الفصل الأول

منهجية التحسين، ماهيتها، فوائدها ومتطلباتها

Six Sigma Meaning, Benifits, and Requirements

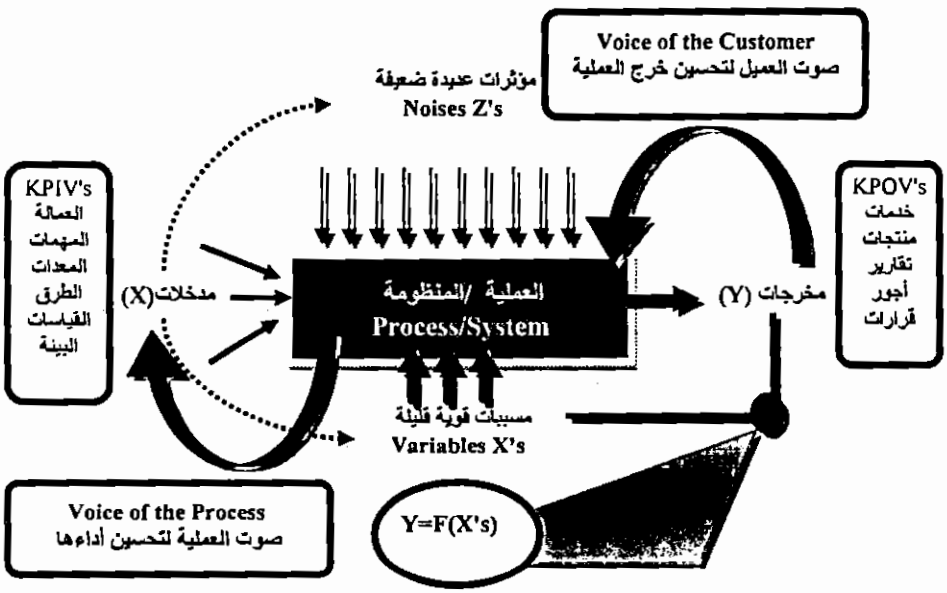
1.1. مقدمة Introduction

منهجية التحسين Six Sigma هي إحدى الموضوعات التي ظهرت بقوة فى منتصف التسعينات من القرن المنقضى ، وشغلت بال الكثيرين من الباحثين عن التميز والريادة، الراغبين فى التفرد واعتلاء القمم في الآونة الأخيرة ، ولها تعريفات كثيرة منها:

1. منهجية علمية للتحسين المستمر، يتم تطبيقها من خلال خمس مراحل محددة من العمل المنظم، فى كل مرحلة يتم تنفيذ مجموعة من الأنشطة، هذه المراحل تبدأ بمرحلة تحديد المشكلة Define، وتليها مرحلة القياس Measure، ثم تليها مرحلة التحليل Analyze، ثم مرحلة التحسين Improve، وتنتهي بمرحلة المراقبة والتحكم Control، وتختصر تلك الخطوات الخمس في كلمة DMAIC وهى الحروف الأولى من الكلمات الانجليزية المعبرة عن هذه المراحل، إذن فهي منهجية محددة الهدف، مدعومة ومؤيدة بالبيانات والمعلومات، مبنية ومرتكزة على تحليل مطالب العملاء واحتياجاتهم الهامة، هدفها إرضاء العملاء من خلال تقليص العيوب ومحاولة تفاديها، وتقليل الأخطاء والعمل على تلافيها سواء في عمليات الإنتاج أو في مجال الخدمات.
2. منهجية التحسين Six Sigma هى سلة كبيرة لمجموعة متقدمة وفعالة من أدوات التحليل الكمي والكيفي، مثل الأدوات الإحصائية وأدوات الإدارة والأدوات التقليدية للجودة، تساهم فى تحديد أسباب تدنى وهبوط الأداء إن وجد، وتؤدى إلى تحديد مسئولية هذا الانخفاض وهذا الهبوط، هل هو بسبب الإجراءات و العاملين التنفيذيين، أى ضوابط العملية Process control؟ أم أنه بسبب ضعف قدرة وإمكانيات هذه العملية Process design and Capability؟ ولا تقف هذه المنهجية عند هذا الحد، بل تسهم في توليد الأفكار والاقتراحات للتغلب على هذه الأسباب، ومن ثم تحسين مستوى الأداء.
3. منهجية التحسين Six Sigma هى مقياس معاصر لتقويم مستوى أداء العمليات Processes فى الشركات و المنظمات، تمكن من تحديد الفرق بين مستوى الأداء الحالى والمستوى المنشود (وهو المستوى فائق الجودة سته سيجما)، ومن ثم يضيئ السبيل لتوجيه الموارد فى الإتجاهات الصحيحة، ويفتح الطريق لتقليل التكاليف وتعظيم العوائد، ويفسح المجال لتحقيق غايات وأهداف المنظمة.

4. منهجية التحسين Six Sigma فلسفة ترى أن أية عملية، سواء في عمليات الإنتاج أو في مجال الخدمات، هي في حقيقة الأمرعملية لها مدخلات هامة ومؤثرة Key Process Inputs Variables (KPIV's)، ومخرجات هامة وحيوية Key Process Outputs Variables (KPOV's)، وهذه المدخلات تؤثر تأثيرًا متفاوتاً علي المخرجات، فإذا أردنا ضبط المخرجات فعلينا البحث في ضبط المدخلات، و يظهر ذلك فى شكل 1-1، كما يعبر عنه بالدالة الرياضية التالية :

$$Y = f(x_1 + x_2 + x_3 + \ldots\ldots + x_n)$$

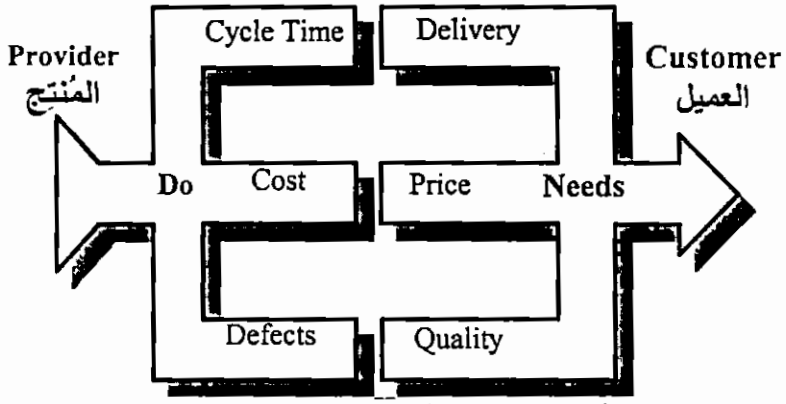


شكل رقم 1-1 نموذج العملية من وجهة نظر منهجية التحسين Six sigma "للمؤلف"

5. منهجية التحسين Six Sigma فلسفة ترى أن أية عملية مهما اختلفت مراحل تنفيذها، فإنها تستمر من خلال خطوات ثابتة ومتكررة وروتينية، وبالرغم من ذلك يحدث تباين فى الأداء، وعلى ذلك يمكن الإستفادة من تحليل هذا التباين وتحديد أسبابه والتخلص منها، وكذلك التعلم من خبرة التكرار فى تجنب الأخطاء، وبالتالى تطوير العمليات وتحسين الأداء والارتقاء به.

6. منهجية التحسين Six Sigma هى إحدى الإتجاهات الإدارية التى يمكن عن طريق تطبيقها تقييم وتقديم حاجات العملاء الأساسية، والعمل المستمر لتحقيق رغباتهم الحالية، والسعى دوما لتلبية تطلعاتهم المستقبلية، كما يظهر فى شكل 1-2 وهذه التطلعات (وإن اختلف مجال العمل) هى:

- زمن توريد منخفض Low Delivery Time عن طريق تقليل زمن معالجة العمليات Cycle Time.
- سعر منخفض Low Price عن طريق تقليل التكلفة Cost.
- جودة مرتفعة High Quality عن طريق تقليل العيوب Defects.



شكل رقم 1-2 دور المنتج فى تلبية رغبات العميل

وفى هذا الإطار يشير "جاك وولش" وهو من رواد منهجية التحسين Six Sigma، إلى أن سماع صوت العميل والاستجابة لمتطلباته لهى أسمى درجات الجودة.

7. منهجية التحسين Six Sigma منهجية وفلسفة إدارية تقوم على مبدأ حازم يسعى إلى تركيز الجهد في بيئة عمل يتكاتف فيها الجميع، ويكرسون جهودهم لخفض مستوى المنتجات المعيبة (سواء في عمليات الإنتاج أو في مجال الخدمات) لقيمة 3.4 منتج معيب لكل مليون فرصة إنتاجية أو خدمية والحصول على منتجات وخدمات تقترب إلى حد كبير من أقصى درجات الجودة والإتقان وبأقل كلفة وفي وقت قياسي .
8. منهجية التحسين Six Sigma هى نوع من التحول داخل المنظمة، تحول نحو الكمال، تحول يتطلب دعم الإدارة العليا ويستلزم رغبة جميع العاملين في شتى الوظائف ومختلف مواقع العمل في إنجاحه، تحول ينقل أفراد المنظمة من التنافر إلى التضافر، ويجذبهم نحو التعاون والتكامل، تحول يزيد تواصلهم ويوحد أهدافهم، تحول ينقل المنظمة من العمل النمطي إلى العمل الخلاق، ويضمن لها البقاء والرقى والتطور والتفرد، تحول يوحد لغة العمل ويضبط إيقاع الأداء، ليتناغم مع احتياجات السوق ويلبى رغبات العملاء و تطلعاتهم، تحول يهيئ المناخ لأن تكون منهجية التحسين Six Sigma هي ثقافة المنظمة.

ومن كل التعريفات السابقة نجد أنها "منهجية، وفلسفة، ومقياس للجودة، ونظام إدارى، ومجموعة من الأدوات، وحل ناجح، وفى النهاية هى بيئة عمل للإبداع والتطوير والابتكار المرتكز على تلبية تطلعات العملاء ".

وتجدر الإشارة إلى أن آثار ونتائج منهجية التحسين Six Sigma لا تتأتى بالتمني أو بمجرد الحديث عنها، بل بجعلها طريقة لتأدية الأعمال وإنجازها، وذلك يتطلب فهما واضحا لأسسها قبل تطبيقها، ومن ثم اتباعها وتبنيها كأحد مناهج الإدارة الحديثة.

1.2. ما هي الجودة وأهم ركائزها Quality and its Pillars

إذا أردنا التحدث عن الجودة وحاولنا إيجاد مفهوم يعبر عن هذا المصطلح (بالرغم من الحديث المستمر عن الجودة وما قيل عنها وماكتب فيها) سنجد أنه يحتمل العديد من التعريفات والتوضيحات و الأفكار ونورد فيما يلي بعض التعاريف الأكثر استخداما للجودة:

- قاموس أكسفورد الجودة على أنها الدرجة العالية من النوعية أو القيمة.
- ديمينج " التطابق مع الاحتياجات والمواصفات".
- جوران "ملائمة المنتج أو الخدمة للاحتياجات ".
- جوران " الجودة عبارة عن تخفيض مستمر للخسائر وتحسين مستمر للعمل في جميع النشاطات".
- كروسبي " المطابقة مع المتطلبات الأساسية".
- كروسبي " قياس المستوى الحقيقي للخدمة المقدمة مع بذل الجهود اللازمة لتعديل مستوى الخدمة المقدمة وذلك بناء على نتائج عملية قياس مستوى تلك الخدمات".
- كروسبي" أنها الطريقة المنهجية المنظمة لضمان سير النشاطات التي خطط لها مسبقا وهي تعد الأسلوب الأمثل الذي يساعد في منع وتجنب حدوث المشكلات من خلال التشجيع على السلوكيات الجيدة والاستخدام الأمثل لأساليب التحكم"
- ايشيكاوا " إن الجودة تعني التخلص من العيوب، بمعنى أن معدل الأخطاء يجب أن يكون قليلا جدا سواء في تصميم المنتج أو الخدمة، أو في تقليل إعادة العمل الخاطئ، ونسبة معدلات التفتيش".
- جابلونسكي " مظهر تعاوني لأداء عمل ما يعتمد على مواهب وقدرات العاملين في الميدان العملي والمجال الإداري في سبيل توفير تحسين جودة مستمر وإعداد فرق عمل ذات كفاءة إنتاجية عالية".

