

أهمية قياس تكاليف الجودة المستندة على نظام ABC في تخفيض التكاليف

(دراسة تطبيقية على معمل لاما للصناعات الخشبية)

The role of Measure quality costs based on ABC system in enhancing the competitive advantages

(Applied study on LAMA factory for wood industries)

إعداد الباحثة - ماجستير في المحاسبة:

فخرية زراق

fakhriazarrak@gmail.com

الملخص:

إن إطلاق مفهوم أن العصر الحالي هو عصر الجودة الشاملة لم يأت من فراغ وذلك لوجود عدة مفاهيم جديدة ظهرت في هذا العصر كانت مترافقة مع بروز العديد من المشكلات التي رافقت تطور عمليات المنشآت ، حيث مع زيادة المرافعات القانونية المتعلقة بعدم رضا الزبائن عن المنتجات ومع انخفاض الحصة السوقية لهذه المنشآت إضافة إلى سمعة هذه المنشآت التي باتت تأخذ منحاً سيئاً ، كل تلك المشكلات كان لها عدة أسباب ولعل السبب الجوهرى هو رداءة جودة المنتجات والخدمات المقدمة . وفي ظل بيئة التصنيع الحديثة أصبح تحقيق الجودة ليس مكلفاً وإنما المكلف هو عدم تحقيقها وعدم الاهتمام بتطبيق أسسها لذلك أصبحت الجودة ضرورية ويجب توافرها في أي منشأة ترغب في تحقيق أهداف النمو والتوازن والاستقرار في السوق . ومع مرور الوقت أصبحت الجودة من المتغيرات الاستراتيجية الهامة التي لا يمكن للمحاسبة الإدارية أن تتجاهلها ، خاصة بعد ظهور معايير الآيزو وبدء تطبيقها في دول المجموعة الأوروبية ، حيث طبقاً لهذه المعايير أصبح من حق هذه الدول رفض المنتجات التي لا يتوافر لدى مورديها نظم جودة معتمدة ومنعها من دخول أسواقها . تتضمن هذه الورقة شرحاً مفصلاً عن الجودة وهندسة الجودة إضافة إلى بدايات مفاهيم إدارة الجودة الشاملة وكيف تطورت حتى وصلت إلى نظام تسعى إليه معظم الشركات العالمية وقد تم تطبيق بعض من مفاهيم الجودة مثل المدخل المالي لإدارة الجودة الشاملة المعروف بتكاليف الجودة المستترة والظاهرة على معمل لاما للصناعات الخشبية وذلك لزوم الوصول إلى نتائج تبين وتظهر أهمية الجودة الشاملة في جميع الصناعات .

كلمات مفتاحية: نظام إدارة الجودة الشاملة ، هندسة الجودة ، الدخل المالي للجودة الشاملة (تكاليف الجودة) ، نموذج تاجوشي

المقدمة:

تتميز بيئة الأعمال الحديثة بأنها بيئة تنافسية حادة نتيجة انفتاح الأسواق وتحرير التجارة العالمية وتقليص الحماية الجمركية، وبيئة تصنيعية مرنة نتيجة استخدام تقنيات صناعية وتكنولوجية مؤتمتة ونظم إنتاجية متكاملة باستخدام الحاسوب تستطيع الاستجابة لمتطلبات السوق المتنوعة والمتغيرة والمتحددة. وفي هذه البيئة ظهرت فلسفات ومداخل ونظم إنتاجية وإدارية ومحاسبية حديثة تنتج البيانات والمعلومات المالية والكمية الملائمة لرفع كفاءة الإدارة في القيام بوظائفها لتدعيم قدرة المنشأة التنافسية والمتمثلة في تحسين الجودة وتخفيض التكاليف. ومن النظم الحديثة التي تدعم استراتيجية الجودة هو نظام الجودة الشاملة الذي يعتمد مدخل مالي لقياس وتحليل تكاليف الجودة، ويتناول تكاليف الجودة التي تُمكن من منع وقوع الأخطاء وفق المواصفات المخططة، وأيضاً التي تنجم عن عدم مطابقة الجودة لتلك المواصفات. وبالرغم من الأهمية البالغة لقياس تكاليف الجودة وتحليلها، فإن منشآت الأعمال السورية مازالت تتبع سياسات محاسبية وإدارية تقليدية وفق رؤية وسمات بيئة الأعمال التقليدية على الرغم من الانتقال إلى بيئة الأعمال التنافسية، مما يؤدي إلى تعذر قياس تكاليف الجودة من جهة وارتفاع تكاليف المنتجات من جهة أخرى، وعدم الرقابة الشاملة على الأداء، وهذا يضعف من مقدرتها التنافسية ومساهمتها الفعالة في عملية التنمية الإقتصادية ومن هنا تنبع أهمية تناول موضوع تكاليف الجودة في بيئة الأعمال التنافسية لتدعيم القدرة التنافسية لمنشآت الأعمال السورية. وباعتبار أن الكثير من منشآت الأعمال السورية مازالت تمارس سياسات محاسبية لا تحقق رقابة شاملة على الأداء وتطبق أنظمة تقليدية لا تدعم الموقف التنافسي، لذلك فإن المشكلة تكمن في أهمية قياس تكاليف الجودة لتطوير الوظائف وتحقيق الأهداف، وتدعيم الاستراتيجيات. تم الإطلاع على العديد من الدراسات المرجعية والتي وجدنا أن جميعها تناولت مفاهيم الجودة وإدارة الجودة الشاملة وبشكل جزئي كما أن فكرة المدخل المالي لنظام إدارة الجودة الشاملة كان موجود بشكل لا يظهر التفصيل الموجود في هذا البحث حيث إن هذا البحث يقوم على إظهار تكاليف الجودة كمدخل مالي يعزز نظام إدارة الجودة الشاملة والرقابة الشاملة على الأداء، حيث أن أنشطة الجودة والرقابة عليها تكون جزءاً من أنشطة المنشأة بما يسهم في قياس تكاليف الجودة (المنع، والتقييم، والفشل الداخلي، والفشل الخارجي) كجزء من عملية قياس الأنشطة وأعراض التكلفة في المنشأة. كما سيتم إظهار كيف إن تطبيق نموذج تاجوشي لقياس تكاليف الجودة المستترة والتي تتكبدتها المنشأة دون دراية منها ودون إدراجها ضمن السجلات سوف يظهر فرق كبير في مجموع التكاليف الكلية للمنشأة. وقد جرى توضيح ذلك من خلال دراسة تطبيقية على معمل لاما للصناعات الخشبية وذلك من أجل ربط نتائج قياس تكاليف الجودة الظاهرة والمستترة وتأثير ذلك على القدرة التنافسية في مجالات الجودة والتكلفة والتوقيت.

1- التعاريف والمصطلحات

- الجودة حسب ISO 9000 (معيار نظام إدارة الجودة- الأساسيات والمفردات) والذي تم تعديله عام 2015 كما يلي: هي الدرجة التي تفي فيها مجموعة من الخصائص والصفات الموجودة في منتج معين بمتطلبات وحاجات العملاء المطلوبة.¹

¹ <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:en>

- ويعتبر تعريف جينشي تاجوشي للجودة من أهم التطورات السائدة في العقود الماضية وحتى الآن فعرفها وفق المفهوم الحديث: بأنها الخسارة المنقولة للمجتمع من الوقت الذي يتم فيه شحن المنتج خارج المنشأة ، ويعتبر ذلك أحد عوامل هندسة الجودة . ونظر تاجوشي إلى خسارة المجتمع على نطاق أوسع من المعتاد فنظر لها أنها كل ما يرتبط بالمستهلك مثل (استياء المستهلك ، تكاليف الضمان المضافة للمنتج ، والخسارة بسبب السمعة السيئة للشركة) مما يؤدي إلى خسارة في نحابة المطاف من الحصة السوقية.²
- هندسة الجودة: وهي عملية التحكم في الجودة في جميع مراحل تصميم المنتج حتى بعد إنتاجه وتسليمه للعميل ، وذلك لكي تتمكن المنشآت ليس فقط من تحقيق رغبات العميل وإنما أن تتجاوز هذه التوقعات.³
- عرفت منظمة الجودة البريطانية BQA إدارة الجودة الشاملة بأنها: فلسفة إدارية للمؤسسة التي تدرك من خلالها تحقيق كل من احتياجات المستهلك وكذلك تحقيق أهداف المشروع معاً.⁴
- ممارسات إدارة الجودة الشاملة : بأنها الآليات والأساليب التي يجب اتباعها لتقييم وتطوير العملية الإنتاجية، وضبط جودة الخدمات والسلع التي يتم إنتاجها، وتحسين أداء عاملها، والارتقاء بمستوى الشركة عالياً نحو الإبداع والتميز.⁵
- أول من قام بتعريف تكاليف الجودة Crosby وذلك عام 1979: أنها عبارة عن التكاليف التي تنفق لتحقيق جودة جيدة وللوقاية وتقييم عيوب الجودة قبل أن تصل إلى مستوى الفشل ، إضافة إلى التكاليف التي تنفق لتصحيح الأعطال سواء قبل تسليم المنتج (أعطال داخلية) أو بعد تسليمه للعميل (أعطال خارجية).⁶
- وفي مفهوم تكاليف الجودة المستترة فقد عرفها Russell & Taylor كمايلي: تكاليف يصعب قياسها في نظم المحاسبة التقليدية تتحملها الوحدة الاقتصادية نتيجة الجودة المنخفضة ، وتعد من تكاليف الفشل الخارجي ويجب تقديرها من قبل الإدارة.⁷

² Douglas C. Wood. 2013, **Principles of Quality Costs** , Quality Press , United States of America , p 12

