كلية الإدارة والاقتصاد - جامعة الموصل تنمية الرافدين العدد ٩٤ مجلد ٣١ لسنة ٢٠٠٩
ص ص[٢١٩-٢٣٣]

استخدام أنموذج تاجوشي في تقدير التكاليف الخفية للابتعاد عن مواصفات الجودة المستهدفة بالتطبيق على مصنع الغزل والنسيج في الموصل

مثنى فالح الزيدي
مدرس مساعد-قسم المحاسبة

خالص حسن الناصر
مدرس مساعد-قسم المحاسبة

كلية الإدارة والاقتصاد- جامعة الموصل

Khalisaljarjary@yahoo.com

المستخلص

يهدف البحث بصورة أساسية إلى تحديد منهج محاسبي سليم لتقدير خسائر الجودة التي غالباً ما يتم تجاهلها وعدم تسجيلها في سجلات التكاليف، فضلاً عن بيان أهمية هذه التكاليف وتحديد مكوناتها.

وقد تم وضع فرضية تتناسب مع منهجية التحليل في أن استخدام أنموذج دالة خسارة الجودة يمكن أن يقدم منهجاً سليماً لإعطاء تقديرات معقولة لهذه التكاليف ويقدم معلومات مفيدة عن سبل تخفيضها .

شمل الجانب العملي للبحث تقدير خسارة الجودة المتحققة لعينة من منتجات مصنع الغزل والنسيج في مدينة الموصل إذ قدمت النتائج التي توصل لها البحث دعماً لفرضية البحث. وأخيرًا عرضت مجموعة من الاستنتاجات كان أبرزها أن أنموذج دالة خسارة الجودة يمكن أن يوفر مقاييس أداء لتقييم قدرة المصنع على اكتساب الفرصة لتخفيض الانحراف عن مواصفات الجودة المستهدفة.

تأريخ استلام البحث ٢٠٠٧/١٢/١٦ تأريخ قبول النشر ٢٠٠٨/٤/١٤

Using of Taguchi Model in Estimating Hidden Cost of Deviation from Target Quality Specifications with the Application on the Textile Factory in Mosul

Muthana F. Al-Zaidy
Assistant Lecturer
Department of Accountancy
University of Mosul

Khalis H. Al-Nasser
Assistant Lecturer
Department of Accountancy
University of Mosul

Abstract

The present paper primarily concerned with determining an appropriate accounting approach for estimate the Quality Loss which is often ignored and unrecorded in cost records. Moreover, the article aims at explaining the importance of the costs after identifying components of these costs. The major hypothesis supposed that the use of Quality Loss Function Model can provide a procedural method to present appropriate estimations for those costs and provide useful information to reduce those costs. The practical part of the paper included estimating the Quality Loss for samples of Mosul factory for spinning and weaving products. The results obtained to support the hypothesis of the study. The study concluded that the Quality Loss function model provides performance measures to evaluate the factory ability in gaining opportunity of reducing deviation from the targeted quality.

المقدمة

في عالم تسوده المنافسة أصبح فيه اكتساب الفرصة في الحصول على زبائن جدد أو الحفاظ على الزبائن الحاليين أمراً يثير قلق الكثير من الشركات، وهذا القلق متأتٍ من إمكانية استمرار الشركة في تلبية احتياجات زبائنها بتقديم منتجات بمستويات جودة جيدة، ولعل تحقيق هذا الهدف في ظل نظم رقابة الجودة التقليدية أمراً يصعب تنفيذه، لأن مدخل المطابقة التقليدي قد يؤدي في كثير من الحالات إلى قبول منتجات غير مطابقة لمواصفات الجودة على أنها مطابقة، لأنها كانت في حدود السماح ولا يفصح عن تكاليفها ضمن الوحدات التالفة أو المعيبة، وإن وصول هذه المنتجات الفقيرة الأداء والقليلة المعولية إلى يد الزبون سوف يؤدي إلى تحقيق خسائر أكبر للشركات، مثل انخفاض الحصة السوقية، وبما أن طرائق محاسبة التكاليف التقليدية غير مصممة لقياس مثل هذه الخسارة فقد طور تاجوشي أسلوباً يمكن معه ربط المعلومات الكمية للجودة مع معلومات التكاليف بأسلوب يوفر منهجية سليمة لإعطاء تقديرات معقولة عن تكاليف الابتعاد المحتملة عن مواصفات الجودة المستهدفة والذي يعد ضرورياً لتحقيق رقابة فاعلة على هذه الكلف.

مشكلة البحث

تتلخص مشكلة البحث في قصور نظم التكاليف التقليدية عن توفير تقديرات عن التكاليف الخفية التي تنشأ بسبب الابتعاد عن مواصفات الجودة المستهدفة والخسائر الناتجة عن عدم اكتساب الفرصة في انجاز مستوى الجودة المستهدف.

هدف البحث

يهدف البحث إلى استخدام أنموذج تاجوشي في تقدير تكاليف الابتعاد عن مواصفات الجودة المستهدفة وبيان أهمية قياس هذه التكاليف في معمل الغزل والنسيج في مدينة الموصل وتوفير بيانات عن قدرة وكفاءة المعمل في اكتساب الفرصة.

أهمية البحث

تتأتى أهمية البحث من خلال تركيزه على التكاليف الخفية للابتعاد عن قيم الجودة المستهدفة، فمثل هذه الكلف غالباً ما يتم تجاهلها ولا تسجل في سجلات التكاليف لصعوبة قياسها.

فرضية البحث

إن استخدام دالة خسارة الجودة يمكن أن يوفر أسلوباً منهجياً لإعطاء تقديرات معقولة للتكاليف الخفية الناتجة عن الابتعاد عن قيم الجودة المستهدفة التي تعد ضرورية لتحقيق رقابة فاعلة على هذه الكلف.