- تونكس " اشتراك والتزام الإدارة والموظف في ترشيد العمل عن طريق توفير ما يتوقعه العميل وما يفوق توقعاته".
- أوكلاند " طريقة لتحسين مرونة وفعالية الأعمال بشكل عام ومن خلال هذه الطريقة يمكن تحسين التنظيم ومشاركة كل قسم وكل نشاط وكل فرد في جميع المستويات الإدارية المختلفة في المنشأة".
- " إتمام الأعمال الصحيحة في الأوقات الصحيحة".
- " أنها شيء ضروري لمستقبل الشركات والمنظمات وعنصر هام للبقاء والاستمرار في العمل".
- الإتقان في العمل.
- الأداء الصحيح وبطريقة صحيحة منذ المرة الأولى.
- "عمل الأشياء بطريقة صحيحة من المرة الأولى، وبطريقة أفضل في المرة التالية".
- تحقيق أهداف وتوقعات المستفيدين.

والجودة تحتاج إلى مجموعة متنوعة من المبادئ (القواعد الأساسية) والركائز المتعددة لتبقيها حية وفاعلة طوال الوقت، ولكي تؤدي إلى التحسين المستمر للأداء على المدى الطويل من خلال التركيز على العملاء وفهم احتياجات المستفيدين الآخرين ومن هذه المبادئ والركائز:

1- التركيز على العميل ورضاءه: Customer focus/Satisfaction:

وذلك بمعرفة متطلباته واحتياجاته الحقيقية الحالية والمستقبلية، و التركيز على فهم هذه المتطلبات وتلك الإحتياجات وتعريفها وتوضيحها، ومن ثم تلبيتها والوفاء بها ومحاولة تجاوزها (احتياجات وتوقعات العميل فيما يخص المنتجات والخدمات وموعد التسليم والأسعار والاعتمادية) ، حتى لو تطلب ذلك "تكسير" بعض الإجراءات التقليدية وتغييرها Process Improvement ، وربط أهداف المنشأة مع احتياجات وتوقعات العميل، واتباع أسلوب يضمن التوازن بين احتياجات وتوقعات العملاء والمستفيدين الآخرين (الملاك والموظفين والموردين والمجتمع)، وإعلام جميع المستويات في المنشأة بهذه الاحتياجات والتوقعات، وقياس مدى رضا العملاء والعمل وفقاً لنتائج ذلك القياس.

وهذا حتما سيؤدى إلى زيادة الأرباح والحصة السوقية نتيجة الاستجابة السريعة والمرنة لفرص السوق، وزيادة الفعاليات في استخدام موارد المنشأة لزيادة رضا العميل، وزيادة ولاء العميل مما يجعله يكرر الشراء.

وهنا لا بد أن ننوه بأن العميل إما أن يكون عميل داخلي Internal Customer وهو زميلك

في العمل الذي تقدم له الخدمة أو المعلومات أو البيانات التي يحتاجها لإتمام عمله، أو العميل الخارجي External Customer الذي تُقدم له الخدمة أو المنتج، إذن هنا لا بد أن نقدم الخدمة المتميزة والصحيحة للعميل بالطريقة التى يرغب فيها وفي الوقت الذي يحدده هو، ولا يتم تقديم الخدمة أو المنتج الذى لا يلبى تطلعات العميل، أو في الوقت غير الملائم، إذ أن ذلك يؤدي دوماً إلى عدم رضا العميل وربما إلى فقده.

2- المبادرة في قيادة المؤسسة Leadership :

فالقيادة مسئولة عن تأسيس وحدة الهدف ورسم الاتجاه للمنشأة، وعليهم أن ينشئوا ويحافظوا على المناخ الداخلي المناسب للعاملين للمشاركة الفعّالة في تحقيق أهداف المنشأة ولدفع المسيرة وتوجيهها لمكافأة وتشجيع المنجزين المتميزين، وتغيير سلوك غير المنجزين.

ولتحقيق ذلك يجب أن تكون القيادات" سبّاقة" و"قدوة"، فى فهم المتغيرات الخارجية والاستجابة لها، واستيعاب احتياجات جميع المستفيدين بمن فى ذلك العملاء والملاك والموردون والمجتمع المحلي والمجتمع بوجه عام، وإنشاء رؤية مستقبلية واضحة للمنشأة، وإنشاء القيم المشتركة وترسيخ مبدأ العدل ورسم النماذج الأخلاقية في جميع مستويات المنشأة والمحافظة عليها، وبناء الثقة وإزالة الخوف، ودعم العاملين بالموارد اللازمة والتوعية والتعليم والتدريب الكافي ومنحهم الحرية للتصرف بمسئولية، وتحفيز العاملين وتشجيعهم وبث روح الحماس فيهم وتقدير جهودهم الإيجابية، وتشجيع الاتصال المفتوح والأمين، ورسم السياسات والأهداف الطموحة للمنشأة، وتطبيق الاستراتيجيات الكفيلة بتحقيق هذه السياسات وتلك الأهداف .

3- مشاركة العاملين Involvement of people:

العاملون في مختلف المستويات هم جوهر المنشأة، ومشاركتهم الكاملة تمكن من استخدام قدراتهم لصالح المنشأة. ويتحقق ذلك إذا قام العاملون بإدراك أهمية دورهم في المنشأة، وتحديد العقبات التي تحد من أدائهم، والقبول بمبدأ ملكية مشكلات العمل ومسئولية حل تلك المشكلات، والبحث بنشاط عن فرص تحسين وتطوير العمل، ومناقشة قضايا العمل بحرية وإيجابية، والبحث بنشاط عن فرص رفع مستوى كفاءتهم ومعلوماتهم وخبراتهم، ومشاركة المعلومات والخبرات بين الفرق والمجموعات، والتركيز على إيجاد وخلق منفعة Added Value للعملاء، ومقارنة أدائهم مع أهدافهم وطموحاتهم الشخصية، والإبداع والابتكار في مجال توسيع أهداف المنشأة، وتمثيل المنشأة على أفضل وجه أمام العملاء والمجتمع، والرضا عن العمل والحماس له والفخر بكونهم جزءاً من المنشأة، وشعور الموظفين بالمسئولية تجاه أعمالهم وأدائهم، والحماس للمشاركة في التحسين المستمر .

4- تبني منهج/ أسلوب العملية Process approach:

حيث تتحقق النتيجة المنشودة بكفاءة أكبر عندما تُدار الموارد والأنشطة ذات العلاقة كعملية،ويتحقق ذلك عن طريق: تحديد الأنشطة/الفعاليات اللازمة لتحقيق النتيجة المرغوبة، وقياس مدخلات ومخرجات العملية، وتحديد نقاط اتصال الأنشطة الرئيسية بين أعمال المنشأة، وتقييم الأخطار والنتائج والآثار المحتملة للعمليات على العملاء والموردين والمستفيدين الآخرين من العملية، وتحديد مسئوليات وصلاحيات إدارة الأنشطة الرئيسية بوضوح، وتحديد العملاء الداخليين والخارجيين والموردين والمستفيدين الآخرين للعملية، ويجب عند تصميم العمليات أن يؤخذ في الاعتبار كل من الخطوات، الأنشطة، التسلسل، معايير الرقابة، احتياجات التدريب، الأجهزة، الطرق، المعلومات، المواد والموارد الأخرى من أجل تحقيق النتيجة المنشودة .

5- تبني منهج النظام في الإدارة System approach to management:

تحديد وفهم إدارة العمليات المرتبطة كنظام واحد يؤدي إلى تحسين فعالية وكفاءة المنشأة في تحقيق أهدافها (النظام System هو أكثر من عملية Process متداخلة لانجاز هدف محدد).

و يتحقق ذلك عن طريق: تعريف النظام من خلال تحديد أو تطوير العمليات التي تؤثر على هدف معين، وتركيب النظام بحيث تحقق هدف المنشأة بأكفأ الطرق وأكثرها فعالية، وفهم الارتباطات بين العمليات ، والتحسين المستمر للنظام بواسطة المتابعة والقياس والتقييم، وفهم قدرات العاملين بالمنشأة وتحديد معوقات الموارد قبل البدء، وفهم الأدوار والمسئوليات اللازمة للوصول الى أهداف مشتركة وتقليل الحواجز بين الأنشطة، والسعى لتكامل وانتظام العمليات مما يؤدي إلى أفضل نتيجة، و تركيز الجهود على العمليات الرئيسية، ودعم ثقة الأطراف ذات العلاقة في كفاءة وفعالية المنشأة.

6- التحسين المستمر Continuous Improvement:

يجب أن يكون التحسين المستمر للأداء العام هدفاً دائماً للمنشأة، ويتحقق ذلك بجعل التحسين المستمر للمنتجات والعمليات والأنظمة هدفاً لكل فرد في المنشأة، وتطبيق مفاهيم التحسين الأساسية كالتحسين التزايدي Kaizen والتحسين الاختراقيBreakthrough، واستخدام التقويم الدوري للمقارنة مع معايير التميز المعروفة Regular benchmarking لتحديد الجوانب التي يمكن تحسينها، والتحسين المستمر لكفاءة وفعالية جميع العمليات، ودعم أنشطة الوقائية Preventive measures، ووضع معايير وأهداف لإرشاد وضبط تحسين الأداء Key Performance Indicators، والتقدير والاعتراف بالتحسينات Recognition، وتعليم وتدريب كل فرد في المنشأة على أساليب وأدوات التحسين المستمر مثل: منهج دورة

PDCAومنهج حل المشكلات ستة سيجما Six Sigma وإعادة هندسة وإدارة العمليات Process Re-engineering.

إن المؤسسات الناجحة تكون دوماً واعية ومتيقظة لما تقوم به من أعمال، وتكون كذلك مراقبة لطرق أداء تلك الأعمال، وتسعى دوماً إلى تطوير هذه الطرق وتحسينها والارتقاء بها، وهذه المؤسسات ترفع دائماً من مستوى فاعليتها وأدائها، وتشجع موظفيها دائماً على الابتكار والتجديد والإبداع.

7- المنهج الواقعي في صنع القرار Factual approach to decision making

تُبنى القرارات الفعالة على تحليل البيانات والمعلومات و الحقائق، ويتحقق ذلك عن طريق أخذ القياسات وتجميع البيانات والمعلومات ذات العلاقة بالهدف، والتأكد من دقتها وصحتها وسهولة الوصول إليها، وتحليل البيانات والمعلومات بالأساليب والطرق الحديثة والصحيحة، والاعتماد على الحقائق والأرقام الإحصائية Factual thinking، وهذا يتطلب نظاما لتسجيل هذه الأرقام ومن ثم عرضها على أساس إحصائي علمي، وإدراك أهمية استخدام التقنيات الإحصائية المناسبة، واتخاذ القرارات يبنى على نتائج التحليل المنطقي إضافة إلى الخبرة والحدس، والقدرة على إثبات فعالية القرارات السابقة من خلال الرجوع إلى السجلات الحقائق، وزيادة القدرة على مراجعة وإثبات وتغيير الرؤى والقرارات .

8- علاقات المنفعة المتبادلة مع الموردين Mutually beneficial relationship

يعتمد كل من المنشأة والمورد على الآخر، وعلاقة المصلحة المتبادلة بينهما تزيد من قدرتهما على إيجاد الفائدة لكل منهما وللمجتمع، ويتحقق ذلك عن طريق تحديد واختيار الموردين الرئيسيين، وإنشاء العلاقات معهم بحيث توازن بين المكاسب العاجلة والاعتبارات بعيدة المدى للمنشأة والمجتمع بوجه عام، وتأسيس أسلوب واضح ومفتوح للاتصالات، والتطوير والتحسين المشترك للمنتجات والعمليات، والمشاركة معاً في إنشاء وإيجاد فهم واضح لاحتياجات العملاء، وتبادل المعلومات والخبرات وبناء الخطط المستقبلية، وتقدير التحسينات والإنجازات المرجوة.