³ Tian , Jeff . 2005, **Software Quality Engineering Testing Quality Assurance and Quantifiable Improvement** , Printed in the United States of America , p 54

⁴ محمود، خضير . 2000، كتاب إدارة الجودة الشاملة ، منشورات كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية ، الجامعة الهاشمية ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، المملكة الأردنية الهاشمية ، ص 74

⁵ حسن ، أحمد. 2017 ، أثر ممارسات إدارة الجودة الشاملة في تحقيق الميزة التنافسية دراسة ميدانية في شركات الأدوية الأردنية حسب حجم الشركات ، جامعة الشرق الأوسط ، المملكة الأردنية الهاشمية ، ص 13

⁶ Mäenpää , Ari . 2016 , **Measuring Cost of Poor Quality in Delivery Projects of Mining Technology Company** , Master's Thesis , Lappeenranta University of Technology , Finland , p 14

⁷ الموسوي ، عباس . الزبيدي ، صادق . 2016 ، الاعتراف بتكاليف الجودة الخفية على وفق المعايير الدولية للمحاسبة ، مجلة الكوت للعلوم الاقتصادية الادارية ، جامعة واسط ، العراق ، المجلد 1 ، العدد 23 ، ص 222-251

2- التحول الفكري لمفهوم الجودة وفق الأطر الحديثة

فيما يلي بعض التحولات التي نشأت نتيجة التغير في الفكر السائد عن الجودة :⁸

المنظور التقليدي	منظور تاجوشي
جوهر العملية هو مراقبة الجودة لبيان المنتج المعيب	التنبؤ بمستوى الجودة قبل تصنيع المنتج
لم يأخذ عوامل الضوضاء التي تؤثر على المنتج بعين الاعتبار	كانت عوامل الضوضاء لديه ثلاثة ضوضاء خارجية (عوامل بيئية مثل الرطوبة) وضوضاء داخلية (سوء استخدام المنتج من العميل) وضوضاء المنتج نفسه (قصور في الإنتاج)
تصميم عملية التصنيع (تصميم النظام – تصميم السماح)	تصميم عملية التصنيع (تصميم النظام – تصميم المعلمة – تصميم السماح)
تحسين الجودة يتطلب تكلفة مرتفعة	تحسين الجودة يترافق مع تكاليف منخفضة

وفيما يلي مخطط يبين التفسيرات ومنطقية التطور لكل من النظامين السابقين ،

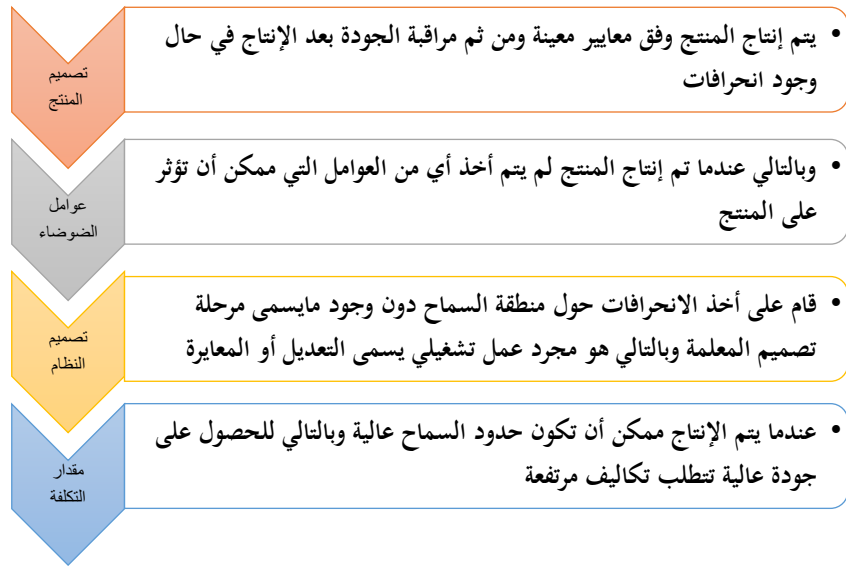
وقبل العرض يجب توضيح مفاهيم معينة مذكورة ضمن المخططات:

تصميم الجودة: وهي المرحلة الأولى لهندسة الجودة والتي أطلق عليها تاجوشي رقابة الجودة قبل التصنيع إلى تصميم وبناء جودة المنتج قبل أن يتم انتاجه بالفعل وتشمل هذه المرحلة تصميم جودة المنتج ذاته وتصميم عملية تصنيعه في وقت واحد حتى لا تظهر تعقيدات في عمليات التصنيع.

تصميم المعلمة: هي المرحلة الثانية من مراحل تصميم الجودة وتهدف إلى اختبار القيم التجريبية ضمن مدة محددة للتوصل لأفضل مجموعة من المستويات لهذه القيم ، أي تحديد قيم المنتج ومستويات تشغيل عملية التصنيع التي تكون أقل حساسية واستجابة للتغيرات في الظروف البيئية وعوامل الضوضاء الأخرى ، وتعتبر هذه الخطوة رئيسية لتحقيق جودة مرتفعة بدون زيادة التكاليف.

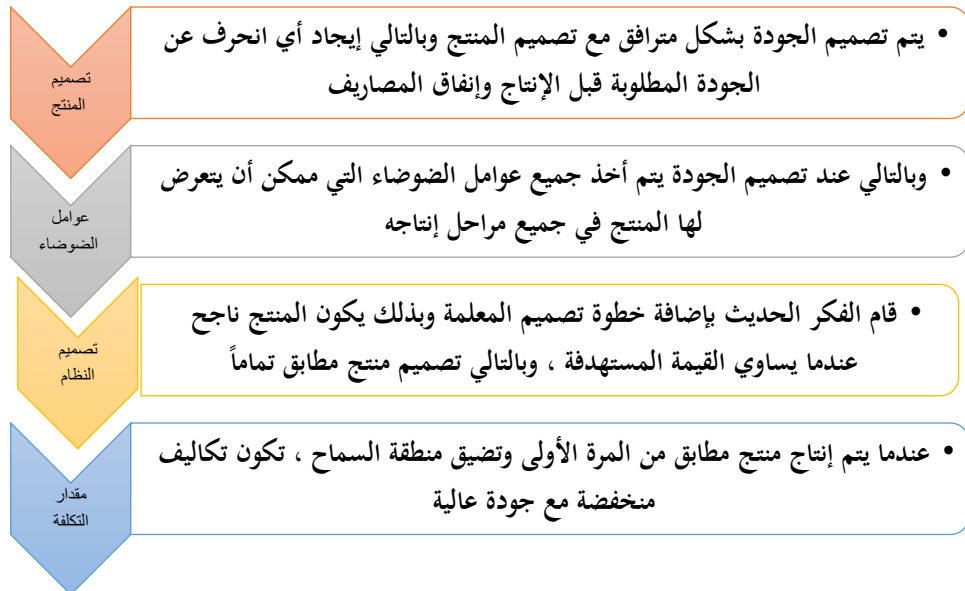
⁸ Taguchi ، Genichi . Chowdhury ، Subir . Wu ، Yuin . 2005 ، **Taguchi's Quality Engineering Handbook** ، Printed in the United States of America ، p 56

❖ المنظور التقليدي :



الشكل رقم (1) المفهوم التقليدي للجودة (المصدر : تصميم الباحثة)

❖ المنظور الحديث :



الشكل رقم (2) المفهوم الحديث للجودة (المصدر : تصميم الباحثة)

3- ولعل من أهم المفاهيم التي توصل لها الفكر الحديث حول الجودة هي (هندسة الجودة)

وتقسم الأنشطة في عملية هندسة الجودة إلى :⁹

أنشطة ما قبل الإنتاج : وتسمى تخطيط الجودة وتكون قبل إنتاج المنتج حيث يتم تحديد أهداف نوعية وتشكيل استراتيجية شاملة لضمان الجودة ، وتلعب هذه الأنشطة دوراً هاماً في عملية هندسة الجودة .

أنشطة أثناء الإنتاج : يتم تنفيذ أنشطة ضمان الجودة المخطط لها والتعامل مع العيوب المكتشفة إن وجدت قبل انتقال المنتج للعميل ، أي نشر وظيفة الجودة وإيقاف هذه الأنشطة متى ما تحققت أهداف الجودة .

أنشطة ما بعد الإنتاج : حيث تكون بقياس الجودة وتقييمها وتحسينها ، والغرض الأساسي منها هو التغذية العكسية للإدارة والتي تمكنها من اتخاذ القرارات الإدارية المختلفة.

ويجب عدم الخلط بين الجودة و الجودة الشاملة و إدارة الجودة الشاملة .. حيث أن الجودة تشير إلى المواصفات أما إدارة الجودة الشاملة فتشمل جميع الأنشطة التي تبذلها مجموعة الأفراد المسؤولين عن تسيير شؤون المنشأة ، والتي تشمل التخطيط والتنفيذ والتقوم أو بعبارة أخرى هي عملية التنسيق التي تتم داخل المؤسسة بغرض التغلب على مافيهها من مشكلات وتحقيق النتائج المرجوة¹⁰

وقد ساعد على تطوير مفهوم إدارة الجودة الشاملة ، ابتكار مدخل مالي للجودة يبرر الحاجة إلى هذا الإتجاه وهو ما يطلق عليه الآن مدخل (تكلفة الجودة) الذي يوفر مقياساً مالياً شاملاً لأداء الجودة في الشركة ككل ويهدف هذا المدخل إلى قياس تكاليف الجودة المتمثلة في كل من تكاليف الإلتزام بمعايير ومواصفات الجودة ، والخسائر الناتجة من عدم الإلتزام بمعايير ومواصفات الجودة. وقد كانت المفاجأة لمعظم الشركات أن تعلم أنها تنفق ما بين 15 % إلى 20 % من إيرادات مبيعاتها على تكاليف وخسائر مرتبطة بالجودة . حيث تعتبر تكاليف الجودة من بين أهم الأفكار في إدارة الجودة الشاملة وهي جزء هام وتكاملي لأي برنامج جودة في المنظمات والمنشآت الإنتاجية . ولحق هذا المدخل المالي تطورات عديدة من ناحية أنواع تكاليف الجودة التي يمكن للمنشآت قياسها ، حيث ظهر مفهوم تاجوشي حول تكاليف الجودة المستترة والتي يجب على المنشآت تتبعها لما لها من تأثير مالي مستتر لا يظهر في دفاتر المنشآت بشكل صريح.