منهج البحث

لتحقيق هدف البحث واختبار فرضيته، تم الاعتماد على المنهج الوصفي في عرض ودراسة مساهمات الباحثين التي تدعم موضوع البحث وأعتمد المنهج التحليلي في دراسة مجالات التطبيق على عينة البحث.

هيكلية البحث

تم تقسيم البحث على الفقرات الرئيسة الآتية:

أولاً: فلسفة تاجوشي في مجال إدارة الجودة.

ثانياً: دالة خسارة الجودة لتاجوشي.

ثالثاً: استخدامات دالة خسارة الجودة.

رابعاً: قياس خسارة الجودة في مصنع الغزل والنسيج في الموصل.

أولاً- فلسفة تاجوشي في مجال إدارة الجودة

تعد طرائق خبير الجودة الياباني جنيشي تاجوشي (Genichi Taguchi) من أهم التطورات التي سادت خلال العقود الأخيرة، وحتى الآن في مجال تحسين جودة المنتجات وزيادة كفاءة العمليات الصناعية (حسين، ٢٠٠٠، ١٨٦).

لقد أصبحت النظرة الصناعية التقليدية للجودة بوصفها المطابقة مع المواصفات عرضة للكثير من الانتقادات بسبب تركيزها على الفحص والاختبار بعد التصنيع بوصفه أساساً لتحقيق مستويات مقبولة من الجودة، إذ أثبت تاجوشى إن تحقيق الاقتصاد لمستويات مرتفعة من الجودة يبدأ من مرحلة تصميم الجودة داخل المنتج وليس من خلال الفحص والاختبار بعد التصنيع (بتصرف Taguchi & Clausing,1990, 75-85)، فلم يعد تعريف الجودة من وجهة نظر تاجوشي بأنها المطابقة للمواصفات، لكنه عرفها بأنها الجودة التي لا تحدث أي خسارة مالية للمجتمع، بمعنى أن جودة المنتج تمثل تجنباً للخسارة المنقولة بواسطة المنتج للمجتمع بعد شحنه للزبون، وهذه الخسارة لاتشمل خسارة الشركة معبراً عنها بتكاليف إعادة الصنع، التخريد، الصيانة، توقف الآلات لأسباب تتعلق بفشل الجودة ومطالبات الضمان فقط، بل تمتد لتشمل الكلف المنقولة إلى الزبون الناتجة عن فشل المنتج في تحقيق توقعات الزبون والفشل في تحقيق مواصفات الأداء والكلف الاجتماعية الأخرى كالتلوث مثلاً (Dale,1994,440).

عليه فإن الفلسفة الجديدة لتاجوشي قد غيرت المنطق في قياس خسارة الجودة من احتساب قيمة المنتجات غير المطابقة للمواصفات التي لايمكن شحنها للزبون إلى قياس الخسارة بفكر تكاليفي أوسع وهو الخسارة للمجتمع، وحدد إمكانية قياسها من خلال ربطها بمواصفات المنتجات القابلة للقياس الكمي (Schonberger & Kond, 1997, 82).

ثانياً- دالة خسارة الجودة لتاجوشي Quality Loss Function (QLF)

ساعدت الأفكار التي قدمها تاجوشى في مجال تصميم الجودة عن تطويره دالة لقياس خسارة الابتعاد عن مواصفات الجودة المستهدفة أطلق عليها تاجوشي دالة خسارة الجودة (QLF)، ولغرض التعريف بهذه الدالة سوف يتم التطرق إلى الفقرات الآتية :

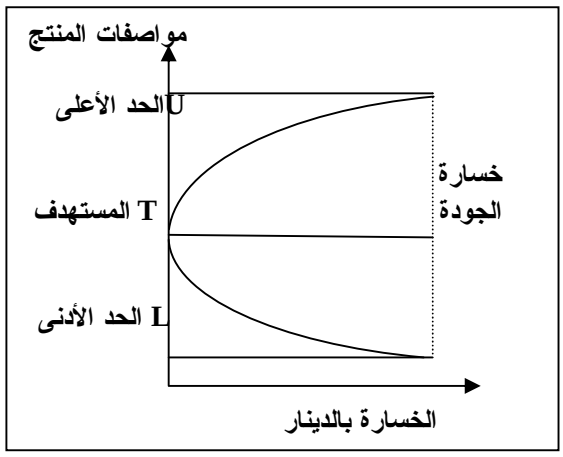
١. مفهوم خسارة الجودة

يقصد بخسارة الجودة إجمالي الخسارة التي تتحملها الشركة والتي تعود للابتعاد عن المواصفات المستهدفة، وهذه الخسارة تساوي الخسارة المكتشفة بعد شحن المنتج مضافاً إليها خسارة المصنع. ولغرض احتساب هذه الخسارة لابد من تحديد ماهو المستهدف لكي يتم قياس خسارة الابتعاد عنه، والقيم المستهدفة غالباً ما تمثل انعكاساً لما يرغبه الزبون في منتجات الشركة (Taguchi & Clausing, 1990, 81).

