزبون بالإضافة إلى تكاليف السكراب والتصليح وتكاليف التقصير تجاه المجتمع.....الخ. وبموجب طريقة Taguchi فإن خسائر المجتمع تعود إلى ضعف الأداء. فكلما كان المنتج قريب من الهدف كانت الخسائر قليلة وكان المنتج مرغوب فيه، وكلما ابتعد المنتج عن مكان الهدف كلما كانت الخسارة كبيرة. إذا ما يريده Taguchi هو تقليل الخسارة (وهذا يتم عند التركيز على تكاليف الجودة الجيدة "الوقاية والتقييم" من أجل تخفيض تكاليف الجودة الرديئة "الفشل الداخلي والخارجي" وإيجاد السبل الكفيلة لتقليل العيوب في المنتجات لتكون بمستوى صفري العيوب وتكون مستوى جودة المنتجات بنسبة 100%) من أجل كسب رضا الزبائن بالحصول على منتج جيد بسعر معقول.

Abstract

Reduction the costs is the important thing to the management in the organization, which leads to product good productions and decrease the costs at the same time. And that leads to sell it in the market in competitive prizes which enable the organization to keep on the present customer, and get on the new customer. Taguchi's aim is customer satisfaction, and he represent it as a quality loss function. Depending on this way, we could determine all the costs which correspond the bad quality. To explain how the costs is increase, when the production variant from the customer desire. By depending on Taguchi's way, sociality loss is a reason of weak performance. When the loss is low, then the production is well. And when the production is fare away from the aim place, then the loss is high. So, Taguchi wants to decrease the loss. That leads to decrease the costs and increase a quality production.

منهجية البحث أولاً:- مشكلة البحث

ان تحقيق رضا الزبائن بالحصول على منتجات عالية الجودة قليلة الكلفة هي المشكلة التي يحاول البحث إيجاد الحل الأمثل لها , وذلك من خلال دراسة العلاقة بين تكاليف الجودة وطريقة Taguchi ودورها في تخفيض التكاليف وزيادة جودة المنتجات في الوقت نفسه.

ثانياً:- هدف البحث

يهدف البحث الى :

- 1- تخفيض تكاليف المنتجات من السلع والخدمات.
- 2- زيادة جودة المنتجات من السلع والخدمات.
- 3- استعمال أساليب حديثة (تكاليف الجودة, طريقة Taguchi) تمكن المنظمة من تحسين جودة منتجاتها والتخفيض من تكاليفها في نفس الوقت.
- 4- كسب رضا الزبائن بالحصول على منتج جيد بسعر معقول.

ثالثاً:- فرضية البحث

يستند البحث على الفرضيات ادناه:

- 1- أن وجهة النظر الحديثة لتكاليف الجودة تؤدي إلى تخفيض تكاليف الجودة الكلية.
- 2- وجود علاقة بين وجهة النظر الحديثة لتكاليف الجودة وطريقة Taguchi حيث أن الزيادة بتكاليف الجودة الجيدة, يقلل من دالة خسارة الجودة الذي يحسب بموجب طريقة Taguchi وفي نفس الوقت فان تكاليف الجودة الرديئة تقل أيضاً.

رابعاً :- منهجية البحث

سيتناول البحث الجوانب النظرية المتعلقة بمفهوم الجودة وتكاليف الجودة, والعلاقة المترابطة بين تكاليف الجودة نفسها وعلاقتها بطريقة Taguchi. حيث سيتم استعراض طريقة Taguchi للجودة, كما سيتم استعراض مفاهيم Taguchi الهادفة لتحسين جودة كل من المنتج والعملية وهي متانة جودة المنتجات, ودالة خسارة الجودة, والجودة المستهدفة.

خامساً : وسائل جمع البيانات

تم الاعتماد على مجموعة من الوسائل في تجميع البيانات مثل المصادر العلمية المتمثلة بالكتب والدوريات والبحوث العربية والاجنبية, فضلا عن الشبكة الدولية للمعلومات الانترنت.

المبحث الأول : الجودة وتكاليفها

أولاً: الجودة في الإسلام

إن مبدأ الجودة مبدأ قديم بقدم الزمان بدأ به الله سبحانه وتعالى فخلق وأحسن الخلق (Engr-Saad,2002:1) وقال تعالى في محكم التنزيل "لقد خلقنا الإنسان في أحسن تقويم"(التين:آية4) كما قال عز وجل"صنع الله الذي اتقن كل شيءء" (النمل:آية88)فالجودة إن طور أسسها الحديثة كما نراها في عصرنا الغرب فقد جاء بها ديننا الحنيف منذ 14 قرناً , فقد حث عليها ديننا الحنيف في نصوص كثيرة :

1. هذا سيدنا يوسف عليه السلام لما اصطفاه الملك, طلب منه أن يوليه خزائن مصر, لأنه أدري وأقدر على إجادة عمله وعبر عن ذلك بصفتي الحفظ والعلم, كأساس لنجاح عمله وسبب لجودته وإتقانه, قال تعالى " اجعلني على خزائن الأرض اني حفيظ عليم " (يوسف: آية 55)

2. قال تعالى "الذي خلق الموت والحياة ليبلوكم أيكم أحسن عملا وهو العزيز الغفور" (الملك: آية 2) فالعبرة ليست بكثرة العمل بقدر ما هو بحسنه.

3. أمر الرسول الكريم محمد (ص) بالالتقان وحث عليه حيث قال " رحم الله عبدا عمل عملا فاتقته " كما قال (ص) "ان الله كتب الاحسان على كل شيء". وهكذا نرى ان الاسلام لم يدع فقط الى العمل بل دعا الى اتقانه واجادته (خالد، 2005: 1) إن الإسلام - عقيدة وشريعة وأخلاقاً - وكفلسفة للكون والإنسان والحياة، هو كمال الجودة وتمامها. ومن خلال ذلك نفهم البعد اللانهايي في قوله تعالى: "الْيَوْمَ أَكْمَلْتُ لَكُمْ دِينَكُمْ وَأَتِمَمْتُ عَلَيْكُمْ نِعْمَتِي وَرَضِيْتُ لَكُمُ الْإِسْلَامَ دِينًا" (المائدة: آية 3) وكيف لا يكون الإسلام كمال الجودة والإبداع وهو دين الله "بَدِيعُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَإِذَا قَضَىٰ أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ" (البقرة: آية 117). - "بَدِيعُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ أَنَّىٰ يَكُونُ لَهُ وَلَدٌ وَلَمْ تَكُن لَّهُ صَاحِبَةٌ وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ" (الأنعام: آية 101). إن الإبداع البشري هو أثر ومظهر من آثار ومظاهر الإبداع الرباني. بل إنه وظيفة تكليفية ومسؤولية شرعية وليس خياراً بشرياً قبله الإنسان أو رفضه. (الإدارة العامة للتربية والتعليم بالشرقية، 2007: 1) اذا فان الاسلام نظام حياة متكامل، والمعايير هي معايير لجودة تطبيق الإسلام ، لكنها تصلح أيضاً كمعايير لكل أنواع الجودة. وإذا تم سرد تلك المعايير في نقاط للاستفادة منها في الدراسات الأكاديمية فهي كما ذكرها (سلقيني، 2006: 2) كالآتي:

1- المعايير هي الحاكمة على صحة السلوكيات وخطئها، وليست السلوكيات حاكمة على المعايير.

2- الخطأ العرضي والاعتراف به مهم جداً للرقى في مستوى الأداء.

3- الرضا عن الذات وعن رب العمل مهم جداً في استمرار العمل وتحسين الأداء.

4- المعايير يجب أن تكون سلسلة وسهلة التطبيق.

5- معايير الجودة يجب أن تكون في أعلى المستويات.

6- تطبيق المعايير يجب أن يتناسب مع مستوى الأفراد.

7- الرقي في مستوى أداء الأفراد خطوة بخطوة إلى أن يتناسب مع المعايير.

8- يجب تفعيل نظام الرقابة الذاتية على مستوى الأداء.

9- الرقابة الخارجية لا غنى عنها حتى مع وجود الرقابة الذاتية.

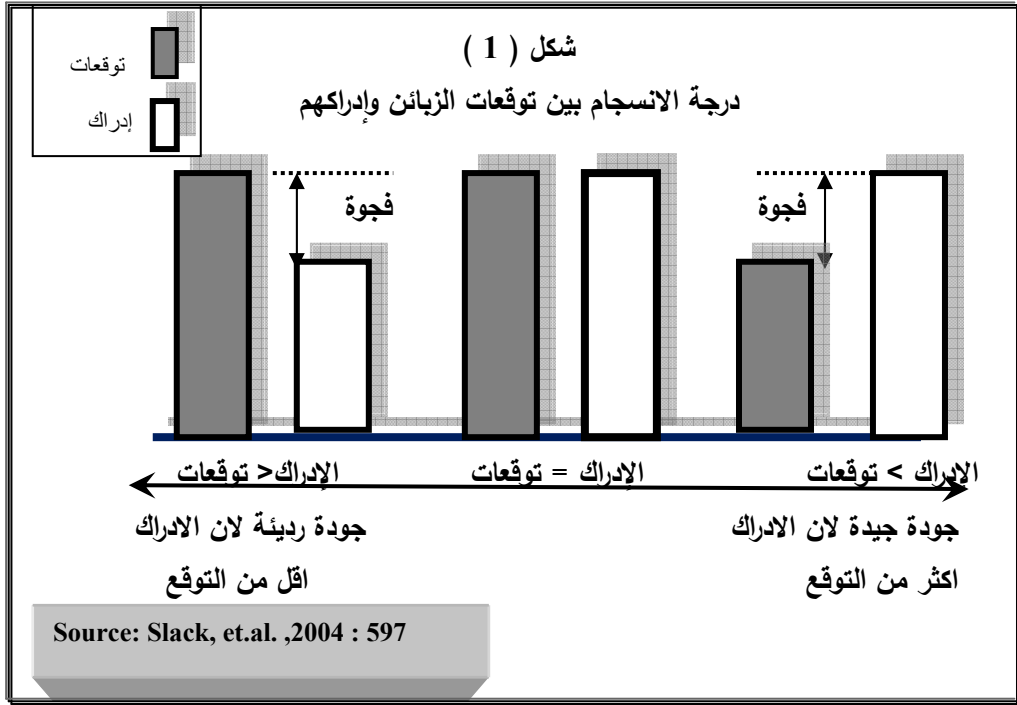
هذه هي حضارة الإسلام في مراقبة الجودة وتنميتها في الإسلام ، فهل نجد في الدنيا قاطبة تشريعاً أعظم من تشريع الإسلام. (سلقيني، 2006: 2) فالمسلمون يحملون معنى الجودة ومفهومها نصاً شرعياً وسلوكاً عملياً، فالإجادة في العمل هو الركن الحقيقي الذي يستند إليه بعد

توفيق الله عزوجل نجاح الفرد والأسرة والمؤسسة والمجتمع والدولة في كل مناحي الحياة الاجتماعية والتربوية والاقتصادية والسياسية. <http://muntada.islamtoday.net> 2007

إن الإسلام أمرنا بإجادة العمل الذي نقوم به وإتقانه على أكمل وجه وأفضل صورة وكل ذلك يؤدي إلى الخروج بمنتجات من السلع والخدمات ذات جودة عالية. كما أن إجادة العمل وإتقانه تجنبنا الأخطاء وتكاليفها الناتجة عن معالجة الخطأ، لذلك فإن المنتجات من السلع والخدمات تكون بجودة عالية وبأقل تكلفة ممكنة. ونلاحظ من كل ذلك أن الإسلام هو الذي خرج بهذه النتيجة التي تطبقها الدول الغربية واليابان وغيرها من الدول اليوم، وذلك واضح من منتجاتهم التي تتميز بكونها عالية الجودة قليلة التكاليف. فمن الأجدر بالدول العربية والإسلامية أن تطبق المبادئ والأسس التي أمرنا بها ديننا الحنيف.