4- وتقسم تكاليف الجودة إلى :

أ- **تكاليف الوقاية (المنع)**: وهي التكاليف التي تتزامن أو تنشأ بسبب أنشطة منع حدوث المعيب في المنتجات أو الخدمات والتي تتضمن التكاليف المباشرة وغير المباشرة المتعلقة بأنشطة التدريب والتعليم والدراسات المسحية وحلقات الجودة وهندسة التصميم

⁹ Tian , Jeff . OP.CIT , p 54

¹⁰ السامرائي ،برهان الدين . 2012 ، دور القيادة في تطبيق أسس ومبادئ إدارة الجودة الشاملة ، رسالة ماجستير ، الأكاديمية العربية البريطانية للتعليم العالي ، الإمارات ، ص 4

وهندسة الجودة وكذلك أنشطة الاهتمام بالجودة بوصفها البعد التنافسي التي تهدف إلى إبقاء تكاليف التقييم والفشل بنوعيه الداخلي والخارجي إلى أدنى حد ممكن ، وبشكل مختصر إن تكاليف الوقاية هي التكاليف التي تنشأ بسبب الجهود والأنشطة التي تهدف لعمل ما هو صحيح منذ البداية .¹¹

إن تكاليف المنع تعتبر مثلاً واضحاً للتكاليف التي **تضيف قيمة** لما يترتب عليها من تخفيض التكاليف الأخرى للجودة ، وبالتالي زيادة الأرباح وزيادة القدرة التنافسية للمنشأة. وتعتبر تكاليف المنع **تكاليف اختيارية** يمكن تخطيطها وبالتالي يمكن قياسها بموضوعية وبدرجة معقولة من الدقة ، كما يمكن راقبتها والتحكم بها حيث تظهر بصورة واضحة في السجلات المحاسبية للمنشأة .¹²

ب- تكاليف التقييم: وهي تكلفة جميع الأنشطة المستخدمة لتقييم عيوب السلع والخدمات ، وبطريقة أخرى ترتبط هذه التكاليف بالأنشطة التي تهدف إلى التأكد من مطابقة المنتج لمتطلبات الجودة. حيث إن هذه التكاليف ضرورية للتأكد من مطابقة المنتج لمتطلبات العميل ومن ناحية أخرى للتقليل من تكاليف الفشل سواء الداخلي أو الخارجي الذي يزداد عند عدم المطابقة.¹³ فهي القيمة لأي جهد مبذول لإيجاد وتحديد درجة الموافقة لمواصفات الجودة خلال الإنتاج لأول مرة.

ت- تكاليف الفشل الداخلي: هي التكاليف الناتجة عن المنتجات أو الخدمات التي لا تتفق مع متطلبات أو احتياجات العملاء ، أي التكاليف الناتجة عن الجودة المنخفضة والتي يتم اكتشافها قبل التسليم أو شحن المنتج أو تقديم الخدمة ، أي تحدث داخل مجال سيطرة المنظمة.¹⁴ حيث تترتب على الأنشطة المتعلقة بالإجراءات التصحيحية لعدم المطابقة مع المواصفات ، وتلك الخاصة بمعرفة أسباب الفشل الداخلي تكلفة تحليل الفشل : وتشمل تكاليف الأنشطة اللازمة لتحديد أسباب الفشل الداخلي للمنتج . نجد أن أغلب هذه التكاليف هي تكاليف ظاهرة يمكن الحصول عليها من السجلات المحاسبية غير أن جزء منها يمثل تكاليف ضمنية غير ظاهرة تترتب على الوقت الضائع بسبب إعادة العمل . ويتم تخفيض تكاليف الفشل الداخلي عن طريق الإنفاق على أنشطة التقييم فالعلاقة بينهما عكسية . في حين يمكن لها أن تختفي كلياً في حال عدم وجود عيوب في المنتج قبل شحنه للعميل ، ولا تؤثر هذه التكاليف على علاقة العميل بالمنشأة حيث يتم اكتشافها وتصحيحها قبل الشحن .¹⁵ أي أنها تكاليف غير ضرورية ولا تضيف قيمة.

¹¹ كاظم ، حاتم . 2015 ، دور الجودة السداسي في تحسين الجودة وتخفيض تكاليف الجودة الرديئة دراسة تطبيقية في معمل اسمنت الكوفة ، مجلة القادسية للعلوم الإدارية والاقتصادية ، جامعة الكوفة ، العراق ، المجلد 17 ، العدد 3 ، ص 251 - 269

¹² الحلبي ، أنور . 2010 ، دراسة للنظام المحاسبي لتكاليف الجودة وتأثيرها على الدخل والعائد الربحي ، رسالة ماجستير ، الأكاديمية العربية البريطانية للتعليم العالي ، ص 45

¹³ Saleh, alamoudi. 2001 , An Activity Based Quality Cost and Information System , A Doctoral Thesis , Loughborough University , United Kingdom , P 59

¹⁴ Douglas C. Wood . op. cit , P 35

¹⁵ حمزات، سناء. 2016 ، أثر تطبيق نظام الجودة الشاملة في إدارة التكاليف في المنشآت المستخدمة لمدخل الكلفة المستهدفة - دراسة تطبيقية في منشأة صناعية طيبة، رسالة ماجستير، جامعة دمشق، الجمهورية العربية السورية ، ص 65

ث- **تكاليف الفشل الخارجي**: هي تلك التكاليف التي تحدث بعد تسليم أو شحن المنتج أو بعد تقديم الخدمة للعميل ، وتعتبر هذه التكاليف من أخطر تكاليف الجودة التي تحدث لأنها تشمل تكاليف ظاهرة أو مباشرة ، مثل عوائد العملاء والتكاليف المستترة أو غير المباشرة ، مثل فقدان سمعة المنشأة وهي تكاليف من الصعب قياسها وغالباً ماتكون نتائجها متأخرة .¹⁶

وبشكل آخر اقترح Millar نموذجاً لتقسيم تكاليف الجودة وفق مايلي :¹⁷

❑ **تكاليف المطابقة** : وهي التكاليف الحقيقية لتوفير المنتجات أو الخدمات وفقاً لمتطلبات السوق من خلال عملية محددة مسبقاً تُنفذ بطريقة فعالة تماماً (المنع والتقييم) .

❑ **تكاليف عدم المطابقة** : وهي التكاليف المنفقة في المنشأة دون فائدة فعلية أي لاتضيف قيمة مثل تكلفة الوقت الضائع وتصحيح السلع والخدمات غير المرضية (تكاليف الفشل الداخلي والخارجي).

أما التقسيم الأحدث لتكاليف الجودة فهو مفهوم جبل الجليد لها أي قسم ظاهر وقسم مستتر وغالباً القسم المستتر يحوي على تكاليف جودة أكثر من الظاهر وفق مايلي :

❖ **تكاليف الجودة المستترة** : وهي عبارة عن تكاليف جودة غير ملموسة و لايمكن قياسها بدقة ، أي لاتظهر في السجلات المحاسبية ولكن ظهرت العديد من المحاولات لإمكانية قياسها مثل دالة خسارة الجودة لتاجوشي وذلك لكونها تشكل ثلاثة إلى أربعة أضعاف التكاليف الظاهرة ويمكن أن تشكل 56 % من إجمالي الأرباح ، لذلك يجب على الإدارة عدم استبعادها من إجمالي تكاليف الجودة لأنها لاشك تؤثر في اتخاذ القرارات الإدارية.¹⁸ ومن التكاليف التي تشتمل عليها الوقت الذي تقضيه الإدارة لحل مشكلات الجودة : عندما تكون جودة المنتجات والخدمات منخفضة ، تتسبب بمشكلات للإدارة تستغرق وقتاً وجهداً لحلها ، ويترتب على ذلك تكاليف الوقت والجهد المبذول¹⁹

❖ **تكاليف الجودة الظاهرة** : تتضمن هذه المجموعة جميع تكاليف الجودة التي تتوفر بياناتها في سجلات المنشأة ويمكن قياسها بصورة موضوعية نسبياً ، كما يمكن فحصها ومراجعتها من خلال النظام المحاسبي في المنشأة وتقسم هذه التكاليف إلى مجموعتين :

- (a) تكاليف إختيارية : يمكن راقبتها وتحدث وفقاً لاختيار وتخطيط الإدارة وتشمل تكاليف المنع والتقوم .
- (b) تكاليف مرتبطة : تنتج بسبب أنشطة المنع والتقوم ويسبب ماتتخذه الإدارة من قرارات بصدد التكاليف الإختيارية ، وتتضمن التكاليف المرتبطة الجزء الظاهر من تكاليف الفشل الداخلي والفشل الخارجي .²⁰

¹⁶ Hardy , Terry . 2006 , Using Cost of Quality Approaches to Improve Commercial Space Transportation Safety , Presented at the 24th International System Safety Conference , USA , p 3