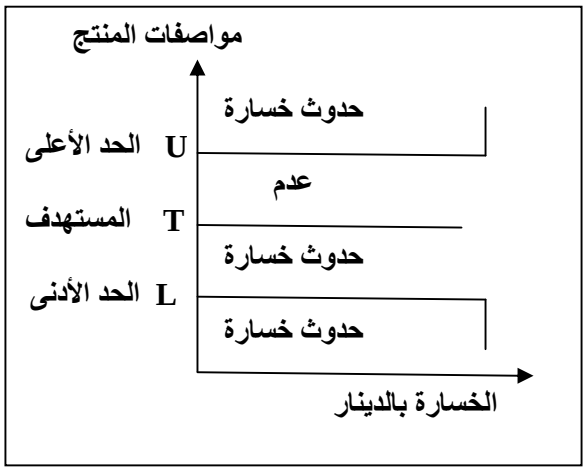
يفترض الأنموذج التقليدي لتكاليف الجودة أن هذه الخسارة لا تحدث إلاّ إذا كانت مواصفات المنتج الفعلية تقع خارج حدود المواصفات المقررة، ويفترض أن المنتجات التي تقع داخل حدود المواصفات متماثلة في جودتها بغض النظر عن مدى قربها أو ابتعادها عن المواصفات المستهدفة.

في حين أن الأنموذج الحديث لتكاليف الجودة يتفق مع أنموذج تاجوشي في أن الخسارة تحدث بمجرد انحراف المنتج عن المواصفات المستهدفة، وأنه يميز جميع المنتجات التي تقع داخل حدود المواصفات بأنها ليست متساوية في الجودة، ويعتقد تاجوشي أنه متى ما حدث ابتعاد عن المواصفات المستهدفة تحدث هنالك خسارة للجودة أطلق عليها تاجوشي (الكلف الخفية) متجاهلاً فيما إذا كانت المنتجات تقع داخل حدود المواصفات أم خارجها (Albright &Roth, 1992, 29) (يوسف، ١٩٩٤، ٦٧٨).

يوضح الشكل الآتي مقارنة بين الأنموذجين التقليدي والحديث في تعريف خسارة الجودة.



الشكل ١ -أ
مفهوم تاجوشي لخسارة الجودة



الشكل ١ - ب
المفهوم التقليدي لخسارة الجودة

Source: Sedatol,K.L,2003,"The Effect Of Measurement Alternatives On Non- Financial Quality Measures :Forward-Looking Properties", Accounting Review,April:P559

٢. مفهوم تكاليف الجودة الخفية(*)

تمثل التكاليف الخفية للجودة أهمية كبيرة في مجال تحديد تكاليف الجودة الكلية فقد أشارت إحدى الدراسات إلى أن هذه التكاليف تقدر بثلاثة أضعاف تكاليف الجودة الممكن ملاحظتها وقد تصل نسبتها إلى أكثر من ٢٠% من تكلفة المبيعات (Ross,1993, 2)، ومثل هذه الكلف لا تظهر في سجلات التكاليف، إما بسبب عدم تسجيلها مثل كلفة الفرصة البديلة للمبيعات المفقودة نتيجة تأثر سمعة الشركة بالإنتاج المعيب أو بسبب صعوبة القياس مثل كلفة الإرباك في جداول الإنتاج وعدم الانتظام في مواعيد التسليم، مما يتطلب الاعتراف بوجودها للتخلص من أسبابها.

يرى تاجوشي أنه يجب تعريف الجودة من وجهة نظر المجتمع الذي يتم فيه تصنيع المنتج (التكاليف الداخلية مثل تكاليف إعادة التصنيع، الصيانة، إعادة الفحص...الخ) واستخدام المنتج (التكاليف الخارجية مثل كلفة الفرصة البديلة). بمعنى إننا يجب أن لا نقتصر على تكاليف إعادة التشغيل والخردة في المراحل الإنتاجية فقط، ولكن يجب أن نأخذ كلف الإنتاجية المفقودة لعدم الكفاءة الذي يسببه الانحراف عن المواصفات المستهدفة، وتشمل هذه التكاليف الآتي (Dale,1994, 217) (حسين، ٢٠٠٠، ٣٠١):

أ. التكاليف التي تنشأ بسبب انعدام الكفاءة في العمليات والنظم مثل: تزايد تكاليف الصيانة، المبالغة في احتساب السماحات، توقف الآلات بسبب فشل الجودة، زيادة المخزون.

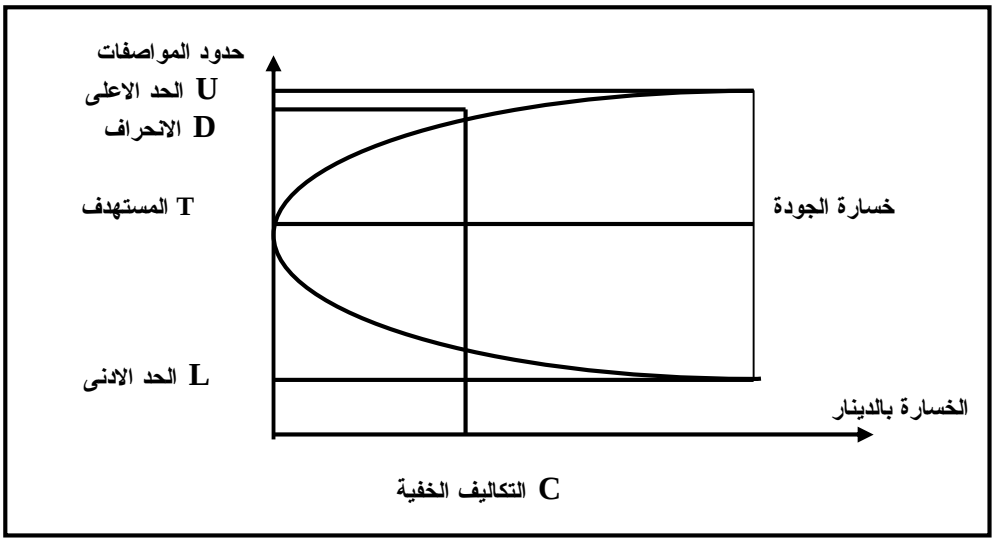
ب. كلف الأنشطة التي لها علاقة مباشرة بالجودة لكن تكاليفها لا تظهر ضمن كلف الجودة مثل تكاليف عزل ونقل وبيع الخردة، نقل المنتجات لأغراض الفحص، الزيادة في الأعمال الكتابية والوقت الضائع في الاجتماعات غير المنتجة مع الموردين والوكلاء والموزعين، تكاليف تجزئة الطلبيات (لأسباب تتعلق بالجودة).

