ترشيد تكاليف الجودة باستخدام منهج
تحليل التفضيلات (A H P) لتدعيم
مدخل ادارة التكلفة

د / زايد سالم أبوشناف

مقدمة :

" Producing items that have a high level of quality is not enough. The cost of achieving that quality must be carefully manged so that the long - range effect of quality costs on the company's profits is a desirable one. This is the true measure of the quality effort. " (١)

لقد حظى نشاط الجودة فى سائر منشآت الأعمال على اختلاف أنواعها بمالم يحظ بـه أى نشاط آخر من اهتمام على المستوى العالمى والمحلى فـى هذه الأيام ، لدرجـة أن اعتبرها البعض سلاح التسعينات الذى يتوقف عليه نجاح أو فشل تلك المنشآت فى تحقيق أهدافها المتعددة فى ظل بيئـة التصنيع الحديثة والتنافس الاقتصادى الكبير ، والسعى الدائم نحو التحسين أو التطوير المستمر خصوصا وأن تحسين مستوى الجودة بصفه خاصه يعتبر أسرع الطرق لتحقيق التطوير المنشود .

"The Practice of total quality control is viewed as the high road to continous improvent". (٢)

وفى سبيل السعى الدائم والدءوب لتحقيق أعلى مستويات الجودة والعمل على تحسين هذه المستويات لتحقيق المزيد من رضاء المستهلك تواجه المنشآت المختلفة بعض المشاكل لعل من أهمها :

أ ـ أن متطلبات الجودة التى ينشدها العملاء تزداد بشكل كبير وسريع ، كمـا أنهم يتوقعون من السلعة أن تؤدى لهم عدة وظائف أو العديد من الاستخدامات البديلة وفى ظل أفضل مستويات الأداء الممكنه ، بالاضافة الى امكانية الاعتماد عليها Reliable طوال مدة حياتها أو تشغيلها ، وأكثر من ذلك يرغب العملاء أن يضمن لهم المنتج ذلك ، وقد ترتب على هذا اتجاه بعض المنتجات نحو التعقيد Complexity الأمر الذى نتج عنه احتمالات حدوث بعض الفشل Failures أو الانحراف عن مستوى الجودة المطلوبه، خصوصا وأنه قد أصبح من الصعب على العملاء الحكم بدقه على مستوى الجودة وقت الشراء فى ظل هذا التعقيد فى مكونات المنتج بما يؤدى الى زيادة تكاليف الفشل والتأثير على سمعة المنشأة فى حالة اكتشاف الانحراف عن مستوى الجودة فى مرحلة متأخرة بعد ذلك (٣) .

ب ـ تحول الاهتمام ـ فى ظل المنافسه السائده هذه الأيام ـ من تخفيض التكلفه الـى تعظيم القيمـة المقدمـة للمستهلك وبأسعار تنافسيه وهذا ما يؤكده أحد الكتاب بقوله :

" Nowadays the focus of competition has shifted from achieving low costs as the primary determinated of profitability to maximizing the value offered to coustomers at competitive price " (٤) .

أضف الى ذلك الاهتمام فى بيئة التصنيع الحديثة بموضوع الجوده ، واعتبار تحسين مستوى الجودة بمثابة الهدف الرئيسى أكثر من مجرد تخفيض التكاليف .

جـ ـ ارتفاع تكاليف الجـودة Quality Costs نظرا لزيادة متطلبات مستوى الجودة التى ينشدها العمـلاء ومحاولات المنشآت المستمرة للاحتفاظ أو تحسين مكانتها التنافسيه فى المدى الطويل ، ولذلك أصبحت تكاليف الجودة على نفس الدرجة من الأهمية مع عنـاصر التكـاليف الأخرى كتكلفـة المـواد أو العمـل أو غير ذلك (٥) .

د ـ نتيجة لكل ما سبق أصبحت نظم ادارة ومراقبة الجودة مطالبه أكثر من أى وقت مضى بتطوير أسـاليبها واجراءاتها ، كما ظهرت أهميـة الحاجـه الـى الطرق العلميـة المتعلقـة بدراسـة كفـاءة وفعاليـة تكـاليف الجودة حتى تكون هذه النظم مواكبه للتغيرات العديدة التـى قـد تحـدث فـى المسـتقبل والا سـتصبح غـير مؤهله للقيام بوظائفها على أكمل وجه .

ويرى الباحث أن المشاكل الأربعة السابقه يمكن أن تنصهر فى بوتقه واحده ليتشكل منها التحـدى الحقيقى الذى يواجه ادارة المنشآت حاليا والذى يتمثل فى كيفية الموازنه والمواءمة بين :

١ ـ التحسين المستمر لمستوى جودة المنتجات بما يـؤدى الـى الوفـاء بالمتطلبـات التـى ينشـدها العمـلاء ، وبما يعظم المنفعه المقدمة لهم ويحقق للشركة بعض المزايا التنافسية .

٢ ـ تحديد المستوى الأمثل optimum لتكاليف الجودة اللازم لتحقيق مستوى الجودة المطلوبه والمحافظـة عليها .

ومـن هنـا تـبرز المشكلة الأساسـية التـى يعالجهـا هذا البحث والتـى تتلخـص فـى كيفيـة ترشـيد Rationalize تكاليف الجودة بما يؤدى الى تحديد المستوى الأمثل لهذه التكاليف وزيادة فعاليتها ، وذلك فى ضوء السعى الدائم لتحسين مستويات الجودة وارضاء العملاء وبما يعظم المنافع التى يمكـن أن تعـود علـى المنشأة فى النهاية .

هدف البحث :

على ضوء طبيعة مشكلة البحث فان الهدف الأساسى له يتمثل فى ابراز الدور المحاسبى فى عملية ادارة ومراقبة الجودة فى ظل المفهوم الحديث لادارة التكلفه Cost management ، وذلك من خلال اقتراح استخدام تحليل التفضيلات (A H P) كمنهج متكامل لترشيد تكاليف الجودة ، حتى يمكن تحديد المستوى الأمثل لهذه التكاليف اللازمة بالضرورة لتحقيق متطلبات الجودة وارضاء العملاء واكتساب بعض المزايا التنافسيه وبما يؤدى الى تدعيم مدخل ادارة التكلفة فى التوجه نحو التطوير المستمر ومن ثم تحسين الربحيه .

خطة البحث :

لتحقيق هدف البحث تم تقسيم الدراسة الى ثلاثة أجزاء على النحو التالى :

١ ـ تكاليف الجودة ومدخل ادارة التكلفه .

٢ ـ دراسة تحليلية انتقادية للأساليب التقليدية لترشيد تكاليف الجودة .

٣ ـ تحليل التفضيلات (A H P) كمنهج مقترح لترشيد تكاليف الجودة .

تكاليف الجودة ومدخل ادارة التكلفه :

تطور الاهتمام بتكاليف الجودة من مجرد التركيز على تعريف وتبويب هذه التكاليف الى محاولة استخدامها كأداة أساسيه لتدعيم مدخل ادارة التكلفه في التوجه نحو التحسين المستمر ، ولقد تزامن هذا الاهتمام بتكاليف الجودة فى الوقت الحالى مع الاهتمام بتطوير وتحسين مجالات ادارة التكلفه (٦) .

ومما لاشك فيه أن ترشيد وتحديد المستوى الأمثل لتكاليف الجوده من منظور ادارة التكلفه سيحقق للمنشأة فرص ارضاء العملاء وتحسين الربحيه وتحقيق بعض المزايا التنافسيه فى المستقبل ، ومن ثم يتطلب الأمر توضيح مفهوم ادارة التكلفه وكذا مكونات تكاليف الجودة تمهيدا لدراسة وتقييم الأساليب الموجودة لترشيد هذه التكاليف وتوفير بعض المعلومات اللازم استخدامها فى المنهج المقترح استخدامه لزيادة كفاءة وفعالية هذه التكاليف .

مدخل ادارة التكلفه Cost management :

لقد اقترن التقدم التكنولوجى الكبير بزيادة واتساع نطاق المنافسه ، مما دفع المنشآت نحو تحسين مستوى جودة المنتجات وتوفير الخدمات المتميزة للعملاء أولا ، ثم السعى فى نفس الوقت لتخفيض التكاليف اللازمه لتحقيق تلك الأهداف كلما أمكن ذلك . وعلى هذا تحول اهتمام محاسبة التكاليف والمحاسبه الادارية من مجرد توفير البيانات والمعلومات اللازمة لتقييم المخزون لأغراض اعداد القوائم المالية الى تقديم المعلومات اللازمه والضرورية لادارة التكلفه .

ويهتم مفهوم ادارة التكلفه بالاستخدام الادارى لمعلومات التكاليف اللازمه لمرحلة أو أكثر من مراحل العمل الادارى ، حتى يمكن تخطيط هذه التكاليف والرقابه عليها وتخفيضها أثناء قيام المنشأة بأداء الأنشطه المتعددة اللازمه لتحقيق رغبات ومتطلبات العملاء ، ويؤكد ذلك Horngren بقوله :

" We use cost management to describe the actions by manger to satisfay customers while continuously reducing and controlling costs ". (٧)

كما ينصب اهتمام مدخل ادارة التكلفه على انتاج سلع وخدمات ذات جودة مرتفعه وبأقل تكاليف ممكنه ، وذلك من خلال التركيز على الأنشطه المختلفه التي تقوم بها المنشأة لتحقيق الأهداف التالية :

١ ـ تحديد كفاءة وفعالية جميع الأنشطه التى تؤديها المنشأة

٢ ـ تحديد وتقييم الأنشطه الجديدة التى يمكن من خلالها تحسين أداء المنشأة

وأهم ما يتميز به هذا المدخل هو الاهتمام بالمرحله السابقه لاتخاذ القرار ، نظرا لما يترتب بعد ذلك من التزام المنشأة بتحمل مجموعة من التكاليف قد يصعب تعديلها أو التحكم فيها ، ويرى أن محاولة تخفيض وترشيد التكاليف فى مرحلة التصميم والتخطيط لايقل أهميه عن مرحلة التنفيذ وهذا ما يؤكده أحد الكتاب بقوله :

" The earlier you start thinking about cost reduction, the more leverage you'll have ."(٨)

ولذا يعتبر مفهوم التكلفه المستهدفه Target cost من المفاهيم المناسبة التى يمكن استخدامها للمساهمة فى تحقيق أهداف مدخل ادارة التكلفة ، حيث أن مفهوم التكلفة المستهدفة يعنى التحول من التركيز على التكاليف فى مرحلة الانتاج الى مرحلة التخطيط فى دورة حياة المنتج ، وبالتالى يؤدى الى فرص كبيرة لتخطيط تكاليف منخفضه بدلا من رقابتها أثناء التنفيذ ، وهو ما يعنى التوجه فى التركيز على مدخل ادارة التكلفه لتدعيمه ، وذلك من خلال التعاون بين العديد من الادارات داخل المنشأة (٩) .

وهكذا فان ادارة التكلفه تعتبر أحد المداخل الاستراتيجية الهامه بالنسبه للشركة والذى يتطلب تجميع جهود جميع العاملين فى المجالات المختلفة كالانتاج والتسويق والمحاسبة وضرورة الترابط وتبادل المعلومات المستمر بينهم كأساس للنجاح والتطوير المستمر .

وهناك من يرى (١٠) أن عملية ادارة التكلفه اذا لم تعامل باعتبارها كجزء هام من التوجه الاستراتيجى للشركة ، فان مجهوداتها ستبوء بالفشل ، وأكثر من ذلك قد تفشل هذه المجهودات قبل أن تبدأ اذا ما اعتمد محاسبى التكاليف على أن مهمتهم تنحصر فقط فى حصر وتجميع مجموعات كبيرة من الأرقام وتقديمها كما هى دونما توضيح لمدلول هذه الأرقام أو تفسير لمسببات هذه التكاليف والعوامل التى تكمن وراء ظهورها بهذا الشكل أو فى هذه الصورة ، وهذا يحتم على محاسبى التكاليف أن يكونوا بمثابة الفريق الرياضى Team players ، الأمر الذى يتطلب منهم ضرورة اكتساب العديد من المهارات من خارج نطاق العمل المحاسبى ، فمثلا لتحقيق الاتصال الجيد والفعال مع الادارة يجب تحويل لغة التكاليف الى لغة المستهلك Cost accountants must translate cost accounting language to customer language هذا من ناحية ومن ناحية أخرى لفهم المشاكل جيدا واقتراح أو تصور الحلول السليمه لها يجب أن يكونوا على قدر كبير من المعرفه وانوعى بعمليات التصنيع المختلفة وبعض الجوانب الأخرى فى المنشأة ، وأن يتوافر لديهم الرغبه والايمان بأهمية دورهم ومشاركتهم فى تدعيم مدخل ادارة التكلفه ، حتى يمكن للمحاسبه أن تلعب دورا حيويا فى عمليات ادارة الجودة وذلك من خلال التركيز على مدخل ادارة التكلفه وجعله بمثابة بؤرة اهتمامها الأساسية .

" Accounting data can play a vital role in quality management if the system has a cost management focus ". (٦)

ولاشك أن التحديد الدقيق لمكونات تكاليف الجوده وعدم اهمال أى جزء منها سيؤدى الى التحديد الدقيق والسليم للمستوى الأمثل لهذه التكاليف مما ينعكس بدوره على تدعيم مدخل ادارة التكلفه .

تكاليف الجودة :

لقد ازداد اهتمام المنشآت فى العصر الحالى بضرورة انتاج منتجات ذات جوده عاليه تفى باحتياجات العملاء ، الأمر الذى يحتم ضرورة تصميم المنتجات والعمليات الانتاجيه بشكل يقدم الجودة المناسبه المتوافقه مع رغبات العملاء ، وذلك من خلال تحديد المواصفات اللازم ادراجها فى المنتجات والعمليات الصناعية . ولذا أصبح لزاما على المنشآت أن تضع البرامج اللازمة لتقديم الجوده المرغوب فيها من قبل العملاء ، وبالطبع فان مثل هذه البرامج تستلزم مجموعة من التكاليف اللازمه والضروريه حتى تكون المنتجات عند مستوى الجوده المطلوب .

وتقوم جودة المنتجات عموما على دعامتين أساسيتين هما (١١) :

١ ـ جودة التصميم Quality of design

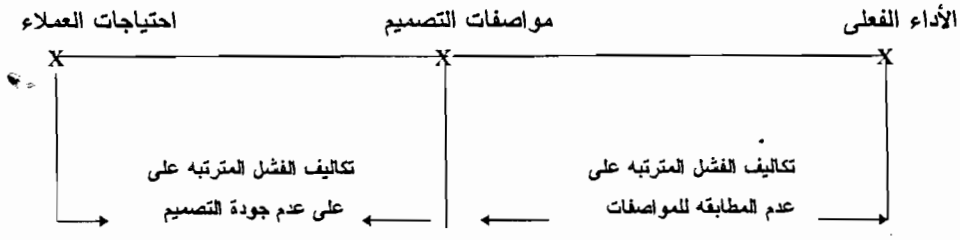
يحتوى تصميم المنتجات على توصيف للجودة ووسيلة القياس التى يمكن الاستعانه بها فى التأكد من مدى توافر الخصائص والمواصفات فى السلعه المنتجه وتقديرات لتكاليف الجودة فى ضوء مستوى الجوده المطلوب ، وتقاس جودة التصميم بمدى اقتراب خصائص ومواصفات المنتج أو الخدمة من مقابلة احتياجات ورغبات العملاء ، وتصميم المنتج الذى يفشل فى مقابلة هذه الاحتياجات أو الرغبات يتسبب فى ضعف مستوى الجودة .