¹⁷ Saleh, alamoudi , OP.CIT , P 61

¹⁸ Mäenpää , Ari . op . cit , p 35

¹⁹ الموسوي ، عباس . الزبيدي ، صادق . 2016 ، الاعتراف بتكاليف الجودة الخفية على وفق المعايير الدولية للمحاسبة ، مجلة الكوت للعلوم الاقتصادية الادارية ، جامعة واسط ، العراق ، المجلد 1 ، العدد 23 ، ص222-251

²⁰ أبو النجاه سعد الدين ، أحمد . 2013 ، القياس المتوازن في ظل تطبيق مدخل إدارة الجودة الشاملة لفاعلية تحقيق رقابة تكاليف الجودة في المنشآت الخدمية ، رسالة ماجستير ، مصر ، ص 49

5- المستوى الأمثل لتكاليف الجودة

يتم التعبير عن جودة المنتجات بنسبة المنتجات التي تفشل بمطابقة المواصفات ، لذلك تسعى المنشآت إلى تحديد مستوى أمثل للعيوب ويوجد منظورين لتحديد مستوى الجودة الأمثل :

المنظور التقليدي : يتم تحديد مستوى الجودة للمنتجات استناداً إلى المنظور التقليدي بالموازنة بين التكاليف المنفقة لأنشطة المنع والتقوم من جهة وتكاليف أنشطة الفشل في مطابقة المواصفات من جهة أخرى ، وتشكل تكاليف الجودة الكلية مجموعة التكاليف المنفقة للمنع والتقوم والفشل الداخلي والخارجي ، ومستوى الجودة الأمثل للمنتجات هو النقطة التي تكون فيها إجمالي التكاليف في حدها الأدنى .²¹

المنظور المعاصر : المستوى الأمثل للجودة وفق المفهوم الحديث يحصل عند مستوى صفر عيوب ، ويقصد بمستوى صفر عيوب هو أن تكون مستوى جودة المنتجات 100 % وهذا ما يحدث عندما تركز المنظمة جهودها على تكاليف الوقاية والمنع والتخفيف من تكاليف الفشل ، وذلك لأن تكاليف التقييم أو الوقاية تكتشف العيوب وتكاليف المنع تتخلص من العيوب نهائياً وبالتالي إختفاء تكاليف الفشل الداخلية والخارجية . وبذلك يتحقق مفهوم تكاليف الجودة المعاصر بأن التكاليف الكلية تنخفض كلما ارتفعت الجودة ولا يكون ذلك إلا بوجود نظام جودة متطور في المنشآت .²²

** أي هناك علاقة عكسية بين تكاليف رقابة الجودة وعدد الوحدات المعيبة ، في حين توجد علاقة طردية بين تكاليف الفشل وعدد الوحدات المعيبة . بمعنى آخر هناك علاقة طردية بين تكاليف رقابة الجودة ومستوى الجودة ، وعلاقة عكسية بين تكاليف الفشل ومستوى الجودة . ومن ثم فالأمر يتطلب تحديد إلى أي مدى يتم زيادة الإنفاق على تكاليف رقابة الجودة بما يؤدي إلى تخفيض عدد الوحدات المعيبة ومن ثم تكاليف الفشل . أي كيف يمكن للمنشأة تخفيض التكاليف الكلية للجودة وفي نفس الوقت تحقق مستوى عال من الجودة لمنتجاتها ؟ وتتطلب الإجابة على هذا التساؤل تناول نماذج قياس وترشيد تكاليف الجودة.²³

6- قياس تكاليف الجودة

تعددت نماذج إظهار العلاقة بين تكاليف الجودة وذلك للتمكن من إمكانية قياسها ، ومن أبرز النماذج التي قدمت في هذا الصدد مايلي :

²¹ سالم ، مصطفى . 2013 ، قياس تكاليف الجودة بحث تطبيقي في الشركة العامة للاسمنت العراقية ، بحث منشور ضمن فعاليات المؤتمر الوطني الذي أقامته جامعة بغداد تحت

عنوان استخدام المنطق العلمي والتاريخي في دفع الحركة الاقتصادية ، العراق ، ص 10

²² جاسم ، هاشم . 2008 ، علاقة تكاليف الجودة بطريقة Taguchi وأثرها في تخفيض التكاليف ، مجلة الإدارة والاقتصاد ، جامعة بغداد ، العراق ، العدد 68 ، ص 21 -

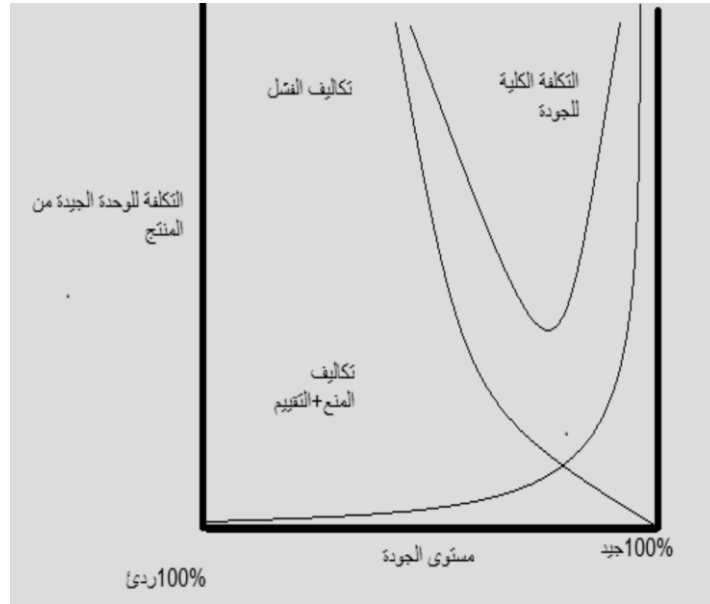
²³ الزمر ، عماد . 2005 ، تطوير استخدام المقاييس المرجعية لدعم استراتيجيات ترشيد التكلفة وتحسين الجودة في منشآت الأعمال ، أطروحة دكتوراه ، جامعة القاهرة

، كلية التجارة ، جمهورية مصر ، ص 150

❖ **النموذج التقليدي:** في خمسينيات القرن العشرين طور كل من Juran & Crosby & Feigenbaum نموذج الجودة الأمثل حينها وسمي نموذج PAF

(Preventive, Appraisal and Failure) حيث كان النموذج المعتمد من قبل المعهد البريطاني للمعايير حتى عام 1992 ، واعتمد تصنيف تكاليف الجودة على النحو التالي: التكاليف الوقائية التي تنفق على صنع الأشياء الصحيحة من المرة الأولى ، وتكاليف الفشل اللازمة لتصحيح عدم المطابقة .²⁴ ثم طور **Juran** هذا النموذج وأطلق عليه نموذج جوران (مدخل المستوى الاقتصادي الأمثل للجودة) ، ويعتمد على فكرة التوازن بين تكاليف ضبط الجودة الأربعة (تكاليف المنع ، والتقييم ، والفشل الداخلي ، والفشل الخارجي) ، والتي تتحقق عند مستوى معين من الجودة فقط ، وبالتالي يسمح هذا النموذج بإنتاج الوحدات المعيبة ، وهذا النموذج يكون مقبول لأنه غير مكلف اقتصادياً .²⁵

والشكل التالي يوضح هذا النموذج :



الشكل رقم (4) النموذج التقليدي لتكاليف الجودة

❖ **نموذج صفر عيوب :**

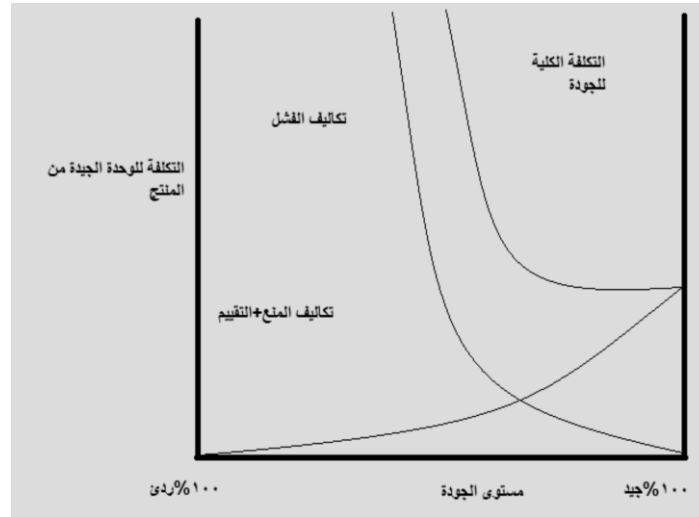
نموذج Crosby أو النموذج الحديث والذي يطلق عليه الجودة المطلقة ويعتمد هذا النموذج على تحقيق سياسة الخلو التام من العيوب وذلك بناء على فكرة التحسين المستمر ،²⁶ أي هدف هذا النموذج هو توصيل منتجات للعملاء دون أي أخطاء ، حيث يعتبر هذا النموذج أن تكاليف الوقاية هي المبدأ الأساسي للجودة لأنه على أساسها يمنع العيوب وتختفي تكاليف الفشل

²⁴ Mäenpää , Ari . op . cit , p 17

²⁵ محمود ، أمنية . 2016 ، دراسة تحليلية للعلاقة بين التكلفة وجودة المؤسسات التعليمية ، مجلة البحث العلمي في التربية ، جامعة عين شمس ، جمهورية مصر العربية ، المجلد 17 ، العدد 1 ، ص 411 – 428