9- التفاعل الكامل Full Response:

وهذا يعني أن كل أفراد المؤسسة معنيون بالعمل الجماعي لتحقيق الجودة، فكل فرد في مكانه مسئول عما يقوم به من أعمال أو خدمات، وعليه أن ينجزها أو يقدمها بشكل يتصف بالجودة، و هذا يعني أن الجودة مسئولية كل فرد وليست مسئولية قسم أو إدارة أو مجموعة دون غيرها.

10-القياس والتقييم Measurement and Assessment:

وهذا يعني أنه بالإمكان قياس التقدم الذي تم إحرازه في مسيرة الجودة، فعندما يعرف العاملون أين هم من مشوار الجودة، فإنهم وبلا شك يتشجعون إلى المضى قدماً، وإتمام دورهم للوصول إلى ما يطمحون إليه وما يسعون إلى تحقيقه وما يرغبون في إنجازه .

11-المساندة المنتظمة Regular Support:

وهى مطلبٌ أساسي وهام في دفع المؤسسة نحو الجودة، فينبغي على المؤسسة أن تضع أنظمة ولوائح وقوانين تصب في مجملها في بوتقة الجودة وفي دعم السبل لتحقيقها، ولعل التخطيط الاستراتيجي وإعداد الميزانيات والمراقبة والتنظيم وإدارة الأداء، من الأساليب المتعددة لتطوير وتشجيع ومساندة الجودة داخل المؤسسة .

12-الاعتماد على العمل كفريق واحد Team working أثناء تأدية العمل وتوسيع مفهوم التعاون من أجل النجاح الجماعي.

13-التوجه نحو الاتقان Drive For Perfection مع تحمل أخطاء العاملين أثناء تدريبهم وتطويرهم، وهذا كله يتطلب برنامجاً تطويرياً وتدريبياً مستمراً للعاملين في المؤسسة، وهذا يعني أيضا تحسين مستوى الرضا لديهم Job satisfaction .

والحقيقة أن الجودة تدوم وتستمر وتتطور ما دامت المؤسسة تعتني بها، وتجعل منها دستوراً يحكم أنشطتها، وقاعدة ترتكز عليها كافة أعمالها، ومنهجاً يهدى خطاها لتحقيق أهدافها.

1.3. أبعاد الجودة Quality Dimensions

توضح التعريفات المختلفة للجودة أن للجودة أبعاداً كثيرة وعديدة، تمثل أوجهاً للمنتج لخصها جارفن Garven فى ثمانية أبعاد، هى:

1- الأداء Performance: يقيم العملاء المنتج على أساس قدرته على أداء وظائف محددة مثل السرعة، والحجم ونحوها من الوظائف الأخرى.

2- الموثوقية Reliability : يعكس هذا البعد مدى قدرة المنتج على أداء الوظائف التى صمم للقيام بها لفترة معقولة من الزمن. فمثلا يتوقع العميل عند شراء سيارة جديدة أن تعمل لفترة طويلة –سنتين الى ثلاثة- دون حدوث أعطال كبيرة.

3- المتانة / القدرة على التحمل Durability : يعكس هذا البعد العمر الفعلى للمنتج، إذ ينظر العميل إلى المنتج من زاوية أدائه لفترة طويلة بمستوىً يحظى برضائه.

4- قابلية الخدمة Serviceability : وهذا البعد يخص خدمات ما بعد البيع ، أى سرعة وكفاءة توافر خدمات الصيانة للمنتج ، فعلى سبيل المثال يميل العميل إلى شراء السيارة التى لها وكيل يوفر قطع الغيار والصيانة لفترة ما بعد البيع.

5- النواحى الجمالية Aesthetics : يهتم هذا البعد بمظهر وشكل السلعة من حيث اللون، والتغليف، والحجم، ونحوها من خصائص المظهر.

6- المزايا الاضافية Added Features : يشير هذا البعد الى خصائص إضافية تدعم الوظائف الاساسية للمنتج أو الخدمة .

7- الجودة المدركة Perceived Quality : ويقصد بهذا البعد سمعة الشركة ومنتجاتها وخدماتها، ففى احيان كثيرة يعتمد العميل فى تقييمه للجودة على السمعة، فمثلا يفضل العملاء شركة طيران محددة لأنها اشتهرت بانضباط مواعيدها وجودة خدماتها... الخ.

8- المطابقة للمعايير Conformance to Standards : يقصد بذلك أن المنتج قد تم تصنيعه طبقاً للمواصفات المحددة سلفاً .

ويلاحظ أن هذه الأبعاد جميعها يمكن تصنيفها إلى ثلاث مجموعات كما صنفها نوريتاكى كينو Noritaki Kano فى نموذجه المعروف بـ Kano Model والذى قسم فيه هذه الاحتياجات كما يلى:

احتياجات أساسية مفترضة Assumed Basic Needs: وهى الخصائص التى يفترض العميل أنها موجودة فى المنتج أو الخدمة بدون أن يطلبها، واذا غابت بعض هذه الخصائص أو كلها عن المنتج أو الخدمة ، فان ذلك يضايق العميل ويولد لديه إحساساً بعدم الرضى. فتقديم طبق من الشوربة فى أحد المطاعم لابد أن يكون ساخناً بالقدر الطبيعى ، وهو مالا يطلبه العميل، ولكن إذا قدم هذا الطبق بارداً فإن ذلك يكون غير مقبول من العميل،ويخلق لديه إحساساً بالضيق، كذلك عند شراء سيارة مثلاً فمن الطبيعى أن يكون كرسى السائق قابلاً للحركة لضبط المسافة بينه وبين عجلة القيادة، فوجود هذه الميزة لايسعد العميل كثيرا، ولكن عدم وجودها يؤدى الى شعوره بعدم الرضا.

احتياجات محددة تؤدى الى الرضا Specified Satisfying Needs: وهى الخصائص التى قد يعرفها العميل ويفضل وجودها فى المنتج أو الخدمة إذا طلبها ، و إذا غابت بعض هذه الخصائص أو كلها عن المنتج أو الخدمة، فان ذلك يضايق العميل ويولد لديه احساساً بعدم الرضا . فتقديم طبق من الشوربة ساخناً بالقدر الطبيعى ومزوداً بعدة نكهات ومكسبات طعم متنوعة تتيح للعميل الاختيار بينها يؤدى إلى إسعاد العميل وزيادة إحساسه بالرضا، وكذلك عند شراء سيارة يكون كرسى السائق فيها قابلاً للحركة بواسطة مجموعة من الأزرار الكهربية لضبط المسافة بينه وبين عجلة القيادة ولضبط ارتفاعة والتحكم فى درجة

حرارته ودرجة ميله ، فإن ذلك أيضا يؤدى إلى إسعاد العميل وزيادة إحساسه بالرضا. وهذا النوع من العوامل إذا لم يجده العميل فإنه سيبحث عن المنافسين الذين ينتجون هذا المنتج أو يقدمون تلك الخدمة.

احتياجات تؤدى إلى الإغباط Expected Delighting Needs: وهى الخصائص التى لا يعرفها العميل ولا يعرف أهميتها – وليس من المفترض أو بالضرورة أن يعرفها- ولكنه يُغبط ويسعد ويُسر إذا علم بوجودها فى المنتج الذى يشتريه أو الخدمة التى يتلقاها، و إذا غابت أو اختفت بعض هذه الخصائص أو كلها عن المنتج أو الخدمة فان ذلك لا يضايق العميل .

فتقديم طبق من الشوربة ساخناً بالقدر الطبيعى ومزوداً بعدة نكهات ومكسبات طعم متنوعة ومضافا إليه بعض الفيتامينات ومقدراً بسعرات حرارية محددة يؤدى إلى شعور العميل بأنه فى بؤرة الاهتمام والتقدير مما يغبطه ويزيد من سروره وهو ما يتعدى حالة الرضا، وإذا غابت خاصية إضافة الفيتامينات أوتقدير السعرات الحرارية فإن ذلك لن يضايق العميل.

كذلك عند شراء سيارة يكون كرسى السائق فيها قابلا للحركة بواسطة مجموعة من الأزرار الكهربية لضبط المسافة بينه وبين عجلة القيادة ولضبط ارتفاعة والتحكم فى درجة حرارته ودرجة ميله ، ويكون أيضا مزودا بوسادات هوائية تحمى السائق من خطر الإصابة فى حالة وقوع حوادث ، فإن ذلك يزيد من حالة رضا العميل ويجعله يشعر بالزهو والفخر عند اقتناءه لذلك المنتج أو تلقيه لتلك الخدمة .

وخلاصة القول أنه على كل من المنتج أو مقدم الخدمة أن يبحث عما يهتم به العميل ويجعله جزءا لا يتجزأ من منتجه أو خدمته، وأن يفتش عما يرضى عميله ويزيد فيه ، وأن يتقصى عما يُسعد ويُبهج عميله ويحاول تحقيقه.

إن كلمة السر فى الاستحواذ على قلوب العملاء والسيطرة على عقولهم وكسب ولائهم هى "الوفاء بالأساسيات والاحتياجات، وتلبية الرغبات، وتحقيق الأمنيات والتطلعات"

والجدول (1-1) التالى يوضح أمثلة لما تم شرحه فى الصفحات السابقة

جدول رقم 1- 1 مقارنة بين الاحتياجات الأساسية /التى تزضى العميل/ التى تغبط العميل

Basic Needs احتياجات أساسية	Satisfying Needs احتياجات ترضى العميل	Delighting Needs لحتياجات تغبط العميل
تقديم فنجان من القهوة الساخنة وبوجه	تقديم فنجان من القهوة الساخنة بوجه و باضافات ومكسبات طعم ورائحة	تقديم فنجان من القهوة الساخنة بوجه و باضافات ومكسبات طعم بسعرات حرارية حسب الطلب.
تقديم خدمة الصيانة للأجهزة الكهربية بمقر شركة الصيانة.	تقديم خدمة الصيانة للأجهزة الكهربية بمقر شركة الصيانة، على أن تقوم شركة الصيانة بنقل للأجهزة من/إلى المنزل بمعرفتها وعلى نفقتها.	تقديم خدمة الصيانة للأجهزة الكهربية بأماكن تواجدها (المنزل- المصنع- المكتب....) عن طريق فرق مدربة و ذات كفاءة عالية فى كافة عمليات الإصلاح.
بيع سيارة بمواصفات تقليدية بدون الكماليات.	بيع سيارة بمواصفات تقليدية مضافا إليها الكماليات (تكييف- باور-كاسيت وستريو-زجاج كهربى- فوانيس شبورة)، ومضمونة ضد عيوب الصناعة لعدد محدد من الكيلومترات.	بيع سيارة بمواصفات تقليدية مضافا إليها الكماليات (تكييف-باور- إم بى بلير وستريو-زجاج كهربى- فوانيس شبورة – مثبت سرعة- مراقب سرعة- وسائل عرض حالة الأجهزة والملحقات- ...الخ)، ومزودة بوسائل الحماية التى تؤمن الركاب (الوساند الهوائية- نظام الفرامل ذو التوزيع المنتظم - مانع الانزلاق- وسائل الاتزان الديناميكية- ....الخ)، ومضمونة ضد عيوب الصناعة لعدد كبير من الكيلومترات أو لفترة زمنية طويلة.
تشغيل العامل بالانتاج مقابل الاجر مع ضمان التأمين الاجتماعى.	تشغيل العامل بالانتاج مقابل الاجر مع دفع الضرائب وضمان التأمين الاجتماعى، وتقديم العلاج الشخصى (فى حدود معينة) والتدريب والرحلات.	تشغيل العامل بالانتاج الكيفى مقابل الاجر مع دفع الضرائب وضمان التأمين الاجتماعى، وتقديم العلاج الشخصى (بدون حد أقصى للعامل) والاسرى والتدريب والرحلات وتقديم الحوافز المادية والمعنوية للعامل واسرته.

