

مقدمة :

أن الاهتمام بجودة الإنتاج بدأ مواكبا مع بدء تعلم الإنسان للحرف وقد ازداد هذا الاهتمام مع الزمن ، كما أن ازدياد المدنية وتعقيداتها وتعدد المنافسة بين الأفراد ثم الشركات ثم التداول أدى الى عمل اشتراطات دقيقة في جودة المنتجات ، ومازالت هذه الدقة تتطور بتطور أجهزة القياس تطورا هائلا بسبب الحاجة إليها للأغراض المطلوب تحقيقها .

ظل مفهوم الجودة حتى بدايات القرن العشرين مقتصرأ على المطابقة للمواصفات أي أن الجودة تعني درجة مطابقة منتج معين لتصميمه أو مواصفاته غير أن هذا المفهوم قد أخذ في التطور خلال القرن الماضي وطراً عليه العديد من التعديلات المختلفة من قبل المفكرين وممارسي الجودة وكثرت تعريفات الجودة ولم تتفق الآراء على تعريف واحد شامل جامع لها لما للمحتوى الفكري للمفهوم من تشعب وفيما يلي نستعرض بعضاً من تعريفات الجودة.

- جليمور (Gilmore 1974-p.16) : درجة تحقيق منتج معين لرغبات مستهلك محددة
- الجمعية الأمريكية لضبط الجودة (ASQ 1983): مجمل سمات وخصائص منتج أو خدمة تحمل تلك الخصائص القدرة على الوفاء باحتياجات محددة.
- ديمينج (Deming 1986) : تحقيق احتياجات وتوقعات الزبون حالياً ومستقبلاً .
- جوران (Juran 1988) : الجودة هي الملائمة للاستخدام
- ماكينلي (1993) تحقيق احتياجات وتوقعات الزبائن أو تجاوزها، وهذا يتطلب أن تركز المنظمة بشكل مستمر على الزبائن.
- كروسبي (Crosby 1995) : هي المطابقة للاحتياجات
- بيستر فيلد (Bester field 2001):الجودة هي شيء غير ملموس تعتمد على الإدراك .

• وباختصار يمكن تعريف الجودة(النوعية) بأنها يقصد ملائمة المنتج للاستعمال في الغرض المخصص له بدرجة ترضي المستهلك ويختلف مستوى الجودة المناسب للغرض في مختلف الأحوال ..

مفهوم السيطرة النوعية :

النوعية (Quality)

ان مصطلح (Quality) في اللغة الإنكليزية يقابله في اللغة العربية استخدام مصطلحين (النوعية) ،(الجودة) وفي الغالب تخصصات الإدارة والهندسة تستخدم تعبير (الجودة) اكثر تعبير النوعية بينما في الإحصاء وعلوم أخرى يستخدم مصطلح (النوعية) .

وعرفت المنظمة الاوربية للسيطرة النوعية بانها الدرجة التي يكون فيها المنتج مستوفيا لمتطلبات الاستهلاك .

كذلك عرفتها بكونها مطابقة السلعة للمواصفات ولكونه المستهلك هو المستفيد من الإنتاج او الخدمة لذلك أيضا نعرف النوعية بانها (قدرة المنتج او الخدمة على الوفاء بتوقعات المستهلك او تجاوزها) .

السيطرة Control

في اللغة الإنكليزية مصطلح (control) يقابله في اللغة العربية استخدام ثلاث مصطلحات هي(سيطرة)،(تحكم)،(رقابة) و وكلها ضمن دائرة الإجراءات المتخذة للتأكد من مطابقة المنتج او الخدمة للمواصفات المحددة وعدم تجاوزها لتلك المواصفات بما يهدد المستهلك بمواجهة مخاطر متعدد نتيجة ذلك .

لذلك عندما نعبر عنها بـ(السيطرة) هي نوع من الإجراءات التي تمنع تجاوز او مرور حالة خارج المواصفات بحيث ان هذا التعبير يستخدم حتى في الحالات الأمنية فسميت المفردة التي توضع في منطقة معينة لمراقبة مرور الأشخاص او العجلات بانها (سيطرة).

