

إدارة تكاليف الجودة

الفصل الرابع
أ. منيرة الحمّادي

أولاً / أسباب الاهتمام بالجودة :

منذ بداية التسعينات من القرن الماضي زاد الاهتمام بمفهوم إدارة الجودة الشاملة ويرجع ذلك للأسباب التالية :

١- تعتبر الجودة أهم أدوات المنافسة ومن عوامل النجاح الرئيسية لبيئة التصنيع الحديثة لأنها تؤدي إلى تحقيق رضا العميل وبالتالي تحسين المركز التنافسي للشركة.

٢- تمثل تكاليف الجودة من ١٠% إلى ٢٠% من قيمة المبيعات في كثير من الشركات وبالتالي فإن الاهتمام بتحسين الجودة يؤدي إلى تخفيض التكاليف ، فقد حققت شركة موتورولا للاتصالات وفورات في التكاليف نتيجة تحسين الجودة تقدر بمبلغ ٢ بليون دولار سنة ١٩٩٤ م .

٣- قيام هيئة المعايير الدولية بوضع معايير للجودة يجب الاهتمام بها للحصول على شهادة الجودة العالمية مثل ISO 9000 ، وتشتترط العديد من الشركات على مورديها الحصول على شهادة ISO 9000 للحصول على منتجات مرتفعة الجودة وبأسعار تنافسية ، لذلك يمكن القول أن الحصول على هذه الشهادة أصبح شرطاً للمنافسة العالمية.

ثانياً / ما المقصود بالجودة :

تشير الجودة إلى العديد من العناصر، مثلاً : الصلاحية للاستخدام ، مدى توافق خصائص المنتج مع مواصفاته ، التصميم الهندسي ، مدى توافق خصائص المنتج مع رغبات العملاء.
وسوف نركز بصورة رئيسية على جانبين للجودة هما :

جودة المطابقة
أو التوافق

تقاس بمدى توافق الأداء الفعلي للمنتج مع خصائص التصميم الهندسي.

جودة التصميم

قياس مدى توافق خصائص التصميم الهندسي للمنتج مع رغبات العملاء.

□ ويمكن بيان جانب الجودة من الشكل الآتي :

الأداء الفعلي
للمنتج

خصائص
التصميم

رغبات
العملاء

جودة المطابقة

جودة التصميم

حتى يمكن انتاج منتج يحقق رضا العملاء يمر ذلك بمرحلتين :

- تصميم المنتج بمواصفات ترضي العملاء. (جودة التصميم)
- توافق الأداء الفعلي للمنتج مع مواصفات التصميم. (جودة المطابقة)

ثالثاً / مكونات تكاليف الجودة :

يقصد بتكاليف الجودة تلك التكاليف التي تحدث نتيجة انتاج منتجات منخفضة الجودة أو نتيجة معالجة عيوب الجودة إن وجدت، وبالتالي يركز هذا التعريف على جودة المطابقة .

وبالتالي يمكن تقسيم الجودة إلى أربع أنواع هي :

تكاليف الفحص والتقييم
(تكاليف التقييم)

تكاليف تفادي العيوب
(تكاليف المنع)

تكاليف
الفشل الخارجي

تكاليف
الفشل الداخلي

تكاليف الفحص والتقييم (تكاليف التقييم)

وهي تكاليف الفحص والاختبار لتحديد الوحدات المعيبة ، مثل :

- ت.الفحص والتدقيق للمواد الخام والمنتجات والعمليات.
- ت.الاختبارات والتجارب.
- ت.استهلاك معدات الفحص.
- ت.أجور عمال الفحص.
- ت.مواد ومهمات مستخدمة في الاختبارات.

تكاليف تفادي العيوب (تكاليف المنع)

وهي تكاليف الوقاية أو المنع من إنتاج منتجات لا تتوافق مع مواصفات الجودة ، مثل :

- ت. التصميم الهندسي.
- ت. هندسة العمليات.
- ت. هندسة الجودة.
- ت. تقييم واختيار المديرين.
- ت. الصيانة الوقائية للمعدات.
- ت. تدريب الجودة.
- ت. المواد الجديدة المستخدمة في الإنتاج.

تكاليف الفشل الخارجي

وهي تكاليف إنتاج منتجات غير مطابقة للمواصفات والتي تُكتشف بعد وصول المنتج للعميل، مثل :

- ت. دعم وتقديم تسهيلات للعملاء.
- تكاليف النقل.
- تكاليف الإصلاح خلال فترة الضمان.
- تكاليف إصلاح لدى العميل.
- تعويضات العملاء.
- مردودات المبيعات نتيجة انخفاض مستوى الجودة.