وإضافة إلى ما الثمانية أبعاد التى أدرجها جارفن Garven نذكر بعض الأبعاد الخاصة بالمجال الخدمى وبخاصة المجال الصحى:

1. فعالية الرعاية Effectiveness of care .
2. كفاءة تقديم الخدمة Efficiency of Service Delivery .

3. المقدرة التقنية Technical Competence.
4. استمرارية تقديم الخدمات Continuity of Services.
5. السلامة Safety .
6. سهولة الوصول للخدمات Accessibility.
7. العلاقات بين الأفراد Interpersonal relation .
8. الملاءمة Appropriateness.
9. التوقيت المناسب Timeliness.
10. الخيار Choice.
11. البنية التحتية الفيزيائية ووسائل الراحة Physical Infrastructure & Comfort
12. المساواة Equity.
13. التركيز على العميل Client-centered .

1.4. بعض مزايا عيوب إدارة الجودة Pros and Cons of Quality management

بعض مزايا إدارة الجودة:

1- أنها تحسن كثيرا من جودة المنتج أو الخدمة النهائية.
2- أنها تؤدي إلى خفض الموارد المهدرة.
3- أنها تحدث طفرة إنتاجية حيث يستخدم العاملون الوقت على نحو أكثر كفاءة.
4- أنها تقود إلى التنافس الشريف في السوق لتحسين المنتجات والخدمات، إذ لابد من أن يكون هناك زيادة في السوق تؤدي إلى ميزة التنافس.
5- أنها تحقق للقوى العاملة مزيداً من الدعم والدفع ليدرك العاملون إمكانياتهم.

بعض عيوب إدارة الجودة:

1- تسيطر على الكثير من وقت الإدارة والعاملين.
2- لن تفيد إلا إذا كانت المنشأة تسير في الاتجاه الصحيح ، فهي ليست أداة لتحويل اتجاه المنشأة.
3- لا تثمر نتائج سريعة فهي تستغرق سنوات وهي في الحقيقة عملية لا تنتهي بل مستمرة.
4- يمكن أن تؤدي إلى اهتمام زائد عن الحد إلى احتياجات العميل النهائي، واهتمام غير كافي باحتياجات العاملين.
5- يمكن أن تسبب اضطراب في مختلف مراحل التنفيذ إذ أنها تدعو إلى التغيير فى كثير من الأحيان، فلابد من معالجة الأمر بعناية.

1.5. تاريخ نظم الجودة و منهجية التحسين Six Sigma and Quality History

يرجع تاريخ أبجديات الجودة إلى الفراعنة، ولعل أهرامات الجيزة خير دليل على ذلك، فقد قاومت الزمن لإتقان صنعتها ودقة بنائها المحكم، أما نظم الجودة فقد بدأت بصورة واضحة في أوروبا مع بداية للقرن الثامن عشر الميلادي، وبخاصة في انجلترا، فنجد أنه كانت تتم عملية ***مراقبة الجودة عن طريق العامل***، ولقد كانت جودة المنتج في ذلك الوقت تعتمد بشكل رئيسي على المهارة الفردية للحرفي / الصانع والذي كان مسئولاً وحده (أو بالتعاون مع مجموعة صغيرة من العمال) عن تطوير المنتج خلال جميع مراحل إنتاجه.

ثم نسقت هذه المجموعات جهودها وقامت بوضع معايير بسيطة للتفتيش على المنتج النهائي فيما بينها للالتزام بها قبل طرح أى منتج في السوق، ثم تطور الأمر بوضع علامات وأختام تشير إلى جودة المنتج الذي يحمل هذا الختم أو تلك العلامة.

ومع بداية القرن العشرين بدأ ظهور مجموعات الحرفيين Craftsmen، حيث يقوم عدد كبير نسبياً من الأفراد بنفس العمل، ويتم تجميعهم فى مجموعات ليتم توجيههم ومراقبة إنتاجهم عن طريق كبير العمال أو المُشرف أو المُلاحظ ، وخلال تلك المرحلة نجد أنه كانت تتم عملية ***مراقبة الجودة عن طريق ملاحظ الجودة*** الذى يتولى مسؤلية الجودة فى إنتاج تلك المجموعة .

ومع مرور الوقت انتقل هذا النظام إلى الولايات المتحدة الأمريكية، وتطور من مجموعات الحرفيين إلى نظام الورش Workshops، ثم ما لبث أن تحول إلى نظام المصانع Factories حيث شهدت تلك الحقبة ظهور الصناعة الحديثة، ويرجع الفضل في ظهور نظام المصانع إلى العالم تيلور "Taylor " الذي تبنى فكرة تحديد مسئوليات العامل، بحيث تقسّم مراحل الإنتاج على العاملين في المصنع، وذلك بهدف تركيز طاقات ومهارات العامل في إطار معين، ولضمان جودة المنتجات لجأت هذه المصانع إلى ***التفتيش على المنتج النهائى*** أى فى نهاية خط الإنتاج، واستمر الحال على ذلك فترة طويلة، وأدى ذلك إلى تقليل العيوب في المنتجات النهائية، ولكن لم يمنع ظهورها من آن لآخر، وكانت هذه المنتجات المعيبة تُعالج بإعادة إدخالها في خطوط الإنتاج مرة أخرى وإصلاح عيوبها.

ومع تقدم نظم الجودة اتضح أن مفهوم إصلاح العيوب مكلف، و هذا المفهوم يطلق عليه البعض مفهوم مكافحة الحريق Fire Fighting، أى محاولة الإطفاء بعد اندلاع الحريق، وهو يشير إلى قصور وإخفاق فى إدارة الأخطاء والتحكم فى الأخطار، ويجب أن يحل محله مفهوم منع حدوث العيوب، وهو مفهوم يطلق عليه البعض مفهوم منع اندلاع الحريق Fire Prevention، أى منع حدوثه من الأساس قبل أن يحدث، وهو يشير إلى القوة

والمهارة فى إدارة الأخطاء والأخطار، فلجأت هذه المصانع إلى إجراء ***التفتيش فى نهاية المراحل الحرجة*** أثناء عمليات الإنتاج بدلاً من أن يتم التفتيش فقط فى نهاية العمليات، وأدى ذلك إلى تحسن ملحوظ في جودة المنتج النهائي، و إلى تقليل ظهور العيوب فيه، وبالرغم من ذلك لم يتم القضاء على العيوب إلى الحد المنشود، ثم ما لبث أن قدم العالم شيوارت "Shewart " فى بداية العشرينات مبدأ " التحكم فى أداء العمليات الإنتاجية بالطرق الإحصائية Statistical Process Control SPC، وكان ذلك بداية تطور مفهوم ***ضبط الجودة Quality Control*** بشكل جوهرى، ليضم جهود الإدارة العليا جنباً إلى جنب إلى جهود العمال والتنفيذيين في تطويروتحسين المنتج، وخلال هذه الفترة أيضاً (بالتحديد عام 1924) قام العالم شيوارت بتطوير النموذج الأروع لتحسين العملية الإنتاجية بشكل مستمر أطلق على هذا النموذج " دائرة شوهارت" أو دائرة PDCA ، والتي تتكون من أربع أجزاء وهي التخطيط Plane والفعل Do ، الفحص Check وأخيرا التصرف Act (**الجدير بالذكر أن هذا النموذج كان أساساً قوياً من الأسس التى بنيت عليه منهجية التحسين المستمر Six sigma كما سنرى فيما بعد**).

وخلال الحرب العالمية الأولى أصبح نظام التصنيع أكثر تعقيداً، وظهرت فى الصورة وظيفة المفتش لتبدأ الخطوة التالية فى التطور، وقد تمت تلك الخطوة من خلال منظمات التفتيش الكبرى فى الفترة من 1920 حتى 1930 منفصلة عن الانتاج، أو من الكبر بحيث تكون برئاسة مدير متخصص من داخل الشركة.

وفى منتصف الثلاثينيات وحتى منتصف الأربعينات ، قام العالمان الأمريكيان ديمينج Edwrads Deming و جوران Josef Guran بإلقاء العديد من المحاضرات التى ناديا فيها بأفكار تطوير أساليب الإدارة فى مختلف أوجه نشاطها، وتحدثا عن طرق تحسين الجودة بوضوح وسلاسة، إلا أن استجابة قادة الصناعة في الولايات المتحدة الأمريكية لهذه الأفكار لم تكن على المستوى المطلوب، ولم تلق تلك الدعوات رواجاً فى تلك الفترة.

وفى منتصف الأربعينات من القرن العشرين، وبعد أن دخلت الولايات المتحدة الأمريكية الحرب العالمية الثانية، أصبح تجويد عمليات الإنتاج ضرورة ملحة وأمر ملزم وحتمي، ففي الوقت الذي تصنع فيه المقذوفات والطلقات في إحدى الولايات، يتم تصنيع البنادق والقاذفات والمدافع في ولاية أخرى، وهذا يتطلب قدراً كبيراً من الانسجام والتوافق بين المنتجات وهو ما تضمنه الجودة، وفى البداية ولضمان تكامل المنتجات، كانت القوات المسلحة الأمريكية تقوم بفحص شامل، بمعايير صارمة لجميع المنتجات النهائية التي كانت تصنع في ذلك الوقت، وتحت وطأة الحرب ومع الرغبة الشديدة في زيادة سرعة عمليات الفحص والتفتيش

والفرز، مع عدم الإخلال بمستوى الجودة، فقد لجأت القوات المسلحة الأمريكية إلى عمليات أخذ العينات Sampling بدلاً من التفتيش بنسبة 100%، ***واستخدام الطرق الإحصائية في مراقبة الجودة***، مما أدى إلى ازدهار تقنيات الفحص والتفتيش والمراقبة، وما صاحب ذلك من جهود إصدار المواصفات القياسية العسكرية الموحدة في تلك الفترة. وتم اشتراط بعض الوثائق المتعلقة بهذا المجال على الشركات التي تتعامل مع وزارة الدفاع من دول حلف الناتو؛ ثم انتقل تطبيق هذا المفهوم إلى صناعات السيارات والإلكترونيات والصناعات الفضائية بعد أن ظهرت فوائد تطبيق هذه الوثائق التي تضمن جودة المنتجات، وتعتبر تلك المرحلة امتداداً لمرحلة التفتيش وأدت الى خلق جيل من وحدات التفتيش أكثر كفاءةً.

في نهاية الاربعينات وبداية الخمسينات من القرن المنقضى، قام العالم الأمريكى إدوارد ديمينج Edwrads Deming فى عام 1947 بزيارة لليابان باعتباره مستشاراً لإدارة الحرب الأمريكية ، ثم عاد إليها فى أعوام 1950، 1951، 1952، 1955، 1956 بعد الحرب العالمية الثانية بناءاً على طلب الحكومة اليابانية وبدعوات من رجال الأعمال ورواد الصناعة اليابانيين للتعرف على أفكاره وآراءه، وقام بإلقاء العديد من المحاضرات وتقديم الإستشارات التى أسهمت فى تطوير أساليب الإدارة فى مختلف أوجه نشاطها، وأدت إلى تحقيق التفوق الذى حظيت به الصناعة اليابانية.

فى تلك الفترة لم يكن ديمنج المستشار الأمريكى الوحيد الذى ذهب إلى اليابان لتعليمهم كيف يحسنون قاعدتهم الصناعية، و لم يكن ديمنج هوالوحيد الذى تلقى من إمبراطور اليابان "النيشان المقدس من الطبقة الثانية" الذى يطلقون عليه "Scared Treasure"، بل شارك دكتور ديمنج هذا الشرف عالمٌ أمريكىٌ آخر هو دكتور جوزيف م جوران Dr. Joseph M. Juran، فلقد ذهب جوران إلى اليابان عدة مرات عقب زيارة ديمنج لها، وقام بمثل ما قام به ديمنج من حيث إلقاء المحاضرات وإعطاء الاستشارات.