ت. هامش المساهمة المفقود من انخفاض كمية المبيعات وانخفاض أسعار البيع والحصة السوقية للشركة والتي تمثل أهم الكلف الخفية التي يجب على محاسب التكاليف أن يقوم بتقديرها والتقرير عنها لأنها تمثل محركاً مهماً في مجال إعداد برامج تحسين الجودة (Horengren,*et.al*,2003, 680).

(*) إن مصطلح التكاليف الخفية (Hidden Costs) ومصطلح خسارة الجودة (Quality Loss) لا يعبران بالضرورة عن معنى واحد، لأن الأخيرة استخدمت للتعبير عن المفهوم الاقتصادي للخسارة، وهو يختلف عن معنى الخسارة محاسبياً في، حين أن التكاليف الخفية تعني تلك التكاليف غير المباشرة التي تنشأ بسبب حدوث الانحراف عن مواصفات الجودة المستهدفة بما فيها كلفة الفرصة البديلة.

٣.تقدير تكاليف الجودة الخفية باستخدام دالة الخسارة

إن دالة خسارة الجودة (QLF) هي دالة إحصائية استخدمت من قبل تاجوشي 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، تشتق هذه الدالة بالاعتماد على العلاقة بين القيم الفعلية للعامل الأساسي الذي يتم قياس جودته (طول، وزن، حجم...الخ) ويرمز له بالرمز (Y) والمواصفات المستهدفة ويرمز لها بالرمز(T) وكما هو مبين من خلال الشكل والمعادلات الآتية (يوسف، ١٩٩٤، ٦٧٩):



الشكل ٢
دالة خسارة الجودة (QLF) لتاجوشي

Source: Richard J. Schonberger, Edward M.Kond,1997,"Operation Management: Customer-Focused Principles",P82

ويمكن احتساب قيمة الخسارة رياضياً باستخدام المعادلة الآتية :

$$Loss(Y)avg = K[S^2 + (Y-\overline{T})^2] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

إذ إن :

K = تعبر عن المعامل الفني الثابت (Constant) الخاص بطبيعة تكلفة العملية الإنتاجية، يحتسب بقسمة الخسارة (C) التي تحدث في الشركة بسبب عدم المطابقة على مربع الفرق بين الحد الأعلى والأدنى (D^2) ووسط القيمة المستهدفة. أي أن :

$$K = (C / D^2) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

وفي حالة عدم تماثل الدالة من حيث إمكانية تحديد الحد الأدنى أو الحد الأعلى للمواصفات المستهدفة فإن قيمة (K) تحسب بالشكل الآتي وهو ما سيتم الاعتماد عليه في الجانب العملي:

$$K = (C / D) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(3)$$

C= التكاليف (Cost) المرتبطة بالوحدة المنتجة الجيدة وتمثل هذه التكلفة خسارة في حالة عدم مطابقة مواصفات الوحدة المنتجة مع المواصفات المستهدفة.

D= انحراف المواصفات (Deviation) عن القيمة المستهدفة (المسافة من القيمة المستهدفة إلى حد المواصفات) .

T= القيمة المستهدفة للجودة (Target) (المواصفات المستهدفة).

Y= المتوسط الفعلي للعينة، إذ تمثل (Y) القيمة الفعلية للجودة (المواصفات الفعلية).

S = الانحراف المعياري(Standard Deviation) للعينة.

وقد انتقد البعض هذا الأنموذج بقوله إنه يفترض بأن خسارة الشركة هي متساوية في حالة وقوع الانحراف أعلى أو أدنى من القيمة المستهدفة، إذ أثبتت العديد من الممارسات فشل هذا المنطق (Ross,1993, 5)

فقد أشار البعض إلى إمكانية اختلاف الشكل الفعلي لسلوك الخسارة باختلاف طبيعة المنتج وعملية تصنيعه، فبعض المنتجات تتأثر بالانحراف إذا كان يحدث باتجاه واحد (أعلى أو أدنى من القيمة المستهدفة) ولو كان الانحراف يقع مثلا بالحد الأعلى دون الحد الأدنى من القيمة المستهدفة في دالة خسارة الجودة (QLF)، فهذا يعني أن الخسارة ربما تكون أقل أو أكثر تأثراً فيما لو كان الانحراف نفسه قد حدث في جانبي القيمة المستهدفة، مما يتطلب أن يضاف إلى الصيغة السابقة ثابت آخر (K)، وأن تحتوي المعادلة على ثابتين بدلاً من ثابت واحد. عليه فإن الثابت الجديد سوف يعالج التأثيرات المختلفة لسلوك الخسارة تجاه الانحراف على أي من جانبي القيمة المستهدفة ومن ثم فإن دالة خسارة الجودة (QLF) لن تكون دالة تربيعية متماثلة كما افترضها تاجوشي، بل أصبحت دالة غير متماثلة، لأن هنالك قيماً مختلفة للثابت (K) (Kim & Laio,1994, 8-18).

ومن وجهة نظرنا إن هذا الانتقاد يثبت الأهمية العملية لهذا الأنموذج في أنه يسمح للمستخدمين الجمع بين التكاليف المختلفة لانحراف المواصفات الفعلية للمنتج عن القيم المستهدفة، مما يقدم معلومات أكثر تعبيراً عن الخسائر التي يحدثها الانحراف على أي من جانبي القيمة المستهدفة.