تكاليف الفشل الداخلي

وهي تكاليف اكتشاف منتج غير مطابق للمواصفات قبل إرسالها للعميل، مثل :

- ت. الإنتاج التالف.
- ت. الفاقد والعدم.
- ت. إعادة التشغيل للوحدات المعيبة.
- تكاليف صيانة الأعطال.
- ت. التخلص من المنتجات التالفة والمعيبة.

* لاحظ :

١/ ترتبط التكاليف السابقة بمنع انتاج منتجات منخفضة الجودة أو معالجة العيوب إن وجدت.
← تركز فقط على جودة المطابقة.

٢/ تركز التكاليف السابقة على التكاليف المدفوعة فعلاً ، وهناك نوع آخر من التكاليف الخاصة بالجودة وهي التكاليف الضمنية أو تكلفة الفرصة البديلة، وهي عبارة عن هامش الربح المفقود نتيجة نقص المبيعات لوجود مشاكل في الجودة

هامش الربح المفقود = حجم المبيعات المفقود × هامش ربح الوحدة *

* هامش ربح الوحدة = سعر البيع - ت.غ للوحدة

٣/ كلما زادت تكاليف منع أو تفادي العيوب وتكاليف الفحص والتقييم كلما انخفضت تكاليف الفشل الداخلي وتكاليف الفشل الخارجي وبالتالي انخفضت إجمالي تكاليف الجودة.

تمرين (١):

فيما يلي البيانات الخاصة بمكينات التصوير والتي تعتبر أحد المنتجات التي تقوم شركة زيروكس بإنتاجها:

١- بلغ حجم الإنتاج والمبيعات ٢٠.٠٠٠ وحدة ، وسعر البيع ١٥.٠٠٠ ريال للوحدة ، والتكلفة المتغيرة ٩.٠٠٠ ريال للوحدة ، كما بلغ ربح العمليات ٢٤,٠٠٠,٠٠٠ ريال.

٢- الأنشطة المتعلقة بالجودة كانت كالآتي:

- زمن هندسة التصميم ٤٠,٠٠٠ ساعة ، بمعدل تحميل ٨٠ ريال للساعة.
- زمن هندسة العمليات ٤٥,٠٠٠ ساعة ، بمعدل تحميل ٦٠ ريال للساعة.
- زمن الفحص والاختبارات ١٢ ساعة للوحدة ، بمعدل تحميل ٤٠ ريال للساعة.
- نسبة الوحدات المعاد تشغيلها ١٢.٥% من الإنتاج ، وتكلفة إعادة التشغيل ٤,٠٠٠ ريال للوحدة.
- نسبة الوحدات التي تحتاج إلى إصلاح خلال فترة الضمان ١٥% من الإنتاج والمبيعات ، وتتمثل تكاليفها في : (تكاليف دعم العميل ٢٠٠ ريال للوحدة ، تكاليف نقل و شحن ٢٤٠ ريال للوحدة ، تكاليف إصلاح في مقر العميل ٤٤٠٠ ريال للوحدة).

٣- قدرت المبيعات المفقودة نتيجة انخفاض مستوى الجودة بواقع ٢٠٠٠ وحدة.

المطلوب:

إعداد تقرير يوضح تكاليف الجودة لمكينات التصوير ، مع التعليق على النتائج التي تتوصل إليها.

تمرين (٢) :

فيما يلي بيانات تكاليف الجودة عن سنتي ١٤٣٢ ، ١٤٣٣ من إحدى الشركات الصناعية التي تطبق برنامج تحسين الجودة :

البيان	١٤٣٢هـ	١٤٣٣هـ
ت.التصميم الهندسي	١٠٠٠	٤٠٠٠
ت.خدمة ودعم العملاء	٥٠٠٠	١٠٠٠
ت.الفاقد والعدم	٣٠٠٠	١٥٠٠
ت.إصلاح داخلي	٤٠٠٠	١٥٠٠
ت.الفحص	١٥٠٠	٢٠٠٠
مواد مستخدمة في الفحص	٥٠٠	٢٥٠٠
ت.تدريب العمال	١٠٠٠	٢٠٠٠
ت.إصلاح خلال الضمان	٦٠٠٠	٢٠٠٠
قيمة المبيعات	١٠٠,٠٠٠	١٥٠,٠٠٠

* المطلوب :

إعداد تقدير تكاليف الجودة عن سنتي ١٤٣٣, ١٤٣٢ مع التعليق على توزيع تكاليف الجودة.