ثانياً: تعريف الجودة

عرف Juran الجودة بكونها الملائمة للاستعمال (Heizer&Render,2001:176). كما عرفها Crosby بكونها المطابقة للمتطلبات ونجح بتعريف الجودة على أنها مقابلة متطلبات الزبائن من المرة الأولى وفي كل مرة. (Java,2001:2) كما عرف الاب الروحي لادارة الجودة الشاملة Deming الجودة بانها تقديم منتج او خدمة تلبي او تفوق توقعات الزبون. (Engr- Saad,2002:1) أما فاين بام Feigenbaum عرف الجودة على انها الرضا التام للزبون. فكل هذه التعاريف تدور حول منظور الزبون وتوقعاته وذلك بمقارنة الاداء الفعلي للمنتج او الخدمة مع التوقعات المرجوة من هذا المنتج او الخدمة، وبالتالي يمكن الحكم من خلال منظور الزبون بجودة او رداءة ذلك المنتج او الخدمة. فاذا كان المنتج او الخدمة تحقق توقعات الزبون فانه قد امكن تحقيق مضمون الجودة (علوش, 2004: 1) كما عرف Slack الجودة على إنها درجة الانسجام ما بين توقعات الزبون من المنتجات من السلع والخدمات وإدراكهم لتلك التوقعات، كما مبين في الشكل (1). (Slack, et. al. 2004: 596)



ويذكر قاموس أكسفورد على أن الجودة تعني الدرجة العالية من الجودة أو القيمة . إذ أن الجودة لا تأتي بالتمني ولن تحصل عليها المؤسسة أو الفرد بمجرد الحديث عنها , بل أن على أفراد المؤسسة ابتداءً من رئيسها في أعلى قمة الهرم إلى العاملين في مواقع العمل العادية وفي شتى الوظائف أن يتفانوا جميعاً في سبيل الوصول إلى الجودة . وهي درجة استيفاء المتطلبات التي يتوقعها الزبون (العيون 2005:1).

ثالثاً: تكاليف الجودة Quality Costs

عرفها Horngren على أنها التكاليف المتحققة للوقاية, أو التكاليف الناشئة نتيجة لانتاج منتج بجودة منخفضة. (Horngren,2003:655) و يمكن تعريف تكاليف الجودة على أنها مجموع التكاليف التي يتم إنفاقها في المنظمة لضمان تقديم المنتجات من السلع و الخدمات الى الزبون حسب متطلباته ورغباته. إذن هي مجموع التكاليف التي يتحملها المنتج والمتعلقة بتحديد مستوى جودة المنتجات مع متطلبات ورغبات المستهلك. عادة ما تشمل هذه التكاليف تكاليف الاخفاقات التي

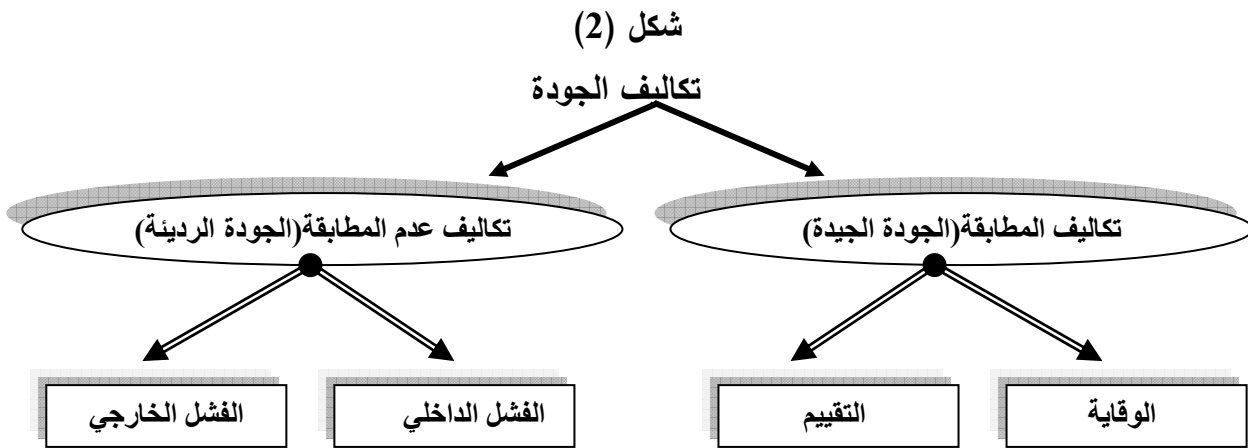
تحدث نتيجة عدم الوفاء بمتطلبات الجودة على المستوى الداخلي للمنظمة او خارجها. (عشوني, 2005: 1) كما عرفها الخبير في مجال تكاليف الجودة Campanella كما يلي :

أ . الاستثمار في الوقاية من الحصول على منتجات من السلع والخدمات غير مطابقة للمتطلبات.

ب . تقييم المنتجات من السلع والخدمات لمطابقة المتطلبات.

ج . الفشل في تحقيق المتطلبات.

وفي بدايات عام 1961 صنف العالم الأمريكي Feigenbaum تكاليف الجودة عموماً إلى أربعة أقسام وأصناف وهي :: تكاليف الوقاية , وتكاليف التقييم , وتكاليف الفشل الداخلي , وتكاليف الفشل الخارجي . وكذلك ذكر Juran نفس التقسيم والتوزيع. (الحربي , 2005: 1) وتسمى تكاليف الوقاية والتقييم بتكاليف المطابقة (أو الجودة الجيدة) , وتكاليف الفشل الداخلي والخارجي بتكاليف عدم المطابقة (أو الجودة الرديئة), كما يوضحها الشكل (2).



(Source: Rehman, 2005: 27)

أهم مميزات دراسة التكاليف المتعلقة بالجودة هي :

- 1- تعتبر الدراسة مؤشر قوي لتحفيز الإدارة العليا في تطبيق وتنفيذ مفهوم تكاليف الجودة.
- 2- أكثر المنافع هو تخفيض هذه التكاليف الإجمالية للمنتج والتحكم والسيطرة عليها بفعالية وبالتالي زيادة أرباح المنشأة.
- 3- أكثر دقة في تقييم وتقدير التكاليف ووضع الميزانيات بواقعية.
- 4- تحويل الجودة إلى أرقام بسيطة ومرئية من خلال نسب خسارة مباشرة

5- يساعد الإدارة والموظفين لفهم أهمية عمل الشيء صحيحاً من المرة الأولى. (عيشوني, 2005:3)

من كل ذلك نرى بان تكاليف الجودة هي التكاليف التي تتكبدها المنظمة من اجل المحافظة على مكانتها في السوق. وذلك من خلال انتاج منتج عالي الجودة خالي من العيوب ويتميز بالسعر المعقول , وذلك يتم من خلال التركيز على تكاليف المطابقة التي تتضمن تكاليف الوقاية والتقييم التي تمنع من انتاج منتجات غير مطابقة للمواصفات المحددة, وبالتالي فان تكاليف عدم المطابقة التي تتضمن تكاليف الفشل الداخلي والخارجي تكون بالحد الأدنى. وبالنسبة فان تكاليف الجودة تكون اقل ما يمكن وكل ذلك ينعكس على تكلفة المنتج التي يتحملها الزبون, فتصل إلى الزبائن منتجات عالية الجودة بأقل الأسعار, مما يتسبب في رضا الزبائن عن منتجات المنظمة, مما يزيد من مبيعاتها الحالية, ويزيد الطلب على منتجاتها في المستقبل, فتتمكن المنظمة من كل ذلك ان تحقق أرباح معقولة مع المحافظة على مكانتها وسمعتها في السوق, مما يحسن من وضعها التنافسي. وسيتم توضيح تكاليف الجودة بأنواعها الأربعة (الوقاية , التقييم, الفشل الداخلي والخارجي) كما يلي:

1. تكاليف الوقاية Prevention Costs : عرف Campanella تكاليف الوقاية على انها تكاليف جميع الأنشطة والإعمال التي صممت خصيصاً للوقاية من الجودة الرديئة في المنتج أو الخدمة. (الحربي, 2005:1) وأوضح Huxatable على أن كلف الوقاية تشمل أي نشاط تتعهد به المنظمة لوقاية الأشياء من السلوك الخاطئ. (القرغولي, 2004:20)
- Horngren عرفها على أنها التكاليف التي تحدث لمنع إنتاج منتجات غير مطابقة للمواصفات. (Horngren, 2003:655) وتعرف أيضاً على أنها الجهود المبذولة للوقاية من الفشل. (حمود, 2000:271) وتتضمن حسب Horngren (2003:655) كل من :
 - أ- هندسة التصميم.
 - ب- هندسة العملية.
 - ج- تقييمات المجهز.
 - د- الصيانة الوقائية للمعدات.
 - هـ - التدريب على الجودة.
 - و- المواد الجديدة المستخدمة في تصنيع المنتجات.

2. تكاليف التقييم Appraisal Costs : عرف Campanella تكاليف التقييم على انها التكاليف التي ارتبطت بالقياس والتقييم والتدقيق للمنتجات من السلع والخدمات للتأكد من توافقه ومطابقته لمواصفات الجودة ومتطلبات الأداء. (الحربي, 2005:2) كما عرفت تكاليف التقييم على

إنها التكاليف التي تحدث للتأكد من ان المواد والمنتجات تقابل معايير مطابقة الجودة . (Drury 901 : 2000 ,) وتشمل كما صنفها Crosby ما يلي:

- أ- فحص المواد من قبل المجهز .
- ب- الفحوصات النهائية والاختبارات .
- ج- الحفاظ على المعدات وكلف المواد المستخدمة بالاختبارات. (النجار , 2001:33) كما صنف كما يلي :

- أ- تكاليف فحص المواد الخام والأجزاء المشتراة .
- ب- فحص الإنتاج تحت التشغيل .
- ج- فحص المنتجات التامة .
- د- الاختبارات المعملية والحقلية . (حسين , 2000 : 286) إذن تكاليف التقييم هي التكاليف التي تحدث خلال العملية الإنتاجية للتأكد من العملية الإنتاجية تسير في أفضل صورة ممكنة, والتأكد من الوحدات المنتجة وتقييم درجة مطابقتها او عدم مطابقتها للمواصفات والمعايير الموضوعة.