٢ ـ جودة المطابقه للمواصفات Conformance quality

وتتمثل فى تصنيع المنتج طبقا للمواصفات الهندسيه والصناعية وبطريقة تؤدى الى انتاج السلعه وفق المواصفات التى يحددها التصميم ، وتعبر جودة المطابقه أو التنفيذ عن مدى مطابقة السلعه المنتجه للمواصفات القياسية أى لجودة التصميم ، وتقاس جودة التنفيذ بنسبة المنتجات المطابقة للمواصفات ، أما المنتجات غير المطابقه للمواصفات فتحتاج الى اصلاح واعادة تشغيل وقد تصبح بمثابة خرده أو مخلفات ، مما يتسبب فى تحمل المنشأة لتكاليف اضافيه من الممكن أن تتضاعف فى حالة وصول هذه المنتجات غير المطابقه للمواصفات للعملاء .

ويمكن توضيح الفشل فى التصميم والفشل فى المطابقه للمواصفات نتيجة لعدم مطابقة الأداء الفعلى للمواصفات التى يرغبها العملاء من خلال الشكل رقم (١) :

شكل رقم (١)



ويجب ملاحظة أن السعى الدائم للشركة لتحقيق مستوى الجودة وكذا أى فشل قد يواجهها على طول هذا الخط بين الأداء الفعلى واحتياجات العملاء يتسبب فى حدوث العديد من التكاليف التى تتحملها المنشأة نتيجة لتحقيق الجوده المطلوبة أو نتيجة لضعف مستوى الجودة .

ومن ثم تتمثل تكاليف الجودة فى تلك التكاليف اللازمة لتحقيق مستوى الجودة المطلوبه كما تحددها رغبات ومتطلبات العملاء ، وكذا التكاليف المترتبه على انتاج بعض الوحدات غير المطابقه للمواصفات أو المعايير المحددة ، ويمكن القول بمعنى آخر أنها تلك التكاليف اللازمة للحافظ على مستوى الجودة أو المترتبة على ضعف مستوى الجودة .

" The costs of quality are those costs incurred to prevent poor quality from accurring or those costs incurred because porr quality has occurred ." (٧)

ويتفق أغلب الكتاب على تقسيم تلك التكاليف من حيث ارتباطها بأنشطة رقابة الجودة الى مجموعتين رئيستين هما :

أ ـ تكاليف رقابة الجودة Costs of control :

و تتكون من :

١ ـ تكاليف المنع Prevention costs :

وتمثل التكاليف التى تحدث لمنع انتاج وحدات غير مطابقه للمواصفات ، ومن أمثلتها التكاليف المتعلقه بتخطيط ووضع المواصفات الفنيه للجودة ومراجعة تصميمات المنتجات الجديدة ، والتدريب لتحسين الجودة ، وصيانة معدات الجودة ، وتصميم وتطوير برامج تحسين الجودة وغير ذلك .

٢ ـ تكاليف التقييم Appraisal costs :

وتتعلق بالتكاليف التى تحدث لاكتشاف الوحدات غير المطابقه للمواصفات ، وذلك كتكاليف الفحص والاختبار للمواد والمنتجات ، ومراجعة وفحص عمليات التصنيع للتأكد من مدى دقة ومطابقة التنفيذ للمواصفات المطلوبة .

ب ـ تكاليف الفشل فى رقابة الجودة Costs of failure of control :

وتنقسم بدورها الى :

١ ـ تكاليف الفشل الداخلى Internal failure costs :

وهى عباره عن التكاليف التى تحدث فى حالة اكتشاف الوحدات غير المطابقه للمواصفات داخل المنشأة وقبل شحنها للعملاء مثل تكلفة المخلفات أو الخرده Scrap واعادة التشغيل والاصلاح واعادة الجدوله Rescheduling واعادة الاختبار Retesting واعادة الفحص وخسارة هامش المساهمه للمنتجات رديئة الجوده .

٢ ـ تكاليف الفشل الخارجى External failure costs

وتمثل التكاليف التى تحدث فى حالة اكتشاف الوحدات غير المطابقه خارج المنشأ وبعد وصولها للعملاء وتتمثل فى تكاليف الاصلاح والاستبدال خلال فترة الضمان وتكلفة النقل الخاصه بمشاكل الجودة وتكاليف التوزيع والتسويق للوحدات المرتجعه وخسارة هامش المساهمة نتيجة نقص المبيعات وانخفاض الحصه السوقيه واحتمال انخفاض سعر البيع

ويمكن تقسيم تكاليف الجوده لأغراض هذه الدراسة الى مجموعتين كما يلى :

أ ـ التكاليف الصريحة للجودة : Explicit Costs

وهى عبارة عن مجموعة التكاليف المثبتة فى الدفاتر المحاسبية ، والتى تظهر صراحة ويتم التقرير عنها من خلال النظام المحاسبى فى المنشأة ، وتنقسم هذه التكاليف الى جزأين : (١)

١ ـ تكاليف الجودة التى يمكن التحكم فيها Controllable quality costs ، وهى تلك التكاليف التى تتأثر بما تتخذه الاداره من قرارات لمنع انتاج وحدات غير مطابقة للمواصفات أو اكتشاف الوحدات غير المطابقة للمواصفات فعلا وذلك مثل تكاليف المنع والتقييم .

٢ ـ تكاليف الجودة التى لايمكن التحكم فيها Uncontrollable quality costs ، وتمثل مجموعة التكاليف غير الخاضعة للتحكم ، وذلك مثل تكاليف الفشل الداخلى والخارجى والتى تترتب على فشل عملية الرقابة على الجودة كما سبق ذكره .

ب ـ التكاليف المستتره Hidden costs لضعف مستوى الجودة : (٦)

وتمثل مجموعة التكاليف التى لاتظهر صراحة ولاتتوافر بياناتها فى الدفاتر المحاسبية والتى يعبر عنها بتكلفة الفرصة الضائعه والمتمثله فى خسارة هامش المساهمة نتيجة لنقص المبيعات أو انخفاض سعر البيع أو فقدان الشركه لسمعتها فى السوق Loss of - reputation costs ، ومعظم هذه التكاليف مترتبه على استياء العملاء وعدم رضائهم عن مستوى الجوده للمنتجات التي تقدمها المنشأة ، وهذه التكاليف يمكن اعتبارها داله عكسيه لمستوى درجة رضاء العملاء ، فكلما ازدادت درجة الرضا عن منتجات الشركة كلما قلت هذه التكاليف والعكس صحيح ، مع ملاحظة أن الآثار الناتجه عن استياء العملاء وفقد المنشأة لسمعتها تحملها أضعاف ما تتحمله أو تنفقه فى مجال رقابة الجودة وفى مجال التكاليف المترتبة على الفشل الداخلى والخارجى ، وذلك لما قد يحدث من تآكل تدريجى لقاعدة العملاء ، ومن ثم تدهور الأرباح فى المستقبل . وعلى الرغم من أنه قد يصعب قياس هذه التكاليف الا أنه يجب أن تؤخذ فى الاعتبار عند ترشيد وتحديد المستوى الأمثل لتكاليف الجودة بدلا من اهمالها حتى يكون ذلك المستوى الذى تم الوصول اليه قائما على أسس سليمه ومعبرا عن الواقع الفعلى.

الأهداف الأساسية لترشيد تكاليف الجودة :

على الرغم من أن الهدف الأساسى لترشيد تكاليف الجوده يتمثل فى تحديد المستوى الأمثل لهذه التكاليف اللازم لتحقيق مستوى الجوده المناسبه والذى تتحدد من خلال متطلبات العملاء ورغباتهم ، باعتبار أن كسب رضاء هؤلاء العملاء وولائهم للمنشأة له الأفضليه الأولى فى قائمة الأهداف التى تسعى المنشأة لتحقيقها عموما ، الا أن أهداف ترشيد مجموعات تكاليف الجودة تختلف حسب طبيعة كل مجموعه ومدى مساهمتها فى تحقيق هدف تحسين مستوى الجودة ، خصوصا وأن أغلب تكاليف الجودة باستثناء تكاليف المنع وجزء من تكاليف التقييم ، تعبر عن تكاليف أنشطة لا تضيف قيمة للمنتج من وجهة نظر العملاء (١٢) .

ومن ثم يجب أن تتم عملية ترشيد هذه المجموعات المختلفة فى ضوء محددات معينه تتعلق بطبيعة كل منها ، وبما يؤدى فى النهايه الى الوصول الى المستوى الأمثل لتكاليف الجوده وذلك كما يلى :

١ ـ تكاليف الفشل الداخلى والخارجى :

ويتمثل هدف الترشيد بالنسبه لها فى ضرورة العمل على التخلص منها أو تخفيضها حتى تتلاشى كلما أمكن ذلك ، نظرا لأنها تمثل ضياع للموارد وكان يمكن الاستغناء عنها فى حالة اذا ما تم الانتاج بالجودة المطلوبة منذ البداية ، كما أن هذه التكاليف تحدث أساسا نتيجة لفشل عملية الرقابة ومن ثم ضعف مستوى الجودة وظهور عيوب فى بعض المنتجات ، مما يتطلب اهتمام خاص باصلاحها واعادة تشغيلها وفحصها مرة أخرى وهذا بالطبع سوف يؤدى الى تعطيل التدفق الطبيعى للعمل ، مما يؤثر فى تكلفة المنتجات الأخرى وذلك بزيادة الاختناقات والتشويش Disruptions على سير البرنامج المخطط ، الأمر الذى يترتب عليه زيادة أوقات التصنيع وعدم القدرة على مقابلة جداول التسليم المحددة ، مما ينعكس فى النهايه على الانتاجيه باعتبار أن الجوده والانتاجيه وجهان لعمله واحده ، وبانخفاض مستوى الجوده تنخفض الانتاجيه ، نظرا لزيادة أوقات اعادة التشغيل والفحص غير الضرورى وسوء استخدام الموارد وغير ذلك (١٣) .

أضف الى ذلك أن تكاليف الفشل الخارجى بالذات قد تكلف الشركة حياتها أو خسارة السبب الرئيسى لوجودها أصلا وهم العملاء ، ولذلك فان أى تكاليف من هذا النوع يجب أن تكون غير مقبوله ، ويتحتم أن تحتل مع تكاليف الفشل الداخلى الأهميه الأولى فى عملية التخفيض وذلك بالنسبه لمجموعات تكاليف الجوده الأخرى حتى يمكن التمشى مع المفهوم الحديث الذى تتبناه الشركات حاليا والمتعلق بانتاج خالى من العيوب والذى أثبت نجاحه فى العديد من المنشآت .

٢ ـ تكاليف التقييم :

تؤدى تكاليف التقييم الى اكتشاف الأخطاء أو الوحدات غير المطابقـه للمواصفـات ولكنهـا لاتـؤدى الى منع وقوع هذه الأخطاء ، ومن ثم لايمكن الاستغناء عنها نهائيا ، وبالتـالى يكـون الهـدف بالنسبه لهـا هـو محاولة تخفيضها الى أدنى قدر ممكن ، ولكن الى الحد الذى لايؤثر على أداء أنشطة التـقيـيم ، وحتـى لا تصل بعض المنتجات المعيبه الى العملاء وما يترتب على ذلك من زيادة مضاعفه لتكاليف الجودة .

٣ ـ تكاليـف المنـع :

وهذه التكاليف يجب أن تدار بعنايه خاصه باعتبارها تمثل خط الدفـاع الأول لمنـع أيـة خسـائر قـد تحـدث نتيجـة عـدم المطابقـه للمواصفـات أو عـدم مقابلـة الاحتياجـات الحقيقيـه للعمـلاء ، وهـدف الترشـيد بالنسبه لها لاينحصر فقط فى محاولة تخفيضها وانما أيضا فى كيفية تحقيق أقصى قـدر مـن الفعاليـه لهـذه التكاليف ، حتى ولو أدى ذلك الى زيادتها فى حدود معينه ، طالما أن هذه الزيادة يقابلها فى الجانب الآخـر تحسين ملموس لمستوى الجوده وتخفيض لتكاليف التقييم والفشل .

أضف الى ذلك أنه يجب عدم الربط بين تكاليف الفشل وبين عمليات التقييـم استنادا الـى المفهـوم الخاطىء بأن ارتفاع تكاليف الفشل يمكن التحكم فيها بزيادة عمليات التقييم لمنع وصـول الوحـدات الرديئـه للعملاء ، الأمر الذى يؤدى الـى التوجيـه الخـاطىء لجهـود عمليـة الرقابـه وترشـيد تكـاليف الجـودة ، ومـا يترتب على ذلك من :

أ ـ ضياع الموارد بسبب الاستمرار فى انتاج منتجات معيبه وغير مطابقه للمواصفات .

ب ـ انفاق مبالغ كبيرة على عمليات الفحص والاختبار وأنشطة التقييم عموما .

ولقد تبين الآن فى ظل مدخـل الرقابـه الشـامله للجـودة Total Quality Control أن هـذه النظـره الضيقه لعلاج الفشل ليست حقيقيه ولايمكن التخلـص مـن العيـوب مـن خـلال عمليـات التقييـم فحسـب ، بـل يتطلب الأمر توجيه الاهتمام الى تكاليف المنع لزيادة كفاءة وفعاليـة هذا النوع من التكـاليف حتـى ولـو أدى ذلك الى زيادتها ـ كما سبق قوله ـ ، لأن هذه الزياده الظاهريه لاتمثل اضافه حقيقيـه الـى تكـاليف الجـودة الكليه للشركة فى الأجل الطويل نظرا للوفورات التى ستحدث فى تكاليف الفشل والتقييم ، ويمكن تبرير ذلك كما يلى :

أ ـ بزيادة تكاليف المنع يحدث تخفيض فـى عدد الوحدات المعيبـه أو غـير المطابقـه للمواصفـات ، وهـذا التخفيض فى العيوب يعنى فى المقابل تخفيض هام وجوهرى فى تكاليف الفشل الداخلى والخارجى ومـن ثم تخفيض تكاليف الجوده عموما وهذا ما يؤكده أحد الكتاب بقوله :

" An investment of about $ 7000 in prevention resulted in the company saving more than $ 11200 in the second six-month period. Stated another way, there was 54% reduction in the net cost of quality ." (١٤)

ب ـ بنفس المنطلق فان تخفيض العيوب وعدد الوحدات المعيبه نتيجة لزيادة تكاليف المنع سوف يؤدى الى تخفيض الحاجه لعمليات الفحص والاختبار الروتينيه ومن ثم تخفيض تكاليف التقييم .

جـ ـ النتيجه النهائيه تتمثل فى تخفيض تكاليف الجوده مع زيادة مستوى الجودة ، مما يؤدى الى تحسين الربحيه وزيادة الانتاجيه .

وترجع الأسباب الحقيقيه للاهتمام بتكاليف الجوده عموما وبترشيدها على وجه الخصوص الى ما يلى : (٦) ، (١٥) ، (١٦)

١ ـ الاتجاه الواضح والكبير للعديد من الشركات بتحسين مستوى الجوده لكى تكون من بين المنتجين ذو المستوى العالمى أو المصنفين عالميا World class manufacturers .

٢ ـ ارتفاع مستوى جودة المنتجات التى تقدمها الشركات الأجنبيه المنافسه .

٣ ـ الادراك بأن ضعف مستوى الجوده يعتبر أحد المسببات الرئيسيه لحدوث التكلفه Poor quality is a significant cost driver .

٤ ـ ما حققته بعض الشركات التى تهتم بادارة تكاليف الجوده من العديد من المزايا التنافسيه Competitive advantage .

٥ ـ الاهتمام بل الهدف الرئيسى فى ظل بيئة التصنيع الحديثه يتمثل فى تحسين مستوى الجوده أكثر من مجرد تخفيض التكاليف .