²⁶ Parashar , Anil . Parashar , Shikha . 2015 , Goal of Modern Industries: “Zero Defects, Zero Effect” , International Journal of Engineering Research and General Science , Volume 3, Issue 2 , p 317 - 323

الداخلي والخارجي بشكل نهائي²⁷. وطبقاً لهذا المدخل فإن جميع الوحدات التي تقع مواصفات جودتها داخل حدود مواصفات الجودة تعتبر وحدات جيدة ، أما الوحدات التي تقع خارج حدود هذه المواصفات فتعتبر وحدات معيبة ، ويفترض هذا المدخل أن جميع الوحدات التي تقع مواصفاتها داخل حدود مواصفات الجودة تكون متماثلة في الجودة بصرف النظر عما إذا كانت مساوية تماماً للقيمة المستهدفة للجودة أو قريبة من الحد الأعلى أو الأدنى للمواصفات ومن ثم لا توجد خسائر إلا إذا كانت مواصفات المنتج تقع خارج الحدين الأعلى والأدنى للمواصفات²⁸. والشكل التالي يوضح نموذج صفر عيوب :



الشكل رقم (5) نموذج صفر عيوب لتكاليف الجودة

❖ **نموذج Taguchi:** في عام 1979 ظهرت مقالة تظهر تفضيل الزبائن لأجهزة التلفاز اليابانية عن الأجهزة الأمريكية رغم جودة المنتجين ، وقد أظهرت الدراسات اختلاف كثافة اللون في كل من المنتجين وذلك بسبب أن المنتجات الأمريكية تعمل داخل حدود المواصفات أما المنتجات اليابانية فتسعى للتطابق مع القيمة المستهدفة . وبذلك بدأ تاجوشي بدراساته بأن المطابقة لحدود المواصفات لا تعتبر جودة بل فقدان للجودة ، كما أشار أن ذلك يعتبر خسارة مالية وبأن مطابقة حدود المواصفات ماهو إلا لتحديد القيمة المستهدفة ولعلاقة له بالجودة²⁹. حيث تعد طرائق خبير الجودة الياباني من أهم التطورات التي سادت خلال العقود الأخيرة وحتى الآن في مجال تحسين جودة المنتجات وزيادة كفاءة العمليات الصناعية . إذ أثبت تاجوشي إن تحقيق الاقتصاد لمستويات مرتفعة من الجودة يبدأ من مرحلة تصميم الجودة داخل المنتج وليس من خلال الفحص والاختبار بعد التصنيع . فلم يعد تعريف الجودة من وجهة نظر تاجوشي بأنها المطابقة للمواصفات ، لكنه عرفها بأنها الجودة التي لا تحدث أي خسارة مالية للمجتمع . وعليه فإن الفلسفة الجديدة لتاجوشي قد غيرت المنطق في قياس خسارة الجودة من احتساب قيمة المنتجات غير

²⁷ Ferger , Michael . 2017 , Zero Defects Conceptual Design and Implementation , A booklet was released at Six Sigma Europe GmbH , Germany , p 2

²⁸ الزمر ، عماد . (مرجع سبق ذكره) ص 155

²⁹ Taguchi ، Genichi . Chowdhury ، Subir . Wu ، Yuin ، op.cit ، p 180

المطابقة للمواصفات التي لا يمكن شحنها للزبون إلى قياس الخسارة بفكر تكاليفي أوسع وهو الخسارة للمجتمع ، وحدد إمكانية قياسها من خلال ربطها بمواصفات المنتجات القابلة للقياس الكمي .³⁰

وقد زدنا تاجوشي بثلاثة مفاهيم هادفة إلى تحسين كل من جودة الإنتاج وجودة العملية وهي :

- i. متانة جودة المنتجات : إن 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 . (أخذ عوامل الضوضاء بعين الاعتبار كما ذكرت الباحثة مسبقاً)
 - ii. الجودة المستهدفة : إذ تقوم فلسفة الجودة لدى تاجوشي على القيمة المستهدفة والقيمة هذه هي التي توجه الجودة ، لأن الجودة مفضلة عندما تكون المنتجات على وفق مواصفاتها المطلوبة ، كما أن الجودة المستهدفة هي فلسفة للتحسين المستمر من أجل أن يكون المنتج ضمن هدف الجودة بالضبط .³¹
 - iii. دالة خسارة الجودة : حيث عن طريق هذه الدالة حسب تاجوشي يمكن تحديد تكاليف الجودة المستترة والتي كان لا يمكن قياسها سابقاً . و حدد العلاقة بين الخسارة الاقتصادية وانحراف الجودة عن القيمة المستهدفة حيث أكد أن المنتجات يجب أن تكون عند القيمة المستهدفة وليس داخل حدود المواصفات وذلك من جميع النواحي التي يتم تصنيع المنتج فيها .³²
- وقام تاجوشي عن طريق هذه الدالة بقياس مقدار الخسارة في حال ابتعد المنتج عن القيمة المستهدفة ، حيث إن شكل الدالة على هيئة قطع مكافئ و عليه فإن العلاقة تربيعية أي تزداد الخسارة بمقدار مربع المسافة التي يبتعد عنها المنتج عن القيمة المستهدفة . كما أوضح تاجوشي أن الإيمان بدالة خسارة الجودة يعزز الجهود لتقليل التباين في خصائص جودة المنتج باستمرار ، حيث استخدم تاجوشي في هذه النقطة هندسة الجودة لتحقيق التحسين المستمر . كما أشار إلى أن العلاقة بين التكلفة والمسافة ستختلف من منتج لآخر . وباختصار إن دالة خسارة الجودة هي مقياس للجودة عن طريق الوحدات النقدية التي تعكس التكاليف الفورية مثل الخردة وإعادة الصياغة وكذلك الخسائر على المدى الطويل (خسارة المجتمع) .³³

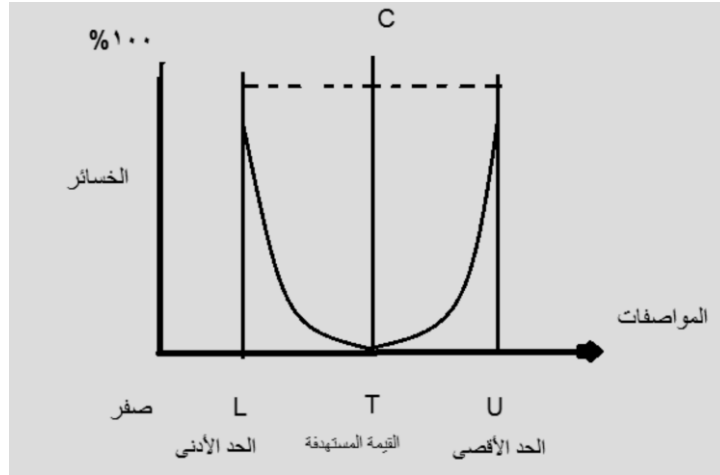
والشكل التالي يوضح دالة خسارة الجودة لدى تاجوشي :

³⁰ الزيدي ، مثنى . الناصر ، خالص . 2009 ، استخدام نموذج تاجوشي في تقدير التكاليف الخفية للابتعاد عن مواصفات الجودة المستهدفة تطبيق على مصنع الغزل والنسيج في الموصل ، مجلة تنمية الرافدين ، جامعة الموصل ، العراق ، العدد 94 ، المجلد 31 ، ص 219-233

³¹ جاسم ، هاشم . (مرجع سبق ذكره) ص 37

³² Taguchi ، Genichi . Chowdhury ، Subir . Wu ، Yuin ، op.cit ، p 173

³³ Douglas C. Wood . op. cit ، P 12



الشكل رقم (6) نموذج تاجوشي لتكاليف الجودة

من العرض السابق لنماذج قياس وتحليل تكاليف الجودة يتضح أهمية هذه النماذج في توفير المعلومات التي تساعد الإدارة في الوقوف على مدى ونوعية العلاقات بين مختلف مجموعات وعناصر تكاليف الجودة، وتأثير التغير في أحد هذه العناصر على العناصر الأخرى وعلى التكلفة الكلية للجودة، وهذا ما يتطلبه أي برنامج لتخفيض تكاليف الجودة. كما ذكرنا هناك تكاليف جودة ظاهرة وتكاليف مستترة ولزوم الدقة يجب قياس كلا النوعين ، حيث قياس التكاليف الظاهرة يمكن أن يتم بموجب نظام ABC الذي يعتبر الأدق في القياس وذلك وفق الخطوات التالية :

- 1- تحديد أنشطة العمليات في المنشآت والتي ترتبط بالجودة ومن ثم تقسيم هذه الأنشطة إلى مجموعات بحسب المناسب.
- 2- تحديد عدد مرات تكرار موجّهات التكلفة لكل نشاط مرتبط بالجودة بشكل عام في المنشأة.
- 3- تحديد معدل اهتلاك الوحدة الواحدة من المنتجات لعدد مرات موجه التكلفة المرتبط بالجودة.
- 4- تحتسب تكاليف كل نشاط من حاصل ضرب عدد مرات تكرار موجّهات التكلفة المحسوب في الخطوة 2 في معدل اهتلاك الوحدة الواحدة من المنتجات لموجه التكلفة المحسوب في الخطوة 3
- 5- تحديد إجمالي تكاليف الجودة بجمع تكاليف كل الأنشطة المرتبطة بالجودة والتي تم حسابها بموجب موجّهات التكلفة.³⁴

أما التكاليف المستترة فسيتم قياسها عن طريق دالة تاجوشي :