3 . تكاليف الفشل الداخلي Internal Failure Costs: عرف Campanella تكاليف الفشل الداخلي على انها جميع التكاليف الناتجة من المنتجات غير المطابقة للمتطلبات او لاحتياج الزبون, وتم اكتشافها قبل تسليمها أو شحنها للزبون. (الحري, 2005:2) وعرفها Zimmerman,et.al وآخرون على إنها التكاليف التي تحصل عند اكتشاف المعاب قبل ارسال المنتج الى الزبون. (Zimmerman,et.al,2001:43) وتشمل كل من :

- أ. السكراب .
- ب . كلفة إعادة تصنيع وتصحيح وتصليح المعاب .
- ج . كلفة إعادة فحص واختبار المنتجات التي قد مرت بإعادة تصنيع .
- د . كلفة تحليل الفشل , وهي المبالغ المصروفة للبحث والتقصي عن أسباب الفشل , لغرض معرفة نوع الخلل وتحديد أسبابه . (البكري, 1, 2000 : 9) نلاحظ أن جميع التكاليف اعلاه (السكراب, كلفة اعادة التصنيع...الخ) اي تكاليف الفشل الداخلي, هي تكاليف تصرف على المنتجات المعابة قبل وصولها الى الزبائن .

4 . تكاليف الفشل الخارجي External Failure Costs: عرفها Campanella على انها جميع التكاليف الناتجة من المنتجات غير المطابقة للمتطلبات او لاحتياج الزبون , وتم اكتشافها بعد تسليمها وشحنها للزبون, أو أثناء وبعد استعمالها من قبل الزبون. (الحري, 2005:2) وعرف

- Kaner تكاليف الفشل الخارجي على أنها التكاليف التي تظهر بعد أن تقوم المنظمة بتجهيز المنتج إلى الزبون. (Kaner, 1996: 2) وتتضمن حسب (Meradith&Shafer) كل من :
- أ. كلف فحص شكاوي الزبائن.
 - ب. كلف الصيانة ما بعد البيع.
 - ج. المسموحات وتمثل الكلف التي تتحملها المنظمة نتيجة رفض الزبائن لبعض المنتجات لوجود النقص في مستوى الجودة.
 - د. كلف الفحص اثناء فترة الضمان.
 - هـ. المسألة القانونية , وهي الكلف التي تنشأ نتيجة رفع الدعاوي القانونية على المنتج. (نجم , 2003: 62)
 - و. تكاليف الفرصة البديلة للمبيعات المفقودة في المستقبل نتيجة لتأثر سمعة الشركة بالانتاج المعيب. (حسين , 2000 : 287)

رابعاً: العلاقة بين تكاليف الجودة

ان المنظمات بصرف النظر عن طبيعة عملها سواء اكانت منظمات انتاجية ام خدمية, تتمحور حصيلة انشطتها وعملياتها ضمن احد العمليات المبينة في الجدول (1). (العاني وآخرون, 2002: 10)

جدول (1)

حالات مخرجات المنظمات

Cost الكلفة	Quality الجودة	الحالات
منخفضة -	عالية +	الحالة الاولى
عالية +	عالية +	الحالة الثانية
منخفضة -	منخفضة -	الحالة الثالثة
عالية +	منخفضة -	الحالة الرابعة

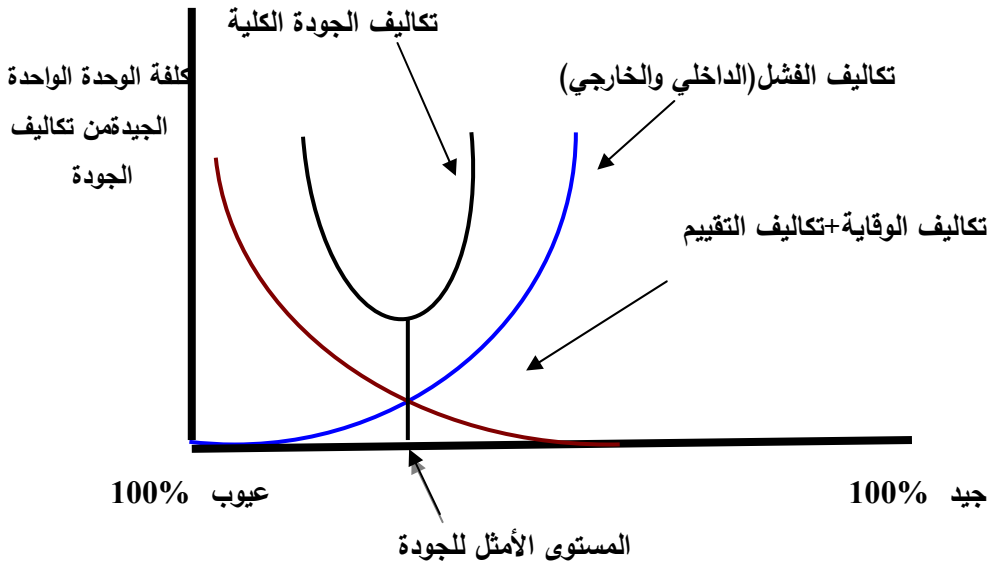
المصدر: (العاني وآخرون, 2002: 10)

وهناك وجهتا نظر لتكاليف الجودة : - وجهة النظر التقليدية : التي تفترض بان تكاليف الفشل الداخلي والخارجي تنخفض عند زيادة المبالغ المصروفة على تكاليف الوقاية والتقييم, بالإضافة إلى

ذلك فإنها تفترض بان المستوى الأمثل للجودة يحصل عندما تكون التكاليف الكلية للجودة بالحد الأدنى. (Slack, et. al. 2004: 728) حيث يمكن في البداية تحقيق تخفيض كبير وملحوظ في تكاليف عدم التطابق (الفشل الداخلي والخارجي) من خلال زيادة الإنفاق على أنشطة التطابق (الوقاية والتقييم) غير المكلفة نسبياً. وفي ظل هذه الظروف تؤدي الزيادة في تكاليف التطابق إلى تحقيق وفورات أكبر في تكاليف عدم التطابق، مما يؤدي إلى الانخفاض في التكلفة الكلية للجودة. ومع استمرار الإنفاق على أنشطة التطابق (الوقاية والتقييم) ستستمر الوفورات في تكاليف عدم التطابق (الفشل الداخلي والخارجي)، ولكن بمعدلات أقل حتى يصل إلى النقطة التي تتساوى عندها الزيادة في تكاليف التطابق مع الوفورات في تكاليف عدم التطابق، والتي عندها تصل التكاليف الكلية للجودة إلى أدنى حد ممكن (وعندها يكون المستوى الأمثل للجودة). ويلاحظ أن أي زيادة في الإنفاق على أنشطة التطابق بعد هذه النقطة سيقابلها وفورات أقل في تكاليف عدم التطابق مما يعني زيادة التكاليف الكلية للجودة. (حسين، 2000: 288) كما تسمى تكاليف الوقاية والتقييم بتكاليف الجودة الجيدة، أما تكاليف الفشل الداخلي والخارجي فتسمى بتكاليف الجودة الرديئة. (Russell & Taylor, 2000: 99, 100) أي أن ارتفاع تكاليف الجودة الجيدة يخفض من تكاليف الجودة الرديئة، إلا أنه يزيد من التكاليف الكلية للجودة، محققاً فرضية "يترتب على تحسين الجودة ارتفاع في التكاليف الكلية للجودة وما يترتب عليها من ارتفاع في السعر، بمعنى أن الجودة الجيدة يقابلها السعر العالي". (الشريفي، 2005: 56, 55) إن وجهة النظر التقليدية يمكن توضيحها في الشكل (3)، حيث إنها تنطبق على الحالة الثانية من حالات مخرجات المنظمات المبينة في الجدول (1).

شكل (3)

وجهة النظر التقليدية لتكاليف الجودة

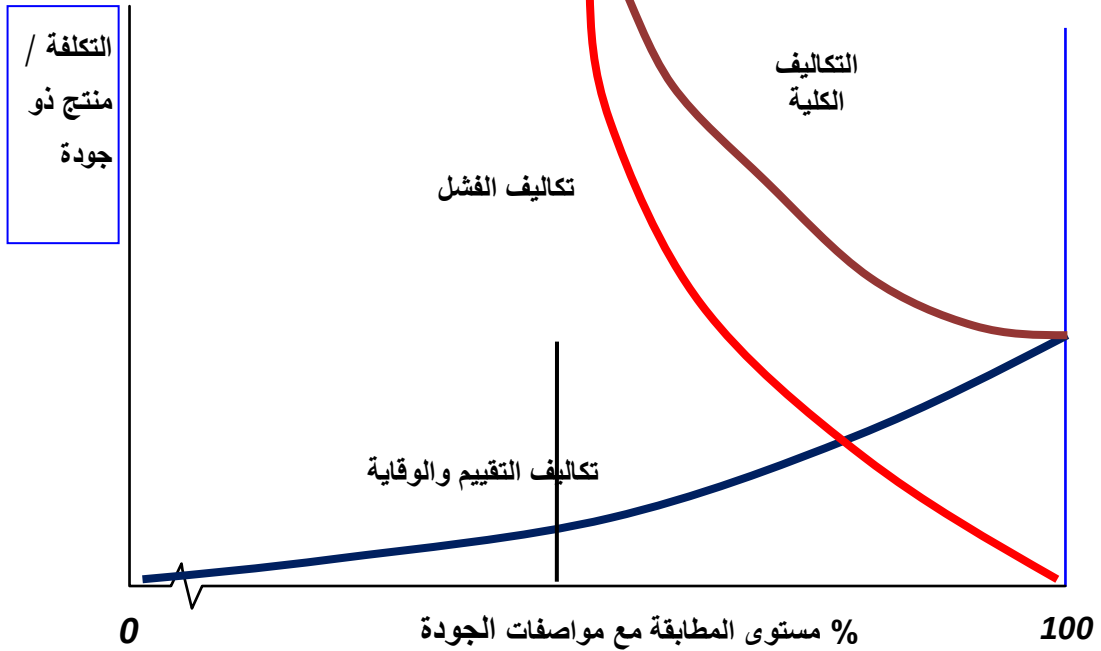


Source: Pirozzi, 2007: 4.