رابعاً / طرق تحديد مشاكل الجودة :

توجد ثلاثة أساليب تستخدم لتحديد ما إذا كان هناك مشاكل في الجودة وأين تقع وأسبابها ، وتعتبر الأساليب الثلاثة متكاملة وهي :

- ١- خرائط الرقابة الاحصائية ← تحديد هل هناك مشاكل في الجودة أم لا.
- ٢- نموذج باريتو ← يحدد أين تقع المشكلة إن وجدت.
- ٣- نموذج السبب والنتيجة ← يحدد أسباب المشكلة.

١- خرائط الرقابة الإحصائية :

تقوم هذه الطريقة على فكرة تحديد حدين للرقابة على الجودة (حد أقصى وحد أدنى) وإذا وقع الأداء الفعلي داخل الحدين .: تكون أي انحرافات في الجودة عشوائية أو مسموح بها ولا تحتاج إلى فحص وتحليل إضافي ، بينما إذا وقع الأداء خارج الحدين تكون الانحرافات غير عشوائية (مسببة) وتحتاج إلى إجراء فحص وتحليل إضافي ، ويتم تحديد حدين للرقابة بالمعادلة التالية :

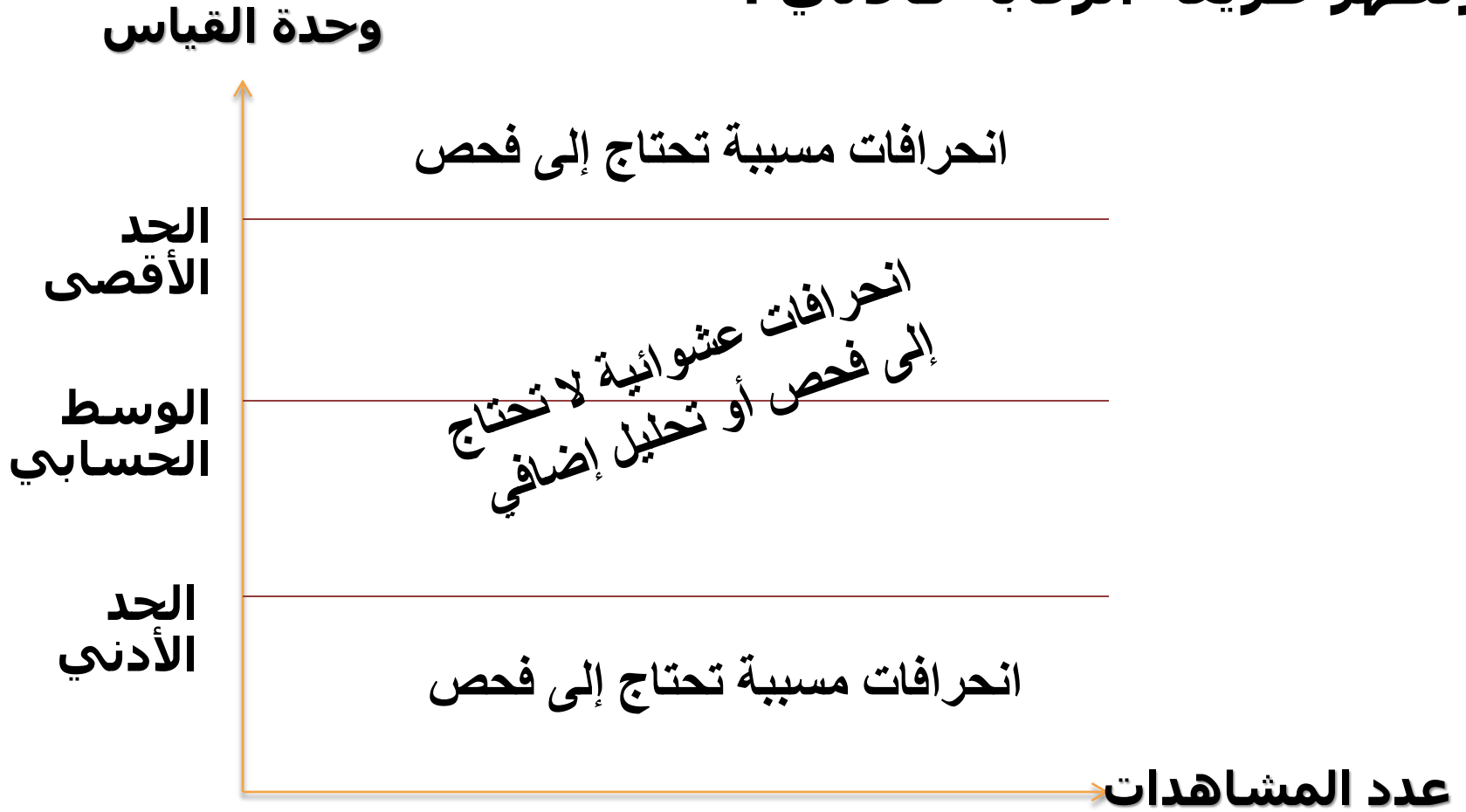
$$\text{حدين الرقابة} = \bar{X} \pm 3\sigma$$