في الخمسينات وبعد أن تقبل قادة الصناعة في اليابان أفكار العالمين الأمريكيين جوزيف جوران Joseph Juran وادوارد ديمينج Edward Deming، تبنت معظم الشركات والمؤسسات اليابانية بسرعة كبيرة مبادئ ديمنج لادارة الجودة ، والتي ركزت على تحسين الهياكل الإنتاجية، والاهتمام بالقائمين والمشرفين على عمليات الإنتاج، بدلاً من التركيز على عمليات الفحص والتفتيش فقط، وذلك في إشارة صريحة إلى الاهتمام بمنع حدوث الخطأ بدلاً من تصحيحه بعد حدوثه، مما أدى إلى قفزة نوعية في الصناعة اليابانية أذهلت الجميع، وجعلت من اليابانيين نموذجاً يحتذي به في الجودة و التطوير والإبداع.

فى نفس الفترة الزمنية، ومع انحسار آثار الحرب العالمية الثانية، وفى بداية الخمسينات من القرن العشرين ابتكر العالم اليابانى كاورو إيشيكاوا فكرة ***"دوائر الجودة Quality Circles"*** أو كما كان يطلق عليها في بعض الأحيان "دوائر رقابة الجودة "، وظل العمل بها لمدة تربو على العشر سنوات إختياريا داخل الشركات اليابانية، ثم بدأت فى الانتشار رسمياً كأحد متطلبات اتحاد الصناعات اليابانية عام 1962م، وكانت هذه الدوائر تهدف إلى إجتماع عدد من العاملين طوعياً يتراوح عددهم من 4- 8 عاملين بصفة أسبوعية لمناقشة كيفية تحسين طرق العمل ومكان العمل وسبل التوصل إلى الأداء المميز، وحصر المشكلات الواردة للجودة ومناقشتها وطرح أفضل الحلول للتغلب عليها، ولقد كان لظهور دوائر الجودة فى نفس الفترة التى نادى فيها ديمنج وجوران بأفكار تحسين الهياكل الإنتاجية، والاهتمام بالقائمين والمشرفين على عمليات الإنتاج بدلاً من التركيز على عمليات الفحص والتفتيش، وظهور أفكار العالم الأمريكى فايجنباوم (متأثراً بالمفهوم الياباني) التى نشرها عام 1961م فى كتاب ***مراقبة الجودة الشاملة Total Quality Control*** أبلغ الأثر فى بلورة مفهوم الجودة الشاملة.

وفى منتصف الستينات وبداية السبعينات من القرن العشرين قويت الصناعة اليابانية وازدادت تألقاً، وحمى وطيس المنافسة بينها وبين الصناعة الأمريكية، وبدأت المؤسسات الأمريكية بالنقل والتقليد عن مثيلاتها اليابانية، فبدأت تطبيق فكرة هذه الدوائر فى الصناعة الأمريكية ، ولقد حققت نجاحاً ملموساً في البداية وتوقع لها الكثير استمرارية النجاح ولكن لم تحقق النجاح المتوقع كما حدث في اليابان حيث سرعان ما بدأت الأضواء تتحول عنها، حتى اختفت في أواخر الثمانينات.

ومع بداية عام 1980م ارتفعت أعداد هذه الدوائر ارتفاعاً كبيراً حيث وصل إلى أكثر من 100000 دائرة تقوم بممارسة عملها في الشركات اليابانية وحققت خلالها الصناعة اليابانية نجاحاً مرموقاً على كافة السلع وحققت انتشاراً غير مسبوق ، وبدأت المؤسسات الأمريكية بالنقل والتقليد عن مثيلاتها اليابانية، وأعادت النظر في الاهتمام بعملية الإنتاج وما يتعلق بها من خدمات داخل الشركة، مثل الجهات المعاونة والشئون الإدارية والمالية والمهمات والمخازن و النقل والتعبئة والموردين والمواد الخام وقطع الغيار والخدمات و..... ولقد أدى هذا السباق المحموم إلى ظهور ***مفهوم نظم إدارة الجودة الشاملة Total Quality Management Systems "TQMS"***، والذي يهتم بتطبيق مفهوم الجودة فى كافة القطاعات التي لها دخل مباشر أو غير مباشر بعملية الإنتاج، وفى نهاية الثمانينات صار تطبيق نظم إدارة الجودة الشاملة TQMS في كافة المنظمات الإنتاجية والصناعية

Production and Manufacturing الراغبة في التطوير مطلباً عالمياً، و ضرورة لا غنى عنها، ومعياراً لمدى الاهتمام بالتجويد والتحسين، وأساساً لاستمرار هذه الشركات في نموها والحفاظ على أصولها واستثماراتها.

وفى السنوات العشرين الأخيرة من القرن الماضى أى حتى عام 2000م ، وفى ظل الاهتمام العالمي بالجودة اتجهت جهود المنظمات والشركات إلى مد وتوسيع تطبيق مفهوم فلسفة الجودة الشاملة TQM على العمليات الخدمية Services مثل الصحة والتعليم والاتصالات وقطاعات الخدمات الحكومية إلى جانب العمليات الإنتاجية والتصنيع Production and Manufacturing.

وفى منتصف الثمانينات واستمراراً لجهود التحسين، فقد تبنى رواد التطوير محاولة لتحويل الجودة الشاملة TQM من فلسفة إلى منهجية للتحسين، ففى شركة موتورولا Motorolla قام المهندس بيل سميث Bill Smith والملقب بأبو السته سيجما Father of Six Sigma وبمساعدة السيد مايكل هارى Mikel Harry الملقب بأبو الإحصاء الصناعى Father of statistics وتحت رعاية رئيس مجلس الإدارة السيد بوب جالفين Bob Galvin بتبنى وتنفيذ فكرة جديدة ومفهوما حديثاً يقضى بأنه فى ظل التقدم التكنولوجى الذى أدى إلى زيادة تعقد المنتجات (وخاصة الأجهزة الإليكترونية التى يزيد فيها عدد المكونات الداخلية إلى مئات الأجزاء مثل التليفزيونات والتليفونات وأجهزة الراديو ،و .....والتى بدأت فى الإنتشار حينئذ) فإن معايير الجودة التى كانت مستخدمة فى ذلك الوقت (وهى ثلاثة سيجما three sigma) لم تعد كافية لمجابهة توقعات العملاء، وتوفير منتجات خالية من العيوب بالقدر المنشود، وأنه لابد من استخدام معيار جديد لقياس مستوى الجودة وهو سته سيجما Six Sigma والإعتماد بشكل أكبر على الأساليب الإحصائية لتتبع مصادر الإنحرافات وقياسها إحصائياً ، ثم رصد وبحث أسباب هذه الإنحرافات، ومن ثم محاولة تلافيها والتغلب عليها ومنع تكرارها، ولقد ظلت هذه الأفكار سراً من أسرار تفوق موتورولا فى تلك الفترة لمدة تزيد على الخمس سنوات (***ومن هنا أطلق تعبير أن منهجية التحسين صنعت فى موتورولا (Six Sigma invented in Motorola***) ، مما أيقظ روح المنافسة و دعا العديد من الشركات الأمريكية الكبرى مثل كاتربللر Caterpillar واللايد سيجنال Allied-Signal وتكساس انسترومنت Texas Instrument إلى دراسة عوامل هذا النجاح و إتباع هذه الأساليب الإحصائية فى إدارة أعمالهم، غير أن النتائج التى تم إحرازها لم تكن بالقدر الذى حدث فى موتورولا، أما فى شركة جنيرال إليكتريك General Electric وفى عهد رئيس مجلس إدارتها السيد جاك وولش Jack Welsh فلم يحدث إحراز النجاح الباهر فقط

(والذي أدى إلى أن تصبح جنيرال إليكتريك الشركة رقم واحد فى التصنيف العالمى لأفضل خمسمائة شركة على المستوى العالمى فى ذلك الوقت)، بل تعدى الأمر إلى تحويل هذه الأفكار والتوجهات إلى منهجية منظمة تتكون من خمس مراحل، أطلق عليها جاك وولش الإختصار DMAIC (***ومن هنا أطلق تعبير أن منهجية التحسين أتقنت فى جنيرال إليكتريك Six Sigma perfected in General Electric***)، ومنذ ذلك التاريخ إرتبط هذا الإختصار بتلك المنهجية، فقلما سمعت Six Sigma إلا وسمعت DMAIC مقترنا بها.

ثم تلى ذلك محاولات جادة للمزج والتوفيق بين منهجية التحسين Six Sigma وبين أدوات **تهذيب وترشيد العمليات Lean Tools**، والتى وضع أسسها وأرسى قواعدها نخبة من المهندسين الموهوبين فى شركة تويوتا، وهى تمثل مجموعة من الأدوات والتقنيات التي تهدف إلى القضاء على مصادر الإهدار السبعة Seven Waste Sources "DOTWIMP" (يرجى مراجعة موضوع برنامج التطوير كايزن Kaizen Improvement principle فى الفصل التاسع من هذا الكتاب)، فظهرت الفلسفة والمنهجية الأكثر شمولا وهى منهجية التطوير Lean Six Sigma.

ولم تقف جهود التطوير عند هذا الحد بل ظلت ولاتزال مستمرة ، و أعادت اكتشاف الأدوات التقليدية للجودة ووسعت استخداماتها ، وأضافت إليها الكثير من الأدوات الإحصائية والإدارية العديدة، وطوعت كل هذه الأدوات لخدمة أهداف الجودة بصورة أفضل

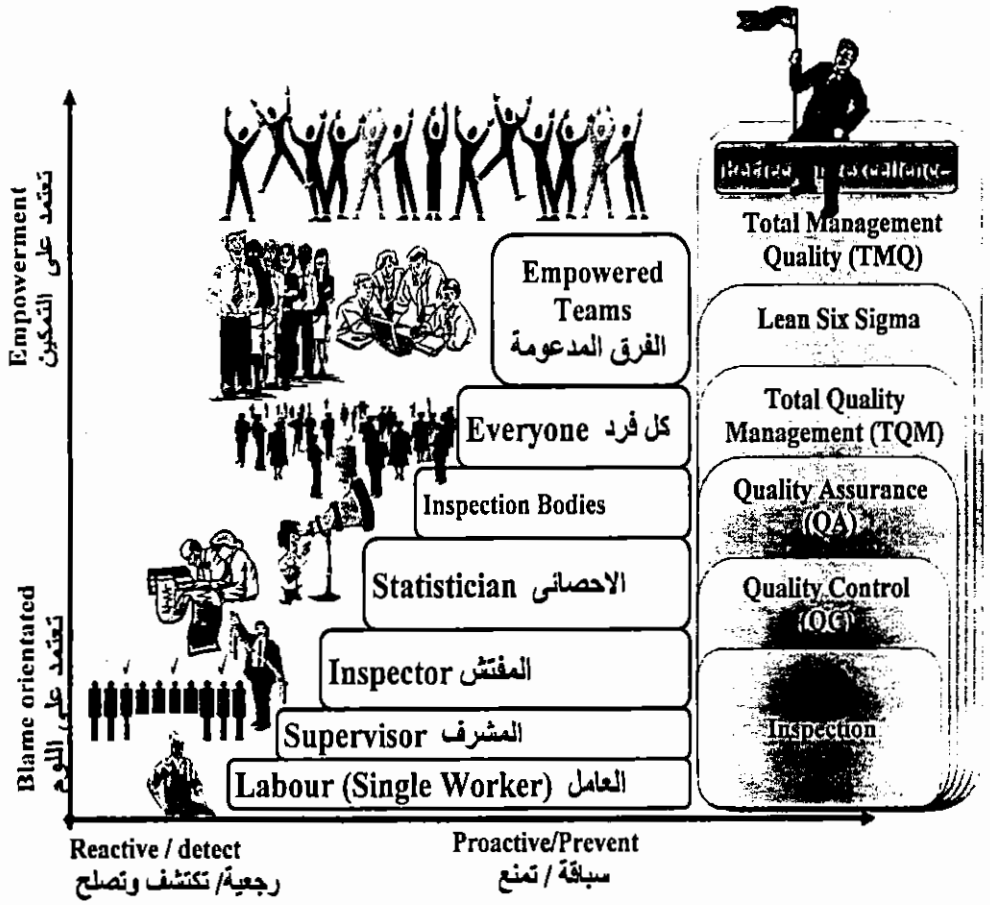
وعموما فإنه يمكننا تتبع تطور مفهوم نظم الجودة بعد سنوات الحرب العالمية الأولى، حيث شهد هذا المفهوم عدة مراحل هي كما يلي:-