ثالثاً- استخدامات دالة خسارة الجودة (QLF)

يعد إعادة تعريف الجودة من أهم المزايا التي يمكن تحقيقها من تطبيق أنموذج تاجوشي في الشركات الصناعية، فلم يعد تعريف الجودة هو التوافق مع حدود المواصفات، بل أصبح الآن يركز على تخفيض التكاليف من خلال تقليل الانحرافات حول المواصفات المستهدفة (حسين، ٢٠٠٠، ١٩٣). واتساقاً مع ما

سبق فإن هنالك ميزتين أساسيتين يمكن تحقيقهما من تطبيق دالة خسارة الجودة (QLF) (Albright & Roth ,1994, 30-34) بتصرف:

١. الموازنة بين خسارة الجودة ومواصفات المنتج: يمكن الاستفادة من دالة الخسارة في مرحلة تصميم المنتجات من خلال مساعدة مهندسي التصميم في معرفة أين يجب وضع حدود المواصفات بهدف تحقيق الموازنة بين خسائر الزبائن التي تعود إلى فشل الجودة والتكاليف التشغيلية التي تتحملها الشركة بهدف تضييق خسائر الجودة عند أدنى حدود يمكن أن يتحملها الزبون وتسهم في الحفاظ على قدرة الشركة في اكتساب الفرصة، ويتحقق ذلك من خلال الآتي:

أ. جعل المتوسط الفعلي لمواصفات الجودة مساوٍ للقيمة المستهدفة .

ب. تخفيض التباين بين القيمة الفعلية لمواصفات الجودة والقيمة المستهدفة، إذا لم يكن تحقيق القيمة المستهدفة هدفاً ممكناً اقتصادياً.

٢. في مجال ترشيد قرارات الاستثمار في تكنولوجيا تحسين الجودة:

قد يتطلب تخفيض التباين بين القيمة الفعلية لمواصفات الجودة والقيمة المستهدفة لجودة المنتجات إدخال تعديلات على العمليات الإنتاجية والاستثمار في التكنولوجيا الحديثة ولتبرير الكلف الإضافية المطلوبة لشراء تكنولوجيا تحسين الجودة التي سوف تتحملها الشركة تستخدم دالة الخسارة في قياس الوفورات المتحققة من انخفاض كلف الفشل الخارجية نتيجة لتحسن الجودة قياساً بتكاليف الاستثمار (Ross, 1993, 6).

رابعاً- قياس خسارة الجودة في مصنع الغزل والنسيج

يعد مصنع الغزل والنسيج في مدينة الموصل من المصانع الرائدة على المستوى المحلي في صناعة الغزل والأقمشة لما تحظى به منتجاته من قبول في السوق المحلية نظراً للجودة التي تتميز بها هذه المنتجات.

يواجه المصنع في الفترة الراهنة منافسه قوية من منتجات شركات محلية وأجنبية دفعت إدارة المصنع إلى إيقاف إنتاج عدد كبير من المنتجات التي كانت تنتج لفترة قريبة، الأمر الذي يستلزم معه دراسة الأسباب التي أدت إلى انخفاض الحصة السوقية لمنتجات هذا المصنع.

١. مقاييس الجودة في المصنع

يمتلك المصنع خطوطاً إنتاجية متكاملة يتم فيها إنتاج أنواع مختلفة من الغزول والأقمشة من خلال مراحل تصنيعية متعاقبة وهي (الغزل، النسيج، التكملة)، وتسعى إدارة المصنع إلى الحفاظ على جودة المنتجات في مراحل الإنتاج المختلفة ومطابقتها للمعايير المستهدفة والمواصفات المعتمدة التي تسهم في تحقيق رضا الزبائن والحفاظ على المكانة السوقية لمنتجات الشركة.

يعتمد المصنع في تقرير جودة المنتجات على مجموعة من المواصفات الفنية والمعملية التي تعكس الخصائص الوظيفية التي تعبر عن رغبات الزبون

واحتياجاته من منتجات المصنع، منها ما هو خاص بمواصفات التصميم الأساسية مثل (نوع النسيج، المكونات، نمرة الخيط وعدد البرمات، العرض، الوزن، اللون) ومنها ماهو خاص بمواصفات الأداء مثل (المتانة، الاستطالة، الانكماش، الكثافة، ثبات اللون، نفاذية الماء). وعلى الرغم من أهمية مواصفات التصميم الأساسية والتي بمطابقتها تنتقل المنتجات إلى يد الزبون، إلاّ أن الخصائص الوظيفية لأداء المنتج هي التي تدفع الزبون لشراء منتجات الشركة، ومن ثم فإن مفهوم خسارة الجودة ينصب على قياس الانحراف عن مواصفات الأداء المستهدفة والجدول الآتي يوضح المواصفات المستهدفة المعتمدة في تقرير جودة مطابقة الأداء لبعض المنتجات التي ينتجها المصنع.