إن دالة خسارة الجودة هي دالة إحصائية استخدمت في تقدير قيمة الخسارة التي يحدثها الانحراف عن مواصفات الجودة ، إذ أوضح تاجوشي بأن سلوك خسارة الجودة يأخذ شكل قطع مكافئ يعبر عنه رياضياً في شكل دالة تربيعية متماثلة ، حيث تشتق

³⁴ الربيعي ، جبار. الحناق ، نبيل. 2005 ، أهمية قياس تكاليف الجودة والإفصاح عنها في القوائم المالية ، مجلة التقني ، جامعة هيئة التعليم التقني ، العراق ، المجلد 18 ،

هذه الدالة بالاعتماد على العلاقة بين القيم الفعلية للعامل الأساسي الذي يتم قياس جودته (طول، وزن، حجم) والمواصفات المستهدفة.³⁵

إن النجاح في تطبيق نموذج تاجوشي مرتبط بالنجاح في حساب خسارة الجودة التي توضح تكاليف الجودة المستترة التي تحدث نتيجة الجودة المنخفضة وهذا يتطلب من إدارة الوحدة الاقتصادية ضرورة تحديدها بدقة وإن كان هذا التحديد يعتمد بدرجة كبيرة على التقدير، عن طريق تحديد انحراف مستوى الجودة الفعلي عن حدود المدى المسموح به³⁶، حيث على الرغم من أن الخسارة قد تتخذ أشكالاً متعددة إلا أن تاجوشي وجد أن الدالة التربيعية البسيطة تقارب سلوك الخسارة في كثير من الحالات ويمكن حساب خسارة الجودة وفق دالة خسارة الجودة التي قدمها تاجوشي كالآتي:³⁷

$$L = K (Y - T)^2$$

إذ أن :

L = الخسارة الكلية لتكاليف الجودة المستترة

K = معامل خسارة الجودة الثابت

Y = القيمة الفعلية لخاصية معيار الجودة

T = القيمة المستهدفة لخصائص الجودة

وإن معامل خسارة الجودة والذي يكون ثابت عند مستوى جودة معين يحسب وفق المعادلة التالية:³⁸

$$K = C / D^2$$

إذ أن :

C = الخسارة المرتبطة بالوحدة المنتجة (بافتراض أن الخسارة صفر عند القيمة المستهدفة)

D = السماحات المخصصة (انحراف المواصفات عن القيمة المستهدفة)

في الجزء العملي من هذه الدراسة سيتم تطبيق معادلة تاجوشي على عينة من لفافات الاسفنج المستخدمة في إعداد منتجات معمل لاما حيث عند تطبيق معادلة تاجوشي على عينة فإن بعض التغيرات سوف تحدث عليها حيث يتم حساب الانحراف

³⁵ الزبيدي، مثنى . الناصر، خالص . (مرجع سبق ذكره) ص 225

³⁶ الموسوي، عباس . الزبيدي، صادق . (مرجع سبق ذكره) ص 8

³⁷ Douglas C. Wood . op. cit , P 14

³⁸ Taguchi ، Genichi . Chowdhury ، Subir . Wu ، Yuin ، op.cit , p 174

المعياري عن القيمة المستهدفة لهذه العينة ومن ثم يتم حساب المتوسط الحسابي للقيم الفعلية للعينة وطرحه من القيمة المستهدفة لخصائص الجودة للمنتج ويصبح شكل المعادلة كالتالي:

$$L(\bar{y})=K(S^2+\{\bar{y}-T\}^2)$$

7- وفي الخطوة التالية من البحث وهي التطبيق العملي

حيث تم تطبيق نظام ABC على تكاليف الجودة الظاهرة كما تم تطبيق نموذج تاجوشي على تكاليف الجودة المستترة وذلك على بيانات معمل لاما للصناعات الخشبية لعام 2019 حيث سيتم وضع التطبيق والأرقام التي تنتج وذلك لبيان نتائج هذا البحث بشكل أوضح.

تطبيق نظام ABC على مركز نشاط مراقبة الجودة لمعمل لاما لفترة عام 2019												
المنتجات				نصيب الطاولة من موجه التكلفة	نصيب الصالونات من موجه التكلفة	نصيب غرف النوم من موجه التكلفة	نصيب الطاولة من موجه التكلفة	عدد مرات موجه التكلفة	موجه التكلفة	مبلغ التكاليف الفعلية	البيان	النشاط
تكلفة الصالونات	تكلفة الصالونات من موجه التكلفة	تكلفة الطاولة	تكلفة غرف النوم									
482,400.00	240	289,440.00	144	192,960.00	96	2,010	480	عدد ساعات الفحص	965,015.00	خبراء تكاليف أجور لتقديم استشارات	نشاط الوقاية	
1,035,260.00	8	621,156.00	5	414,104.00	3	138,035	16	عدد مرات الشراء	2,070,520.00	معدات تكاليف اهتلاك الفحص والتفتيش		
610,350.00	290	366,210.00	174	244,140.00	116	2,105	580	عدد مذكرات الصيانة	1,220,700.00	الصيانة الوقائية تكاليف للتجهيزات		
825,407.50	200	495,244.50	120	330,163.00	80	4,127	400	عدد ساعات التدريب	1,650,815.00	التدريب تكاليف برامج على الجودة		
1,050,200.00	240	630,120.00	144	420,080.00	96	4,376	480	عدد ساعات الفحص	2,100,400.00	مواد تكاليف اختبار أولية جديدة		
107,390.00	80	64,434.00	48	42,956.00	32	1,342	160	عدد مرات الاختبار	214,780.00	تكاليف التخطيط والتطوير للتدقيق الداخلي للتأكد من الجودة تطبيق إجراءات		
300,160.00	200	180,096.00	120	120,064.00	80	1,501	400	عدد ساعات التدريب	600,320.00	تكاليف تحديث التعليمات والإجراءات	تكاليف نشاط الوقاية المضافة	

										المرتبطة بضمان المنتج	
290,480.00	1,248	174,288.00	749	116,192.00	499	233	2496	عدد ساعات العمل	580,960.00	تكاليف جمع البيانات المتعلقة بالجودة وتحليلها	
1,455,175.00	240	873,105.00	144	582,070.00	96	6,063	480	عدد ساعات الفحص	2,910,350.00	أثناء تكاليف الفحص التصنيع	نشاط التقييم
500,490.00	80	300,294.00	48	200,196.00	32	6,256	160	عدد مرات الاختبار	1,000,980.00	تكاليف مراجعة التصاميم	
715,385.00	80	429,231.00	48	286,154.00	32	8,942	160	عدد مرات الاختبار	1,430,770.00	المخزون تكاليف تقييم	
625,365.00	80	375,219.00	48	250,146.00	32	7,817	160	عدد مرات الاختبار	1,250,730.00	تكاليف الفحص والاختبار من قبل جهات خارجية	
130,420.00	1,248	78,252.00	749	52,168.00	499	105	2496	عدد ساعات العمل	260,840.00	تكاليف التواصل مع الزبائن والسؤال عن تحسّن الجودة	تكاليف نشاط التقييم المضافة
485,330.00	192	291,198.00	115	194,132.00	77	2,528	384	عدد ساعات الإصلاح	970,660.00	التكاليف التي تحمل على الوحدات النالفة	نشاط الفشل الداخلي
1,075,245.00	192	645,147.00	115	430,098.00	77	5,600	384	عدد ساعات الإصلاح	2,150,490.00	تكاليف إصلاح الوحدات المعيبة	
365,055.00	192	219,033.00	115	146,022.00	77	1,901	384	عدد ساعات الفحص	730,110.00	تكاليف إعادة فحص المنتجات التي تم إصلاحها	
730,225.00	1,248	438,135.00	749	292,090.00	499	585	2496	عدد ساعات العمل	1,460,450.00	أسباب تكاليف تحليل الفشل الداخلي	
685,315.00	80	411,189.00	48	274,126.00	32	8,566	160	عدد مرات	1,370,630.00	لخبرات تكاليف اختبار	تكاليف نشاط الفشل

								الاختبار		الموظفين	الداخلي المضافة
745,380.00	8	447,228.00	5	298,152.00	3	99,384	15	عدد الشكاوي المقدمة	1,490,760.00	تكاليف الضمان	نشاط الفشل الخارجي
892,847.50	8	535,708.50	5	357,139.00	3	119,046	15	عدد الشكاوي المقدمة	1,785,695.00	الاستبدال أو تكاليف رد القيمة	
170,490.00	8	102,294.00	5	68,196.00	3	22,732	15	عدد الشكاوي المقدمة	340,980.00	المسؤولية تكاليف القانونية	
985,495.00	8	591,297.00	5	394,198.00	3	131,399	15	عدد الشكاوي المقدمة	1,970,990.00	تكاليف إعطاء ضمانات إضافية للزبائن	تكاليف نشاط الفشل الخارجي المضافة
									5,588,425.00		
14,263,972.50		8,558,383.50		5,705,589.00							إجمالي تكاليف المنتج

يُجدد في التطبيق وبعد التركيز على تكاليف الجودة، أن الأنشطة تعطي المنتج جودة أفضل من السابق بشكل تلقائي، وذلك بسبب التركيز على أنشطة المنع والتقييم في ظل التحسين المستمر والخبرة المتراكمة وإدراك المنشأة لبعض الأنشطة المهمة المتعلقة بالجودة، إضافة إلى تخفيف فشل المنتج والمزيد من الرقابة على أداء العمال وتدريبهم على برامج الجودة بشكل مُمنهج.