الانحراف المعياري ←

عدد الانحرافات المعيارية المسموح بها

الوسط الحسابي

وتظهر طريقة الرقابة كالآتي :



مثال :

تتكون إحدى شركات الغزل والنسيج من خطين للإنتاج ص ١ ، ص ٢ ويتم الإنتاج على دفعات ، وتقدر كمية المواد الخام (القطن) للدفعة الواحدة على أساس متوسط حسابي ١٠٠ كجم بانحراف معياري ١٠ كجم ، فإذا علمت أن :

- تستخدم الشركة خرائط الرقابة للرقابة على كمية المواد الخام المستخدمة على أساس ٢ انحراف معياري.
- كانت بيانات الأداء الفعلي (كمية المواد المستخدمة) خلال شهر شوال كالآتي :

المشاهدات	كمية المواد للخط ص ١	كمية المواد للخط ص ٢
١	١٠٤	٩٧
٢	٩٤	١٢٢
٣	١٠٧	١١٧
٤	١١٩	١٢٦
٥	١٠١	١١٨

المطلوب :

إعداد خريطة الرقابة وتحديد الانحرافات التي تحتاج إلى فحص لكل خط من خطين الإنتاج.

٢- نموذج باريتو :

يستخدم في حالة وجود مشاهدات خارج حدود الرقابة ، ويهدف هذا النموذج إلى تحديد أين تقع المشكلة . ويتم ذلك عن طريق تبويب أو تصنيف العيوب وتحديد أكثر العيوب تكراراً وتكون هي المشكلة.

فرضاً : تمثلت العيوب في /

عيوب في الغزل	تكرر ١٠٠ مرة
عيوب في النسيج	تكرر ١٢٠ مرة
عيوب في الطباعة	تكرر ١٥٠ مرة

عيوب في الطباعة هي أكثر العيوب تكراراً وبالتالي تكون هي المشكلة ويتم تحديد أسبابها باستخدام نموذج السبب والنتيجة.

٣- نموذج السبب والنتيجة :

وفي هذا النموذج يتم أخذ أكثر العيوب تكراراً التي تم تحديدها باستخدام نموذج باريتو وهو عيوب الطباعة وتحليلها إلى أسبابها، وهناك اتفاقاً، بين الكتاب في هذا المجال على تقسيم عيوب الجودة إلى أسباب هي :

٢- عيوب في العنصر البشري:

تدريب غير جيد (ضعيف).
عمالة مستجدة.
إشراف غير كافي.

١- عيوب في التصميم:

خطأ في تصميم المنتج.
خطأ في العمليات الصناعية.

٤- عيوب في الآلات والمعدات :

ضعف الصيانة.
قطع غيار غير جيدة.
سرعة تشغيل غير مناسبة.

٣- عيوب في المواد والمكونات :

مواصفات المواد الخام.
سوء مناولة المواد.
موردين غير جادّين.

* فرضاً :

اتضح أن عيوب الطباعة ترجع إلى عيوب في التصميم .
.: يمكن إجراء تعديلات لتحسين مستوى الجودة، ويتم اتخاذ قرار إجراء التحسينات بالمفاضلة بين البدائل المتاحة واختيار أفضلها ، وسوف نتعرض لكيفية اتخاذ هذا القرار في الجزء التالي.

خامساً / قرارات تحسين الجودة :

بعد تحديد أسباب المشاكل في الجودة يتم تقييم البدائل المتاحة التي يمكن من خلالها تحسين الجودة ، وينصب الاهتمام على تحديد منافع وتكاليف كل بديل حيث يتم تحديد صافي المنافع المتوقعة كالآتي :

$$\text{صافي المنافع المتوقعة} = \text{المنافع المتوقعة} - \text{التكاليف المتوقعة}$$



نقص هامش الربح
و **زيادة** في التكاليف



زيادة هامش الربح
و **وفر** في التكاليف

مع ملاحظة:

- ❖ إذا كنا نفاضل بين أكثر من بديل لتحسين الجودة نختار البديل الذي يحقق أكبر صافي منافع موجبة.
- ❖ إذا كان التقييم منصب على بديل واحد يتم اختياره إذا كان يحقق صافي منافع موجبة.