٦ ـ الاهتمام المتزايد بادارة الجوده الشامله Total quality management خصوصا فى ظل اتفاقية الجات وصدور معايير الجوده الدوليه المعروفه بمعايير ايزو ٩٠٠٠ (ISO 9000) ، وطبقا لهذه المعايير لم يعد مفهوم الجوده قاصرا على مجرد التأكد من مطابقة المنتجات للمواصفات بل امتد ليشمل عملية تطوير وتحسين مستمر للمنتج تساهم فيها كافة وظائف المنشأه بهدف ارضاء المستهلك واشباع حاجاته ، وقد بدأت دول المجموعه الاقتصادية الأوربيه فى تطبيق المعايير المذكورة وهو ما يعنى فى الواقع حق هذه الدول فى رفض المنتجات التى لايتوافر لدى مورديها نظم جوده معتمده ، ومنعها من الدخول لأسواقها .

٧ ـ ضرورة التركيز على تحسين ورفع فعالية التكاليف اللازمه لمنع حدوث المشاكل المتعلقه بالجودة أو ضعف مستواها .

ومما تجدر الاشاره اليه أن مراجعة الأبحاث والدراسات السابقه يعد أمرا ضروريا لتوضيح جوانب الظاهره موضع البحث ، كما يمكن أن يساعد فى معرض التحليل على استخلاص بعض الدروس التى يمكن أن تفيد فى عملية ترشيد تكاليف الجودة وزيادة فعاليتها . وهذا ما يتم تناوله فى الجزء التالى من البحث .

دراسة تحليلية انتقادية للأساليب التقليديه لترشيد الجودة :

ان مفتاح النجاح فى المدى الطويل هو رضاء المستهلك عن السلعه أو الخدمة التى تقدمها المنشأه ، واذا لم يتم انتاج وتطوير المنتجات لتلائم رغبات واحتياجات المستهلكين وتم الانتاج دون التعرف على رغبات هؤلاء المستهلكين فقد تمنى المنشأه بفشل ذريع لقيامها بانتاج منتجات لا يرغبها العملاء ولاتفى بمتطلباتهم .

وهكذا فان انتاج مجموعه من السلع أو المنتجات ذات درجة عاليه من الجوده يعتبر بمثابة هدف أساسى مطلوب تحقيقه لارضاء العملاء ، الا أنه وفى نفس الوقت فان تكلفة تحقيق هذا المستوى من الجوده تعتبر أيضا على جانب كبير من الأهمية ويجب أن تدار بعنايه كبيره نظرا للتأثير طويل الأجل لهذه التكاليف على ربحية المنشأة فى المستقبل .

ويرى الباحث أنه على الرغم من اتفاق معظم المحاسبين على أهمية الدور الذى يمكن القيام به والمتعلق بكيفية تدعيم سياسة المنشأة نحو تحسين مستويات الجودة وتوجيه انتباه الاداره الى حيث يكون التغيير والتطوير أكثر فائدة ومنفعه ، وأهمية وفاعلية تكاليف الجودة فى هذا الشأن ، الا أن هناك أحد المجالات الرئيسيه قد تم اغفاله أو لم يتم تناوله بالقدر الذى يتناسب وأهميته ألا وهو كيفية تحديد واقتراح الحلول المناسبه لمشكلة الجودة الأساسيه المتمثله فى كيفية تحديد المستوى الأمثل للتكلفه اللازمه لتحقيق مستوى الجوده المناسب ، وهذه هى المعادله الصعبه أو المقياس الحقيقى لجهود الرقابه على الجودة .

ومن خلال مراجعة الكتابات المختلفه حول تكاليف الجوده تبين أن عملية ترشيد هذه التكاليف لم تحظ بالاهتمام الكافى ، وان كانت هناك بعض الأساليب التقليديه فى هذا المجال ، الا أن بعضها لايخرج عن كونه أسلوبا للمقارنات البسيطه والبعض الآخر جاء على هامش المحاولات المتعلقه بالرقابه على تكاليف الجودة وعلى نمط النموذج الاقتصادى لتكاليف الشراء والتخزين مقتبسا نفس فكرته مع الاختلاف الواضح والكبير بين الحالتين ، ويعرض الباحث أهم هذه الأساليب فيما يلى :

أولا : أسلوب المقارنات كأساس للترشيد :

يرى Besterfield (١) أن الادارة تريد من وراء عملية تحليل تكاليف الجوده التعرف على مستوى التكاليف الأمثل ، وأنه يمكن تحديد المستوى الأمثل لتكاليف الجوده من خلال المقارنه بين تكاليف الجودة فى الشركات المختلفة ، ونظرا لأن تكاليف الجوده فى حد ذاتها كرقم مجرد فقط لا تقدم معلومات كافيه لأغراض الدراسة والتحليل ، فان الأمر يتطلب نسبة هذه التكاليف الى أساس معين قد يكون العمل المباشر (ساعات العمل أو تكلفة العمل) أو تكاليف الانتاج أو قيمة المبيعات أو عدد الوحدات أو غير ذلك، الا أن الكثير من الشركات يستخدم المبيعات كأساس للقياس مما يسهل عملية المقارنه بين تكاليف الجودة

فى الشركات المختلفة . وقد تتم المقارنه بالنسبه لتكاليف الجودة ككل أو تتم المقارنه بين المجموعات الفرعيه لهذه التكلفه فى كل من الشركات محل المقارنه ، فمثلا قد يتم مقارنة نسبة تكلفة المنع الى المبيعات فى شركة معينه بنسبة تكلفة المنع الى المبيعات فى شركة أخرى وهكذا وذلك لزيادة فعالية عملية المقارنه والاستفادة بنتيجتها فى ترشيد التكاليف فى الشركة ذات النسب المرتفعه .

ويرى الباحث أن هذه المقارنه لا تؤدى الى الوصول الى معلومات مفيده بخصوص ترشيد تكاليف الجوده نظرا لاختلاف طبيعة المنشآت الصناعيه والخدميه على السواء من حيث طريقة الانتاج وطبيعة المنتجات ، الأمر الذى ينعكس بالضرورة على تكاليف الجودة ويؤدى الى اختلاف قيمتها ، حيث أنه بالنسبه للمنتجات شديدة التعقيد عالية التحمل Complex, high reliable products مثلا تستلزم تكاليف جوده قد تزيد عن ٢٠٪ من المبيعات ، بينما فى الصناعات الأخرى ذات المنتجات البسيطه Simple products with low tolerance requirements فتتطلب تكلفة جوده أقل من ٢٪ من المبيعات (١٣) . وحتى مع افتراض تشابه المنتجات فان نقص أو انخفاض نسبة تكاليف الجودة فى شركة معينه بالمقارنه بشركة أخرى لايعنى بالضرورة أفضلية مستوى التكلفه فى الشركة الأولى فقد يكون ذلك على حساب مستوى الجودة ، كما أن تساوى نسب تكاليف الجودة فى شركتين أيضا لايعنى فى جميع الحالات الوصول الى المستوى الأمثل لتكاليف الجودة ، ومع الافتراض جدلا أن المستوى الأفضل لتكاليف الجوده يتحقق بتساوى نسب هذه التكاليف فى بعض الشركات ، فان ذلك لايعنى فى المقابل تعادل فعالية وتأثير هذه التكاليف فى تحقيق الأهداف المتعددة للجودة ، كما لايعنى تعادل مستوى Level الجودة فى هذه الشركات وذلك فى غياب بعض المعايير أو الأهداف المحددة سلفا التى يمكن الحكم بها على هذا المستوى الأمثل والذى يمكن من خلاله الوصول الى تلك الأهداف الموضوعه بأكبر قدر من الفعاليه وأكثر من غيره من المستويات الأخرى ، وليس بالضرورة أن يكون هو المستوى الأقل تكلفه .

أضف الى ذلك أن هذا الأسلوب على الرغم من أنه قد يعطى فكرة عن نسب مجموعات تكاليف الجودة ، الا أنه لايعطى أية معلومات مفيده عن مقدار هذه التكاليف فى الشركات المختلفة ، كما أنه نظرا لأن المبيعات عادة ما تتم بعد الانتاج وكثيرا ما تخضع للتقلبات الموسميه فان هذا الأسلوب قد لايصلح فى الفترات القصيرة ، كما أنه يتأثر بالتغيرات فى سعر البيع والتغير فى الأسواق المتاحه .

ثانيا : نموذج Juran لترشيد تكاليف الجوده :

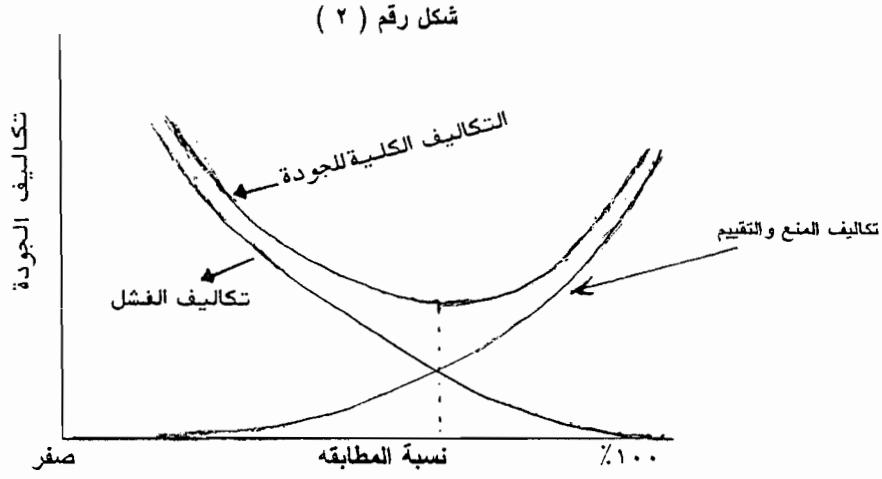
يعتبر هذا النموذج الأكثر شيوعا فى ترشيد تكاليف الجودة وتحديد المستوى الأمثل لها ويطلق عليه Juran's Model of optimum quality ، ويقوم على أساس تقسيم هذه التكاليف الى مجموعتين أساسيتين (١٧) .

أ ـ تكاليف تتناسب طرديا مع مستوى الجوده ، أى تزيد مع زيادة عدد الوحدات المطابقه للمواصفات (نقص الوحدات المعيبه) وذلك مثل تكاليف المنع والتقييم .

ب ـ تكاليف تتغير عكسيا مع مستوى الجودة أى تنخفض مع زيادة عدد الوحدات المطابقه للمواصفات وذلك مثل تكاليف الفشل الداخلى والخارجى .

ويكون المستوى الأمثل لتكاليف الجودة عبارة عن ذلك المستوى الذى من شأنه احداث توازن بين تكاليف المنع والتقييم من جهه وبين تكاليف الفشل من جهة أخرى مع تقليل التكاليف الكليه للجودة الى أقل حد ممكن ، على افتراض أنه كلما ازدادت تكاليف المنع والتقييم كلما أدى ذلك الى تخفيض تكاليف الفشل نظرا لتخفيض عدد الوحدات المعيبه وازدياد نسبة المطابقه للمواصفات المحدده . وهكذا يتحدد المستوى الأمثل لتكاليف الجودة طبقا لهذا النموذج عندما تتعادل التكلفه الحدية Marginal cost للمنع والتقييم مع التكلفه الحدية لاصلاح وعلاج الفشل وذلك كما يتضح من الشكل رقم (٢) .

شكل رقم (٢)



ويرى الباحث أنه على الرغم من أن هذا النموذج يهدف أساسا الى توجيه الانتباه نحو ضرورة تخفيض التكاليف اللازمه لتحقيق مستوى الجودة المطلوب ، الا أنه يشوبه العديد من الانتقادات التى يمكن تلخيصها فيما يلى :

١ ـ يتعارض هذا النموذج مع مفهوم الرقابة الشامله للجودة ومدخل انتاج خالى من العيوب Zero defect، وذلك لأن النقطه التى تمثل المستوى الأمثل تأتى قبل الوصول الى مستوى مطابقة ١٠٠٪ ، ومن ثم يسمح هذا النموذج ضمنيا باستمرار بعض العيوب ، مما يجعله غير مناسب مع سياسة المنشآت فى الوقت الحالى نحو التوجه الى التطوير المستمر والتحول من تخفيض التكاليف فى ظل عمليات المنافسه الشديدة الى تعظيم القيمه المقدمة للمستهلك .

٢ ـ يتشابه الى حد كبير مع النموذج الاقتصادى لتكاليف الشراء والتخزين ، بل ويقوم على نفس فكرته مع أن هذا النموذج الأخير قد وجهت اليه العديد من الانتقادات فى ظل بيئة التصنيع الحديثة ، فما هى الفائده من الوصول الى أقل تكلفة شراء وتخزين بينما العمليات الانتاجيه لا تحتاج لمثل هذه المواد فى الوقت الحالى ، وبنفس المنطق ما الفائدة من الوصول الى أقل تكاليف جوده بينما لا تزال هناك بعض المنتجات غير المطابقه للمواصفات ولم يتم الوصول الى مستوى الجوده المطلوب .

٣ ـ لا تصلح تكاليف الجوده فقط فى جميع الصناعات كأساس لتحديد مستوى الجوده المناسب واعتبار الوفر فى التكاليف مقياسا لنجاح برامج تحسين وتطوير الجوده فمثلا فى صناعة أجزاء معينه من الطائرات والساعات الدقيقة وأنواع من الأدوية والأغذية وغير ذلك من الصناعات ذات التأثير المباشر على حياة المستهلك وصحته والتى قد يترتب على ضعف الجوده فيها خسائر فى الأرواح أو حدوث كارثه بيئيه Ecological disater ففى مثل هذه الصناعات لايمكن اخضاع تكلفة الجوده لمثل هذا النموذج ولايتحدد أو يقارن مستوى الجودة فى هذه الحالة بالوفر فى التكاليف ، وبينما لايوجد خلاف Opjection على محاولة الوصول الى المستوى الأمثل لتكاليف الجوده وتحقيق أكبر قدر من الفعاليه لها، فان الجوده نفسها لا تجزأ وغير قابله للحلول الوسط(١٨) Quality shoud not be compromised، ويجب أن تتحدد من خلال متطلبات العملاء وليس من خلال المستوى الأمثل للتكاليف كما يحدث فى ظل هذا النموذج ، فقد تحدد المنشأة المستوى الأمثل للجوده عند أدنى تكاليف كليه ممكنه ولايحقق هذا المستوى من الجوده رغبات العملاء .

٤ ـ يتمثل الخطر الحقيقى فى حالة الاعتماد على هذا النموذج فى ما يترتب عليه من كبح Inhibit جهود ادارة الجودة فى الشركه نحو التطوير المستمر والوصول الى المستوى الأفضل للجودة وما قد يؤدى اليه من قيام الشركة بوضع معايير لجودة منتجاتها أقل من المتطلبات التى يرغبها ويتوقعها العملاء(١٨) .

٥ ـ مع أن الجوده ليست ساكنه Static نظرا لأن احتياجات ورغبات العملاء دائمة التغير ، فان هذا النموذج يعبر عن وضع ثابت بالنسبه لجودة المنتج ، فالتوازن بين تكلفة المنع والتقييم وبين تكاليف الفشل هو توازن لوضع ثابت ويعبر عن نظره قصيرة المدى ، فلم يعد مفهوم الجودة قاصرا كما سبق بيانه على مجرد التأكد من مطابقة المنتج للمواصفات ، بل امتد ليشمل عملية تطوير وتحسين مستمر للمنتج بهدف ارضاء المستهلك واشباع حاجاته فى النهاية .

٦ ـ أن هذا النموذج يهمل تكاليف الجودة المستتره أو الخفيه Hidden quality costs (٦) نظرا لأن جزء من تكاليف الفشل فقط مثل تكلفة اعادة التشغيل والاصلاحات خلال فترة الضمان قد تكون متاحه فى السجلات المحاسبية ، أما الجزء الآخر من تكاليف الفشل مثل تكلفة الفرصه الضائعه نتيجة استياء العملاء والمتمثله فى هامش المساهمه للمبيعات المفقودة واحتمال انخفاض سعر البيع وفقدان المنشأة لجزء من سمعتها ، فهو بالطبع غير متوافر ضمن البيانات المحاسبية .