- مرحلة الفحص والتفتيش Inspection (1930-1940): وتشمل فصل المنتجات المعيبة عن المنتجات المقبولة، بحيث لا تزيد نسبة المنتجات المعيبة عن 15% من إجمالى المنتجات.
- مرحلة مراقبة و ضبط الجودة Quality Control (1940-1970): وتشمل العمليات الفنية والأنشطة اللازمة لتنفيذ متطلبات الجودة ، وتتضمن مراقبة خطوات التصنيع وفحص المنتجات وتحديد الأداء الغير مرضى فى المراحل المختلفة لعزله ، مما ساعد على كشف الأخطاء مبكراً، لكن ذلك لم يمنع من تكرار حدوثها.
- مرحلة توكيد الجودة Quality Assurance (1970-1985): وتهتم بتجهيز وتخطيط جميع الأعمال منطقيا لتوفير الثقة المناسبة بأن المُنتج / الخدمة سيغطى متطلبات الجودة ويلبى متطلبات العميل.
- مرحلة إدارة الجودة Quality Management (1985 - حتى الآن): وتشمل التحطيط الاستراتيجى وتخصيص الموارد و التأكد من أن متطلبات العميل يتم تحقيقها

بصورة كاملة وبطرق تتناغم مع أهداف الشركة.

- مرحلة منهجية التطوير Lean Six Sigma (1995 –حتى الآن): وتهتم بتحفيز كل العاملين في الشركات باتباع الأسلوب العلمي المنظم المعتمد على البيانات والحقائق لدعم اتخذ القرار ومعالجة القضايا وحل المشكلات.

والشكل (1-3) التالي يوضح تلك المراحل ومنه يتضح لنا أن منهجية التطوير والتحسين تعد الجيل السابع من أجيال الجودة:



شكل رقم 1-3 المراحل المختلفة لتطور نظم الجودة

1.6. ضبط الجودة و توكيد الجودة Quality Control & Assurance

تُعرف ضبط الجودة Quality Control بأنها مجموعة الأنشطة و الجهود التي تبذل لتحقيق المستويات القياسية للجودة، و ليس المقصود من ضبط الجودة انتاج سلعة خالية من كافة العيوب، بل وفائها بمتطلبات و رغبات العميل و توصيلها إليه وهي بدرجة الجودة المطلوبة حتى تؤدي وظيفتها على الوجه الأكمل.

و ضبط الجودة جزء من إدارة الجودة يركز على تحقيق متطلبات معينة للجودة (مواصفات قياسية) و متابعة تحقيقها و التدخل لإصلاح أي انحراف و حدوث عيوب في المنتج، وهى تعتمد على القياس و الفحص لمواصفات المنتج / الخدمة و متابعة الأداء.

ولكى يتم ضبط الجودة يجب القيام بعدة خطوات منها:

- تحديد مستوى الجودة المطلوب لكل منتج/خدمة : وهذا من خلال أبحاث السوق وتصميم المنتج ووضع المواصفات.
- تحديد المواد اللازمة (عمالة- أدوات- طرق قياس) لمراقبة جودة المنتج.
- تحديد أساليب الفحص اللازمة لكل منتج في مراحل إنتاجه المختلفة، وتحديد الطرق والأساليب الإحصائية اللازمة لمراقبة جودة المنتج.
- قياس وتسجيل بيانات الجودة.
- متابعة تقييم المطابقة بين المنتج و المواصفات : وهذا عن طريق أخذ عينات منتظمة من خط الإنتاج أو مكان تقديم الخدمة ثم إجراء عمليات قياس على خصائصها، ومقارنة النتائج مع مثيلاتها المحددة في المواصفات و تحديد قيم الاختلافات الموجودة بينهما.
- تقييم و تحليل الأسباب المؤدية الى هذه الاختلافات و اتخاذ الإجراءات التصحيحية في حالة انحراف الجودة الفعلية عن المستوى المقبول للجودة، وتصميم الإجراءات الوقائية لضمان عدم انحراف الجودة مستقبلا عن المستوى المقبول.
- التخطيط للتحسين المستمر للجودة عن طريق مراجعة مواصفات المنتج.

أما توكيد/ ضمان الجودة Quality Assurance فيقصد منه جميع الإجراءات التخطيطية والتنظيمية اللازمة لإكساب الثقة الكافية بأن المنتج سيفي بمتطلبات العملاء، وأن متطلبات الجودة سوف يتم إنجازها.

و توكيد/ ضمان الجودة يحث على التخطيط بمنهجية لمنع حدوث العيوب بالمنتج أو الحيود عن المواصفات المحددة، و يشمل توكيد الجودة أيضا التحقق من أن الجودة الفعلية هي الجودة المطلوبة مع التقييم المستمر لفاعليتها.

وعلى هذا فمفهوم ضبط الجودة Quality Control ومفهوم توكيد/ ضمان الجودة Quality Assurance متكاملان ولكن توكيد الجودة أشمل و أوسع من ضبط الجودة إذ أنه يهدف إلى منع حدوث الأخطاء أساسا، ويرمى إلى تنفيذ الأعمال بطريقة سليمة و صحيحة من أول مرة وفى كل مرة.

ولكى يتم توكيد/ ضمان الجودة يجب القيام بعدة خطوات منها:

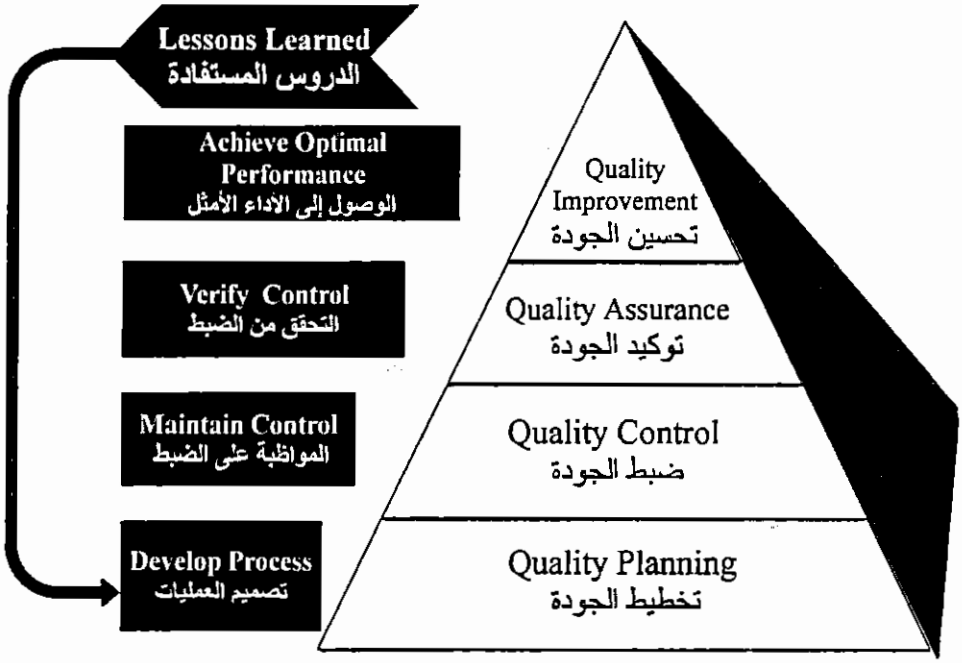
- تخطيط أعمال الجودة.
- حصر الأنشطة والعمليات التى تقوم بها الشركة.
- إعداد وضبط وثائق الجودة .
- التخطيط لأعمال المراجعات الداخلية .
- متابعة تنفيذ سياسة الجودة .
- دراسة شكاوى العملاء .
- تقييم نظام مراقبة الجودة.
- تحديد وتطوير الأساليب المستخدمة في توكيد الجودة وزيادة الإنتاجية .
- تقييم أداء أنشطة الجودة المختلفة (تصميم المنتج- عمليات الإنتاج- شراء المواد والمستلزمات، مراقبة الجودة- الصيانة- التسويق...).

والجدول 1-2 التالى يوضح بعض الفروق الهامة بين مفهومى ضبط الجودة و توكيد/ ضمان الجودة:

جدول رقم 1- 2 مقارنة بين توكيد/ ضمان الجودة و ضبط الجودة

ضبط الجودة	توكيد الجودة
تقييم وقياس لتحديد القيام بأعمال تصحيحية	إجراءات لإعطاء الثقة
الحفاظ على الخصائص المطلوبة	إضافة خصائص جديدة
يتم من خلال القياس والاختبار والتفتيش	يتم من خلال التخطيط والمراجعة
أداوات تحليلية	نظام إدارى
تفاعلى رجعى (أثناء وبعد العملية) Reactive	وقائى (قبل وأثناء العملية) Proactive
يهدف إلى تقليل ظهور العيوب Detective and Corrective	يهدف إلى منع ظهور العيوب Preventive
التأكد من أن الاشياء تؤدى بطريقة صحيحة	التأكد من ان الاشياء الصحيحة تؤدى
يتم من خلال طرف أول (من داخل الشركة)	يتم من خلال طرف ثانى أو ثالث (من خارج الشركة)

كما أن الشكل (1-4) يبن أيضاً أوجه التكامل بين توكيد/ ضمان الجودة و ضبط الجودة



شكل رقم 1-4 التكامل بين توكيد/ ضمان الجودة و ضبط الجودة

1.7. ديمنج – جوران - أمريكا أم اليابان؟ Deming Guran USA or Japan?

يذكر العالم المريكى بيتر ف دركر Peter F. Drucker فى كتابه الذى تحدث فيه عن التحولات التى تلقى ظلالها على المجتمعات الرأسمالية أن الحرب العالمية الثانية بتجاربها كانت من بين الأسباب الرئيسية لاكتشاف علوم الإدارة وتطبيقاتها، ويستطرد قائلا أن اليابان لم تكن دولة متخلفة فى فترة الخمسينات (انتهى الاحتلال الأمريكى لليابان مع بداية الخمسينات)، ولكن صناعاتها واقتصادياتها كانت قد دمرت تماماً، وأنها من الناحية الواقعية لم تكن لديها التقنية الخاصة بها، وأن المصدر الأساسى لليابان كان فيما عقدته من عزم على تبنى التطورات الإدارية التى طبقتها أمريكا أثناء الحرب العالمية الثانية وعلى وجه الخصوص التدريب.

أثناء تلك الفترة (من عام 1947 حتى 1956) قام العالم الأمريكى وليام إدوارد ديمينج William Edwrads Deming باعتباره مستشاراً لإدارة الحرب الأمريكية بزيارة لليابان عام 1947، ثم عاد إليها فى أعوام 1950، 1951، 1952، 1955، 1956 (بعد انتهاء الاحتلال الامريكى) بدعوات من رجال الأعمال ورواد الصناعة اليابانيين للتعرف على

أفكاره وآراءه فى الدعوة إلى الاهتمام بالجودة، وتطبيق تلك الأفكار وفضلها فى تحقيق التفوق الذى تحظى به الصناعة اليابانية بحيث أصبحت الجودة علماً لإدارة ناجحة للإنتاج.