الجدول ١

مواصفات الأداء للقماش الخام والمكمل

اسم القماش ورقمه	مواصفات الأداء للقماش الخام								مواصفات الأداء للقماش المكمل							
	المتانة/كغم		الاستطالة%		الانكماش%		الكثافة/١سم		المتانة/كغم		الاستطالة%		الانكماش%		الكثافة/١سم	
	س	ل	س	ل	س	ل	س	ل	س	ل	س	ل	س	ل	س	ل
همايون٣٤١	٤٢	٥٢	١١,٢	٦,٧	٥,٤	٣,٥	٢٣	٢٣	٤٥	٤٠	٧	١٢	٥	٥	٢٥	٢٣
دجلة ٧٠	٦٠	٢٩	٩,٥	٦	٧	٥	٢٤	١١	٦٠	٢٠	٦	٨	٤,٥	٠,٥	٢٥	١١
نوارس ٨	٦٠	٥١	٧	٧	٦,٥	٤	٢٤	١٢	٥٥	٣٧	٦,٥	١٠	٥	٥	٢٤	١٢
جابان ٨٣	٣١	٣٥	٧,٥	٧,٥	٧	٥	١٧	١٤	يجهز خام اسمر							
رافدين ٨١	٣٣	٣١	٤	٦	٦	٨	١٢	١٤	٣٠	٢٥	٥	٦	٤	٢	١٤	١٥
بوبيلين ٦١٦	٧٥	٤١	٨	٧	٢	٢	٢٣	١٦	٧٠	٤٢	٨	٧	٢	٢	٢٥	١٦
ياسمين٦٢١	٥٦	٢٣	٧	٥	١	١	٢٢	١١	٧٠	٢٠	٧	٦	٢	٢	٢٥	١١
صابرين٦١٢	٣٤	٣٢	٧	٧	٣,٥	٤,٥	١٦	١٦	٣٦	٣٠	٥	٧	١	٣	١٩	١٦
شاش ٦٢٣	١٠	٣	٥	٥	٥	٥	٨	٥	يجهز خام اسمر							
باندج٦٢٤	٣٠	٥	٣	٣	٥	٥	١٧	٧	يجهز خام اسمر							

المصدر: مصنع الغزل والنسيج، المختبر الكيميائي.

٢. خطوات تطبيق دالة الخسارة

لقياس الخسائر الناتجة عن الانحراف عن مواصفات الجودة المستهدفة تم اختيار عينة من منتجات المصنع متمثلة بقماش الخام الاسمر٨٣ (الجابان)، إذ جرى أخذ عينات من نتائج الفحوصات المختبرية لهذا القماش من واقع سجلات فحص الأقمشة الخام والأقمشة المكملة في المصنع المثبتة في الجدول أدناه خلال شهري حزيران وتموز لسنة ٢٠٠٧، وتم اعتماد هذه البيانات لغرض احتساب متغيرات الأنموذج باستخدام برنامج (Excel) وكما هو موضح بالجدول الآتي:

الجدول ٢

نتائج الفحوصات المختبرية لمواصفات جودة أداء القماش للمتر الطولي من الخام الأسمر (٨٣)

المواصفات / العينات	مواصفات الأداء لقماش الخام الاسمر٨٣							
	المتانة/كغم		الاستطالة%		الانكماش%		الكثافة/١سم	
	سدى	لحمة	سدى	لحمة	سدى	لحمة	سدى	لحمة
العينة١	٢٨	٢٦	٤,٥	٥	٦,٥	٥	١٦	١٢
العينة٢	٣٢	٢٨	٤,٥	٥	٦	٥	١٧	١٢
العينة٣	٢٧	٢٥	٥	٦	٦	٥	١٥	١٤
العينة٤	٣٤	٢٥	٥	٥,٥	٦	٤,٥	١٥	١٣
العينة٥	٣٠	٢٦	٥	٥	٨	٦	١٦	١٢
العينة٦	٢٧	٢٨	٤	٥	٦	٤	١٦	١٣
العينة٧	٣١	٢٦	٤,٥	٦	٦	٥	١٧	١٣
العينة٨	٣٠	٢٥	٥	٥,٥	٦,٥	٥	١٦	١٤
الوسط الحسابي $\overline{Y}$	٢٩,٨٧٥	٢٦,١٢٥	٤,٦٨٧	٥,٣٧٥	٦,٣٧٥	٤,٩٣٧	١٥,٧٥	١٢,٨٧٥
الانحراف المعياري S^2	٢,٤٧٤	١,٢٤٦	٠,٣٧٢	٠,٤٤٣٢	٦,٩٤٣	٠,٥٦٢٩	٠,٧٠٧١	٠,٨٣٤٥

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على سجلات الفحوصات اليومية للقماش الأسمر.

ويلخص الجدول السابق نتائج الفحوصات المختبرية لقماش الخام الاسمر والتي جرى استخراج الوسط الحسابي (**Y**) والانحراف المعياري (S^2) لها.

ولاستكمال متغيرات الأنموذج سوف يتم احتساب قيمة الثابت (k) الذي يمثل قيمة الخسارة التي يتحملها المصنع للمتر الواحد المرتبطة بالانحراف عن مواصفات الجودة المستهدفة وكما هو موضح من خلال الجدول الآتي:

الجدول ٣

احتساب متغيرات نموذج دالة خسارة الجودة (QLF)

المواصفة/ المتغيرات	المتانة		الاستطالة		الانكماش		الكثافة	
	س	ل	س	ل	س	ل	س	ل
الحد الأعلى من القيمة المستهدفة U	–	–	–	–	٨	٦	–	–
الحد الأدنى من القيمة المستهدفة L	٢٧	٢٥	٤	٥	٦	٤	١٥	١٢
القيمة المستهدفة T	٣١	٣٥	٧,٥	٧,٥	٧	٥	١٧	١٤
الحد الأعلى – القيمة المستهدفة U-T=(١)	–	–	–	–	١	١	–	–
القيمة المستهدفة- الحد الأدنى T-L=(٢)	٤	١٠	٣,٥	٢,٥	١	١	٢	٢
الانحراف عن القيمة المستهدفة (٣) (D)	٤	١٠	٣,٥	٢,٥	١	١	٢	٢
قيمة الخسارة بالدينار(C) (٤)	٨,٥	٨,٥	٨,٥	٨,٥	٨,٥	٨,٥	٨,٥	٨,٥
قيمة الثابت(K) بالدينار (٥)=(٤)/(٣)	٢,١٢٥	٠,٨٥	٢,٤٢	٣,٤	٨,٥	٨,٥	٤,٢٥	٤,٢٥

المصدر: من إعداد الباحثين .