وبعد أن تم قياس تكاليف الجودة الظاهرة في السجلات المحاسبية وفق نظام التكاليف على أساس الأنشطة والتركيز عليها، فإن التكاليف التي ظهرت لتبين تكاليف الجودة كاملة بل هناك تكاليف جودة مستترة لا تظهر في السجلات حيث إن إدارة المعمل لاتعطيها الأهمية ابداً، كونها لا تدرك أهميتها. وسيتم قياسها وفق نموذج تاجوشي، والذي سبق الحديث عنه. وتعزي الباحثة وجود هكذا تكاليف بسبب تكاليف الفشل التي كانت عالية نسبياً، مما يؤدي إجمالاً إلى سمعة سيئة بين العملاء ويؤثر سلباً على الحصة السوقية للمعمل. وعند دراسة الأسباب التي تؤدي إلى تكاليف فشل خارجي عالية لدى المعمل، حيث تعتبر التكاليف المستترة جزء منها، وبالتركيز على منتج الصالونات والذي يعد من المنتجات الرئيسية والمهمة المؤثرة على أداء المعمل وجد الزبائن عند استعمالهم للمنتج أن الجلوس عليه غير مريح وذلك كون سماكة الاسفنج المستخدم لا يطابق المعايير الموضوعية من مصممي المنتج. ولوحظ أن الاسفنج عندما يكون بسماكة أقل يؤدي إلى هبوط في قاعدة الكنبات و عندما يكون بسماكة أكبر يؤدي إلى قساوة أكبر، مما يجعل الجلوس عليها غير مريح في كلتا الحالتين. وعند التفصي عن السبب تبين أن المورد لم يلتزم بكافة الشروط وأن سوء التقدير من قبل قسم الجودة عند الاستلام سبب ذلك أيضاً. حيث يجب أن يتم اختيار اسفنج ذو ضغط عالي وسماكة وكثافة مناسبة كون الصالونات هي من الأماكن التي فيها استعمال كبير ويجب أن يدوم الاسفنج لفترة طويلة نسبياً قبل أن يتم إعادة تنجيدها مرة أخرى. ولنفترض أن سماكة لفافات الاسفنج الواجب إحضاره للمعمل بشكل وسطي يبلغ 10 سم والذي يكون ذو كثافة عالية ويتحمل الضغط والاستعمال الطويل، وبحدود سماح $0.25 \pm$ وبالتالي فإن السماكة المسموح تجاوزها في لفافة الاسفنج تتراوح بين 9.75 و 10.25 سم. وقد تبين بحسب الخبرات السابقة بأن متوسط خسارة الوحدة المنتجة عند حدود المواصفات يبلغ 3000 ل.س للوحدة الواحدة (unit)، وهي وحدة قياس متعارف عليها في المعمل عند قياس تكاليف منتج معين، حيث يتم القياس على أساس كم يونيت يستخدم المنتج. وقد تم سحب عينة من لفافات الاسفنج عددها 10 لفافات. وقد تبين أن سماكة اللفافات الفعلية لعناصر العينة هي:

العينة من اللفافات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
السماكة (سم)	9.79	10.02	10.21	10.11	9.95	10.25	10.06	9.85	10.16	10.18

ومن البيانات السابقة يمكننا تطبيق المعادلة التقريبية لخسارة الجودة ، وذلك لتقدير قيمة الخسارة للتكاليف المستترة للجودة نتيجة للانحراف عن القيمة المستهدفة لسماكة الاسفنج المستخدمة في التنجيد ، حيث أن :

$$C = 3000 \text{ ل.س} \quad D = 0.25 \text{ سم} \quad T = 10 \text{ سم}$$

وبمعرفة أن حجم العينة $N = 10$ ، وبالتالي يجب حساب كل من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لهذه العينة ، لنتمكن من تطبيق معادلة تاجوشي على العينة المذكورة :

$$\text{المتوسط الحسابي المحتسب} = 10.058 \text{ سم}$$

$$\text{و الانحراف المعياري المحتسب} = 0.15498$$

وبذلك تكون قد توافرت كل البيانات المطلوبة لتقدير قيمة خسارة الجودة المستترة التي تتحملها الشركة بسبب عدم الإلتزام الدقيق بالقيمة المستهدفة لسماكة الاسفنج المطلوبة . ونقوم بحساب الثابت **K** كما يلي :

$$K = C / d^2 = 3000 / (0.25)^2 = 48,000 \text{ ل.س}$$

وبالتالي يكون المتوسط التقريبي لخسارة الجودة للوحدة كمايلي ، حيث معادلة تاجوشي للعينة ستطبق وفق ماذكر في القسم النظري لهذا البحث

$$L(\bar{y}) = K (S^2 + \{\bar{y} - T\}^2) =$$

$$= 48,000 (\{0.15498\}^2 + \{10 - 10.058\}^2) =$$

$$= 48,000 (\{0.0240188\} + \{0.003364\}) =$$

$$= 1,314 \text{ ل.س} / \text{لوحدة الواحدة} = 0.0273828 * 48,000$$

وبناء على ذلك فإن إجمالي الخسارة التقديرية التي تتحملها الشركة والمجتمع ككل نتيجة التكاليف المستترة الناتجة عن عيوب تصنيع الاسفنج في منتج الكنبات محتسباً على حجم الإنتاج الفعلي 26,500 قطعة من المنتجات هي :

$$\text{إجمالي الخسارة التقديرية} = 1,314 * 26,500 = 34,821,000 \text{ ل.س}$$

$$\text{أي تشكل نسبة} = 34,821,000 / 585,088,260 * 100 = 5.95 \% \text{ من المبيعات}$$

وهي نسبة كبيرة بلا شك تتطلب السعي فوراً من قبل إدارة المعمل على تقليص هذه الخسارة الكبيرة نتيجة للتكاليف المستترة للجودة ، حيث إن الحل المناسب هو الرقابة الصارمة على قيم المنتجات الفعلية (التقيد بالمواصفات

المستهدفة)، والسعي نحو الاقتراب من القيم المستهدفة (تضييق منطقة السماح بالأخطاء) حيث هذه الخطوة تؤدي ليس إلى الجودة العالية فقط ، وإنما تخفيض التكاليف على المدى الطويل نتيجة زيادة رضا العملاء وزيادة طلباتهم .

8- التحليل والمناقشة والاستنتاجات

ومن المعادلة السابقة نلاحظ أن قيمة الخسارة للوحدة وقيمة الخسارة الإجمالية للشركة ككل تتوقف إلى حد كبير على قيمة كل من : المتوسط الحسابي \bar{y} ، و الانحراف المعياري S ، واللذين بدورهما يتأثران بدرجة اختلاف وتشتت الأوزان الفعلية عن القيمة المستهدفة T ، والتي بدورها تتوقف على درجة الجودة في الإنتاج . فكلما انخفضت درجة الجودة في الإنتاج نتيجة الانحرافات عن القيم المستهدفة للمواصفات ، كلما زاد الاختلاف والتشتت في قيم الأوزان الفعلية y والتي تؤدي إلى زيادة قيمة المتوسط الحسابي \bar{y} وزيادة الانحراف المعياري S ، وبالتالي زيادة قيمة خسارة الجودة للوحدة الواحدة . ويحدث العكس عند زيادة الجودة في الإنتاج حيث ستقترب القيمة الفعلية بأقرب ما تكون إلى القيمة المستهدفة T وبالتالي تنخفض قيمة كل من S و \bar{y} مما يؤدي إلى انخفاض كبير في خسارة الجودة لوحدة المنتج وللشركة وللمجتمع ككل . بناء على ماسبق نلاحظ بأن نسبة تكاليف الجودة الظاهرة الفعلية **4.88** % من قيمة المبيعات الفعلية ، وذلك بعد العمل على تخفيضها وتحسين أداء عمل الأنشطة حيث كانت نسبة تكاليف الجودة الظاهرة المخططة في الموازنة **7.32** % . أما نسبة تكاليف الجودة المستترة الفعلية **5.95** % من مبلغ المبيعات الفعلية ، ونجد أنها أصبحت تتجاوز نسبة التكاليف الظاهرة الفعلية ، وبالتالي فإن نسبة تكاليف الجودة الفعلية ككل أصبحت تشكل **10.83** % ، وهي نسبة كبيرة بالنسبة لتكاليف المنشأة . ولابد من العمل فوراً على تخفيض هذه التكاليف من خلال التحسين المستمر للرقابة الإدارية على الجودة واتخاذ الإجراءات الفنية والتعديلات الهندسية الملائمة ، التي تمكن من تحسين الأداء للأنشطة وارتفاع جودة المنتجات وتخفيض تكاليفها ، مما يؤدي إلى المزيد من رضا العملاء وزيادة الحصة السوقية للمعمل وارتفاع معدل العائد على رأس المال المستثمر ، وبالتالي زيادة حجم المبيعات وقيمتها وانخفاض متوسط تكلفة الوحدة .

النتائج:

1. إن مراقبة وقياس تكاليف الجودة تم من خلال نظام تكاليف ال ABC وذلك كونه يقسم المنشأة إلى أنشطة متضمنة الأنشطة المتعلقة بتكاليف الجودة ، مما يتيح القياس والرقابة وتقييم الأداء لكل نشاط من أنشطة الجودة على حدة .
2. إن تحليل تكاليف الجودة وتخطيطها ومتابعتها والرقابة عليها تمكن من تحديد مواقع عدم الكفاءة ، مما يساهم في توجيه برامج التحسين المستمر لتجاوزها وتحسين الجودة وتخفيض تكلفتها .
3. إن اتباع منهجية ال ABC في قياس التكاليف بشكل عام ، وتكاليف الجودة في ظل استراتيجية الجودة الشاملة وأسلوب التحسين المستمر يسمح بإجراء التعديلات الهندسية اللازمة وحذف الأنشطة التي لا تضيف قيمة ، مما يساهم في اختزال دورة التصنيع ودورة التسليم ، وبالتالي تخفيض التكاليف و زيادة رضى العملاء .