ويمكن القول انها (التحكم) في مرور الاشخاص او العجلات وهكذا في الصناعة فأنها (سيطرة) تمنع مرور المنتجات غير المطابقة لمواصفات الانتاج وهكذا في ميادين عديده في الحياة حتى في الحياة الشخصية فان الشخص يعرض نفسه على (المرآة) للتأكد من توفر المواصفات المطلوبة للخروج خارج البيت لمختلف الاسباب للتوجه الى العمل او لحضور حفل الخ .

السيطرة النوعية : Control Quality

يقال لها كذلك السيطرة على النوعية وايهما استخدم فانه يؤشر(مجموع الاجراءات المتخذة بمختلف الطرق والاساليب للتأكد من مطابقة المنتج أو الخدمة (او اي شيء يمتلك مواصفات تحتاج الى مراقبه) للمواصفات المحددة له مسبقا لضمان امكانية قبوله من المستهلك ودراسة تحسينه وكذلك التحكم بتكاليفه ومحاولة خفضها .

أسس ضبط الجودة (النوعية) :

أن الغرض الأساسي لنظام ضبط الجودة هو ضمان الجودة بأقل تكاليف ممكنة ، و لا يمكن الوصول لهذا الهدف بدون المنع او الإقلال الى أقصى حد ممكن من حدوث الإنتاج المعيب .

وتوجد خمسة أسس لضبط الجودة ذات أهمية قصوى في منع عيوب الإنتاج وهي :

1. تحديد مستويات الجودة المطلوبة (تصميم المنتج) .
وذلك من خلال تحديد أهم الخواص التي تتأثر جودة السلعة بها بدرجة كبيرة .
2. قياس خصائص الجودة للمنتج . وذلك بأخذ عينات من خط الإنتاج ولطريقة سحب العينات دورا مهما في هذه الحالة ثم القيام بالقياسات المطلوبة .
3. مقارنة القياسات الفعلية بمثيلاتها المحددة بالموصفات عن طريق الأساليب المختلفة لضبط الجودة الإحصائي .
4. تقييم وتحليل الاختلافات بين المواصفات والنتائج الفعلية. وذلك بمعرفة الأسباب التي أدت الى الانحرافات في نتائج القياسات (أي حدوث عدم المطابقة للمواصفات) .
5. اتخاذ الإجراءات التصحيحية و الوقائية لعدم المطابقة الحادثة : وذلك باتخاذ الإجراءات الفورية لتصحيح عدم المطابقة للمواصفات ثم معالجة الأسباب الجذرية لمنع حدوث المطابقة مرة أخرى على المدى البعيد .

تطور أنظمة ضبط الجودة :

في عصرنا الحديث بدأت نشأة أنظمة الجودة منذ نهاية القرن التاسع عشر ومن جهة النظر التاريخية نجد أن التغيرات الجوهرية لأنظمة ضبط الجودة تحدث كل عشرين سنة تقريبا . وفيما يلي ملخص لتطور هذه الأنظمة .

1. ضبط الجودة بواسطة العامل :
2. ضبط الجودة بواسطة رئيس العمال :
3. ضبط الجودة عن طريق الفحص :
4. الضبط الإحصائي لجودة الإنتاج :
5. الضبط المتكامل لجودة الإنتاج :
6. ادارة الجودة الشاملة :



شكل (1-1)

تطور أنظمة ضبط الجودة

فوائد ضبط الجودة (النوعية) :

تتعدد الفوائد التي تحصل عليها الشركات الصناعية من جراء تنفيذ نظام ضبط الجودة ، فنتحسن جودة منتجاتها وكذلك عملياتها الإنتاجية ، ويكون له التأثير الفعال على كل من زيادة الإنتاجية وتحقيق رضا المستهلك وأخيرا زيادة أرباح الشركة ، وتنقسم الى قسمين :

الفوائد الداخلية لضبط الجودة :

- تحسين جودة المنتجات .
- زيادة إنتاجية الشركة .
- انخفاض أسعار المنتجات وتصبح منافسة في السوق .
- زيادة حصة الشركة في السوق .
- زيادة الأرباح التي تحققها الشركة ومن جهة أخرى فان تقليل التكاليف يؤدي الى زيادة مباشرة في الأرباح .