تمثل قيم الحد الأعلى (**U**) والحد الأدنى (**L**) والقيمة المستهدفة (**T**) الموضحة في الجدول ٣ مقاييس معتمدة من قبل المصنع فيما يتعلق بمواصفات أداء القماش الخام الأسمر.

أما قيمة الخسارة (**C**) فهي عبارة عن كلفة المجهودات الضائعة في الرقابة على جودة المنتج على اعتبار أن هذا المنتج غير مطابق للمواصفات والمتمثلة بكلفة الجودة للمتر الواحد المتجمعة حسب المراحل الإنتاجية والتي قدرت بمعدل تحميل إجمالي بالنسبة للقماش الأسمر بمبلغ(*) (٨,٥ دينار/متر طولي) .

وبعد استكمال احتساب المتغيرات الخاصة بدالة الخسارة سوف يتم احتساب قيمة الخسارة المتحققة على مستوى كل مواصفة والمتجمعة على مستوى المتر الطولي الواحد من قماش الخام الاسمر وكما هو موضح من خلال الجدول الآتي :

الجدول ٤

خسارة الجودة للمتر الطولي الواحد من قماش الخام الأسمر (٨٣)

المواصفة/ المتغيرات	المتانة		الاستطالة		الانكماش		الكثافة	
	س	ل	س	ل	س	ل	س	ل
قيمة الثابت (١) K	٢,١٢٥	٠,٨٥	٢,٤٢	٣,٤	٨,٥	٨,٥	٤,٢٥	٤,٢٥
الوسط الحسابي(٢) $\bar{Y}$	٢٩,٨٧٥	٢٦,١٢٥	٤,٦٨٧	٥,٣٧٥	٦,٣٧٥	٤,٩٣٧	١٥,٧٥	١٢,٨٧٥
الانحراف المعياري(٣) S^2	٢,٤٧٤	١,٢٤٦	٠,٣٧٢	٠,٣٧٢	٦,٩٤٣	٠,٥٦٢٩	٠,٧٠٧١	٠,٨٣٤٥
المواصفات المستهدفة(٤) T	٣١	٣٥	٧,٥	٧,٥	٧	٥	١٧	١٤
خسارة الجودة للمتر الواحد Q.L (٥) =(١)*[(٣)+ ((٤)-(٢))]	٧,٦٤٩	٨,٦٠٣	٧,٧٣٣	٨,٧٣١	١١,٢١٤	٥,٣١٦٧	٨,٣١٧	٨,٣٢٨

المصدر : من إعداد الباحثين

ومن الجدول السابق يتبين بأن مقدار الخسارة المقدرة للمتر الطولي الواحد من القماش تبلغ (٦٥,٨٩١ دينار /م.ط) في حين يبلغ حجم الإنتاج من قماش الخام الأسمر (٨٣) أو (الجابان) ٤٤٧٦٧ متر طولي للفترة المذكورة، أي أن الخسارة الكلية لحجم الإنتاج الفعلي:

٤٤٧٦٧ م.ط × ٦٥,٨٩١ = ٢٩٤٩٧٤٢ ديناراً.

(*) مصنع الغزل والنسيج، قسم حسابات الكلفة.

وإذا ما تم مقارنتها بإيراد المبيعات المقدر على حجم الإنتاج الفعلي والذي يبلغ(**) (٢٢٣٨٣٥٠٠ دينار) فإنها تشكل نسبة (١٣,١%) تقريباً من حجم المبيعات.

٣. مجالات استخدام معلومات دالة خسارة الجودة (QLF) في المصنع

إن تطبيق دالة الخسارة سوف يقدم معلومات تساعد القائمين على إدارة المصنع في تخفيض الخسائر المرتبطة بالانحرافات عن مواصفات الجودة إلى أدنى مستوياتها من خلال الالتزام بتحقيق العيوب الصفرية في المنتجات، أو على الأقل الالتزام بتخفيض تلك العيوب، ولو اعتمدت إدارة المصنع برنامجاً لتخفيض الانحرافات بنسبة مقترحة هي (٥%) وفي ظل حجم إنتاج سنوي يصل إلى ٥٠٠٠٠٠ متر طولي من قماش الخام الأسمر فإن الوفورات المقدرة ستكون بالشكل الآتي:

الجدول ٥
وفورات التكاليف المقدرة للتخفيض في نسبة الانحراف

المواصفات		خسارة الجودة الحالية للمتر الطولي	التخفيض المقدر في الانحرافات	خسارة الجودة المقترحة للمتر الطولي	وفورات التكاليف المقدرة للمتر الطولي	الوفورات السنوية لحجم الإنتاج المفترض
المتانة	س	٧,٦٤٩	%٥	٧,٢٦٧٢٤	٠,٣٨٢٤٨	١٩١٢٤٣
	ل	٨,٦٠٣	%٥	٨,١٧٣٠٤	٠,٤٣٠١٦	٢١٥٠٨٠
الاستطالة	س	٧,٧٣٣	%٥	٧,٣٤٧١٢٤	٠,٣٨٦٦٩١	١٩٣٣٤٥
	ل	٨,٧٣١	%٥	٨,٢٩٥٢٩	٠,٤٣٦٥٩٤	٢١٨٢٩٧
الانكماش	س	١١,٢١٤	%٥	١٠,٦٥٣٨٧	٠,٥٦٠٧٣	٢٨٠٣٦٥
	ل	٥,٣١٦٧	%٥	٥,٠٥٠٨٧	٠,٢٦٥٨٣	١٣٢٩١٨
الكثافة	س	٨,٣١٧	%٥	٧,٩٠١٨١	٠,٤١٥٨٨	٢٠٧٩٤٢
	ل	٨,٣٢٨	%٥	٧,٩١١٥٧	٠,٤١٦٣٩٩	٢٠٨١٩٩

المصدر: من إعداد الباحثين

عليه فإن إجمالي الوفورات التي سيحققها المصنع من إنتاج ٥٠٠٠٠٠ متر من هذا القماش تقدر بحوالي ١٦٤٧٣٩٠ دينار.