٧ ـ أن معظم تكاليف الفشل المثبته فى السجلات المحاسبية تعتمد أساسا على معدلات العيوب Defect rates ، فمثلا تكلفة العادم وتكاليف اعادة التشغيل تعتمد على عدد الوحدات المعيبه ، وطبقا للنظرة التقليدية لمفهوم الجودة (١١) تعرف العيوب عادة بأنها عبارة عن بعض الخصائص الموجودة فى المنتج وغير مطابقه للمواصفات المحددة ، ويترتب على هذا التعريف ما يلى :

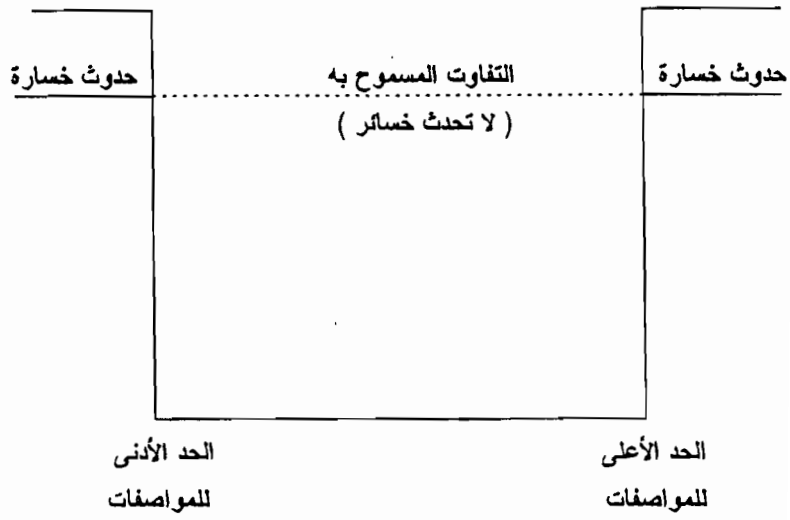
أ ـ جميع الوحدات الواقعه فى نطاق Limit المواصفات المحددة تعتبر جيدة .

ب ـ جميع الوحدات خارج نطاق المواصفات المحددة تعتبر غير جيدة .

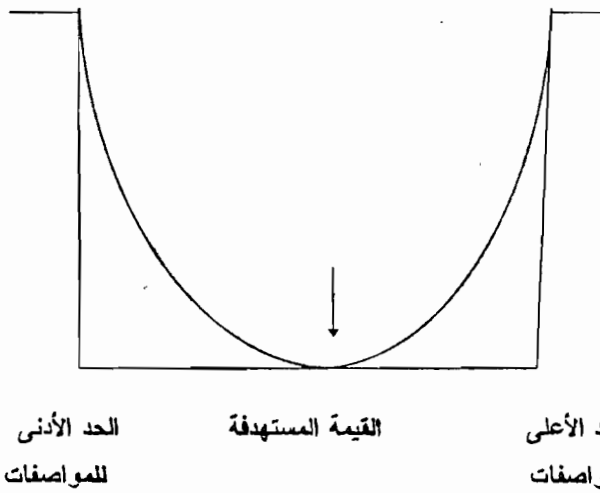
والمشكله هنا فى هذه النظرة الضيقه التى يقوم عليها هذا النموذج أن كل الوحدات التى تقع فى نطاق المواصفات المحددة يتم اعتبارها متساويه فى مستوى الجودة وبغض النظر عما اذا كانت هذه الوحدات تقع فى نطاق القيمه المستهدفة Target Value أو قريبه من الحد الأعلى أو الأدنى للمواصفات المحددة، وذلك كما يتضح من الشكل رقم (٣) .

ومما تجدر الاشارة اليه فى هذا الصدد أن النظرة الحديثة للجودة (١١) تقوم على أساس أن العبرة ليست بالمواصفات المحدده من قبل الشركة وانما العبرة بالمواصفات التى يرغبها ويتوقعها العملاء فى المنتج ، ومن ثم ليس بالضرورة أن تكون جميع الوحدات الواقعه فى نطاق المواصفات المحددة على نفس الدرجة من الجودة المرغوب فيها من قبل العملاء ، وطبقا لذلك فان التكاليف الخفيه للجودة ترتبط بعدم تحقيق احتياجات العملاء وبغض النظر عن المطابقه للمواصفات من عدمه ، وكمثال على ذلك التكاليف الناتجه عن استياء العملاء لتفاوت خصائص المنتج عن المواصفات التى يرغبونها ، وخسارة الحصة السوقيه نظرا لأن المنتجات ليست فى الشكل Uniform المناسب وتكاليف التعبئه والتغليف Packing costs للوحدات المعيبه .

شكل رقم (٣)



شكل رقم (٤)



والنظرة الحديثة للجودة تقدر الخسارة الناتجه عن منتجات تختلف عن القيمه المستهدفه بغض النظر عما اذا كانت تقع داخل أو خارج حدود المواصفات ، وتقوم على أساس وجود هذه الخسائر بسبب التفاوت الذى قد يحدث نتيجة الانحراف أو اختلاف مستوى جودة المنتج عن القيمة المستهدفة حتى لو كانت القيمه الفعليه تقع فى نطاق المواصفات المحددة وذلك كما يظهر فى شكل رقم (٤) ، وهى بذلك تختلف عن النظره التقليدية للخسائر الناتجه عن ضعف الجودة والتى تفترض أن تكاليف الفشل الظاهر والخفى لا تحدث طالما أن مقاييس الانتاج الفعلى تقع داخل نطاق المواصفات المحددة ، وتحدث الخسائر فقط عندما يقع المنتج خارج حدود المواصفات .

وعلى ذلك فان الاختلاف الجوهرى فى الفلسفه بين النظرة التقليديه الذى ينبنى عليها هذا النموذج وبين النظرة الحديثه يقوم على أساس استخدام معدل العيوب كمقياس خاطىء فى ظل النظرة التقليدية بينما النظرة الحديثه تفترض أن تكاليف الجوده الخفيه موجودة فى أى وقت يختلف فيه المنتج عن القيمه المستهدفه .

٨ ـ يستند هذا النموذج على المفهوم التقليدى للرقابه على الجودة الذى يقوم على أساس الربط بين تكاليف الفشل وبين عمليات التقييم ، الأمر الذى يترتب عليه انفاق مبالغ كبيرة على أنشطة التقييم مما قد يؤدى الى تخفيض تكاليف المنع ـ للوصول الى المستوى الأمثل من وجهة نظر هذا النموذج ـ الى الحد الذى يؤثر سلبيا على أنشطة الجودة الأخرى ، على الرغم من أهمية هذه التكاليف فى القضاء على أسباب الفشل الحقيقية ، وما يترتب على تخفيض تلك التكاليف من خسائر قد تتطلب جهودا مضاعفه لأنشطة الرقابه على الجودة ، وهذا ما يؤكده أحد الكتاب بقوله :

" The 5 to 10 cents out of every dollar that is now being spent for prevention may well need to be doubled and tripled, with much of the increase going toward improved efforts in the system engineering activities of quality control ". (٣)

ولقد سبق أن تبين أن الزيادة فى تكاليف المنع تؤدى الى زيادة عدد الوحدات المطابقه للمواصفات (نقص الوحدات المعيبه) مما نتج عنه تخفيض تكاليف التقييم ، وهذا بالطبع يخالف الافتراض الذى يقوم عليه هذا النموذج حيث يفترض أن تكاليف التقييم تزداد مع زيادة عدد الوحدات المطابقه للمواصفات .

وهكذا يتضح أن الأساليب التقليدية لترشيد تكاليف الجودة لا تصلح لتحديد المستوى الأمثل لهذه التكاليف ، الأمر الذى يتطلب ضرورة البحث عن أساليب أخرى أكثر دقه تتلائم مع مستجدات بيئة التصنيع الحديثة واعتبارات التطوير المستمر هذا من ناحية ، ومن ناحية أخرى مع مفهوم الرقابة الشاملة على الجودة بما يؤدى الى تدعيم مدخل ادارة التكلفة .

تحليل التفضيلات كمنهج مقترح لترشيد تكاليف الجودة :

لقد ركز الأسلوب التقليدى لترشيد تكاليف الجودة على تحقيق أدنى تكاليف كليه ممكنه فقط وأهمل التكاليف الخفيه الناتجه عن ضعف مستوى الجودة ، ويرى الباحث أن المستوى الأمثل لتكاليف الجودة ليس بالضرورة أن يكون المستوى الأقل تكلفه كما يظهر من السجلات المحاسبية وانما هو ذلك المستوى الذى يؤدى وبفعاليه الى المشاركة فى تحقيق أفضل مستويات الجودة وارضاء العملاء ، بما يؤدى فى النهاية الى تحسين الربحيه وتدعيم التوجه نحو التطوير المستمر .

ومن ثم يجب أن تتم عملية ترشيد وتحديد المستوى الأمثل لتكاليف الجودة فى ضوء المعايير التاليـة :

١ ـ رضاء العملاء عن المنتج يجب أن يحتل المرتبه الأولى فى سلسلة الأهداف المحددة ، نظرا لأن عدم توافق المنتج مع رغبات العملاء سوف يؤدى الى زيادة تكاليف الجودة خصوصا تلك التكاليف الناتجه عن استياء العميل فى حالة ضعف مستوى الجودة والتى لا تظهر فى الدفاتر المحاسبيه .

٢ ـ تحسين مستوى الجودة مما يقتضى ضرورة تصميم المنتجات بشكل يقدم الجودة المتوافقه مع رغبات العملاء ، وتحقيق المتطلبات التى يرغبونها فى المنتجات حتى يمكن التخلص من الأسباب التى تؤدى الى الاستياء وعدم الرضا من جانب العملاء ، وتحقيق بعض المزايا التنافسيه للشركة نتيجة لتميز منتجاتها عن منتجات الشركات الأخرى ، الأمر الذى يؤدى الى تدعيم قدرتها التنافسيه وزيادة حصتها السوقية .

٣ ـ تخفيض تكاليف الجودة ، ولكن الى الحد الذى لا يخل بتحقيق الأهداف السابقه مع الأخذ فى الاعتبار كل من :

أ ـ التكاليف الصريحة للجودة .

ب ـ التكاليف المستتره للجودة .

ولتحديد المستوى الأمثل لتكاليف الجودة من خلال المعايير السابقه وفى ضوء اعتبارات المنافسه والتطوير المستمر فى بيئة المنشآت الحديثه ، يود أن ينوه الباحث الى أن عملية الترشيد يجب ألا تهمل العناصر الأساسية التى يستهدفها هذا الترشيد والمسببه لحدوث تكاليف الجودة ، حتى لايتم الاقتصار على تناول نتيجة الأداء الخاصه بعناصر تكاليف الجودة ، واهمال العناصر المتسببه فى حدوث هذه التكاليف وأهمها بالطبع كسب رضاء المستهلك عن طريق تحقيق مستوى متقدم من الجوده ، ولذا فانه يجب الأخذ فى الاعتبار عناصر السب والنتيجه Cause and effect وتأثيرهما على عملية الترشيد .

ولذلك فان شمول أسلوب الترشيد واحتواءه على كافة العناصر المؤثره والمسببه للتكاليف سوف يؤدى الى نتائج موضوعيه ، الأمر الذى يفرض على عملية الترشيد ضرورة استخدام نوعيه معينه من النماذج تتعلق بتعظيم الأهداف المتعددة والمتنوعه Multi - Variate Objective Models والذى يتوافر من خلالها امكانية المزج بين المعايير الكميه والوصفيه المؤثره بشكل متكافأ ، فالعناصر أو المعايير الوصفيه لا تقل أهميه عن المعايير الكميه عند تحديد المستوى الأمثل لتكاليف الجودة .

ومن ثم يقترح الباحث استخدام منهج تحليل التفضيلات Analytical Hierachy Process (A H P) لترشيد وتحديد المستوى الأمثل لتكاليف الجودة ، باعتباره يمثل مدخلا حديثا لحل المشاكل المعقده التى تتضمن معايير متعددة Multiple criteria للوصول الى القرار الأفضل (١٩) ، وهو يستخدم على نطاق واسع خصوصا فى الحالات أو المواقف التى يوجد فيها جوانب وصفيه Qualitative aspects يتحتم أخذها فى الاعتبار جنبا الى جنب مع العديد من العوامل الأخرى الكمية Quantitative factors .

" The analytic hierarchy process has been widely used for decision analysis, especially in situation where there are important qualitative aspects that require consideration in conjunction with various measurable quantitative factors. The popularity of the method can be attributed in part to the comparatively simple manner by which it comines qualitative rating with quantitative measurements to arrive at overall priorities for alternatives" . (٢٠)

وهو يتطلب احكام وتقديرات مجموعه من المتخصصين فى مجالات مختلفه وتعاون العديد من الادارات داخل المنشأة ، مما يجعله يناسب التوجه الحالى الذى يفرض ضرورة التفاعل عن قرب بين المحاسبه وادارة الجودة لتطوير نظام تكاليف الجودة هذا من ناحية ومن ناحية ثانية ضرورة التعاون بين المحاسبين والمهندسين لتطوير المعلومات المحاسبيه بما يؤدى الى تحسين مستويات التكلفه (٢١)، ومن ناحية ثالثه يدعم مدخل ادارة التكلفه الذى يهتم بالتحول من التركيز على ادارة التكلفه فى مرحلة الانتاج الى مرحلة التخطيط وبالتالى يؤدى الى فرص كبيره لتخفيض التكاليف وزيادة فعاليتها ، بدلا من رقابتها أثناء التنفيذ خاصة وأنه بمجرد دخول المنتج الى مرحلة التنفيذ تقل فرص تخفيض التكاليف الى حد كبير .

وفيما يلى يتناول الباحث الأسس التى يقوم عليها هذا المنهج وكيفية تطبيقه للوصول الى المستوى الأمثل لتكاليف الجودة .

الأسس التى يقوم عليها المنهج المقترح (٢٢) :

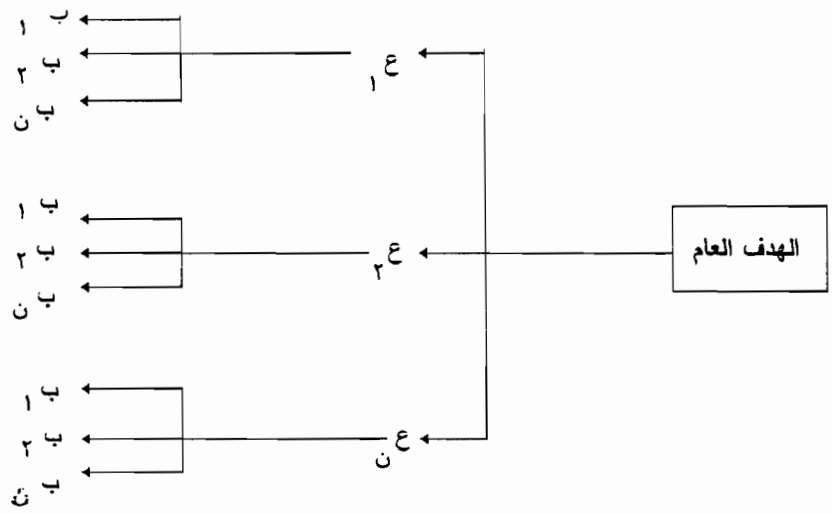
يقوم تطبيق منهج تحليل التفضيلات على مجموعة من الأسس يمكن تحديدها كما يتضح من الشكل رقم (٥) على النحو التالى :

١ ـ تحديد الهدف العام Overall Goal للمشكله محل الدراسه .

٢ ـ تحديد مجموعة المعايير Criteria أو الأهداف الفرعيه التى تساهم فى اختيار الهدف العام .