الفوائد الخارجية لضبط الجودة :

- زيادة رضا المستهلك عن منتجات الشركة .
- زيادة ولاء المستهلك لمنتجات الشركة .
- الإقبال المتكرر على شراء منتجات الشركة .
- زيادة حصة الشركة في السوق .
- زيادة الأرباح التي تحققها الشركة .

خطوات تحسين الجودة (النوعية)

1. تحديد المشكلة
2. تحليل المشكلة
3. التخطيط
4. جمع وتصنيف المعلومات (بيانات)
5. تفسير المعلومات (بيانات)
6. اتخاذ الإجراء
7. التقويم

إبعاد الجودة (النوعية)

تمتلك السلعة أو الخدمة أبعاد وخصائص متعددة:
أبعاد جودة السلعة:

- تمتلك الجودة ثمانية أبعاد هي:
1. الأداء: الكيفية التي يتم بها أداء الوظيفة ومعالمها.
 2. الهيئة/ المظهر: الخصائص المحسوسة للسلعة.
 3. القابلية: أداء العمل المطلوب تحت ظروف تشغيلية محددة في فترة زمنية محددة.
 4. المطابقة: التوافق مع المواصفات المحددة بموجب العقد أو من قبل الزبون.
 5. المتانة: الاستفادة الشاملة والدائمة من السلع
 6. القابلية للخدمة: إمكانية تعديلها أو تصليحها.
 7. الجمالية: الرونق والشكل والإحساس التي تولده.
 8. الجودة المدركة.

السيطرة النوعية الإحصائية :

- **تعريف :** هي جزء من السيطرة النوعية وهي احد تطبيقات الإحصاء في الحياة العملية وخاصة الصناعة ، وهي عملية تجميع المعلومات وتحليلها وترجمة النتائج لحل مشكلة معينة وتقسّم الى :
(أ) الإحصاءات الوصفية : وهي تستخدم لوصف الخصائص النوعية وعلاقتها وتتضمن المتوسط Mean والتباين Variance والانحراف المعياري Standard Deviation والمدى Rang .
(ب) سيطرة العملية الإحصائية :- وهي الأداة الإحصائية المستخدمة وتتضمن فحص العينة العشوائية من مخرجات العملية والقرار بما إذا كانت العينة المختارة تمثل مجتمعها الإحصائي أم لا وملاحظة اثر الاختبار العشوائي على احتمالات الخطأ حيث أن الدقة التي يمكن تحقيقها تعتمد على العينة ذاتها ومدى مطابقتها الى مجتمعها الأساس ويتم قبول العينات .

• الإحصاءات الوصفية :

يوجد أسلوبان تحليليان أساسيان لتوضيح مجموعة من البيانات وهي

اولا " : مقاييس النزعة المركزية .

ثانيا " : مقاييس التشتت .

اولا " : مقاييس النزعة المركزية : تعرف النزعة المركزية بأنها ميل معظم المفردات المختلفة بالتجميع حول نقطة معينة او قيمة واحدة تسمى القيمة المتوسطة عندئذ فالقيمة المتوسطة لمجموعة ما من القيم هي قسمة نموذجية يتم اختيارها لتكون دليلا مميزا و ممثلا لقيم المجموعة .
والنزعة المركزية مقاييس متعددة منها .

الوسط الحسابي : Arithmetic mean

يعتبر الوسط الحسابي من أهم مقاييس النزعة المركزية المستعملة في مجال الدراسات الإحصائية بصفة عامة وفي مجال السيطرة النوعية بصفة خاصة ويعرف بأنه قيمة حاصل قسمة مجموع القيم على عددها وتعرف الصيغة الرياضية للوسط الحسابي (\bar{X}) .

أ- في حالة البيانات غير المبوبة :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$$

حيث ان :

n : عدد المشاهدات (حجم العينة).

X_i : قيمة المشاهدات .

ب- في حالة البيانات المبوبة : يمكن حساب الوسط الحسابي للبيانات المبوبة بالعلاقة التالية:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i}$$

حيث أن :

X_i : يمثل مراكز الفئات .

f_i : التكرارات .