اما وجهة النظر الحديثة : فتتمثل في الحالة الأولى من حالات مخرجات المنظمات, حيث ان المستوى الأمثل للجودة يحصل عند مستوى صفري العيوب, حيث تزداد تكاليف الفشل الداخلي والخارجي بنسبة ازدياد المنتجات المعيبة, اما تكاليف الوقاية والتقييم فتزداد بشكل طفيف في البدء, ثم تنخفض بنسبة ازدياد المعايير, وتكون التكاليف الكلية للجودة اقل ما يمكن عند مستوى صفري العيوب "Zero defect". (Hilton , 1999 : 498,499) , كما يوضحها الشكل (4). ويقصد بمستوى صفري العيوب هو أن تكون مستوى جودة المنتجات 100% , وهذا يحدث عندما تركز المنظمة جهودها على تكاليف الوقاية والمنع حتى يمكن تدنيه الفشل, أو على الأقل اكتشاف أي عيوب في المنتجات قبل تسليمها إلى الزبون. ويلاحظ انه كلما اتجهت تكاليف الفشل إلى الانخفاض, كلما زاد تركيز جهد المنظمة على أنشطة الوقاية والمنع مقارنة بأنشطة التقييم, وذلك لان التقييم يكتشف العيوب فقط , في حين أن الوقاية والمنع تتخلص منه (تمنع وجوده) كلياً.(حسين, 2000:292)

شكل (4)

النموذج الحديث لتكاليف الجودة

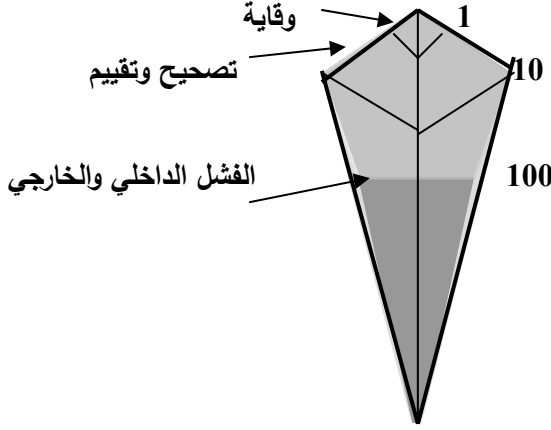


المصدر: عيشوني, 2005: 16.

لذلك لابد أن تأخذ تكاليف الوقاية الأولية والأهمية القصوى, لان تكاليف الوقاية من الخطأ أقل من تكاليف إصلاح الخطأ. وهذا يتفق مع القول المأثور "غرام وقاية يساوي رطل من العلاج". وان العلاقة بين هذه التكاليف تنعكس على قانون "1 : 10 : 100" والذي يظهر في الشكل (5). فإتفاق دينار على تكاليف الوقاية سوف يوفر 10 دنانير من تكاليف التقييم و100 دينار من تكاليف الفشل الداخلي والفشل الخارجي. (البكرى 2 , 2000 : 120, 121)

شكل (5)

قاعدة "1 : 10 : 100"



المصدر: (البكرى 2 , 2000: 121)

ويؤكد Tayles & Woods إلى أن التكلفة الكلية تنخفض كلما ارتفعت الجودة (نجم, 2003: 66) حيث تسعى إدارة المنظمات ويخطى مدروسة وتخطيط للجودة للوصول الى الحالة الأولى من حالات مخرجات المنظمات المبينة في الجدول (1) أي الجودة العالية لمنتجاتها وبأدنى مستوى من التكاليف , وان تحقيق هذين الهدفين المتعارضين لا يمكن أن نجده في ظل إدارات المنظمات المتخلفة التي تعتمد أساليب التفتيش واسع المدى لتحقيق الجودة , او تقوم بتقويم الاعمال على اساس السعر المحدد فقط او تتجاهل الطرائق الحديثة لتدريب العاملين على انجاز الاعمال بكفاءة, اوعدم وجود استقرارية في الأهداف أو تركيزها دائما على اهداف قصيرة الأجل, أو ليس لديها تصور عما يريده الزبون ومتطلباته ومدى قناعته بمنتجاتها. حيث ان تلك المنظمات التي تنعدم فيها مشاركة الإدارة والعاملين وتهتم بالجوانب الكمية , ستجد حصيلة أنشطتها تتمحور ضمن احد الحالات الثلاث الأخرى (الثانية , الثالثة والرابعة) وبلا شك ستقع الشركات التي لا تتوفر فيها أي أنظمة للجودة وتعاني من ضعف الإدارة ضمن الحالة الرابعة وهي الحالة المرفوضة جدا , فعلى الرغم من ان مستوى الجودة منخفض فان التكاليف عالية أيضا.(العاني وآخرون, 2002: 10: 1) من ذلك نرى بان الحالة الأولى هي الحالة الأكثر أهمية وتتفق مع وجهة النظر الحديثة للجودة.

المبحث الثاني: مفاهيم تاكوشي Taguchi للجودة وعلاقتها بتكاليف الجودة

نبذة تاريخية عن تاكوشي Taguchi

يعد الدكتور جينكي تاكوشي مدير تنفيذي لشركة أمريكية متخصصة في التجهيز، علاوة على أنه مدير لمؤسسة تكنولوجية صناعية يابانية. ولد في عام 1924 وتخرج من كلية Kiryu التقنية، وحصل على الدكتوراه في العلوم من جامعة Kushu في عام 1962. (العيسوي، 2003: 50) وقد عمل Taguchi في شركة نيبون للهاتف والتلغراف (NT&T) (Nippon Telephone & Telegraph). (علي، 2000: 531). كما عمل لعدد من الشركات الكبرى مثل فورد (Ford)، و IBM لمساعدتهم على تطوير السيطرة الإحصائية على جودة عملياتهم الإنتاجية، ويرى Taguchi أن الضبط المستمر للآلات لبلوغ جودة مناسبة للمنتج لا يعد فعالاً، وأنه بدلاً من ذلك يجب تصميم المنتجات بحيث تكون قوية بقدر كافٍ ومتحملة لأداء شاق برغم التباينات على خط الإنتاج أو في موضع الأداء. (الدرادكة وآخرين، 2001: 51,50). إذ كان عمله يتركز على استعمال الأدوات الإحصائية في السيطرة على الجودة، مما جعله حائز على جائزة Deming في مجال الجودة في اليابان عام 1960، ومن ثم حاز على هذه الجائزة ثلاث مرات في فترة لاحقة. وقد تم اعتماد آرائه بمسائل الجودة في الولايات المتحدة الأمريكية من خلال المعهد الأمريكي للتجهيز Supplier Institute American (علي، 2000: 531). وقد تم تقديم تكنولوجيا الجودة الجديدة المستندة إلى طريقة Taguchi لأول مرة في صناعة السيارات الأمريكية في عام 1980، حيث تم بذل الجهود من قبل منتجي سيارات الفورد لتحسين الجودة وتقليل التكاليف، وقد قامت شركة فورد بفتح معهد في عام 1981 لتعليم طرائق Taguchi للمجهزين، وقد تحول المعهد إلى (معهد المجهزين الأمريكي المستقل) وأصبحت الدراسة فيه مفتوحة لكل الصناعيين. (العيسوي، 2003: 50) وعدت فلسفة Taguchi استثماراً قيماً لمبادئ Deming وتحديد المبدأ الثالث الذي أكد إستراتيجية بناء الجودة في المراحل الأولى من التصميم. أي أن الإسهام الجوهرى ل Taguchi تجسد في تحسين جودة التصميم المتين أو متانة الجودة (Quality Robust) وفي دالة خسارة الجودة (Quality Loss Function) التي أظهرت المنظور الاستراتيجي - المجتمعي للجودة، مؤكداً أن تقديم منتجات ذات تصاميم متينة يعني تخفيض التباين في العملية. وتمثل دالة خسارة الجودة (QLF) حجم الخسائر (الكلف) المترتبة عن إطلاق منتجات معيبة إلى السوق، بسبب انحرافها عن القيمة المستهدفة (Target value)، إذ تزداد تلك الخسارة كلما كان مستوى الأداء بعيداً عن القيمة المستهدفة، وإن أي انحراف عنها يعد خسارة. (عبيد، 2003: 39,38) حيث عرف Taguchi الجودة على أنها "تعبير عن مقدار الخسارة التي يمكن تفاديها والتي قد يسببها المنتج للمجتمع بعد

تسليمه" ويتضمن ذلك الفشل في تلبية توقعات الزبون، والفشل في تلبية خصائص الاداء، والتأثيرات الجانبية الناجمة عن المجتمع كالتلوث والضجيج وغيرها. (العزاوي، 2002: 19)

نلاحظ من تعريف Taguchi للجودة بان المقصود بالخسارة هنا هو تكلفة الجودة الرديئة اي تكلفة الفشل الداخلي والخارجي، ومن هذا التعريف نرى بان Taguchi يركز على الاهتمام بتكاليف الجودة الجيدة من اجل تخفيض تكاليف الجودة الرديئة، وبالتالي التخفيض ان لم يكن ازالة الخسارة التي يمكن ان يسببها المنتج للمجتمع. ونلاحظ من كل ذلك بان التكاليف الاجمالية سوف تنخفض، مما ينعكس على سعر المنتج في السوق وكل ذلك يكون لمصلحة الزبائن والمنظمة المنتجة في نفس الوقت. فالزبائن سوف يستلمون منتجات عالية الجودة باقل ثمن ممكن، مما يعزز في ثقتهم بالمنظمة المنتجة، فتكسب المنظمة زبائن جدد مع محافظتها على الزبائن الحاليين، وكل ذلك يعزز من مكانة المنظمة في السوق.

مفهوم تاكوشي Taguchi

تستند الطريقة التي اعتمدها Taguchi على مبدأ بسيط وهو ان يتم ضبط العملية لغرض التأكد من انها تحقق الجودة، ويكون من الافضل تصميم المنتج او الخدمة لتحقيق المستويات المطلوبة في مطابقة الجودة على الرغم من وجود الانحرافات التي قد تحدث اثناء عملية الانتاج او خلال نظام تسليم الخدمة. كذلك ان الطريقة هذه تعتمد على خبرات المصمم باستعمال الاحصاء لغرض الارتقاء بالتصميم ودراسة تكاليف العمليات. (العيساوي، 2003: 69) أي أن طريقة Taguchi هي عبارة عن نظام جودة هندسي مرتبط بالتكلفة ويركز على التطبيق الفعال لاستراتيجيات هندسية فضلاً عن استعمال أساليب إحصائية متقدمة، وهذا يشمل على التطبيق في المراحل الأولى من تصميم المنتج، وكذلك أثناء مراحل الإنتاج المختلفة. حيث أن الطريقة التي تستعمل في المراحل الأولى تعتمد أساساً على إجراء تجارب إحصائية على نطاق ضيق لتقليل احتمالات التغيير، مع الأخذ في الاعتبار ضرورة إنتاج منتج قوي (متين) بسعر مناسب، يمكن انتاجه بكميات كبيرة. اما بالنسبة للتقنيات التي تستعمل أثناء مراحل الإنتاج المختلفة فتعتمد على مراقبة الإنتاج أثناء مراحل إنتاجه المختلفة، لضمان الجودة والسعر المناسب. (Joisoft Ent., 2007: 1)

كما يرى Huxtable بان Taguchi قد اقترح عدد من الأساليب التي تستعمل لضمان تصميم المنتج أو الخدمة بطريقة يمكن أن يعمل معها بصورة صحيحة من أول مرة عند الإنتاج. وقد أشار Hill إلى أن Taguchi قد اعتمد على مبدأ بسيط وهو أن تتم السيطرة على العملية لغرض التأكد من إنها تحقق الجودة، ويكون من الأفضل تصميم المنتج أو الخدمة لتحقيق المستويات المطلوبة

في مطابقة الجودة على الرغم من وجود الانحرافات التي قد تحدث في أثناء عملية الإنتاج. وقد اقترح Taguchi إجراءات معينة لغرض إجراء الاختبار الإحصائي ودراسة الترابط الأفضل في تصميم المنتج ونظام النقل والتحويل الذي يتم تصميمه لربط المخرجات بالتقلبات الاعتيادية المستقلة الموجودة ضمن نظام المنتج. وقد أشار Juran بأنه تُربط كمية التباين بالخسارة الاقتصادية من خلال دالة الخسارة وضمن المفهوم هذا فإن أي تباين عن القيمة المستهدفة سيؤدي إلى تحقيق الخسارة ومن الناحية التقليدية تتحقق الخسارة فقط عندما يتجاوز المنتج حدود الخصائص وتمثل دالة الخسارة صيغة يمكن من خلالها التنبؤ بالخسارة المتحققة عند الانحراف عن القيمة المستهدفة. (العيساوي, 2003: 77, 78) حيث ان معظم مشاكل الجودة ناجمة عن تصميم العملية والمنتج بصورة رديئة. جينكي تاكوشي زودنا بثلاث مفاهيم هادفة إلى تحسين كل من جودة الإنتاج وجودة العملية وهي:

1- متانة جودة المنتجات.