فى تلك الفترة لم يكن ديمنج المستشار الأمريكى الوحيد الذى ذهب إلى اليابان لتعليمهم كيف يحسنون قاعدتهم الصناعية، و لم يكن ديمنج هوالوحيد الذى تلقى من إمبراطور اليابان النيشان المقدس " من الطبقة الثانية" الذى يطلقون عليه ""Scared Treasure" ، بل شارك دكتور ديمنج هذا الشرف عالم أمريكى آخر هو دكتور جوزيف م جوران Dr. Joseph M. Juran، لقد ذهب جوران إلى اليابان عدة مرات عقب زيارة ديمنج لها، وقام بمثل ما قام به ديمنج من حيث إلقاء المحاضرات وإعطاء الاستشارات.

إذن فمن كان السبب وراء هذا التطور الهائل للجودة فى اليابان؟ هل هى الصناعة الأمريكية أثناء الحرب العالمية الثانية؟ هل هو العالم ديمنج الذى سافر وحاضر فى اليابان؟ هل هو جوران الذى أعطى الاستشارات والتوصيات للصناعة اليابانية؟ أم ماذا كانت القوى الفاعلة وراء ذلك؟

لما سئل ديمنج عن ذلك قال "إن المعجزة اليابانية كان مرجعها إلى اثنين أمريكيين "ديمنج" و "جوران" اللذان حاضرا فى اليابان عقب الحرب العالمية الثانية، وأننى حاضرت فى اليابان لأن الإدارة العليا هى التى طلبت منى ذلك، وإن بعض المعلومات * (هذه المعلومات تتعلق بالرسم التخطيطى الذى كانوا يستخدمونه والذى يوضح أن العملية بأسرها هى عملية متكاملة من أول المدخلات التى ترتبط بعملية التصنيع، حتى الاستخدام الواقعى للمنتج النهائى، إنها عملية واحدة إن أى مشكلة فى البداية تترك آثارها على الكل ، وعلى المنتج النهائى، وأن هذا الرسم أدخل المستهلك كجزء من عملية التصنيع، وأدخل فكرة استمرارية تجديد وصقل المعلومات، والتصميم ، ومراجعة المدخلات وذلك بهدف العمل على على الزيادة المستمرة لإرضاء العميل) التى كانت لدى الإدارة العليا فى اليابان مع ما قدمته فى محاضراتى كونا النظرية العامة وأعتقد أن هذا ساعد اليابان على أن تمضى قدماً، ولقد تنبأت فى عام 1950 لليابانيين أنهم سيتفوقون فى ظرف خمس سنوات، غير أن ما توقعته لهم لم يستغرق سوى أربع سنوات فقط.

ولما سئل جوران عن ذلك قال أنه يعتز بالموافقة على هذا الرأى غير أنه يعتقد أن النتيجة تدعوا إلى نوع من الضحك أو السخرية، إنه حقاً ألقى المحاضرات فى اليابان كما هو مسجل، وأنه أحضر إليهم شيئاً جديداً وهو الأسلوب المنظم لتحقيق الجودة، وأنه فعل نفس الشئ فى عدد كثير من الدول بما فيها الولايات المتحدة ، ولكن لا يوجد من بين هذه الدول التى حاضر فيها من استطاع أن يحرز النتائج التى حققها اليابان.

ويجمع العديد من العلماء على أن ديمنج وجوران وعدد غير قليل من العلماء منهم اليابانى إيشيرو أيشيكاوا وابن كاأورى كانوا من الأشخاص الرئيسيين فى تسلسل التطورات التى أدت إلى إعادة بعث الحياة للصناعة اليابانية.

1.8. لماذا نجح اليابانيون؟ Why did Japanese succeed?

وإنى أرى أن جزءاً كبيراً من الفضل فيما حدث من تطور لإدارة الجودة الحديثة فى اليابان إنما يرجع إلى عدة أسباب مجتمعة –متفاوتة التأثير- منها مايلى:

1- **وجود العلماء:** مثل ديمنج وجوران وإيشيكاوا وآخرون ساهموا بأفكارهم فى تحقيق تلك المعجزة.
2- **ثقافة الجودة** : الثقافة السائدة لدى طبقة العاملين بأن من واجبهم أن يساهموا طيلة حياتهم فى بناء المجتمع من خلال العمل الفعال، وقد ساعد أسلوب "حلقات الجودة " فى نشر تلك الثقافة حيث تتيح للقوى العاملة الفرصة للاشتراك فى عملية تحسين الجودة.
3- **العدل الإجتماعى** : لايوجد اختلاف كبير بين الطبقات الاجتماعية، وكل فرد يستطيع الوصول إلى مكانة اجتماعية رفيعة والحصول على دخل كبير من خلال مقدرته وجهده وإبداعه.
4- **الرغبة فى النجاح** :الأرض محدودة والموراد الطبيعية نادرة، والبلاد عامرة بكثافة سكانية ضخمة، ولا يمكن كسب العيش بغير العمل، وهذا الوضع لم يتغير حتى بعد أن أصبحت اليابان دولة عملاقة اقتصادياً.
5- **الإحساس القوى بالانتماء** : فعندما يتحدث المديرون والموظفون والعمال ورجال الإدارة العليا عن الشركة التى يعملون بها يستخدمون كلمة "شركتى...."، ويرجع الباحثان السبب فى ذلك إلى مبدأ التوظف مدى الحياة، أى استمرار العمل فى شركة واحدة من لحظة التخرج إلى لحظة التقاعد، وفى ظل هذا النظام يتوقف دخل الفرد ومستواه المعيشى على نمو الشركة ككل أكثر من اعتماده على قدرات الفرد (يلاحظ أن تقييم الأجور وزيادتها لجميع العاملين والموظفين تقدر سنوياً على أساس عدة أمور منها المنصب، والتعليم، عدد سنوات الخدمة مع وضع كفاءة وانجاز الفرد فى الاعتبار).
6- **روح التعاون:** التى ظهرت فى اليابان فى أواخر الإربعينات من القرن الماضى، حيث بدأ التطبيق الأولى لإسلوب حلقات الجودة، حيث يجتمع العاملون من حين لأخر (فى مواعيد منتظمة غالبا ما تكون أسبوعية) لمدة ساعة أو أكثر لمناقشة مشكلات العمل، ونتيجة للنقاش الذى يدور بينهم تتولد العديد من الأفكار عن كيفية

حل المشكلات التى يتعرفون عليها، ويقدمون هذه الأفكار للإدارة لتطبيقها، وكان الهدف وراء ذلك تحسين جودة الإنتاج ، ومن هنا سميت هذه الاجتماعات بـ "حلقات الجودة Quality Circles"، ثم أخذ هذا المفهوم فى الانتشار التدريجى فى بداية الستينات من القرن المنقضى إذ أصبح فى عام 1962 نظاما رسمياً، وفى منتصف السيعينات أصبح أسوب حلقات الجودة واسع الانتشار فى اليابان، ثم عرفته الشركات الأمريكية منذ ذلك التاريخ وبدأت فى تطبيقه ومحاكاته بعد أن كان أسلوباً إدارياً فنياً غريباً (وجدير بالذكر أن عدد حلقات الجودة قد بلغ أكثر من مئة ألف حلقة جودة فى مختلف المنظمات والشركات والمؤسسات اليابانية فى عام 1980).

7- **الشعب اليابانى** الذى لم يجعل من اعتداده بماضيه العريق حاجزاً يمنعه عن مواصلة الإبداع والتطور ، الشعب الذى لم يجعل من حاضره ساحة يحاكم فيها الماضى حتى لا يعقد حاضره ومستقبله وإنما استطاع هذا الشعب بجهود أبنائه وحبهم لوطنهم وانتمائهم له أن يصنع فى فترة زمنية محدودة ما تعجز كثير من الأمم إنجازه فى مئات السنين، هذا الشعب الذى لايملك موارد طبيعية فبهر العالم بقوته الإقتصادية، وكان يتعلم من الصين فأصبح معلماً للصين وملهماً لغيره، الشعب الذى دُمِر نهائياً بعد الحرب العالمية الثانية فأصبح دخل الفرد فيه من أعلى الدخول فى العالم، احتلته الولايات المتحدة عسكرياً فاحتلها اقتصادياً، ورث أرضاً ورقعة زراعية محدودة فأصبح الفرد يكتفى ذاتياً من غذاءه ويصدر الفائض، شعب استطاع أن يغزو العالم بالصناعات اليابانية فلا يخلو بيت فى العالم كله من منتج أوسلعة يابانية تحمل عبارة "صنع فى اليابان" .

1.9. نماذج ناجحة لتطبيق منهجية التحسين Six Sigma Success Stories

لقد بدأت الشركات العالمية الكبرى مثل Toyota و Motorola و Allied-Signal، وGeneral Electric بتبني منهجية للتحسين Six Sigma في منتصف الثمانينات وتبعها في ذلك الكثير من الشركات الكبرى مثل Texas Instrument و Xerox وCaterpillar وDu Pont و Sears و American Express و Merrill Lynch و Dow Chemical و United Technologies و Raytheon وFord Motor Company وغيرها، وفى مصر هناك أيضا العديد من الشركات التي تتبنى هذه المنهجية، ومنها General Electric و Pfizer و Glico وNovartis و Xerox و Sheraton و Ideal Standard و Alexandria Carbon Black و 3M.

وفي Motorola وفى عهد رئيس مجلس إدارتها السيد جورج فيشر George Fisher، حصلت هذه الشركة على جائزة مالكولم Malcolm Bridge للجودة في عام 1988، وذلك بعد سبعة أعوام فقط من تطبيق نظم الجودة عن طريق منهجية التحسين Six Sigma، وبعد إنفاق مبلغ 70 مليون دولار في نشر مفهومها خلال الفترة من 1981 إلى 1987، وخلال الفترة من 1987 حتى 1997 تضاعف حجم المبيعات بخمس مرات، وتجاوزت أرباحها 20% سنوياً، وزاد معدل الإنتاج بنسبة 12%، وارتفعت قيمة أسهم الشركة بدرجة كبيرة، وبلغ إجمالى تخفيض المصاريف خلال تلك الفترة 11 مليار دولار، ولا يفوتنا أن نُرجع جزءاً من هذا النجاح إلى السيد آلان لارسون Alan Larson، الذي كان مشرفا على تطبيق هذه المشروعات (George Eckes, 2003).

وفى شركة اللايد سيجنال Allied Signal بدأت هذه المجهودات في بداية التسعينات بدعم كامل من رئيس مجلس إدارتها السيد لارى بوسيدى Larry Bossidy، وبمجهود آلان لارسون Alan Larson الذي انتقل إليها من موتورولا Motorola، وبلغ إجمالى تخفيض المصاريف حتى 1998 مبلغ 600 مليون دولار، علاوة على ثقة العملاء التي تجلت في نفاذ المنتج أولاً بأول برغم تزايد الإنتاجية بمعدل 30% (George Eckes, 2003).

وفى General Electric for Plastics، تضاءل حدوث تباين في ألوان المنتجات البلاستيكية، وارتفع مستوى الجودة من 2 إلى 4.9 سيجما خلال أربعة اشهر، وتم توفير 400 مليون دولار، وبالتحديد في عام 1996 بلغت أرباح GE Plastics العشرين مليون دولار (GE Way, 2003).

وبعد هذه الأمثلة الموجزة والمبهرة في آن واحد، أعتقد أن إعادة النظر في تبنى منهجية التحسين Six Sigma لكل الشركات الباحثة عن الاستمرار والتميز والريادة، لم يعد ترفاً ولا رفاهية، بل أصبح واجباً حتمياً، وضرورة للبقاء في عالم لا يعترف بالبقاء إلا للأجود والأفضل.