4. إن قياس التكاليف المستترة للجودة وفق نموذج تاجوشي ، إلى جانب قياس التكاليف الظاهرة والمسجلة بالدفاتر ، يمكن من قياس إجمالي التكاليف بدقة وإبرازها بالكامل ، مما يدفع الإدارة نحو اتخاذ الإجراءات الملائمة بشأنها .
5. تعطي تكاليف الجودة مؤشرات مهمة حول الرقابة وتقييم الأداء في المنشآت على الصعيدين المالي والاستراتيجي ، وذلك كون تكاليف الجودة تكاليف ذات طبيعة استراتيجية ووجودها يدعم من إحكام عملية الرقابة والوصول لتقييم أداء جاري واستراتيجي .

التوصيات

بناءً على الإطار النظري والدراسة التطبيقية ، والنتائج التي تم الحصول عليها توصي الباحثة بما يلي :

1. بتطبيق الجودة الشاملة في المنشآت والتي يعبر عنها بجودة المدخلات وجودة المخرجات وجودة العمليات التشغيلية ، وذلك كونها تؤدي بطبيعتها إلى إعطاء المنشآت مزايا تنافسية مستدامة.
2. على المنشآت أن تعمل على قياس تكاليف الجودة المستترة بشكل منفصل لأن هذه التكاليف تؤثر على المنشآت بشكل غير مرئي وتؤدي إلى خسائر كبيرة في حال عدم ملاحظتها وقياسها ، كما أنها تعطي مؤشرات حول نتائج الإجراءات والجهود الرامية إلى تطوير الجودة .
3. إدراج أبحاث ضمن المؤلفات الدراسية حول مفاهيم الجودة الشاملة الحديثة بما فيها المدخل المالي والذي يعبر عنه بتكاليف الجودة الظاهرة والمستترة .
4. في حال كان الانتقال إلى هذه النظم الحديثة شيء صعب على المنشآت فتوصي الباحثة بالتركيز على تدريب العاملين وتحسين قدراتهم وفق برامج الجودة بما يضمن الحصول على نتائج مشاهمة في حال تطبيق النظم السابقة.

المراجع العربية:

- 1- الزمر ، عماد . 2005 ، تطوير استخدام المقاييس المرجعية لدعم استراتيجيات ترشيد التكلفة وتحسين الجودة في منشآت الأعمال ، أطروحة دكتوراه ، جامعة القاهرة ، كلية التجارة ، جمهورية مصر ، ص 142
- 2- حمود،خضير . 2000 ، كتاب إدارة الجودة الشاملة ، منشورات كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية ، الجامعة الهاشمية ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، المملكة الاردنية الهاشمية ، ص 74
- 3- حسن ، أحمد. 2017 ، أثر ممارسات إدارة الجودة الشاملة في تحقيق الميزة التنافسية دراسة ميدانية في شركات الأدوية الأردنية حسب حجم الشركات ، جامعة الشرق الأوسط ، المملكة الأردنية الهاشمية ، ص 13
- 4- الموسوي ، عباس . الزبيدي ، صادق . 2016 ، الاعتراف بتكاليف الجودة الخفية على وفق المعايير الدولية للمحاسبة ، مجلة الكوت للعلوم الاقتصادية الادارية ، جامعة واسط ، العراق ، المجلد 1 ، العدد 23 ، ص 222-251
- 5- حمزات،سناو. 2016 ، أثر تطبيق نظام الجودة الشاملة في إدارة التكاليف في المنشآت المستخدمة لمدخل التكلفة المستهدفة - دراسة تطبيقية في منشأة صناعية طبية، رسالة ماجستير، جامعة دمشق، الجمهورية العربية السورية
- 6- فرح ، محمد. 2016 ، قياس تكاليف الجودة الشاملة وأثرها في دعم الميزة التنافسية دراسة ميدانية على قطاع الصناعات الغذائية في الخرطوم ، رسالة ماجستير ، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ، السودان ، ص 29
- 7- الحلبي ، أنور. 2010 ، دراسة للنظام المحاسبي لتكاليف الجودة وتأثيرها على الدخل والعائد الربحي ، رسالة ماجستير ، الأكاديمية العربية البريطانية للتعليم العالي ، ص 14
- 8- السامرائي،برهان الدين. 2012 ، دور القيادة في تطبيق أسس ومبادئ إدارة الجودة الشاملة ، رسالة ماجستير ، الأكاديمية العربية البريطانية للتعليم العالي ، الإمارات ، ص 4
- 9- علوان ، قاسم . 2005 ، إدارة الجودة الشاملة ومتطلبات الإيزو 9001:2000 ، دار الثقافة للنشر والتوزيع، العراق ، ط 1
- 10- كاظم ، حاتم . 2015 ، دور الحيويد السداسي في تحسين الجودة وتخفيض تكاليف الجودة الرديئة دراسة تطبيقية في معمل اسمنت الكوفة ، مجلة القادسية للعلوم الإدارية والاقتصادية ، جامعة الكوفة ، العراق ، المجلد 17 ، العدد 3 ، ص 251 - 269
- 11- مزهر ، أسيل . سلطان ، عباس . 2018 ، دور Lean Six Sigma في تخفيض تكاليف الجودة دراسة حالة في مصنع اطارات الديوانية ، مجلة المثنى للعلوم الادارية والاقتصادية ، جامعة المثنى ، العراق ، المجلد 8 ، العدد 4 ، ص 84-197
- 12- أبو النجاه سعد الدين ، أحمد . 2013 ، القياس المتوازن في ظل تطبيق مدخل إدارة الجودة الشاملة لفاعلية تحقيق رقابة تكاليف الجودة في المنشآت الخدمية ، رسالة ماجستير ، مصر ، ص 47
- 13- سالم ، مصطفى . 2013 ، قياس تكاليف الجودة بحث تطبيقي في الشركة العامة للاسمنت العراقية ، بحث منشور ضمن فعاليات المؤتمر الوطني الذي أقامته جامعة بغداد تحت عنوان استخدام المنطق العلمي والتاريخي في دفع الحركة الاقتصادية ، العراق ، ص 10
- 14- جاسم ، هاشم . 2008 ، علاقة تكاليف الجودة بطريقة Taguchi وأثرها في تخفيض التكاليف ، مجلة الإدارة والاقتصاد ، جامعة بغداد ، العراق ، العدد 68 ، ص 21 - 52
- 15- محمود ، أمية . 2016 ، دراسة تحليلية للعلاقة بين التكلفة وجودة المؤسسات التعليمية ، مجلة البحث العلمي في التربية ، جامعة عين شمس ، جمهورية مصر العربية ، المجلد 17 ، العدد 1 ، ص 411 - 428

- 16- الزبيدي ، مثنى . الناصر ، خالص . 2009 ، استخدام نموذج تاجوشي في تقدير التكاليف الخفية للابتعاد عن مواصفات الجودة المستهدفة تطبيق على مصنع الغزل والنسيج في الموصل ، مجلة تنمية الرافدين ، جامعة الموصل ، العراق ، العدد 94 ، المجلد 31 ، ص 219-233
- 17- الربيعي ، جبار . الخناق ، نبيل . 2005 ، أهمية قياس تكاليف الجودة والإفصاح عنها في القوائم المالية ، مجلة التقني ، جامعة هيئة التعليم التقني ، العراق ، المجلد 18 ، العدد 4 ، ص 174-187

المراجع الأجنبية:

- 1- Knowles, graeme . 2011 , quality management
- 2- Douglas C. Wood 2013 , Principles of Quality Costs , Quality Press , United States of America , p 12
- 3- Tian , Jeff . 2005 , Software Quality Engineering Testing Quality Assurance and Quantifiable Improvement , Printed in the United States of America , p 54
- 4- Mäenpää , Ari . 2016 , Measuring Cost of Poor Quality in Delivery Projects of Mining Technology Company , Master's Thesis , Lappeenranta University of Technology , Finland , p 14
- 5- Taguchi ، Genichi . Chowdhury ، Subir . Wu ، Yuin . 2005 , Taguchi's Quality Engineering Handbook ، Printed in the United States of America , p 56
- 6- Chow , Julie . 2016 , Activity Based Costing A case study of Raiffeisen Bank of Luxembourg , Master Thesis , European Institute for Knowledge & Value Management , Luxemburg
- 7- Viswanadhan ، K G . Basak ، P C. Sailaja , A . 2015 , Hidden Costs Of Quality: Measurement & Analysis , International Journal of Managing Value and Supply Chains , Vol. 6, No. 2, United Kingdom , June
- 8- Mijoc , Josipa . Mijoc , Ivo . Starcevic , Dubravka . 2015 , Quantification Of Quality Costs Impact On The Quality Of Products , article University of Osijek , Faculty of Economics in Osijek
- 9- Quality management principles , ISO . p 3
- 10- Hardy , Terry . 2006 , Using Cost of Quality Approaches to Improve Commercial Space Transportation Safety , Presented at the 24th International System Safety Conference , USA , p 2
- 11- Saleh, alamoudi. 2001 , An Activity Based Quality Cost and Information System , A Doctoral Thesis , Loughborough University , United Kingdom , P 59
- 12- Parashar , Anil . Parashar , Shikha . 2015 , Goal of Modern Industries: "Zero Defects, Zero Effect" , International Journal of Engineering Research and General Science , Volume 3, Issue 2 , p 317 – 323
- 13- Ferges , Michael . 2017 , Zero Defects Conceptual Design and Implementation , A booklet was released at Six Sigma Europe GmbH , Germany , p 2

المواقع:

<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:en>