٣ ـ حصر البدائل Alternatives المتاحه التى يتم تقييمها والمفاضله بينها وفقا للمعايير التى قد يكون من الممكن قياسها أو غير قابله للقياس ، ويعبر عن ذلك فى شكل مصفوفه يوضح كل عمود فيها ما يحققه

شكل رقم (٥)



كل بديل (ب) من البدائل من كل معيار (ع) من المعايير المختلفه ، أى القيم الفعليه التى يحققها كل بديل من البدائل من معايير التقييم المستخدمه ، وتظهر هذه القيم (أ) فى المصفوفه رقم (١) ، مع ملاحظة أن أ ترمز الى القيمه التى يحققها البديل ب بالنسبه للمعيار ع وهكذا .

١ ١١

مصفوفه رقم (١)

	ب ١	ب ٢	ب ن
ع ١	أ ١١	أ ٢١	أ ١ن
ع ٢	أ ١٢	أ ٢٢	أ ٢ن
ع ٣	أ ١٣	أ ٢٣	أ ٣ن
ع م	أ ن١	أ ن٢	أ مـن

٤ ـ اجراء المقارنات المزدوجه Pairwise Comarisons ، حيث يقوم هذا المنهج على أساس اجراء مجموعة من المقارنات المزدوجه لتحديد الأولويات أو الأفضليات Priorities لكل من المعايير والبدائل ، وتعتبر عملية المقارنات المزدوجه المكون الأساسى لبناء هذا المنهج ، حيث يقدر المستخدم أو متخذ القرار الأفضليه لكل معيارين ، كل معيار تجاه الآخر مستخدما مقياسا متدرجا من ١ الى ٩ للتعبير عن أوزان التفضيل لكل معيار بالنسبة للمعيار الآخر ، ويتحدد عدد التقديرات وفقا للمعادلة التالية :

$$ت = \frac{ع\ (ع - ١)}{٢}$$

حيث ت = عدد التقديرات ، ع = عدد المعايير المستخدمة

وبالنسبه للتقديرات الرقميه للتفضيلات الوصفيه التى يعبر عنها المستخدم فقد حددها المنهج كما فى جدول رقم (١) .

جدول رقم (١)

تقدير الأفضليـة وصفيـا	التقدير الرقمـى
مفضل للغاية	٩
تفضيل قوى جدا ـــ مفضل للغايه	٨
تفضيل قوى جدا	٧
تفضيل قـوى ـــ تفضيل قوى جدا	٦
تفضيـل قـوى	٥
تفضيل متوسط ـــ تفضيل قوى	٤
تفضيل متوسط	٣
تفضيل متساوى ـــ تفضيل متوسط	٢
تفضيل متساوى	١

٥ ـ اعداد مصفوفة المقارنه المزدوجه : Pairwise Comparisom Matrix

للوصول الى ترتيب الأفضليات يتم تكوين المصفوفات التالية :

أ ـ مصفوفة المقارنه المزدوجه للبدائل مع كل معيار من المعايير المستخدمة ، وذلك بأخذ قيم عناصر كل صف من صفوف المصفوفه رقم (١) والتي يمثل كل منها القيم التى يحققها كل بديل من البدائل موضع الاختيار من كل معيار واجراء مقارنه مزدوجه بين كل بديلين ، وتظهر نتيجة المقارنه فى مصفوفة رقم (٢) ، على أن يتم تكوين مجموعة من المصفوفات بعدد المعايير المستخدمة .

مصفوفه رقم (٢)

	ب١	ب ٢	ب٣
ب١	١	س	ص
ب٢	$\frac{١}{س}$	١	جـ
ب٣	$\frac{١}{ص}$	$\frac{١}{جـ}$	١

مع ملاحظة أنه عند مقارنة أى بديل مع نفسه فان الأفضلية تكون متساويه وتأخذ الرقم ١ ، كما أنه بعد مقارنة البديل ب ١ مثلا مع البديل ب ٢ لايتطلب الأمر بعد ذلك اجراء مقارنه مزدوجه أخرى بينهما حيث يمكن استنتاج قيمة التفضيل للبديل ب٢ بالمقارنه بالبديل ب١ ببساطه وهي ، وبنفس الطريقه يمكن ايجاد التقدير لباقي البدائل وهكذا ، كما أن أى رقم عدا الرقم ١ يشير الى الأفضليه لصف المعيار بالنسبة لعموده .

ب ـ مصفوفة المقارنه المزدوجه للمعايير أو الأهداف الفرعيه فى ضوء الهدف العام ، نظرا لأن نتيجة المصفوفات المتعلقه بالبدائل توضح أفضلية بديل معين بالنسبة لمعيار معين فقط ولكنها لاتؤدى الى بيان الأفضليه المطلقه لأحد البدائل بالنسبة لجميع المعايير ، ولذلك يجب تقدير الأهمية النسبيه لهذه المعايير باجراء مقارنة مزدوجه بينها قبل الوصول الى القرار النهائى ، حتى يمكن الوصول الى ترتيب الأفضليات فى ضوء مدى المساهمة فى تحقيق الهدف العام السابق تحديده ، ولذلك يحدد المستخدم أفضلية كل معيار بالمقارنه بكل معيار من المعايير الأخرى وعلى نفس النمط الذى استخدم فى عملية المقارنة المزدوجة بالنسبة للبدائل ، وتظهر نتيجة المقارنة للمعايير فى مصفوفة رقم (٣) ، ويتم استخدام طريقة المقارنات المزدوجة فى هذا المنهج لسببين أساسيين (٢٣) :

ـ تجنب احتمال ظهور بعض النتائج العرضيه المضلله Occasional misleading results التى قد تحدث خلال عملية ايجاد مقابل أو عكس الرتبه Rank reversal والتى قد يصعب اكتشافها بدون العمليات الحسابيه العديدة والدقيقة لأساليب المصفوفات للتأكد من مدى اتساق Consistency التقديرات التى تم الحصول عليها .

ـ تحقيق رغبة المستخدم فى التعرف على النواحى التى يتفوق فيها بديل عن آخر ، والمزايا التى تتحقق فى ظل كل بديل ، فعلى سبيل المثال قد ترغب الادارة فى معرفة النواحى التى يتفوق فيها مستوى معين من تكاليف الجودة عن مستوى آخر لهذه التكاليف من حيث فعالية المستوى الأول فى تحقيق مستوى أفضل للجودة وارضاء العملاء وتحقيق بعض المزايا التنافسيه وتحسين الربحيه ، بدلا من الحكم على المستوى الأمثل فى ضوء معيار واحد وهو أقل تكلفه كما سبق توضيحه .

مصفوفه رقم (٣)

	ع١	ع٢	ع٣
ع١	١	ل	د
ع٢	١/ل	١	هـ
ع٣	١/د	١/هـ	١

٦ ـ تحديد الأفضليه الكليه للبدائل : Overall Priority

ويتم ذلك من خلال مجموعة من الخطوات أو العمليات الحسابية التى يمكن توضيحها على النحو التالى : (٢٢)

أ ـ تحديد الأفضليه للبدائل مع كل معيار من المعايير المستخدمة وذلك من خلال :

أ /١ ايجاد مجموع كل عمود من الأعمدة فى مصفوفة المقارنه المزدوجه للبدائل مع كل معيار .

أ /٢ قسمة كل عنصر فى مصفوفة المقارنه المزدوجه على مجموع العمود الخاص به .

أ /٣ حساب متوسط مجموع نسب العناصر فى كل صف فى المصفوفه السابقه (التى تم الحصول عليها فى الخطوه أ /٢) للوصول الى الأفضلية النسبيه للبدائل مع كل معيار من المعايير .

ب ـ تحديد الأفضليه للمعايير ، وتتم باتباع نفس الخطوات الثلاثه السابق اتباعها لتحديد الأفضليه للبدائل مع المعايير .

جـ ـ ايجاد مجموع حاصل ضرب نسبة الأفضليه لكل بديل مع كل معيار فى نسبة الأفضليه لهذا المعيار ، والناتج يمثل الأفضلية الكلية للبديل ، ومن ثم يمكن ترتيب مجموعة البدائل المتاحه فى ضوء الأفضلية الكلية .

٧ ـ تحديد نسبة الاتساق : Consistency ratio (٢٤)

الركن الأساسى لمنهج التحليلات التفضيلية يتمثل فى كيفية تحديد الأفضليات من خلال استخدام أسلوب المقارنات المزدوجه الذى سبق توضيحه فى الخطوات السابقه ، ويتوقف جودة وصحة القرار النهائى على مدى اتساق أو عدم تعارض الأحكام أو التقديرات Judgments التى عبر عنها المستخدم أثناء سلسلة المقارنات المزدوجه العديدة ، على أن ادراك أو تحقيق الاتساق الكامل Perfect Consistency قد يصعب تحقيقه ، وبالطبع هناك احتمال لظهور بعض التناقضات المتوقعه خلال اجراء المقارنات الثنائيه.

ولمعالجة مشكلة عدم الاتساق يوفر هذا المنهج طريقة يمكن بها قياس نسبة اتساق التقديرات المزدوجه التى يعبر عنها المستخدم ، فاذا كانت مقبوله فانه يمكن الاستمرار فى باقى خطوات التحليل ، أما اذا كانت نسبة الاتساق غير مقبوله فان المستخدم يجب أن يعيد تفكيره أو يعيد عملية الدراسة ، ومن الممكن تعديل تقديرات المقارنه الثنائيه قبل الاستمرار فى عمليات التحليل التالية .

وقد حدد هذا المنهج نسبه معياريه يمكن فى ضوئها الحكم على مدى تناقض التقديرات من عدمه وذلك كما يلى :

أ ـ اذا كانت نسبة الاتساق أكثر من ١٠٪ فان ذلك يدل على أن التقديرات كانت غير متسقه Inconsistent Judgments أو متناقضه ، وفى مثل هذه الحالة يتطلب الأمر من المستخدم تعديل القيم الأساسية فى مصفوفة المقارنه المزدوجه .

ب ـ اذا كانت نسبة الاتساق فى حدود ١٠٪ فأقل ، فان ذلك يعنى عدم تناقض تقديرات المقارنات الثنائيه ، ومن ثم تكون النسبه مقبوله وتدل على اتساق التقديرات .

ويتم حساب نسبة الاتساق طبقا للخطوات التالية :

أ ـ ضرب مصفوفة المقارنات المزدوجه للبدائل مع كل معيار من المعايير المستخدمة فى متجه الأفضليات للبدائل بالنسبه لهذا المعيار وناتج الضرب عباره عن متجه يسمى متجه المجموع المرجح Weighted sum vector .

ب ـ قسمة عناصر متجه المجموع المرجح على العناصر المناظرة لها فى متجه الأفضليات للبدائل .

جـ ـ حساب متوسط القيم الذى تم التوصل اليها فى خطة رقم (ب) ويرمز لهذا المتوسط بالرمز λ max .

د ـ تحديد مؤشر الاتساق (ci) : consistency index كما يلى :

$$ci = \frac{\lambda \max - n}{n - I}$$

حيث أن : n ترمز الى عدد العناصر التى يتم المقارنه بينها

هـ ـ يتم تحديد نسبة الاتساق (C R) = $\frac{CI}{RI}$

حيث أن R I مؤشر عشوائى Random Index يعتمد على عدد العناصر الداخله فى عملية المقارنه ويستخرج من جداول خاصه أعدت لهذا الغرض .

تطبيق المنهج المقترح :

يمكن توضيح كيفية تطبيق المنهج المقترح لترشيد تكاليف الجودة اذا افترضنا أن احدى شركات صناعة السيارات تفكر فى تطوير أحدى الأنواع التى تقوم بانتاجها لتحسين مستوى جودتها وتحقيق بعض المزايا التنافسيه فى السوق ، وقد عرض عليها ثلاث نماذج لتصميمات مختلفة لانتاج سيارة حديثة ، وترغب ادارة الشركة فى معرفة وتحديد المستوى الأمثل لتكاليف الجودة التى يمكن أن يساعدها عند الاختيار من بين التصميمات الثلاثه لاختيار التصميم الأفضل الذى يؤدى الى تحسين مستوى الجودة وارضاء العملاء ، وذلك على اعتبار أن التصميم الجيد يعتبر أساس نجاح المنتج حيث أنه يحدد مدى تقبل واعجاب هؤلاء العملاء بهذا المنتج من عدمه .

ولقد كانت البيانات المتعلقه بنماذج التصميم وتفضيلات الادارة على النحو التالى :

أولا : البيانات المتعلقه بالتصميم :

	التصميم الأول	التصميم الثانى	التصميم الثالث
الشكل الداخلى	فاخر	فوق المتوسط	نمطى
الهيكل	٤ باب	٤ باب	٢ باب
راديو ، كاسيت	راديو	راديو ، كاسيت	راديو
قوة الموتور	٦ سلندر	٤ سلندر	٤ سلندر
تكاليف الفشل	٦٤٢٠٠٠ جنيه	٥٨٠٠٠٠ جنيه	٧٧٨٠٠٠ جنيه
،، التقييم	٣٠٠ ٠٠٠ ،،	٣٥٠ ٠٠٠ ،،	٥٠٠ ٠٠٠ ،،
،، المنع	٨٩٦ ٠٠٠ ،،	٦٩٠ ٠٠٠ ،،	١٧٥ ٠٠٠ ،،

ونظرا لأن بعض المقاييس المتعلقة برغبات العملاء ومستوى الجودة قد يصعب تحديدها بسهولة ، لذلك فان الادارة قد أخذت فى اعتبارها مجموعة من العوامل مثل الشكل الداخلى للسيارة ، سهولة الدخول والخروج منها ، وضع المقاعد ، نوع الراديو ، الامكانيات Options الأخرى كمستوى الراحه Comfort ودرجة الأمان ، وذلك حتى يمكن تحديد مستوى الجودة التى يرغبها العملاء فى كل تصميم والتى تؤدى الى تحقيق بعض المزايا التنافسيه للمنتج ، كما أنه حتى بالنسبة لتكاليف الجودة ذاتها وعلى الرغم من امكانية قياسها كميا ، الا أن أهمية هذه التكاليف قد تختلف من وجهة نظر شركة لأخرى حسب الأحوال فعلى سبيل المثال قد تهتم احدى الشركات بتحقيق أعلى مستويات الجودة وعدم انتاج أى منتجات معيبه بل ولا تسمح بأى نسبة عيوب مهما كانت بسيطه وبالتالى تعطى هذه الشركة لتكاليف الجودة أهمية خاصه وكبيرة تختلف عن أهميتها فى شركة أخرى لاتهتم بتحقيق ذلك المستوى العالى من الجودة ، وانما تهتم فقط بتحقيق أعلى انتاجيه ممكنه فحسب مع السماح بوجود نسبه معينه من العيوب ، مما يجعل تكاليف الجودة فى هذه الشركة الأخيرة لاتنال نفس درجة الأهمية فى الشركة الأولى ، وأكثر من ذلك فقد تختلف الأهمية النسبيه لمجموعات تكاليف الجودة من شركة لأخرى وداخل الشركة الواحدة من وقت لآخر ، فقد

تهتم احدى الشركات بمعالجة تكاليف الفشل مثلا عند حدوثه فقط ، بينما تهتم شركة ثانيه بالتركيز على عمليات الفحص والتقييم وتعطيها جل اهتمامها فى حين ينصب اهتمام شركة ثالثه بالدرجة الأولى على تكاليف المنع وتعطيها الأهمية القصوى ، وبمعنى آخر فان تكلفة مجموعه معينه من تكاليف الجودة قد تمثل أهمية كبيرة فى شركة معينه ، بينما لا تمثل نفس الأهمية فى شركة أخرى ، وكل ذلك بالطبع يعتمد على سياسة الشركة ومدى اهتمامها بتكاليف الجودة ، كما يعتمد على سياسة الادارة القائمه بعمل التقديرات لأفضلية معيار تكاليف الجودة بالنسبه لباقى المعايير الأخرى .