تمرين :

تقوم إحدى الشركات بإنتاج وبيع ٢٠,٠٠٠ وحدة سنوياً من المنتج (س) ، وفيما يلي بيان بالتكاليف المتغيرة والثابتة لأنشطة إعادة التشغيل وإصلاح الوحدات المعيبة من المنتج :

بيان	تكاليف متغيرة	تكاليف ثابتة	إجمالي التكاليف
تكاليف إعادة تشغيل الوحدة	١٦٤٠	٢٣٦٠	٤٠٠٠
<u>تكاليف إصلاح الوحدة :</u>			
تكاليف خدمة العملاء	٨٠	١٢٠	٢٠٠
تكاليف نقل الأجزاء	١٢٠	٦٠	١٨٠
تكاليف الضمان	١٨٠٠	٢٦٠٠	٤٤٠٠

ونتيجة لإحدى المشكلات الفنية التي تؤثر في جودة المنتج ، فقد اقترح مهندسي الشركة تعديل تصميم المنتج عن طريق استبدال المواد المستخدمة في تصنيع المنتج بنوع آخر من المواد طرح حديثاً في السوق وتزيد تكلفة الكيلوجرام من النوع الجديد بمبلغ ٦٠ ريال عن تكلفة الكيلوجرام من المواد المستخدمة حالياً ، علماً بأن الوحدة المنتجة تحتاج إلى استخدام ٢ كيلوجرام من المواد . وتتوقع إدارة الشركة أنه سوف يترتب على تعديل تصميم المنتج ما يلي :

- أ- تخفيض عدد الوحدات التي يعاد تشغيلها بواقع ٥٠٠ وحدة.
 - ب- تخفيض عدد الوحدات التي يتم إصلاحها بواقع ٢٥٠ وحدة.
 - ت- زيادة عدد الوحدات المباعة بواقع ٢٠٠ وحدة ، ويبلغ هامش ربح الوحدة ٦٠٠٠ ريال.
- وتستخدم الشركة الأفق الزمني قصير الأجل عند اتخاذ هذا القرار.

المطلوب :

- ١- هل تنصح الشركة باتخاذ قرار تعديل تصميم المنتج ؟ ولماذا ؟
- ٢- بفرض أن الزيادة في عدد الوحدات المباعة (٢٠٠ وحدة) غير مؤكد ، وبفرض بقاء العوامل الأخرى على حالها ، فما هو أقل عدد وحدات إضافية تحتاج الشركة أن تبيعها لقبول قرار تعديل تصميم المنتج ؟

سادساً / تكاليف جودة التصميم :

ركزنا حتى الان على طرق قياس تكاليف جودة المطابقة (مدى توافق الأداء الفعلي للمنتج مع خصائص التصميم الهندسي). إلا أنه يجب أن تركز الشركات أيضاً على جودة التصميم (مدى توافق خصائص التصميم الهندسي للمنتج مع رغبات العملاء).

وتعتبر التكاليف المتعلقة بجودة التصميم بمثابة تكلفة الفرصة البديلة عن المبيعات المفقودة نتيجة عدم إنتاج منتج يلبي احتياجات ورغبات العملاء . ونظراً لصعوبة قياس تكاليف جودة التصميم فإن أغلب الشركات لاتقيس تكاليف جودة التصميم وبدلاً من ذلك تعتمد على المقاييس غير المالية ، وأيضاً تحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسين ومن أمثلتها :

- نسبة الوحدات المعيبة المشحونة للعملاء إلى إجمالي الإنتاج.
- عدد شكاوى العملاء.
- نسبة الالتزام بمواعيد التسليم.
- نسبة الإنتاج التالف والمعيب المشحون للعملاء إلى إجمالي المبيعات.
- نسبة مردودات المبيعات.
- معدل دوران العمال (عدد العمال الذين تركوا العمل إلى إجمالي العمال).
- رضا العملاء (تقاس بدراسة استقصائية).
- معلومات بحوث السوق عن رغبات العملاء بخصوص خصائص المنتج.

مزايا المقاييس غير المالية :

- تمتاز بسهولة الاستخدام والفهم.
- تركز الأقسام على العمليات المادية وبالتالي تساعد في تحديد مناطق المشكلة التي تحتاج إلى تحسين.
- توفر معلومات تغذية عكسية عن الجهود المبذولة لتحسين الجودة ومدى نجاح هذه الجهود.
- توفر مؤشرات هامة عن اتجاه الأداء في المستقبل.