2- دالة خسارة الجودة.

3- الجودة المستهدفة. (Heizer & Render, 2001: 178)

1- متانة جودة المنتجات Quality Robust Products

ن التصميم القوي ليس فقط المتين ، المرن ، الخالي من العيوب ، البسيط الفعال ، ولكنه أيضاً المنتج الذي يحقق مستوى أداء عالي وثابت بالرغم من تعرضه إلى ظروف ومؤثرات مختلفة أثناء الاستعمال والتشغيل وكذلك أثناء الإنتاج. حيث انه في الهندسة التقليدية يتم التركيز على حل المشاكل وتحليل الأعطال عن طريق اللجوء إلى التجربة والخطأ وذلك بتكرار عمليات (التصميم - البناء - الاختبار) حتى يمكن الوصول إلى الحل الأمثل ، أو اختبار تأثير متغير واحد مع تثبيت باقي المتغيرات أو نظام الحل عند حدوث مشكلة أو الدراسة المستفيضة للمشاكل الناتجة من تداخل المتغيرات وجميع هذه الطرق تكاليفها عالية ، كما أنها تستغرق وقتاً أطول وغير مضمون لها النجاح في كل مرة. أما باستخدام طرق د. تاجوشي فيتم إجراء التجارب بعمل نماذج يتم اختبارها تحت تأثير عدة عوامل في نفس الوقت ومع تغيير هذه العوامل في كل مرة حتى تحصل على منتج من خلال عملية إنتاجية غير حساسة ولا تتأثر بالعوامل التي يصعب أو يستحيل التحكم فيها وبأسعار مناسبة (Joisoft Ent., 2007: 1). حيث أن المنتجات يمكن أن تنتج بشكل متناسق ومطابق وموحد ، ولكن في ظل ظروف بيئية وتصنيعية معاكسة أو غير ملائمة. أن فكرة Taguchi تعمل على إزالة واستبعاد التأثيرات البيئية والتصنيعية المعرّقة، بدلا من إزالة المسببات.

حيث أنها تكون أرخص من إزالة الأسباب، وتؤدي إلى إنتاج منتجات متينة الجودة. وبذلك فإن أي اختلاف بسيط في المواد الأولية والعملية الإنتاجية سوف لا يؤثر على جودة المنتجات. (Heizer & Render, 2001: 178)

نرى بان Taguchi في هذه الحالة ركز على تكاليف الجودة الجيدة أو تكاليف المطابقة التي تتضمن كل من تكاليف الوقاية والتقييم، من أجل تخفيض تكاليف عدم المطابقة التي تشمل تكاليف الفشل الداخلي والخارجي وبالتالي التقليل من تكاليف الجودة الإجمالية. فأكد على العمل بفكرة الاهتمام بهذه التكاليف وبالأخص تكاليف الوقاية، وذلك يتم من خلال عمل الشيء الصحيح بصورة صحيحة ومن أول مرة، من أجل الوقاية أو تجنب الوقوع في الأخطاء، وبالتالي تجنب التكاليف الناتجة عن معالجة الخطأ. وكل ذلك يتم من خلال التخطيط والتصميم الجيد للمنتج وللعلمية الإنتاجية، بما يؤدي كل ذلك إلى التقليل من التكاليف الناتجة عن تسليم منتج رديء الجودة إلى الزبون، وما ينتج عنه من تأثير على سمعة الشركة في السوق.

2- - دالة خسارة الجودة. Quality Loss Function

ان استعمال Taguchi مدخله الخاص بدالة خسارة الجودة (QLF) Quality Loss Function لبناء الأسس القيمة لتطوير جودة المنتجات المستندة إلى تعريفه للجودة بصورة مغايرة عن التعاريف التقليدية التي تشير إلى أن الجودة هي تلبية المواصفات المحددة، إذ انه عرفها على أنها الحد الأدنى لخسارة المجتمع من وقت استلام الزبون للمنتج. وطبقا لذلك فإن المنتج لا يسبب الخسارة فقط عندما يكون خارج المواصفات، وإنما متى ما انحرف عن القيمة المستهدفة. حيث أن أي برنامج لتحسين الجودة يجب أن يتضمن أهدافا أساسية تتمثل في تقليل انحراف أداء المنتجات عن القيمة المستهدفة، وكلما قل الانحراف كلما كانت الجودة أفضل، وكلما ازداد الانحراف عن الأهداف كلما زادت خسارة المجتمع (المنتج والزبون). (اليساوي، 2003: 72) إذا المقصود بدالة خسارة الجودة هي العملية المنظمة والحسابات الدقيقة لحساب التباين أو الانحراف عن القيمة المستهدفة. والتكلفة المراد قياسها هنا هي التكلفة الاجتماعية (Social cost). وبموجب هذا المعيار إن كان المنتج الذي تم تصنيعه ينسجم مع القيمة المستهدفة (تحقق تصميم المنتج) تماما، فهذا يعني أن تكلفة الخسارة منخفضة جدا. ويفسر Taguchi ذلك بان الأفراد الذين يشترون هذا المنتج سوف يكونون سعداء لكون المنتج مطابقا تماما لرغباتهم. أما إذا تباينت القيمة الحقيقية المقاسة عن تلك المستهدفة، فإن بعض الناس سوف لن يكونوا سعداء. وكلما ارتفعت التباينات (أو الانحرافات) كلما ازداد عدد الأفراد غير السعداء، وبالتالي ارتفعت التكلفة

الاجتماعية. وقد أطلق Taguchi على مفهوم التكلفة الاجتماعية بتكلفة فقدان (خسارة الجودة). وبموجب هذا المدخل يتم تقييم مقدار الانحراف أو التباين عن القيمة المستهدفة (تحقق تصميم المنتج). إذن الخسارة بسبب أداء المنتج تحدد على أنها تربيع قيمة الانحراف عن القيمة المستهدفة. (العلي, 2000: 531) حيث تأخذ بشكل عام مع

$$L = D^2 - C$$

حيث أن

$$L = \text{خسارة المجتمع}$$

$$D^2 = \text{مربع الانحراف عن القيمة المستهدفة}$$

$$C = \text{كلفة تجنب الانحراف (تكاليف الجودة الجيدة) (Heizer & Render, 2001: 178)}$$

وتتضمن دالة الخسارة كل الخسائر المتحققة للمجتمع بسبب الجودة الرديئة، وكلما قلت الخسارة زاد تفضيل المنتج وكلما ابتعد المنتج عن القيمة المستهدفة زادت شدة الخسائر (اليساوي, 2003: 73). إذن الزيادة بدالة خسارة الجودة معناه أن هناك انحراف عن القيمة المستهدفة، وهذا يعني أن هناك خسائر متحققة للمجتمع، وتتمثل هذه الخسائر بتكاليف الجودة الرديئة التي تتحملها كل من المنظمة المنتجة والزبائن. فعند زيادة مربع الانحراف عن القيمة المستهدفة (D^2) على تكاليف تجنب الانحراف (تكاليف الجودة الجيدة) (C) فهذا يعني زيادة دالة خسارة الجودة وفي نفس الوقت زيادة تكاليف الجودة الرديئة وانخفاض تكاليف الجودة الجيدة. إذن العلاقة بين دالة خسارة الجودة وتكاليف الجودة الرديئة علاقة طردية، في حين أن العلاقة بين دالة خسارة الجودة وتكاليف الجودة الجيدة علاقة عكسية.

كما ويمكن توضيحها كما يلي :- $L(x) = k*(x-t)^2$ Loss at a point: $L(x)$ الخسارة

$t = \text{target value}$ القيمة المستهدفة

$k = \text{loss coefficient}$ (ثابت التناسب للكلفة) المعامل المالي الثابت

$x = \text{measured value}$ القيمة الحقيقية المقاسة (قيمة الخصائص الوظيفية)

(Source: www.sixsigmaspc.com, 2005:1)

$$X = \frac{Z}{H^2}$$

ويمكن استخراج قيمة (X) بالمعادلة التالية:

$Z = \text{الخسارة المرتبطة بالوحدة الواحدة المنتجة عند حدود المواصفات}$

بافتراض أن الخسارة للوحدة الواحدة عند القيمة المستهدفة تساوي صفر (كلفة الاستبدال أو

الصيانة).

H^2 = المسافة عن القيمة المستهدفة بالنسبة لحدود المواصفات (التفاوت والتشتت).