ثانيا : تفضيلات الادارة :

لقد تم تحديد مجموعة المعايير اللازمه لتحديد المستوى الأمثل لتكاليف الجودة وتقديرات الأفضليه للبدائل مع كل معيار منها ، وكذا تقديرات الأفضلية لهذه المعايير كما يلى :

أ ـ معايير اختيار المستوى الأمثل لتكاليف الجودة :

١ ـ رضاء العملاء

٢ ـ تحسين مستوى الجودة

٣ ـ تخفيض تكاليف الفشل

٤ ـ تخفيض تكاليف التقييم

٥ ـ تخفيض تكاليف المنع

ب ـ تقديرات الأفضليه للبدائل مع كل معيار من معايير الاختيار :

١ ـ رضاء العملاء :

مصفوفه رقم (٤)

	ب١	ب٢	ب٣
ب١	١	$\frac{١}{٣}$	٤
ب٢	٣	١	٧
ب٣	$\frac{١}{٤}$	$\frac{١}{٧}$	١

٢ ـ تحسين مستوى الجودة :

مصفوفه رقم (٥)

	ب١	ب٢	ب٣
ب١	١	$\frac{١}{٣}$	٤
ب٢	٣	١	٦
ب٣	$\frac{١}{٤}$	$\frac{١}{٦}$	١

٣ ـ تخفيض تكاليف الفشل :

مصفوفه رقم (٦)

	ب١	ب٢	ب٣
ب١	١	١/٢	٥
ب٢	٢	١	٤
ب٣	١/٥	١/٤	١

٤ ـ تخفيض تكاليف التقييم :

مصفوفه رقم (٧)

	ب١	ب٢	ب٣
ب١	١	٢	٨
ب٢	١/٢	١	٦
ب٣	١/٨	١/٦	١

٥ ـ تخفيض تكاليف المنع :

مصفوفه رقم (٨)

	ب١	ب٢	ب٣
ب١	١	١/٣	١/٤
ب٢	٣	١	١/٢
ب٣	٤	٢	١

جـ ـ تقديرات الأفضليه للمعايير :

مصفوفه رقم (٩)

	ع١	ع٢	ع٣	ع٤	ع٥
ع١	١	١	٣	٢	٣
ع٢	١	١	٢	٣	٣
ع٣	١/٣	١/٢	١	٢	١
ع٤	١/٢	١/٣	١/٢	١	٢
ع٥	١/٣	١/٣	١	١/٢	١

فى هذه الحاله وللوصول الى المستوى الأمثل لتكاليف الجودة الذى يمكن أن يساعد الادارة فى معرض عملية اختيار التصميم الأفضل يتم اتباع الخطوات التى حددها المنهج المقترح والتى تم ذكرها فيما سبق وتكون النتائج كما تظهر من ملحق البحث على النحو التالى * :

أولا : الأفضليات لمستويات التكلفه تظهر من خلال تحديد الأفضليات لبدائل التصميم مع كل معيار من المعايير المستخدمة وذلك كما يتضح من متجهات الأفضلية Priority Vectors التالية :

أ ـ متجه الأفضليه للبدائل بالنسبه لمعيار رضاء العملاء :

متجه رقم (١)

٢٦٥ر
٦٥٥ر
٠٨٠ر

ب ـ متجه الأفضليه للبدائل بالنسبه لمعيار تحسين الجودة :

متجه رقم (٢)

٢٧٤ر
٦٣٩ر
٠٨٧ر

جـ ـ متجه الأفضليه للبدائل بالنسبه لمعيار تكاليف الفشل :

متجه رقم (٣)

٣٦٦ر
٥٣٢ر
١٠٢ر

د ـ متجه الأفضليه للبدائل بالنسبه لمعيار تكاليف التقييم :

متجه رقم (٤)

٥٩٣ر
٣٤١ر
٠٦٦ر

---

* تم الحصول على هذه النتائج من خلال استخدام برنامج Microsoft Excel V. 4 .

* تفصيلات العمليات الحسابيه موجوده بالملحق ص ٤٠ ، ٤١ ، ٤٢ .

هـ - متجه الأفضليه للبدائل بالنسبه لمعيار تكاليف المنع :

متجه رقم (٥)

$$\begin{bmatrix} ١٢٣ر \\ ٣٢٠ر \\ ٥٥٧ر \end{bmatrix}$$

ومن النتائج الموضحه فى المتجهات السابقة يتبين أن التصميم الثانى هو الأفضل بالنسبه لارضاء العملاء ، وتحسين الجوده وتخفيض تكاليف الفشل، بينما التصميم الأول هو الأفضل بالنسبه لتخفيض تكاليف التقييم ، أما التصميم الثالث فهو الأفضل بالنسبه لتخفيض تكاليف المنع ، ومن ثم لايوجد حتى الآن تصميم واحد يمكن اعتباره الأفضل بالنسبه لجميع المعايير ، لذا يتطلب الأمر تقدير الأفضليه النسبيه لهذه المعايير .

الا أنه قبل تحديد أفضليات المعايير والاستمرار فى عمليات التحليل الأخرى يتم ايجاد نسب الاتساق للتأكد من عدم تعارض التقديرات التى عبرت عنها الادارة أثناء القيام بعمليات المقارنه المزدوجه ، وقد تم حساب هذه النسب للتقديرات المتعلقه بأفضلية البدائل بالنسبه لجميع المعايير المستخدمة وكانت فى حدود النسبه المقبوله كما يتضح من ملحق البحث ص ٤٠ .

ثانيا : الأفضليات للمعايير المستخدمة فى اختيار المستوى الأمثل :

تبين من النتائج السابقه التى تم التوصل اليها أنه لايوجد تصميم واحد يعتبر هو الأفضل بالنسبه لجميع المعايير ، ولذلك وقبل اتخاذ القرار النهائى يجب تقدير الأفضليه النسبيه للمعايير من خلال تحويل معلومات المقارنه المزدوجه للمعايير فى المصفوفة رقم (٩) الى أفضليات كما يظهر فى متجه رقم (٦) .

متجه رقم (٦)

$$\begin{bmatrix} ٣١٣ ر \\ ٣١٠ر \\ ١٤٦ر \\ ١٣٠ر \\ ١٠١ر \end{bmatrix} \begin{matrix} ع_{١} \\ ع_{٢} \\ ع_{٣} \\ ع_{٤} \\ ع_{٥} \end{matrix}$$

ثالثا : المستوى الأمثل لتكاليف الجودة يتحدد من خلال ترتيب التصميمات المقترحة فى ضوء الأفضليـــة الكليـــة . Overall priority ranking for alternatives

لقد تم التوصل فى الخطوات السابقة الى ترتيب الأفضليات لمستويات التكاليف فى ضوء التصميمات الثلاثه مع كل معيار من المعايير المستخدمة كما يتضح من المتجهات أرقام (١) ، (٢) ، (٣) ، (٤) ، (٥) ، وكذا تم التوصل الى ترتيب الأفضليات للمعايير حسب الأهمية التى يعكسها كل معيار كما فى متجه رقم (٦) .

ومن ثم يتم الربط بين الأفضليات السابقه للوصول الى الأفضليه الكليه لكل مستوى من مستويات التكاليف فى ضوء الأفضليه الكليه لكل تصميم وذلك كما يلى :

ارضاء العملاء = ٣١٣ر

التصميم الأول = ٠٨٢٩ر

التصميم الثانى = ٢٠٥٠ر

التصميم الثالث = ٠٢٥٠ر

مستوى الجودة = ٣١٠ر

التصميم الأول = ٠٨٤٩ر

التصميم الثانى = ١٩٨١ر

التصميم الثالث = ٠٢٧٠ر

تكاليف الفشل = ١٤٦ر

التصميم الأول = ٠٥٣٤ر

التصميم الثانى = ٠٧٧٧ر

التصميم الثالث = ٠١٤٩ر

تكاليف التقييم = ١٣٠ر

التصميم الأول = ٠٧٧١ر

التصميم الثانى = ٠٤٤٣ر

التصميم الثالث = ٠٠٨٦ر

تكاليف المنع = ١٠١ر

التصميم الأول = ٠١٢٤ر

التصميم الثانى = ٠٣٢٣ر

التصميم الثالث = ٠٥٦٣ر

وتظهر الأفضليه الكلية للبدائل كما فى متجه رقم (٧)

متجه رقم (٧)

ب ١	٣١١ر
ب ٢	٥٥٧ر
ب ٣	١٣٢ر

وهكذا يحتل التصميم الثانى المرتبه الأولى من حيث الأفضليه الكلية (٥٥٧ر) ، أما التصميم الأول فيشغل المرتبه الثانية (٣١١ر) ، فى حين يأتى التصميم الثالث فى المرتبه الأخيره (١٣٢ر) من حيث درجة الأفضلية .

ويخلص الباحث مما سبق بالنتائج التاليـة :

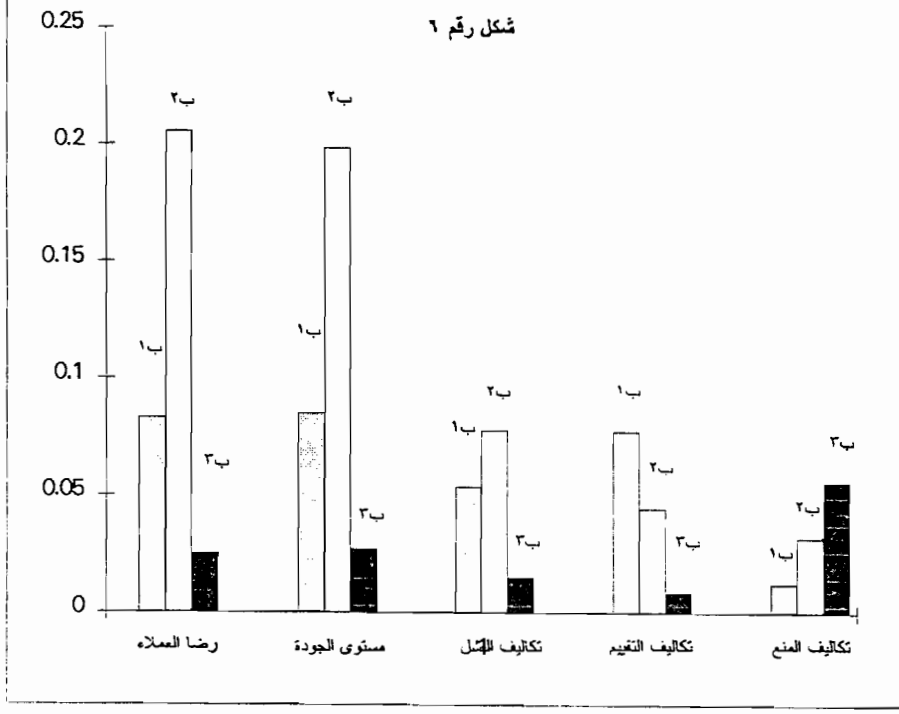
١ ـ مستوى التكاليف فى ظل التصميم الثانى يعتبر هو المستوى الأمثل لتكاليف الجودة وعلى الرغم من أن تكاليفه الظاهرة (١٫٦٢٠٫٠٠٠ جنيه) قد تبدو مرتفعه عن مستوى التكاليف فى ظل التصميم الثالث، الا أنه نظرا لما يتحقق مع التصميم الثانى من تحسين لمستوى الجودة وتحقيق لرغبات العملاء بدرجة أكبر وبالتالى تخفيض تكاليف الفشل الخفيه يجعله يتفوق على المستويين الآخرين فى هذا المجال .

٢ ـ على الرغم من ارتفاع مستوى التكاليف فى ظل التصميم الأول (١٫٨٣٨٫٠٠٠ جنيه) ، الا أنه يبدو أنه غير فعال فى تحسين مستوى الجودة بالشكل الذى يتناسب ومتطلبات العملاء ، مما يجعله يأتى فى الترتيب الثانى من حيث درجة الأفضليه .

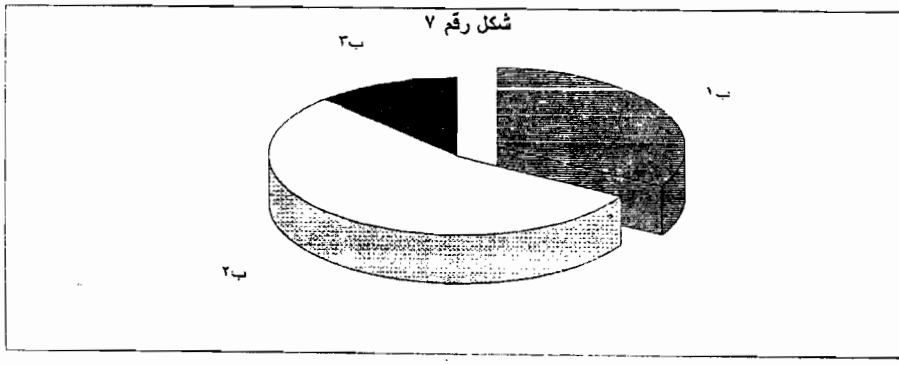
٣ ـ أن مستوى التكاليف فى ظل التصميم الثالث على الرغم من أنه يبدو منخفضا والأقل تكلفه ظاهريا (١٫٤٥٣٫٠٠٠ جنيه) ، الا أنه يأتى فى الترتيب الأخير بالنسبه للمستويين السابقين ، وذلك لأن تخفيض تكاليف الجودة عن حد معين غالبا ما يأتى على حساب مستوى الجودة اللازم لارضاء العملاء، وهذا يؤكد ما سبق أن ذكره الباحث أن العبره ليست بأقل تكاليف كلية كما هو الحال فى ظل الأساليب التقليدية .

ويمكن عرض النتائج النهائيه للتصميمات الثلاثه مع كل معيار من المعايير من خلال الشكل رقم (٦) ، وكذا عرض النتائج الخاصه بالأفضليات الكليه لمستويات التكاليف من خلال الشكل رقم (٧) وأخيرا يمكن ابراز أهم مزايا المنهج المقترح فيما يلى :

شكل رقم ٦



شكل رقم ٧



١ ـ يقوم على مجموعة من الخطوات المنهجية Methodology تتميز بالوضوح والمرونه ويسهل فهمها بالنسبه لجميع المستخدمين .

٢ ـ يؤدى الى تحديد المستوى الأمثل لتكاليف الجودة فى ضوء مستوى الجودة الذى يتحدد من خلال متطلبات ورغبات العملاء ، ومن ثم فهو لايهمل تكاليف الجودة الخفيه ، وانما تؤخذ هذه التكاليف فى الاعتبار من خلال شمول عملية الترشيد لجميع العوامل المرتبطه بمستوى الجوده وعدم الاعتماد على التكاليف الظاهره فقط كأساس للوصول الى المستوى الأمثل كما هو الحال فى ظل النموذج التقليدى ويمكن التدليل على ذلك أنه على الرغم من انخفاض تكاليف الجودة الظاهره فى ظل التصميم الثالث الا أنه نظرا لانخفاض مستوى الجودة وعدم رضاء العملاء أو استياءهم سيترتب عليه زيادة تكاليف الفشل الخفيه مما جعله يحتل المرتبه الأخيرة من حيث الأفضليه الكليه ، ويختلف ذلك بالطبع عما لو حددت المنشأة المستوى الأمثل للجوده على ضوء المستوى الأمثل لتكاليف الجوده عند أدنى تكاليف كليه ممكنه فقد لايحقق هذا المستوى من الجودة حاجات وتوقعات العملاء .