مثال :- لإيجاد المتوسط الحسابي لأوزان شرايح النحاس من الجدول الآتي :

الفئة (الوزن gm)	التكرار f_i	مركز الفئة X_i	$f_i X_i$
60 – 62	5	61	305
63 – 65	18	64	1152
66 – 68	42	67	2814
69 – 71	27	70	1890
72 – 74	8	73	584
مجموع التكرارات	100		6745

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{X} = \frac{6745}{100} = 67.45 \text{ gm}$$

الوزن المتوسط لشرايح النحاس

ثانياً :- مقاييس التشتت:

أن مقاييس النزعة المركزية غير كافية لوصف مجموعة من البيانات بشكل كامل إذ مقاييس التشتت تسمح بتباين مدى اختلاف البيانات فيما بينها ومدى تجانس البيانات مع بعضها و متوسطها الحسابي وتأتي أهمية التشتت من حقيقة أنه ربما يتساوي المتوسطات لأكثر من مجموعة ولكن هذه المجموعات تكون مختلفة من حيث التجانس لذا فإنه من الخطورة القول بأنه هذه المجموعات متشابهة وتوضيح ذلك نعطي المثال الآتي :

مثال :- لو كان لدينا ثلاثة مصانع A , B , C وسحبنا عينة عشوائية من أربعة عمال من كل مصنع وكما مبين في الجدول الآتي : والمطلوب هل أن أجور العاملين في المصانع الثلاثة متجانسة .

المصنع C	المصنع B	المصنع A	العمال
3.5	3.5	2	1
3.5	4.5	4	2
3.5	3	3	3
3.5	3	5	4
3.5	3.5	3.5	الوسط الحسابي

الحل :-

نقوم بحساب الوسط الحسابي للمصانع الثلاث :

نجد أن الوسط الحسابي للمصانع الثلاث متساوي وهذا يدل على أن أجور العمال في المصانع الثلاث تتوزع توزيعاً متشابهاً وهذه نتيجة مضللة حيث نلاحظ من بيانات العينة للمصنع C متجانسة تماماً أي أن درجة التشتت = صفر .

وبالتالي فان وسطها الحسابي يمثلها تمثيلا كاملا أما في المصنع (A , B) فنلاحظ أن المصنع (B) تكون فيه البيانات أكثر تجانسا من المصنع (A) ولذا فان تشتت البيانات في المصنع (B) اضعف من المصنع (A) .

و من أهم مقاييس التشتت :

1. المدى Rang
2. التباين والانحراف المعياري Variance , Standard Deviation

▪ المدى Rang :

1. في حالة البيانات غير المبوبة : يعرف المدى لمجموعة من البيانات على انه الفرق بين اكبر قيمة واقل قيمة .

$$R = X_L - X_S$$

حيث ان :

R : المدى

X_L : اكبر قيمة في البيانات ، X_S : اصغر قيمة في البيانات

- في حالة البيانات المبوبة : هو الفرق بين الحد الأعلى للفئة الأخيرة والحد الأدنى للفئة الأولى

$$R = \text{اكبر فئة (الحد الأعلى)} - \text{اقل فئة (الحد الأدنى)}$$

ملاحظة : كلما كان المدى قليلا كلما كان ذلك دليلا على انخفاض التشتت .

مثال : ((في حالة البيانات غير المبوبة))

فيما يلي بيانات مستخرجة عن تغيب الطلاب عن الكلية بالأيام

رقم الطالب	1	2	3	4	5	6	7	8	9
عدد الايام	0	9	15	13	18	5	22	50	40

المطلوب // حساب المدى .

الحل :- يمكن ترتيب البيانات تصاعديا او تنازلي

50 40 22 18 15 13 9 5 0

R = 50 - 0 = 50 حساب المدى

2. التباين -: Variance

يعتبر التباين من أهم مقاييس التشتت التي يقيس مدى انتشار القيم عن بعضها البعض او عن قيمة معينة والتباين هو مقياس المدى لابتعاد X عن وسطها الحسابي للعينة المدروسة .

البيانات غير المبوبة :

$$S^2 = V = \frac{\sum_i^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

حيث ان : X_i : تمثل قيم المشاهدات

3. الانحراف المعياري Standard Deviation

وهو الجذر التربيعي للتباين أي أن :

• البيانات غير المبوبة :

$$S = \sqrt{\frac{\sum_i^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

حيث أن :

S : تمثل الانحراف المعياري ، $n =$ عدد المشاهدات