(**) ٤٤٧٦٧ م.ط × ٥٠٠ دينار/م.ط = ٢٢٣٨٣٥٠٠ دينار إيراد المبيعات

الاستنتاجات والتوصيات

أولاً- الاستنتاجات

٢. إن استخدام دالة خسارة الجودة (QLF) يعد أداة لتوجيه عمليات التخطيط لخصائص ومواصفات المنتج باستخدام المعلومات المتوفرة عن الخسائر المتوقعة في الانحراف عن مواصفات الجودة المستهدفة.

٣. تشكل الكلف الخفية جزءاً مهما من تكاليف فشل الجودة، وعلى الرغم من أهمية هذه التكاليف إلاّ أن الكثير من الشركات الصناعية لا تقوم بقياسها بوصفها مقياساً لاكتساب الفرصة.

٤. يعد تخفيض التكاليف من أهم المزايا التي يمكن تحقيقها من تطبيق دالة خسارة الجودة (QLF) في الشركات الصناعية.

٥. لا يقتصر مفهوم خسارة الجودة على التكاليف التي تقيسها نظم التكاليف التقليدية، بل يمتد ليشمل الكلف المنقولة إلى الزبون الناتجة عن فشل المنتج في تحقيق توقعات الزبون والفشل في تحقيق مواصفات الأداء والكلف الاجتماعية الأخرى.

٦. إن عملية تحقيق الموازنة في تكاليف الجودة الكلية تبقى ناقصة ما لم تتوافر معلومات متكاملة عن جميع فئات تكاليف الجودة (الوقاية، التقييم، الفشل الداخلي، الفشل الخارجي) بما فيها كلف الجودة الخفية.

٧. إن الاعتقاد السائد لدى كثير من العاملين في مصنع الغزل والنسيج أن مفهوم خسارة الجودة يقتصر على تكاليف المنتجات غير المطابقة للمواصفات التي يتم اكتشافها قبل شحن المنتج للزبون.

٨. بلغت خسارة الجودة المتحققة عن قماش الخام الأسمر ٨٣ (الجابان) مبلغا قدره (٢٩٤٩٧٤٢ دينار) وهذا المبلغ يعادل نسبة (١٣,١%) من إجمالي مبيعات هذا القماش للفترة المذكورة.

ثانياً- التوصيات

١. الاهتمام بقياس التكاليف الخفية للابتعاد عن مواصفات الجودة المستهدفة بوصفها مؤشراً لقياس قدرة المصنع في اكتساب الفرصة.

٢. اعتماد مدخل تاجوشي في الرقابة على الجودة والتركيز على أساليب بناء الجودة في المنتج في مرحلة تصميم المنتجات .

٣. التأكيد على تحقيق المستويات المستهدفة للجودة على نحو يحقق التوازن بين خسائر الجودة وبين العائد من نظام الجودة.

٤. اعتماد المؤشرات المستخرجة من تطبيق دالة خسارة الجودة (QLF) للمفاضلة بين المنتجات التي تحقق أعلى مستويات الأداء المقاسة ببيانات تكاليفية.

٥. اعتماد منهج البحث في تقدير التكاليف الخفية للابتعاد عن مواصفات الجودة المستهدفة التي يتحملها المصنع من المنتجات الأخرى.

٦. إقامة دورات تدريبية للعاملين في المصنع وتعزيز الوعي التكاليفي لديهم والاهتمام بصيانة المكائن والتأكيد على نوعية المواد الأولية المستخدمة في التصنيع.

المراجع

أولاً- المراجع باللغة العربية

١. حسين، احمد حسين علي، "المحاسبة الإدارية المتقدمة"،٢٠٠٠، الدار الجامعية للطباعة والنشر والتوزيع.
٢. يوسف، محمد محمود، "محاسبة التكاليف"، ١٩٩٤، المجلد الأول، دار الحكمة للنشر.

ثانياً- المراجع باللغة الإجنبية

1. Albright, T. L, H.P. Roth,1994, "Managing quality through the quality loss function", Journal of cost management, (winter).
2. Albright, T., Roth H. ,1992, "The measurement of quality cost: An alternative paradigm", Accounting Horizons,(June).
3. Anderson, S., K .Sedatole,1998, " Designing quality into products :The use of accounting data in new product development ", Accounting Horizons, (September).
4. Barrie G. Dale,1994, " Managing Quality", Prentice Hall International .UK.limited.
5. Charles T. Horngren,2003 ,George Foster ,Srikant M. Datar, "Cost Accounting: A managerial emphasis",10th edition, prentice Hall international ,inc.
6. Fink Ross, 1993, "Quality Improvement technology using the taguchi method", The CPA Journal on-line.
7. Kim M ., Liao M. ,1994, "Estimating hidden quality cost with quality loss function", Accounting Horizons, (march).
8. Richard J. Schonberger, Edward M.Kond,1997, "operation management: customer-focused principles", McGraw Hill, new York
9. Sedatol, k., "the effect of measurement alternatives on non- financial quality measures: forward-looking properties",2003, accounting review, (April).
10. Taguchi G. ,D .Clausing, 1990, "Robust Quality", Harvard Business Review, (January).(www.maaw.info/index)