٣ ـ يؤدى الى التعرف على تأثيرات القرار المختلفة والمجالات التى يتفوق فيها مستوى تكاليف عن آخر والمزايا التى تتحقق فى ظل كل مستوى ، كما يتميز بامكانية الربط بين العوامل الكميه والوصفيه ، بالاضافة الى أنه يوفر طريقه علميه لمراجعة والتأكد من مدى اتساق وعدم تعارض التقديرات التى تم التوصل اليها .

٤ ـ يتمشى هذا المنهج مع التوجه الجديد نحو تدعيم سياسة التطوير المستمر وتحول الاهتمام فى ظل المنافسه السائده هذه الأيام من تخفيض التكاليف الى تعظيم القيمه المقدمه للمستهلك هذا من ناحية ، ومن ناحية ثانيه يتمشى مع مفهوم الجودة الشامله التى تلقى اهتماما متزايدا فى بيئة التصنيع الحديثة ، والتى لم يعد مفهوم الجودة طبقا لها قاصرا على مجرد التأكد من مطابقة المنتجات للمواصفات بل امتد ليشمل عملية تطوير وتحسين مستمر للمنتج ، وذلك رغبة فى المنافسه والتفوق وادراك أن الجودة المنخفضه ما هى الا سبب جوهرى لحدوث التكلفه ، ومن ناحية ثالثه يلبى هذا المنهج الحاجه ألملحه نحو ايجاد أساليب جديدة لا تركز فقط على النتائج المالية وانما تأخذ فى اعتبارها أيضا العوامل الوصفيه ذات التأثير أو العلاقه ، حتى يمكن تعظيم الأهداف المتعددة للمنشأة والمحافظة على استمرارها وتطورها فى المستقبل .

الخـلاصـــة :

لقد حظى نشاط الجودة فى سائر منشآت الأعمال على اختلاف أنواعها بما لم يحظ بـه أى نشـاط آخر من اهتمام على المستوى العالمى والمحلى فـى هذه الأيـام ، نظـرا لاقـتران التقدم التكنولوجـى الكبـير بزيادة واتساع نطاق المنافسه ، مما دفع المنشآت نحو تحسـين مسـتوى جـودة المنتجـات وتوفـير الخدمـات المتميزة للعملاء أولا ، ثم السعى فى نفس الوقت لتخفيض التكاليف اللازمة لتحقيق تلك الأهداف المنشودة. وفى سبيل السعى الدائم والدءوب لتحقيق أفضل مستويات الجودة تواجه المنشآت بمجموعـة مـن المشـاكل لعل من أهمها أن متطلبات الجودة التى ينشدها العملاء تزداد بشكل كبير وسريع ، وتحول الاهتمام فـى ظـل بيئة التصنيع الحديثة من تخفيض التكاليف الى تحسين الجودة وتعظيم القيمـه المقدمـة للمسـتهلك وبأسـعار تنافسيه ، الأمر الذى انعكس على زيادة الاهتمام بتكاليف الجودة ، نظرا لأن انتـاج مجموعـة مـن السـلع أو المنتجات ذات درجة عاليه من الجودة يعتبر بمثابة هدف أساسى مطلوب تحقيقه لارضـاء العمـلاء ، الا أنـه فى نفس الوقت فان تكلفة تحقيق هذا المستوى من الجودة تعتبر أيضا على جانب كبير مـن الأهميـة ويجـب أن تدار بعنايه كبيرة ، نظرا للتأثير طويل الأجل لهذه التكاليف على ربحية المنشأة فى المستقبل .

ويرى الباحث أنه على الرغم من اتفاق أغلب المحاسبين على أهمية الدور الذى يمكن القيام به والمتعلق بكيفية تدعيم سياسة المنشأة نحو تحسين مستويات الجودة وتوجيه انتباه الادارة الى حيث يكـون التغيير والتطوير أكثر فائدة ومنفعه ، وأهمية وفعاليـة تكـاليف الجـودة فـى هـذا الشـأن ، الا أن هنـاك أحـد المجالات الرئيسية قد تم اغفاله ، أو لم يتم تناولـه بـالقدر الكـافى الـذى يتناسـب وأهميتـه ، ألا وهـو كيفيـة تحديد واقتراح الحلول المناسـبه لمشكلة الجـودة الأساسـيه المتمثلـه فـى تحديـد المسـتوى الأمثـل للتكـاليف اللازمة لتحقيق مسـتوى الجـودة المناسـبه ، وهـو مـا يمكـن اعتبـاره بمثابـة المعادلـه الصعبـه أو المقيـاس الحقيقى لجهود ادارة ومراقبة الجودة .

ومن ثم يهدف هذا البحث الى ابراز الدور المحاسبى فـى عمليـة ادارة ومراقبـة الجـودة فـى ظـل المفهوم الحديث لادارة التكلفة ، وذلك مـن خـلال اقـتراح اسـتخدام تحليـل التفضيـلات (A H P) كمنهـج متكامل لترشيد تكاليف الجودة وتحديد المستوى الأمثل لهذه التكاليف ، بما يـؤدى الـى تدعيـم التوجـه نحـو التطوير المستمر .

ولتحقيق هدف البحث قسمت الدراسة الى ثلاث أجزاء رئيسيه تناول الجزء الأول منها تكاليف الجودة ومدخل ادارة التكلفه وقد تبين أن الاهتمام الأساسى لمدخل ادارة التكلفه ينصب بالدرجة الأولى على انتاج سلع وخدمات ذات جودة مرتفعه وبأقل تكاليف ممكنه وذلك من خلال تحديد كفاءة وفعالية الأنشطه التى تؤديها المنشأة ، وتحديد وتقييم الأنشطه الجديدة التى يمكن من خلالها تحسين أداء المنشأة مع التركيز على المرحلة السابقه لاتخاذ القرار ، الأمر الذى يتبين معه أهمية وضرورة ترشيد تكاليف الجودة مع التركيز على مفهوم التكلفة المستهدفه والتى تعنى التحول من التركيز على التكاليف فى مرحلة الانتاج الى مرحلة التخطيط فى دورة حياة المنتج ، وذلك لزيادة فعالية عملية الترشيد ومن ثم تدعيم وتحقيق أهداف مدخل ادارة التكلفه .

ولأغراض هذه الدراسة تم تقسيم تكاليف الجوده الى مجموعتين أساسيتين أحدهما تتعلق بالتكاليف الصريحه والتى تظهر ضمن البيانات المستخرجة من خلال النظام المحاسبى ، والأخرى تتعلق بالتكاليف الخفيه والتى لا تظهر صراحة أو بصورة مباشرة فى السجلات المحاسبية ، وعلى الرغم من أن الهدف الأساسى لترشيد تكاليف الجودة يتمثل فى تحديد المستوى الأمثل لهذه التكاليف اللازمة لتحقيق مستوى الجودة التى ينشدها العملاء ، الا أن عملية ترشيد كل مجموعة من هذه التكاليف يجب أن تتم فى ضوء محددات معينه تتعلق بطبيعة كل منها ودورها فى تحقيق مستوى الجوده المطلوبة .

أما الجزء الثانى فقد تناول دراسة تحليليه انتقاديـة للأساليب التقليدية لترشيد تكاليف الجودة ، وقد اتضح أن عملية ترشيد هذه التكاليف لم تحظ بالاهتمام الكافى ، وان كانت هناك بعض المحاولات فى هذا المجال الا أن بعضها لايخرج عن كونه أسلوبا للمقارنات البسيطه بين تكاليف الجودة فى الشركات المختلفة ، والبعض الآخر جاء على نمط النموذج الاقتصادى لتكاليف الشراء والتخزين مقتبسا نفس فكرته مع الاختلاف الواضح والكبير بين الحالتين .

ويرى الباحث أن أسلوب المقارنات وان كان من الممكن أن يعطى فكرة عن نسب مجموعات تكاليف الجودة فى الشركات المختلفة الا أنه لايؤدى للوصول الى معلومات مفيده بخصوص ترشيد تكاليف الجودة نظرا لاختلاف طبيعة المنشآت الصناعية والخدمية على السواء من حيث طريقة الانتاج وطبيعة المنتجات ، أضف الى ذلك أن هذا الأسلوب لايخرج عن كونه بمثابة رقابه متأخره تتم بعد أن ينتهى الأداء

الفعلى ويحدث ما يحدث من النتائج بغض النظر عن كونها فى صالح المنشأة أو ضدها ، الأمر الذى يصعب معه امكانية تغيير أثرها ، كما أن هذه الرقابة بالاضافة الى أنها متأخرة فى تقريرها عن أخطاء الجودة فهى لا تركز أساسا على العوامل المسببه أصلا لهذه التكاليف ، مما يضعف من فعالية عملية الرقابة ذاتها .

أما بالنسبه للأسلوب التقليدى أو ما يعرف بنموذج Juran لترشيد تكاليف الجوده ، فعلى الرغم من أن هذا النموذج يهدف أساسا الى توجيه الاهتمام نحو ضرورة تخفيض التكاليف اللازمه لتحقيق مستوى الجودة ، الا أنه يشوبه العديد من الانتقادات لعل من أهمها اهمال تكاليف الجودة الخفيه ، يتعارض مع مفهوم الجودة الشامله ، لا يصلح للتطبيق فى جميع الصناعات ، كما أنه يؤدى الى كبح جهود ادارة الجودة ووضع معايير لجودة المنتجات أقل من المتطلبات التى يرغبها العملاء .

وتناول الجزء الثالث من البحث تحليل التفضيلات (A H P) كمنهج مقترح لترشيد تكاليف الجودة فى ضوء مجموعة من المعايير الأساسية ، وقد تبين أن استخدام هذا المنهج يؤدى الى العديد من المزايا من بينها شمول عملية الترشيد لجميع العوامل المرتبطه بمستوى الجودة وعدم الاعتماد على التكاليف فقط كأساس لتحديد ذاك المستوى ، كما أنه يؤدى الى تدعيم مدخل ادارة التكلفة فى التوجه نحو التطوير المستمر نظرا لأنه يؤدى الى التعرف على تأثيرات القرار المختلفة والمجالات التى يتفوق فيها مستوى تكاليف معين عن آخر والمزايا التى تتحقق فى ظل كل المستويات .

مراجع البحث

(1) Besterfield, D., " Quality Control " , Prentice - Hall, Inc., New Jersey, 1993, pp. 252-259.

(2) Logothetis, N., " Managing for Total Quality " , Prentice-Hall, Inc., Ner York, 1992, p.94.

3) Feigenbaum, A., " Total Quality Control ", 3rd ed., McGraw-Hall, Inc., New York, 1991, p.24 .

4) Theeuwes, J., and Adriaansen, J. " Towards an Integrated Accounting Framework for Manufacturing Improvement ", International Journal of Production Economics, Vol. 36, 1994, pp. 85 - 96 .

5) Alahassane, D., Zafar, U., and Curtis, F., " Measuring the Costs of Investment in Quality Equipment" , Management Accounting, August, 1994, p. 32 - 35 .

6) Albright, T., and Roth, H., " The Measurement of Quality Costs: An Alternative Paradigm" , Accounting Horizons, Vol. 6, No.2 , 1992, pp. 15 - 27 .

7) Horngren, C., Foster, G. and Datar, S., " Cost Accounting A Managerial Emphasis", 8th ed., Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1994, p. 5 .

8) Monden, Y, and Lee, J., " How A Japanese Auto Maker Reduces Costs", Management Accounting, August, 1993, pp. 22 - 26 .

9) Brausch, J.M., " Target Costing for Profit Enhancement", Management Accounting, November, 1993, pp. 45 - 49 .

10) Shea, J.E. and Kleinsorge, I.K., " T Q M : Are Cost Accountants Meeting the Challenge", Management Accounting, April, 1994, pp. 65 - 67 .

11) Lochner, R. H. and Matar, J.E , " Designing for Quality" , ASQC Quality Press, New York, 1990, pp. 2 - 3 .

12) Brinkman, S. and Appelbaum, M., " The Quality Cost Report : It's Alive and Well at Gilroy foods" , Management Accounting, September, 1994, pp. 61 - 65 .

13) Gunasekaran, A. and Korukonda, A.R., "Improving Productivity and Quality in Manufacturing Origanizations", International Journal of Production Economics, Vol.36, 1994, pp. 169 - 183 .

14) Buchlmann, D.M. and Stover, D., "How Xerox Solves Quality Problems", Management Accounting, September, 1993, pp. 33 - 36 .

15) Howell, R. and Soucy, S., " The New Manufacturing Environment : Major Trends for Management Accounting", Management Accounting, July, 1987, pp. 27 - 30 .

16) Atkinson, J.H, and Hohner, G., " Current Trends in Cost of Quality and Continuous Improvement", National Association of Accountants, Montvale, NJ, 1991, p. 67 .

17) Juran, J. and Gyna, F., " Quality Planning and Analysis", 2nd ed., McGraw-Hall, Inc., NeW York, 1980, pp. 178 - 179 .

(18) Dale, B.G. and Plunkett, J.J., " Managing Quality", Philip Allan, New York, 1990, p. 181.

19) Bryson, N. and Mobolurin, A., " An Approach to Using the Analytic Hierarchy Process for Solving Multiple Criteria Decision Making Broblems", European Journal of Operational Research, Vol. 76, August, 1994, pp. 440 - 454 .

20) Saaty, T.L., " The Analytic Hierarchy Process", European Journal of Operational Research, Vol. 74, May, 1991, pp. 426 - 447 .

21) Montgomery, D.C., " Interoduction to Statistcal Quality Control", 2nd ed., John Wiely & Sons, New York, 1985, p. 2 .

22) Anderson, D.R., Sweeney, D.J. and Williams, T., A., " Quantitative Methods for Business", West Publishing Company, New York , 1991, pp. 814 - 816 .

23) Dyer, J.S., " The Analytic Hierarchy Process", Management Science, Vol.36, No.3 March, 1990, pp. 249 - 262 .

24) Saaty, T.L., " Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process", Management Science, Vol. 32, No. 7, 1986, pp. 841 - 855 .