لقد تم استعمال دالة الخسارة لتاكوشي لتقييم وحدة واحدة من المنتج وللحصول على نظرة أحسن للعملية يجب أن نقوم بتقييم المخرجات الكلية للعملية , أو يجب أن ننظر إلى كل من القيمة المستهدفة والتباين أو الانحراف , وستكون الصيغة الموسعة من حسابات دالة الخسارة (الغيساوي, 2003: 78) هي:-

(معدل الخسارة للنموذج)

Average Loss of a sample set: $L = k(s^2 + (pm - t)^2)$

t = target value

القيمة المستهدفة

S = Standard deviation

الانحراف المعياري

pm = Process mean

الوسط الحسابي للعملية

أما الخسارة الكلية = معدل الخسارة * عدد النماذج

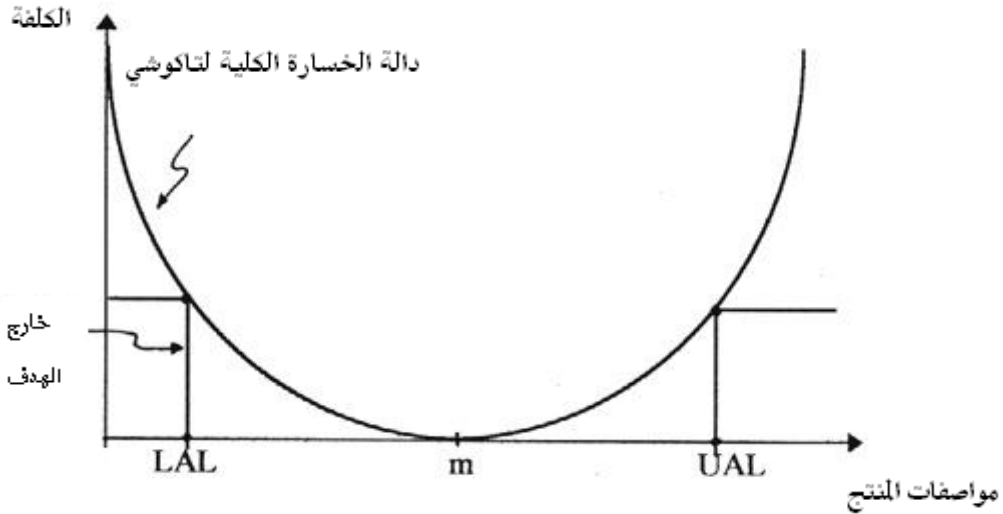
Total Loss = Avg. Loss * number of samples¹

(Source: www.sixsigmaspc.com, 2005:1)

أي أن Taguchi قدم فكرة مختلفة وهي أن أي انحراف عن الهدف يشكل خسارة وإن المنتج يجب أن يحقق الهدف, وليس فقط البقاء داخل حدود المواصفات. (عيشوني, 2005: 24) ولتوضيح دالة خسارة الجودة بشكل أفضل نقدم الشكل (6). فعادة المنتجات تكون مقبولة عندما يكون مداها بين المستويات أو الحدود العليا والدنيا المقبولة للمواصفات. حيث يفترض عدم وجود خسارة, كما أن المنتجات تكون مقبولة لمختلف العمليات. على أية حال فإن جميع المنتجات خارج هذه الحدود ستكون أما غير مرغوب بها أو مرفوضة وتحتاج لعملية إعادة إصلاح. كما يجب السيطرة على العملية التصنيعية, والمحافظة على المنتج داخل هذه الحدود. (Kernow, 2007: 2)

الشكل (6)

وجهة نظر Taguchi لدالة الخسارة



(Source: Kernow, 2007:2)

الحد الأعلى المقبول للمواصفات

UAL = Upper Acceptable Limits

الحد الأدنى المقبول للمواصفات

LAL = Lower Acceptable Limits

القيمة المستهدفة والكلفة الأدنى

M = Target value

إن يهدف Taguchi إلى تحقيق الهدف ، وذلك من خلال إنتاج منتجات بالقرب من الحدود العليا والدنيا المقبولة. وبموجب طريقة Taguchi فإن جميع خسائر المجتمع تعود إلى ضعف الأداء ، التي تضمنها في دالة خسارة الجودة فكلما كانت الخسارة قليلة يعني أن المنتج مرغوب فيه، وكلما ابتعد المنتج عن مكان الهدف كلما كانت الخسارة كبيرة. (التميمي، 1997: 591) وعلى الرغم من أن المنتج قد يعد جيدا على وفق المواصفات المعيارية إلا أنه ذو جودة منخفضة وتكاليف مرتفعة، إذا ما انحرفت المواصفات عن القيمة المستهدفة، حيث أن الانحرافات هذه تؤدي إلى زيادة التكاليف خلال مدة حياة المنتج. كما ويرى Kazmierski أن أفكار Taguchi للجودة تتركز على أن فقدان الجودة يجب أن يعد خسارة للمجتمع، والأفكار هذه تذهب أبعد من فكرة الضياع وإعادة العمل أو الصنع. فدالة الخسارة ل Taguchi تأخذ بنظر الاعتبار المنتجات المرتجعة ، وتكاليف الضمان، شكاوي الزبائن، والخسارة طويلة الأجل في الحصة السوقية... الخ. ويرى الكثير من الأفراد بأن بعض العوامل التي يأخذها Taguchi بنظر الاعتبار لا يمكن قياسها كمياً، ولكن يتفق الجميع على أنها تؤثر سلباً في القدرة التنافسية للشركة في المدى الطويل. (العيسوي، 2003: 78) من ذلك نرى بأن

التكاليف أعلاه تدخل ضمن تكاليف الفشل الخارجي التي يتحملها كل من المشتري والبائع، وتتضمن التكاليف في الجدول (2):

جدول (2)

تكاليف الفشل الخارجي التي يتحملها المشتري والبائع

أ - كلف الفشل الخارجي التي يتحملها المشتري	ب - كلف الفشل الخارجي التي يتحملها البائع
1- الإعاقة	1- التحقق من شكاوي الزبائن
2- الإحباط	2- فقدان المبيعات
3- كلفة ضياع الوقت	3- فقدان سمعة الشركة لدى الزبون
4- كلفة الجروح والموت	4- كلف الضمان
5- كلفة استبدال المنتج	5- الخصومات التي تعطى من أجل التشجيع على الاحتفاظ ببيع المنتج.
6- كلفة فقدان الأعمال (خسارة الوظيفة)	

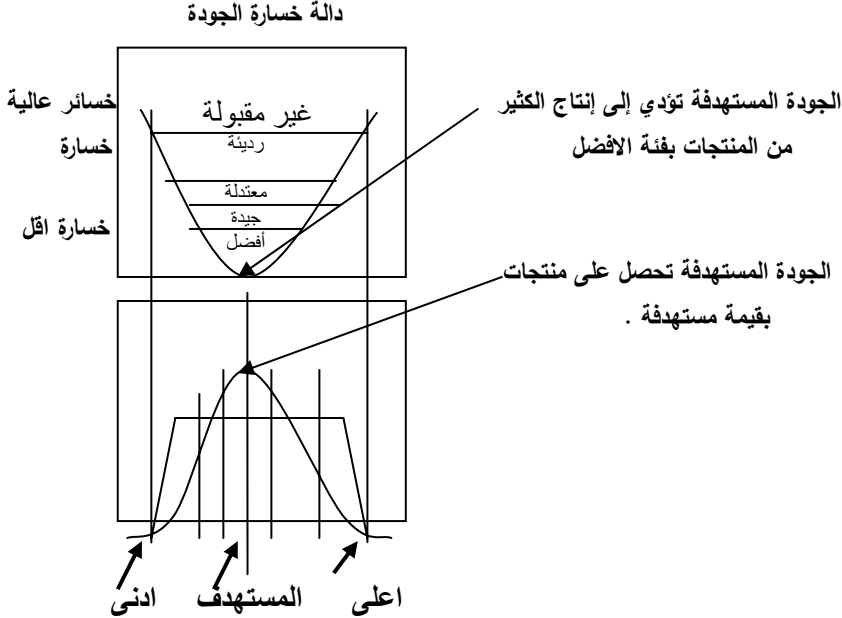
Source: Kaner, 1996:6

فتكلفة الإعاقة يمكن قياسها عند حساب الخسائر التي تكبدها الزبون نتيجة إعاقته (مثلاً خسارة مدخوله، وتكاليف العلاج... الخ). أما تكاليف الإحباط فتتمثل بالخسارة التي تكبدها الزبون نتيجة لشرائه منتج غير مرغوب فيه وبالتالي قد يضطر إلى إهماله. أما كلفة ضياع الوقت فتقاس من خلال الوقت الذي يقضيه الزبون من أجل الحصول على منتج غير مرغوب فيه، في حين أن كان بإمكانه أن يستثمر هذا الوقت لعمل شيء آخر يجني عن طريقه المال. أما كلفة الجروح والموت التي قد تصيب الزبون الذي اشترى منتج ضار بالصحة، فيمكن حسابه من خلال حساب تكاليف العلاج. أما بالنسبة لتكاليف الفشل الخارجي التي يتحملها البائع فالتحقق من شكاوي الزبائن تقاس بتكاليف الرواتب التي تصرف للموظفين الذي يعملون على التحقق من مدى صدق الزبون من شكواه من المنتج. أما بالنسبة لفقدان المبيعات وفقدان سمعة المنظمة لدى الزبون حيث أن الزبون الذي يشتري سلعة غير مرغوب بها سوف يمتنع عن شراها في المستقبل، وسيقوم بإبلاغ كل من يعرفهم عن هذا المنتج الغير ملائم وبالتالي ستتأثر سمعة المنظمة بالسلب، وكل ذلك يؤدي إلى فقدان المنظمة لزيائنها الحاليين والمستقبليين، وبالتالي ستتأثر مبيعاتها بالسلب، وكل ذلك سيتسبب بخسائر كبيرة للمنظمة. ومن الضروري أن تكون هذه الكلف أقل ما يمكن وذلك يتم عند التركيز على تكاليف الوقاية والتقييم من خلال التخطيط والتصميم الجيد..... الخ. وهذا ما أكد عليه Taguchi فكل ذلك يؤدي إلى تخفيض تكاليف الفشل الداخلي والخارجي وبالتالي تخفيض تكاليف الجودة الكلية. وكل ذلك يؤدي إلى إنتاج منتجات ذات جودة عالية وبأسعار مناسبة. وكل ذلك يؤدي إلى المحافظة على الزبائن الحاليين وكسب زبائن جدد.

3- الجودة المستهدفة (أو الجودة الموجهة بالهدف) Target – oriented quality

إذ تقوم فلسفة الجودة لدى Taguchi على القيمة المستهدفة والقيمة هذه هي التي توجه الجودة , لأن الجودة مفضلة عندما تكون المنتجات على وفق مواصفاتها المطلوبة (الغيساوي , 2003 : 92). كما أن الجودة المستهدفة هي فلسفة للتحسين المستمر من أجل ان يكون المنتج ضمن هدف الجودة بالضبط . (Heizer & Render , 2001 : 178) وعرف التحسين المستمر على أنه زخم من التحسينات والتغيرات نحو الأحسن متواصلة لكل جزء من أجزاء المنظمة، وهو تجنب لأي أخطاء قد تحدث وتشخيص مبكر للمشكلات وإيجاد حلول لها أو لاحتمال حدوثها. (المياحي، 2004: 41). أن الجودة يمكن أن تقاس بالدالة المبينة في الشكلين (8,7) حيث أن وجهة النظر هذه تفترض بان المنتج الجيد هو ذلك الذي يكون بين حدود المواصفة الأعلى والأدنى. حيث أن المحور العامودي يظهر درجة رضا أو عدم رضا الزبائن عن أداء المنتج. أن المنحنيات A&B في الشكل (8) تظهر أداء المنتجين خلال فترة زمنية معينة، حيث نلاحظ أن المنتج B أداءه ضعيف، لذلك فإن المنتج A هو المنتج الأفضل.

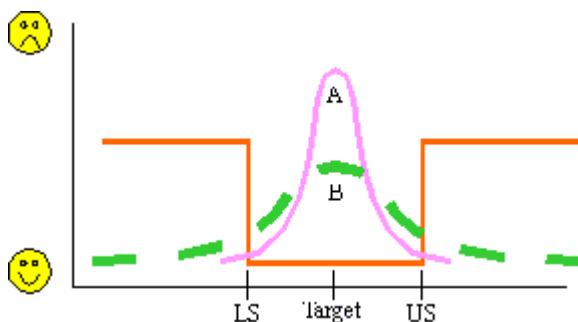
شكل (7) دالة خسارة الجودة والجودة المستهدفة



Source : Heizer & Render , 2001:179

شكل (8)

أداء المنتج A أفضل من أداء المنتج B



US = Upper Specification

حدود المواصفة العليا

LS = Lower Specification

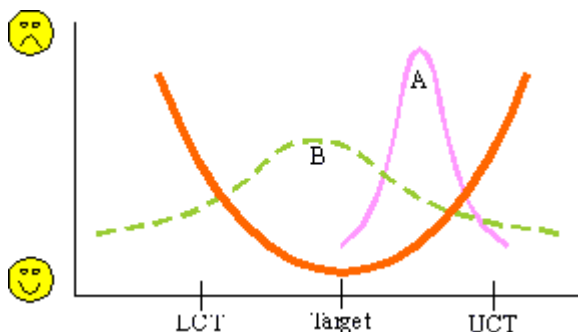
حدود المواصفة الأدنى

<http://www.mv.com/ipusers/rm/index.html> source:

أما إذا انحراف منحنى المنتج A عن المستهدف وذهب أبعد من الصواب، فإن المنتج B يكون هو الأفضل كما في الشكل (9)

الشكل (9)

انحراف المنتج A عن المستهدف



UCT = upper consumer tolerance

احتمال الزبائن الأعلى

LCT = lower consumer tolerance

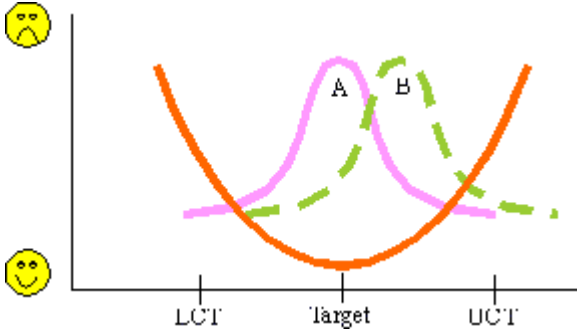
احتمال الزبائن الأدنى

المصدر : المصدر السابق

وإذا عند انحراف المنتج B عن المستهدف، فإن المنتج A يكون هو الأفضل كما في الشكل (10)

الشكل (10)

انحراف المنتج B عن المستهدف



المصدر : المصدر السابق نفسه

من كل ذلك نلاحظ بان الانحراف عن الهدف يسبب عدم رضا الزبون عن منتجات الشركة، مما يتسبب في زيادة تكاليف الجودة الرديئة او تكاليف عدم المطابقة (تكاليف الفشل الداخلي والخارجي)، حيث أن الزيادة بهذه التكاليف تؤدي إلى الزيادة بتكاليف خسارة الجودة، والانخفاض بهذه التكاليف تؤدي إلى الانخفاض بتكاليف خسارة الجودة. إذا الزيادة بهذا النوع من التكاليف ناتج عن عدم رضا الزبائن عن جودة منتجات المنظمة، وتسمى التكاليف الناتجة عن استلام الزبائن لمنتجات رديئة الجودة بتكاليف الفشل الخارجي، وهي من اخطر أنواع التكاليف. حيث أن الارتفاع بتكاليف الفشل الخارجي معناه خسارة المنظمة لمبالغ ضخمة في الفترة الحالية والمستقبلية. بمعنى أن عدم رضا الزبائن عن جودة منتجات المنظمة سوف يتسبب في امتناع الزبون الحالي عن شراء هذا المنتج في الفترة الحالية وإرجاعه إلى المنظمة في بعض الأحيان، فضلا عن امتناعه عن شرائه في الفترة المستقبلية. فضلا عن الخسائر الناتجة من تأثر سمعة المنظمة في السوق وما ينتج عنها من دعاوي قانونية....الخ. ومن كل ذلك نلاحظ بان علاقة تكاليف الجودة الرديئة بدالة خسارة الجودة علاقة طردية، حيث أن الارتفاع بهذه التكاليف يتسبب في زيادة دالة خسارة الجودة. وعلى العكس من ذلك فان علاقة تكاليف الجودة الجيدة بدالة خسارة الجودة علاقة عكسية، فالارتفاع بتكاليف الجودة الجيدة معناه بان هناك منتجات مطابقة للمواصفات المحددة والمطلوبة من قبل الزبائن، لذلك فان تكاليف الجودة الرديئة تكون منخفضة. بمعنى اخر انه لا توجد انحرافات وتباينات كبيرة عن القيمة المستهدفة وهذا يعني بان تكلفة الخسارة تكون منخفضة جدا، وبالتالي فان دالة خسارة الجودة تكون اقل ما يمكن. اذا المنتج يكون مطابق للمستهدف، وبالتالي يلبي رغبات الزبائن واحتياجاتهم وهذا هدف المنظمة الاول الذي تستطيع من خلاله على الإبقاء على الزبائن الحاليين وكسب زبائن جدد، والمحافظة على سمعتها بصورة متميزة في السوق.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

- 1- الجودة مبدأ قديم يقدم الزمان ابتداءً الله به الخليفة فخلق وأحسن الخلق، وأكد الدين الإسلامي الحنيف على ضرورة إتقان العمل وإجادته.
- 2- تعد دراسة تكاليف الجودة أداة من الأدوات التي تساهم في التحسين المستمر لجودة المنتجات ، حيث أن دراسة تكاليف الجودة وتحليلها تساهم في تشخيص أوجه الإخفاق والعيوب والكيفية التي يمكن من خلالها تقليل هذه العيوب.
- 3- ان تحليل تكاليف الجودة الى تكاليف المطابقة أو الجودة الجيدة (وقاية وتقييم)، وتكاليف عدم المطابقة أو الجودة الرديئة (فشل داخلي وخارجي)، يساهم في تحسين الجودة وذلك من خلال التركيز على تكاليف الجودة الجيدة.
- 4- ان التركيز على وجهة النظر الحديثة لتكاليف الجودة (مستوى صفري العيوب، أي أن يكون مستوى جودة المنتجات 100% ، وهذا يحدث عندما تركز المنظمة جهودها على تكاليف الوقاية والمنع حتى يمكن تدنية الفشل ويؤدي بالتالي الى تخفيض التكاليف الكلية للجودة)، حيث يساهم في زيادة جودة المنتجات وتخفيض تكاليفها في الوقت نفسه.
- 5- تركز فلسفة Taguchi على بناء الجودة في المراحل الأولى من التصميم، وذلك بهدف إنتاج منتجات عالية الجودة، بأقل كلفة ممكنة.
- 6- تركز فلسفة Taguchi على القيمة المستهدفة، لان الجودة تكون هي الأفضل عندما تكون المنتجات مطابقة لمواصفاتها المطلوبة من قبل الزبائن. حيث أن Taguchi قدم فكرة ان اي انحراف عن القيمة المستهدفة يشكل خسارة، وان المنتج يجب ان يحقق القيمة المستهدفة وليس البقاء داخل حدود المواصفات فقط، فكلما كانت المنتجات قريبة من القيمة المستهدفة كانت الخسارة منخفضة جداً.
- 7- تركز طريقة Taguchi على رضا الزبائن، فكلما كان المنتج مطابق تماماً لرغبات الزبائن قلت التكلفة والخسارة التي يسببها المنتج للمجتمع، والعكس صحيح. حيث ان الانحراف عن الهدف يسبب عدم رضا الزبون عن منتجات الشركة، مما يتسبب في زيادة تكاليف الجودة الرديئة او عدم المطابقة (الفشل الداخلي والخارجي).

- 8- تعد دالة خسارة الجودة $L(x)$ المقياس الذي يقيس درجة الانحراف عن القيمة المستهدفة, اي انها تقيس الخسارة الاجتماعية, وليست الخسارة التي تنتج عند اكتشاف العيوب فقط.
- 9- تتضمن دالة خسارة الجودة جميع تكاليف الفشل وبالأخص تكاليف الفشل الخارجي , التي تعتبر من اخطر انواع تكاليف الجودة نظرا لتأثيرها على سمعة الشركة, ومن بينها تكاليف التحقق من شكاوي الزبائن, خسارة سمعة الشركة, كلف الضمان ... الخ. فكلما ارتفعت هذه التكاليف ازدادت الخسارة الاجتماعية والعكس صحيح.
- 10- وجود علاقة عكسية بين دالة خسارة الجودة وتكاليف الجودة الجيدة (الوقاية والتقييم), فزيادة تكاليف الجودة الجيدة تؤدي الى انخفاض دالة خسارة الجودة , وانخفاض تكاليف الجودة الجيدة تؤدي الى زيادة دالة خسارة الجودة.
- 11- وجود علاقة طردية بين دالة خسارة الجودة وتكاليف الجودة الرديئة (الفشل الداخلي والخارجي), فزيادة تكاليف الجودة الرديئة تؤدي الى زيادة دالة خسارة الجودة , وانخفاض تكاليف الجودة الرديئة تؤدي الى انخفاض دالة خسارة الجودة.
- 12- ان تطبيق وجهة النظر الحديثة لتكاليف الجودة وافكار Taguchi تؤدي الى تحسين جودة المنتجات, وتخفيض تكاليفها في الوقت نفسه.

التوصيات

- 1- ضرورة إتباع تعاليم ديننا الاسلامي الحنيف الذي حثنا على اتقان العمل واجادته.
- 2- ضرورة دراسة تكاليف الجودة من اجل ضمان التحسين المستمر للمنتجات, وذلك من خلال تحليل تكاليف الجودة واكتشاف تكاليف المنتجات المعيبة, وايجاد السبل الكفيلة لتقليل هذه التكاليف, والتحسين من جودة المنتجات في نفس الوقت.
- 3- ضرورة تحليل تكاليف الجودة الى تكاليف جودة جيدة (وقاية وتقييم), وتكاليف جودة رديئة (فشل داخلي وخارجي), وضرورة التركيز على تكاليف الجودة الجيدة وبالأخص تكاليف الوقاية, من اجل تخفيض تكاليف الجودة الرديئة, وبالتالي التخفيض من تكاليف الجودة الكلية.
- 4- ضرورة التركيز على وجهة النظر الحديثة لتكاليف الجودة, اذ يجب ايجاد السبل الكفيلة لتكون مستوى جودة المنتجات %100 أي خالية من العيوب , وذلك يتم من خلال عمل الشيء الصحيح بالطريقة الصحيحة ومن أول مرة.