ملحق البحث

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1		Metrix (4)							Matrix% (4)				
2		B1	B2	B3					B1	B2	B3		
3	B1	1	0.333	4				B1	0.236	0.226	0.333		
4	B2	3	1	7				B2	0.706	0.678	0.583		
5	B3	0.25	0.143	1				B3	0.059	0.097	0.083		
6													
7		Matrix (5)							Matrix% (5)				
8		B1	B2	B3					B1	B2	B3		
9	B1	1	0.333	4				B1	0.236	0.222	0.364		
10	B2	3	1	6				B2	0.706	0.667	0.545		
11	B3	0.25	0.167	1				B3	0.059	0.111	0.091		
12													
13		Matrix (6)							Matrix% (6)				
14		B1	B2	B3					B1	B2	B3		
15	B1	1	0.5	5				B1	0.313	0.286	0.5		
16	B2	2	1	4				B2	0.625	0.571	0.4		
17	B3	0.2	0.25	1				B3	0.063	0.143	0.1		
18													
19		Matrix (7)							Matrix% (7)				
20		B1	B2	B3					B1	B2	B3		
21	B1	1	2	8				B1	0.615	0.632	0.533		
22	B2	0.5	1	6				B2	0.308	0.316	0.4		
23	B3	0.125	0.167	1				B3	0.077	0.053	0.067		
24													
25		Matrix (8)							Matrix% (8)				
26		B1	B2	B3					B1	B2	B3		
27	B1	1	0.333	0.25				B1	0.125	0.1	0.143		
28	B2	3	1	0.5				B2	0.375	0.3	0.286		
29	B3	4	2	1				B3	0.5	0.6	0.571		
30													
31			Matrix (9)						Matrix% (9)				
32		C1	C2	C3	C4	C5			C1	C2	C3	C4	C5
33	C1	1	1	3	2	3		C1	0.316	0.316	0.4	0.235	0.3
34	C2	1	1	2	3	3		C2	0.316	0.316	0.267	0.353	0.3
35	C3	0.333	0.5	1	2	1		C3	0.105	0.158	0.133	0.235	0.1
36	C4	0.5	0.333	0.5	1	2		C4	0.158	0.105	0.067	0.118	0.2
37	C5	0.333	0.333	1	0.5	1		C5	0.105	0.105	0.133	0.059	0.1

	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1					*Consistencey Ratio*					
2		Vector (1)		Wighted Sum Vector		W.S.V/Vector				
3		0.265		0.803		3.03		max	C-Index	C-Ratio
4		0.656		2.011		3.066		3.032	0.016	0.028
5		0.08		0.24		3				
6										
7										
8		Vector (2)		Wighted Sum Vector		W.S.V/Vector				
9		0.274		0.835		3.047		max	C-Index	C-Ratio
10		0.639		1.983		3.103		3.054	0.027	0.047
11		0.087		0.262		3.011				
12										
13										
14		Vector (3)		Wighted Sum Vector		W.S.V/Vector				
15		0.366		1.142		3.12		max	C-Index	C-Ratio
16		0.532		1.672		3.143		3.094	0.047	0.081
17		0.102		0.308		3.02				
18										
19										
20		Vector (4)		Wighted Sum Vector		W.S.V/Vector				
21		0.593		1.803		3.04		max	C-Index	C-Ratio
22		0.341		1.034		3.032		3.019	0.01	0.017
23		0.066		0.197		2.985				
24										
25										
26		Vector (5)		Wighted Sum Vector		W.S.V/Vector				
27		0.123		0.369		3		max	C-Index	C-Ratio
28		0.32		0.968		3.025		3.019	0.01	0.017
29		0.557		1.689		3.032				
30										
31										
32		Vector (6)		Wighted Sum Vector		W.S.V/Vector				
33		0.313		1.621		5.179		max	C-Index	C-Ratio
34		0.31		1.605		5.177		5.175	0.044	0.039
35		0.146		0.765		5.24				
36		0.13		0.663		5.1				
37		0.1		0.518		5.18				

	X	Y	Z
1			
2		Cus. Satisfaction	
3	B1	0.082945	
4	B2	0.205328	
5	B3	0.02604	
6			
7			
8		Level of Quality	
9	B1	0.08494	
10	B2	0.19809	
11	B3	0.02697	
12			
13			
14		Fail. Costs	
15	B1	0.053436	
16	B2	0.077672	
17	B3	0.014892	
18			
19			
20		Apprai. Costs	
21	B1	0.07709	
22	B2	0.04433	
23	B3	0.00858	
24			
25			
26		Prevent. Costs	
27	B1	0.0123	
28	B2	0.032	
29	B3	0.0557	
30			
31			
32			
33			
34			
35	*Overall priority for alternative No.1 =*		0.311
36	*Overall priority for alternative No.2 =*		0.557
37	*Overall priority for alternative No.3 =*		0.132

Fig. 6

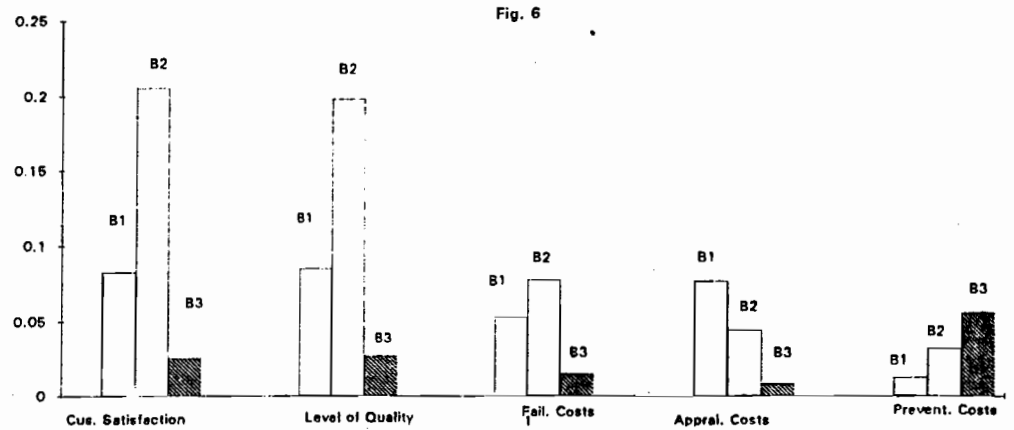
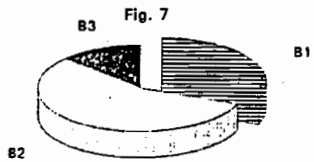


Fig. 7



	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Matrix (4)						
2		B1	B2	B3				
3	B1	1	0.333	4				B1
4	B2	3	1	7				B2
5	B3	0.25	0.143	1				B3
6								
7		Matrix (5)						
8		B1	B2	B3				
9	B1	1	0.333	4				B1
10	B2	3	1	6				B2
11	B3	0.25	0.167	1				B3
12								
13		Matrix (6)						
14		B1	B2	B3				
15	B1	1	0.5	5				B1
16	B2	2	1	4				B2
17	B3	0.2	0.25	1				B3
18								
19		Matrix (7)						
20		B1	B2	B3				
21	B1	1	2	8				B1
22	B2	0.5	1	6				B2
23	B3	0.125	0.167	1				B3
24								
25		Matrix (8)						
26		B1	B2	B3				
27	B1	1	0.333	0.25				B1
28	B2	3	1	0.5				B2
29	B3	4	2	1				B3
30								
31			Matrix (9)					
32		C1	C2	C3	C4	C5		
33	C1	1	1	3	2	3		C1
34	C2	1	1	2	3	3		C2
35	C3	0.333	0.5	1	2	1		C3
36	C4	0.5	0.333	0.5	1	2		C4
37	C5	0.333	0.333	1	0.5	1		C5

	I	J	K	L	M	N	O
1	Matrix% (4)						
2	B1	B2	B3				Vector (1)
3	=ROUND(B3/SUM(B3:B5),3)	=ROUND(C3/SUM(C3:C5),3)	=ROUND(D3/SUM(D3:D5),3)				=ROUND(AVERAGE(I3:K3),3)
4	=ROUND(B4/SUM(B3:B5),3)	=ROUND(C4/SUM(C3:C5),3)	=ROUND(D4/SUM(D3:D5),3)				=ROUND(AVERAGE(I4:K4),3)
5	=ROUND(B5/SUM(B3:B5),3)	=ROUND(C5/SUM(C3:C5),3)	=ROUND(D5/SUM(D3:D5),3)				=ROUND(AVERAGE(I5:K5),3)
6							
7	Matrix% (5)						
8	B1	B2	B3				Vector (2)
9	=ROUND(B9/SUM(B9:B11),3)	=ROUND(C9/SUM(C9:C11),3)	=ROUND(D9/SUM(D9:D11),3)				=ROUND(AVERAGE(I9:K9),3)
10	=ROUND(B10/SUM(B9:B...),3)	=ROUND(C10/SUM(C9:C11),3)	=ROUND(D10/SUM(D9:D11),3)				=ROUND(AVERAGE(I10:K10),3)
11	=ROUND(B11/SUM(B9:B11),3)	=ROUND(C11/SUM(C9:C11),3)	=ROUND(D11/SUM(D9:D11),3)				=ROUND(AVERAGE(I11:K11),3)
12							
13	Matrix% (6)						
14	B1	B2	B3				Vector (3)
15	=ROUND(B15/SUM(B15:B17),3)	=ROUND(C15/SUM(C15:C17),3)	=ROUND(D15/SUM(D15:D17),3)				=ROUND(AVERAGE(I15:K15),3)
16	=ROUND(B16/SUM(B15:B17),3)	=ROUND(C16/SUM(C15:C17),3)	=ROUND(D16/SUM(D15:D17),3)				=ROUND(AVERAGE(I16:K16),3)
17	=ROUND(B17/SUM(B15:B17),3)	=ROUND(C17/SUM(C15:C17),3)	=ROUND(D17/SUM(D15:D17),3)				=ROUND(AVERAGE(I17:K17),3)
18							
19	Matrix% (7)						
20	B1	B2	B3				Vector (4)
21	=ROUND(B21/SUM(B21:B23),3)	=ROUND(C21/SUM(C21:C23),3)	=ROUND(D21/SUM(D21:D23),3)				=ROUND(AVERAGE(I21:K21),3)
22	=ROUND(B22/SUM(B21:B23),3)	=ROUND(C22/SUM(C21:C23),3)	=ROUND(D22/SUM(D21:D23),3)				=ROUND(AVERAGE(I22:K22),3)
23	=ROUND(B23/SUM(B21:B23),3)	=ROUND(C23/SUM(C21:C23),3)	=ROUND(D23/SUM(D21:D23),3)				=ROUND(AVERAGE(I23:K23),3)
24							
25	Matrix% (8)						
26	B1	B2	B3				Vector (5)
27	=ROUND(B27/SUM(B27:B29),3)	=ROUND(C27/SUM(C27:C29),3)	=ROUND(D27/SUM(D27:D29),3)				=ROUND(AVERAGE(I27:K27),3)
28	=ROUND(B28/SUM(B27:B29),3)	=ROUND(C28/SUM(C27:C29),3)	=ROUND(D28/SUM(D27:D29),3)				=ROUND(AVERAGE(I28:K28),3)
29	=ROUND(B29/SUM(B27:B29),3)	=ROUND(C29/SUM(C27:C29),3)	=ROUND(D29/SUM(D27:D29),3)				=ROUND(AVERAGE(I29:K29),3)
30							
31	Matrix% (9)						
32	C1	C2	C3	C4	C5		Vector (6)
33	=ROUND(B33/SUM(B33:B37),3)	=ROUND(C33/SUM(C33:C37),3)	=ROUND(D33/SUM(D33:D37),3)	=ROUND(E33/SUM(E33:E37),3)	=ROUND(F33/SUM(F33:F37),3)		=ROUND(AVERAGE(I33:M33),3)
34	=ROUND(B34/SUM(B33:B37),3)	=ROUND(C34/SUM(C33:C37),3)	=ROUND(D34/SUM(D33:D37),3)	=ROUND(E34/SUM(E33:E37),3)	=ROUND(F34/SUM(F33:F37),3)		=ROUND(AVERAGE(I34:M34),3)
35	=ROUND(B35/SUM(B33:B37),3)	=ROUND(C35/SUM(C33:C37),3)	=ROUND(D35/SUM(D33:D37),3)	=ROUND(E35/SUM(E33:E37),3)	=ROUND(F35/SUM(F33:F37),3)		=ROUND(AVERAGE(I35:M35),3)
36	=ROUND(B36/SUM(B33:B37),3)	=ROUND(C36/SUM(C33:C37),3)	=ROUND(D36/SUM(D33:D37),3)	=ROUND(E36/SUM(E33:E37),3)	=ROUND(F36/SUM(F33:F37),3)		=ROUND(AVERAGE(I36:M36),3)
37	=ROUND(B37/SUM(B33:B37),3)	=ROUND(C37/SUM(C33:C37),3)	=ROUND(D37/SUM(D33:D37),3)	=ROUND(E37/SUM(E33:E37),3)	=ROUND(F37/SUM(F33:F37),3)		=ROUND(AVERAGE(I37:M37),3)

	X	Y	Z
1			
2		Cus. Satisfaction	
3	B1	=033*03	
4	B2	=033*04	
5	B3	=033*05	
6			
7			
8		Level of Quality	
9	B1	=034*09	
10	B2	=034*010	
11	B3	=034*011	
12			
13			
14		Fail. Costs	
15	B1	=035*015	
16	B2	=035*016	
17	B3	=035*017	
18			
19			
20		Apprai. Costs	
21	B1	=036*021	
22	B2	=036*022	
23	B3	=036*023	
24			
25			
26		Prevent. Costs	
27	B1	=037*027	
28	B2	=037*028	
29	B3	=037*029	
30			
31			
32			
33			
34			
35	*Overall priority for alternative No.1* =		=ROUND((033*03+034*09+035*015+036*021+037*029),3)
36	*Overall priority for alternative No.2* =		=ROUND((033*04+034*010+035*016+036*022+037*029),3)
37	*Overall priority for alternative No.3* =		=ROUND((033*05+034*011+035*017+036*023+037*029),3)

	Q	R	S	T	U	V	W
1		*Consistency Ratio*					
2	Wighted Sum Vector		W.S.V/Vector				
3	=ROUND((O3*B3+O4*C3+O5*D3),3)		=ROUND(Q3/O3),3)		max	C-Index	C-Ratio
4	=ROUND((O3*B4+O4*C4+O5*D4),3)		=ROUND(Q4/O4),3)		=ROUND(AVERAGE(S3:S5),3)	=ROUND((U4-(COUNT(S3:S5)))/(COL	=ROUND(V4/0.58),3)
5	=ROUND((O3*B5+O4*C5+O5*D5),3)		=ROUND(Q5/O5),3)				
6							
7							
8	Wighted Sum Vector		W.S.V/Vector				
9	=ROUND((O9*B9+O10*C9+O11*D9),		=ROUND(Q9/O9),3)		max	C-Index	C-Ratio
10	=ROUND((O9*B10+O10*C10+O11*D		=ROUND(Q10/O10),3)		=ROUND(AVERAGE(S9:S11),3)	=ROUND((U10-(COUNT(S9:S11)))/(C	=ROUND(V10/0.58),3)
11	=ROUND((O9*B11+O10*C11+O11*D1		=ROUND(Q11/O11),3)				
12							
13							
14	Wighted Sum Vector		W.S.V/Vector				
15	=ROUND((O15*B15+O16*C15+O17*(		=ROUND(Q15/O15),3)		max	C-Index	C-Ratio
16	=ROUND((O15*B16+O16*C16+O17*(		=ROUND(Q16/O16),3)		=ROUND(AVERAGE(S15:S17),3)	=ROUND((U16-(COUNT(S15:S17)))/((	=ROUND(V16/0.58),3)
17	=ROUND((O15*B17+O16*C17+O17*(		=ROUND(Q17/O17),3)				
18							
19							
20	Wighted Sum Vector		W.S.V/Vector				
21	=ROUND((O21*B21+O22*C21+O23*(		=ROUND(Q21/O21),3)		max	C-Index	C-Ratio
22	=ROUND((O21*B22+O22*C22+O23*(		=ROUND(Q22/O22),3)		=ROUND(AVERAGE(S21:S23),3)	=ROUND((U22-(COUNT(S21:S23)))/((	=ROUND(V22/0.58),3)
23	=ROUND((O21*B23+O22*C23+O23*(		=ROUND(Q23/O23),3)				
24							
25							
26	Wighted Sum Vector		W.S.V/Vector				
27	=ROUND((O27*B27+O28*C27+O29*(		=ROUND(Q27/O27),3)		max	C-Index	C-Ratio
28	=ROUND((O27*B28+O28*C28+O29*(		=ROUND(Q28/O28),3)		=ROUND(AVERAGE(S27:S29),3)	=ROUND((U28-(COUNT(S27:S29)))/((	=ROUND(V28/0.58),3)
29	=ROUND((O27*B29+O28*C29+O29*(		=ROUND(Q29/O29),3)				
30							
31							
32	Wighted Sum Vector		W.S.V/Vector				
33	=ROUND((O33*B33+O34*C33+O35*(		=ROUND(Q33/O33),3)		max	C-Index	C-Ratio
34	=ROUND((O33*B34+O34*C34+O35*(		=ROUND(Q34/O34),3)		=ROUND(AVERAGE(S33:S37),3)	=ROUND((U34-(COUNT(S33:S37)))/((	=ROUND(V34/1.12),3)
35	=ROUND((O33*B35+O34*C35+O35*(		=ROUND(Q35/O35),3)				
36	=ROUND((O33*B36+O34*C36+O35*(		=ROUND(Q36/O36),3)				
37	=ROUND((O33*B37+O34*C37+O35*(		=ROUND(Q37/O37),3)				