5- ضرورة تطبيق اسلوب Taguchi الذي يركز على التصميم المتين والقوي والجيد للمنتجات في المراحل الأولى من التصنيع، وبذلك فانه يركز على تكاليف الوقاية المطلوبة خلال مراحل التصميم الأولى، بما يؤدي إلى انتاج منتجات عالية الجودة، بأقل مستوى من العيوب، وتؤدي في الوقت نفسه إلى تقليل تكاليف الفشل الداخلي والخارجي التي هي تكاليف عالية جدا، بما يؤدي الى الحصول على منتج جيد باقل سعر ممكن.

6- ضرورة تطبيق فلسفة Taguchi ، وذلك من اجل ايجاد السبل الكفيلة لزيادة جودة المنتجات وتقليل تكاليفها في الوقت نفسه، وذلك يتم من خلال تقليل الانحرافات عن القيمة المستهدفة. فعند اقتراب المنتج من القيمة المستهدفة فهذا يعني ان المنتج مطابق تماما للمواصفات المطلوبة وبالتالي فلا توجد تكاليف فشل يمكن ان يتحملها.

7- ضرورة الاخذ بنظر الاعتبار رضا الزبائن عن منتجات المنظمة، فكلما كان الزبون راضي عن منتجات المنظمة قلت الخسارة التي يمكن ان يسببها المنتج للمجتمع.

8- ضرورة تطبيق وجهة النظر الحديثة لتكاليف الجودة مع اسلوب Taguchi لتقليل تكاليف الفشل، فالاثنان يهتمان بتكاليف الوقاية والتقييم التي تؤدي الى تخفيض تكاليف الفشل الداخلي والخارجي، من اجل تقليل الخسارة التي يمكن ان يسببها المنتج للمجتمع. وبالتالي تحسين جودة المنتجات.

9- ضرورة ايجاد السبل الكفيلة لتقليل تكاليف الفشل وبالاخص تكاليف الفشل الخارجي، من اجل الحصول على منتج يحقق متطلبات الزبائن.

10- ضرورة التركيز على تكاليف الجودة الجيدة، من اجل تخفيض دالة خسارة الجودة، وبذلك تكون المنتجات مطابقة تماما للقيمة المستهدفة، وتؤدي الى رضا الزبائن.

11- ضرورة ايجاد السبل الكفيلة لتقليل تكاليف الجودة الرديئة من اجل تخفيض دالة خسارة الجودة، وبذلك تكون المنتجات مطابقة للقيمة المستهدفة.

المصادر:

أولاً: المرجع : القرآن الكريم
ثانياً: المصادر العربية

أ - الكتب

- 1- البكري2, سونيا محمد " إدارة الإنتاج والعمليات (مدخل النظم) " الدار الجامعة,الإسكندرية, مصر , 2000 .
- 2- التميمي, حسين عبد الله حسن " إدارة الإنتاج والعمليات , مدخل كمي " دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع - عمان - الأردن - الطبعة الأولى , 1997 .
- 3- الدرادكة, مأمون 0 الحياصات , خالد 0 الشبلي, طارق 0 صبري, غراف 0 يوسف, توفيق عبد الرحيم . " إدارة الجودة الشاملة " دار الصفاء للنشر والتوزيع - عمان - الأردن - الطبعة الأولى , 2001 .
- 4- العاني, خليل إبراهيم محمود 0 القزاز , إسماعيل إبراهيم 0 كوريل , عادل عبد المالك "إدارة الجودة الشاملة ومتطلبات الايزو 2000:9001 " بغداد , الطبعة الأولى , 2002.
- 5- العزاوي, محمد عبد الوهاب " أنظمة إدارة الجودة والبيئة , ISO 14,000 , ISO 9000" دار وائل للنشر - عمان - الأردن - الطبعة الأولى , 2002 .
- 6- العلي, عبد الستار محمد " إدارة الإنتاج والعمليات " دار وائل للنشر - عمان -الأردن - الطبعة الأولى , 2000 .
- 7- حسين, احمد حسين علي "المحاسبة الإدارية المتقدمة" قسم المحاسبة - كلية التجارة - جامعة الإسكندرية, مصر , 2000.
- 8- حمود, خضير كاظم " إدارة الجودة الشاملة " دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة - عمان - الأردن - الطبعة الأولى , 2000 .

ب - الأطاريح والرسائل الجامعية

- 1- الشريفي, ناظم حسن عبد السيد " علاقة وأثر قياس وتحليل تكاليف الجودة في الأداء المالي / دراسة تطبيقية في شركة بغداد للمشروبات الغازية " أطروحة دكتوراه فلسفة في علوم المحاسبة - كلية الإدارة والاقتصاد - جامعة البصرة , 2005 .
- 2- العيساوي, خالد عبد الله إبراهيم " تحسين جودة المنتج باستخدام دالة تاكوشي / دراسة تطبيقية في الشركة العامة للصناعات الكهربائية (معمل المراوح) " رسالة ماجستير علوم في إدارة الأعمال - كلية الإدارة والاقتصاد - الجامعة المستنصرية , 2003 .

- 3- القرغولي, عبد نايف حسين " تشخيص الفجوة بين الواقع الفعلي ومتطلبات ISO 9000:2000 / دراسة حالة في شركة سنحارب لتقانات الري الحديث العامة " رسالة ماجستير علوم في إدارة الأعمال - كلية الإدارة والاقتصاد - الجامعة المستنصرية , 2004 .
- 4- المياحي, أسيل هادي محمود جاسم " أسلوب فريق العمل وأثره في تعزيز عملية التحسين المستمر والميزة التنافسية للمنظمة / دراسة تطبيقية في مركز التقنيات الإحصائية -جامعة النهرين " رسالة ماجستير علوم في إدارة الأعمال - كلية الإدارة والاقتصاد - الجامعة المستنصرية , 2004 .
- 5- النجار, دجلة مهدي محمود " اثر إستراتيجية النمو في تحقيق المزايا التنافسية / دراسة تحليلية في الشركة العامة للصناعات القطنية , معمل حياكة الكوت " رسالة ماجستير علوم في إدارة الأعمال - كلية الإدارة والاقتصاد - الجامعة المستنصرية , 2001 .
- 6- عبيد, عبد السلام إبراهيم "فلسفة إدارة الجودة الشاملة (TQM) وأثرها في الأداء الاستراتيجي, منظور استراتيجي لتحليل عوامل النجاح الحرجة (CSF) / دراسة تحليلية في قطاع الخدمات المصرفية الخاص في العراق" أطروحة دكتوراه فلسفة في إدارة الأعمال - كلية الإدارة والاقتصاد - جامعة بغداد , 2003 .
- 7- نجم, بصيرة مجيد " دور المعلومات المحاسبية في تطبيق إدارة الجودة الشاملة / دراسة ميدانية في الشركة العامة لصناعة الزيوت النباتية " رسالة ماجستير في علوم المحاسبة - كلية الإدارة والاقتصاد - الجامعة المستنصرية , 2003.

ج - الدوريات

- 1- البكري, رياض حمزة " استخدام نظام الكلف النوعية في المنشآت الصناعية " مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية - كلية الإدارة والاقتصاد - جامعة بغداد - المجلد السابع - العدد 22 - 2000 .

د - مقالات عبر الانترنت

- 1- الحربي,عوض "تكاليف الجودة وطرق قياسها" منتديات الاحصائيون العرب <http://www.qualityconf.com> 2005.
- 2- العيون, موقع عبر الانترنت ,منتديات الاحصائيون العرب -Copyright@2003- 2005AycanGulez
- 3- الإدارة العامة للتربية والتعليم بالشرقية, "فقه الجودة في الإسلام" <http://www.daawa.net> 2007 .

- 4- خالد، منتديات الاحصائيون العرب موقع عبر الانترنت -2003 Copyright@AycanGulez 2005
- 5- سلقيني، إبراهيم " مراقبة الجودة الدينية وتنميتها في الإسلام"
<http://my.statcounter.com/project/standard2006>
- 6- علوش، مجدي " مفهوم إدارة الجودة الشاملة " منتديات الإستراتيجية، بحث عن تطبيقات إدارة الجودة الشاملة ، 2004 .
- 7- Joisoft Ent.، "أسس التصميم للمنتج القوي في اليابان" مؤسسة vBulletin إصدار 3.6.5، كافة الحقوق محفوظة ©2000-2007، لمؤسسة Joisoft المحدودة
www.alhams.net/vb/archive/index.php/t-16364.html
- 8- Engar-Saad " إدارة الجودة الشاملة TQM Total Quality Management " ، 2002 .
- 9- <http://muntada.islamtoday.net/archive/index.php/t-16566.htm> "الجودة في حياة المسلم" 2007.

هـ- مصادر أخرى

Power point

- 1- عيشوني، د. محمد ، أستاذ مساعد قسم التقنية الميكانيكية ، الكلية التقنية بحائل
2005 <http://aichouni.tripod.com> m_aichouni@yahoo.co.uk

ثالثاً : المصادر الأجنبية

A- Books

- 1- Drury, Coline "Management and Cost Accounting" 5th. Edition Business press , British ,2000 .
- 2- Heizer, Jay & Render, Barry " Operations Management " 6th. Edition, Prentice Hall, 2001.
- 3- Hilton, W. "Managerial Accounting" 4th. Edition, Irwin, McGraw – Hill, 1999.
- 4- Horngren, Charles T. Foster, George. & Datar, Srikan "Cost Accounting, A managerial Emphasis " 11th. Edition, USA. Pearson Education, Inc. 2003.
- 5- Russell, Roberta S. & Taylor III, Bernard W. "Operations Management" Third Edition, Prentice Hall, 2000.

- 6- Slack, Nigel. Chambers, Stuart & Johnston, Robert "Operations Management", Prentice Hall, 4th. Edition, 2004.
- 7- Zimmerman, Jerold. Mc Watters, Cheryis. & More, Dalec "Management Accounting – Analysis and Interpretation " Second Edition, Irwin, McGraw – Hill. 2001.

B- Article from internet

- 1- Java, Member Of The Quality Management Webring "TQM" <http://www.eskimo.com> -last update January 11, 2001.
- 2- Rehman, Asad Ur. "Quality cost Analysis" Feditec Enterprise, www.feditec.com. , 2005.
- 3- Pirozzi, Rob. LogiGear Corporation. "Understanding Quality Cost" <http://www.Logigear.com/about-us/books/gta.asp> 2007. This article was developed from concepts in the book: "Global Software Test Automation: A discussion of Software Testing for Executives".
- 4- Kaner, Cem "Quality Cost Analysis Benefits And Risks" Badsoftware@Kaner.com. 1996.
- 5- Kernow, "The Total Loss Function" <http://kernow.curtin.edu.au/www/Taguchi/CAE204.HTM2007>
- 6- <http://www.mv.com/ipusers/rm/index.html> "Taguchi's Loss Function".
- 7- : www.sixsigmaspc.com " Loss Function" Six Sigma SPC's Quality Control Dictionary and Glossary) Copyright © 2005 Six Sigma SPC / Jim Winings All Rights Reserved 2005.

.....

.....

.....