1.10. منهجية التحسين ونظم الجودة التقليدية Six Sigma and Traditional Quality

في الوقت الذي أصبح فيه العالم قرية صغيرة، وأصبحت وسائل الاتصال ميسورة، وأصبح من السهل الاطلاع على أحدث المنتجات وأفضل المواصفات والخصائص، وأحدث صيحات الموضة في كافة مناحي الحياة، وتحررت التجارة بين جميع دول العالم ليصبح تنافس المؤسسات على المستوى العالمى، أصبح العملاء لا يقبلون إلا المنتج الجيد و لا يرضون إلا بالخدمة المتميزة الفريدة، وصاروا ينشدونها أينما وجدت، ومهما كان الثمن في كثير من الأحيان.

ولقد أصبحت الرقابة على مواصفات كثير من المنتجات والخدمات أكثر صرامة وتشددا عما قبل، و زادت كذلك القوانين المنظمة للإنتاج و الخدمات، وذلك كله يتطلب مستوى أعلى من الجودة قد تعجز - في بعض الأحيان - نظم الإنتاج والخدمات الحالية والقائمة عن الوفاء بمتطلباته.

والجدول 1-3 يوضح جلياً لماذا ينبغي أن نتجه إلى منهجية التحسين Six Sigma وألا نكتفى بنظم الجودة التقليدية:

جدول رقم 1- 3 مقارنة بين نظم الجودة التقليدية و منهجية التحسين Six Sigma

وجه المقارنة	العدد الاجمالى	عمليات ممتازة ٩٩% بنظم الجودة التقليدية (سيجما 3.8)	عمليات فائقة الجودة 99.9996% (سيجما 6)
الوصفات الطبية	عشرون مليون وصفة شهريا	200000 وصفة خاطئة شهريا	68 وصفة خاطئة شهريا
العمليات الجراحية	مائتى الف عملية شهريا	2000 عملية غير ناجحة شهريا	8 عمليات غير ناجحة سنويا
سقوط المواليد	مليون ونصف حالة ولادة سنويا	15000 يسقطون عند الولادة سنويا	61 يسقطون عند الولادة سنويا
توزيع طرود البريد	20000 طرد في الساعة	200 طرد يضيعون في الساعة	أقل من طردين يضيعا في اليوم
حجز تذاكر الطائرات	150000 تذكرة في اليوم	1500 حجز خاطئ كل يوم	أقل ٦ حجوزات خاطئة كل يوم

وفى هذا الجدول - طبقا لإحصائية أمريكية - نجد أنه بالاعتماد على نظم الجودة التقليدية والتي قد تصل درجة جودتها إلى نسبة 99% وهى نسبة عالية، فإنه سيتم تدوين 200000 روشتة خاطئة من إجمالى عشرين مليون وصفة شهريا، ويقل هذا العدد إلى 68 حالة فقط إذا نجحنا في تطبيق منهجية التحسين Six Sigma، كما سيتم تقليل إجراء عمليات جراحية من 2000 عملية خاطئة شهريا إلى 8 عمليات فقط سنويا من إجمالى مائتى ألف عملية شهريا، وهكذا.

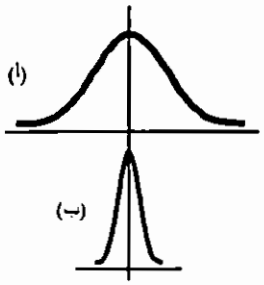
أما الجدول 1-4 فيوضح بعض الفروق الجوهرية بين نظم الجودة التقليدية وبين منهجية التحسين باستخدام منهجية التحسين Six Sigma.

جدول رقم 1- 4 الفروق الجوهرية بين نظم الجودة التقليدية
و منهجية التحسين Six Sigma

وجه المقارنة	نظم الجودة التقليدية	منهجية التحسين Six Sigma
النظام	نظم فلسفية	نظام منهجي
الأهداف	الجودة العالية	الجودة الفائقة بتقليل العيوب وتخفيض التكاليف
الغاية	ارضاء العميل Satisfaction	إبهار العميل Delighting
التركيز	إصلاح المنتجات	إصلاح منظومة الإنتاج
اتخاذ القرار	مبنى على الخبرة	مبنى على البيانات المعالجة
اختيار العميل	مبنى على التكلفة	مبنى على مقدرة المنظومة
العاملون	تراها الإدارة تكلفة زائدة Additional Cost	تعنى أصول هامة Important Assets
التخطيط	على المدى القريب	على المدى البعيد
التصميم	يركز على الاداء	يركز على الاداء و الانتاجية
الدوافع	الرغبة فى التميز	التقييم المقارن بالمنافسين
مجال التحسين	غير محدد	محدد تماما من خلال مشروع
مدة التحسين	غير محددة	من ٣ إلى ٤ اشهر لمعظم المشاريع
المهتمون	بعض أفراد المنظمة	كل أفراد المنظمة
الأدوات المستخدمة	تقليدية	متجددة
التدريب	لبعض أفراد المنظمة اذا سمحت الظروف	واجب لكل أفراد المنظمة
تأثيرها على الموظفين	محدود	ملحوظ
الإنجازات المالية	جيدة	فائقة ومبهرة

1.11. ما هى سيجما؟ What is Sigma?

السيجما Sigma أحد الحروف اللاتينية التي دأب الإحصائيون على استخدامه للتعبير عن مدى تشتت أو تقارب مجموعة من البيانات حول قيمة محددة، ويرمز لها بالرمزσ، وهو الرمز المرادف للانحراف المعيارى (يرجى الرجوع إلى الفصل الحادى عشر فى هذا الكتاب تحت عنوان عرض البيانات بالمقاييس الرقمية)، فإذا كانت قيمة الانحراف المعيارى Sigma صغيرة، فإن البيانات تميل إلى التراكم حول المتوسط كما بالمنحنى "ب" فى الشكل 1-5، وإذا كانت قيمة الانحراف المعيارى Sigma كبيرة فإن انتشار وتشتت البيانات حول المتوسط يكون كبيراً وواسعاً كما بالمنحنى "أ" فى الشكل 1-5.



شكل رقم 1-5 علاقة السيجما بشكل المنحنى

ولتوضيح هذه الفكرة دعنا نقول إذا علمنا أن وزن شخص ما هو 70 كجم فإن الرقم 70 (يعنى 70 وحدة من وحدات الوزن، ووحدة الوزن هنا الكيلو جرام) يعطى لنا تصورًا أن وزن هذا الرجل مناسب ومعقول، وذلك لأننا تعودنا على اتخاذ الكيلوجرام كوحدة لقياس وزن الأشخاص، أما إذا قلنا أن هذا الشخص يزن 150 كجم فإن هذا الرقم يعطى لنا تصورًا أن هذا الشخص يعانى من البدانة المفرطة، إذن هناك مقياس أستطيع من خلاله الحكم على ما إذا كان الوزن خفيفاً أو ثقيلاً ، وذلك عند المقارنة بنفس وحدات القياس أى بالكيلوجرام، وبالمثل لو علمنا أن متوسط وزن الفيل ثلاثة أطنان، فإننا ندرك أن فيلا وزنه طناً واحدًا هو فيل خفيف الوزن.

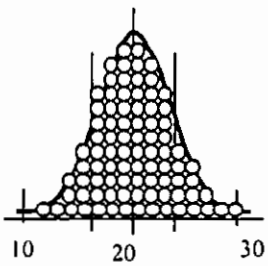
وبتطبيق نفس المفهوم على الطول، إذا قلنا أن طول شخص ما هو 160سم، فإننا ندرك أن الرقم 160 سم (يعنى 160 وحدة من وحدات الطول، ووحدة الطول هنا السنتيمتر) هو طول مقبول لهذا الشخص، وذلك لأننا تعودنا على اتخاذ السنتيمتر كوحدة لقياس أطوال البشر، أما إذا كان الطول 220 سم فإننا ندرك أيضا من خلال الرقم 220 سم أن هذا الشخص طويلٌ جداً، كذلك لو علمنا أن متوسط طول الذبابة هو سنتيمتراً واحدًا، فإننا ندرك أن ذبابة طولها 1.5 سم هى ذبابة طويلة وكبيرة الحجم نسبياً.

إذن هناك مقاييس نستطيع باستخدامها قياس النسبية بين الأشياء المتشابهة، وهذا ما تم عندما اتُخذت قيمة الانحراف المعيارى أو قيمة السيجما Sigma Value كوحدة لقياس التغيروالتشتت والتباين Variability، فكلما زادت قيمة السيجما دل ذلك على وجود تشتت و تباين كبير، أى فرصة أكبر للبعد عن المتوسط (الهدف المنشود Target)، وبالتالى

احتمال أكبر للوقوع خارج المدى المسموح به، وما يعقبه من ظهور منتجات معيبة، وما يتبع ذلك من مستوى جودة Sigma Level منخفض والعكس صحيح، إذن يمكن استخدام مستوى السيجما Sigma Level كوحدة لقياس الجودة لعملية ما، أو كوسيلة يتم من خلالها التعرف على مدى مطابقة منتجات أى عملية لما هو مطلوب منها أن تؤديه.

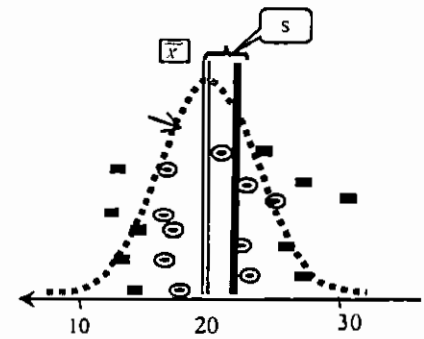
1.12. المعنى الطبيعي للسيجما Physical Meaning of Sigma

بفرض أن لدينا 100 قراءة لقيم من عينات منتج ما، وإذا كانت قيم المائة رقم تتراوح بين 10 و 30 وهو ما نسميه بالمدى Range وكان متوسط المائة رقم هو 20 ، فإنه برسم هذه القيم فاننا سنحصل على الشكل 1-6، وهو ما نطلق عليه منحنى الجرس Bell Shape، أو منحنى التوزيع الطبيعى Normal Distribution Curve.



شكل رقم 1-6 الإنحراف المعيارى

وإذا قمنا بحساب القيمة بين إحداثى أي نقطة x والمتوسط سنجد أنها تساوى $(\bar{X}-X)$ ، وهى على الشكل 1-7 تساوى البعد بين الدائرة المفرغة وخط الوسط، فلو ربعنا هذه المسافات ووقعناها على الرسم ومثلناها بالمربع المصمت، ثم حسبنا متوسط هذه المربعات وأخذنا جذرها التربيعي ووقعناه على الرسم، وهو ما يتم حسابيا من العلاقة $\sqrt{\frac{(\bar{X}-X)^2}{n-1}}$، فإننا سنحصل على خط جديد يبعد عن خط متوسط العينات بقيمة معينة نطلق عليها الانحراف المعياري أو سيجما (يرجى مراجعة الفصل الثانى عشر فى هذا الكتاب تحت عنوان التوزيعات الاحتمالية)، وكلما كانت هذه القيمة صغيرة كان ذلك دليلا على أن التشتت قليل والعكس صحيح، أى أن قيمة الانحراف المعيارى Sigma Value هى المؤشر لوجود التشتت من عدمه.



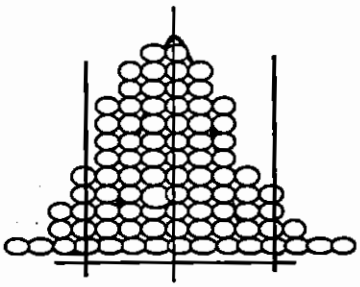
شكل رقم 1-7 الإنحراف المعيارى

ولو أخذنا هذه القيمة ووقعناها على منحنى الجرس Bell Shape يمين ويسار خط الوسط ، فإن ذلك سيخلق مساحة تحت المنحنى عندما حسبها الإحصائيون قُدرت بأنها تساوى 68.27% تقريبا من مساحة المنحنى ككل ، ولو وقعنا ضعف قيمة الانحراف المعياري على يمين المتوسط وضعفه على يسار المتوسط لتكونت مساحة تحت المنحنى تساوى 95.45%،

وكذلك لو وقعنا ثلاثة أضعاف الانحراف المعياري يمين ويسار المتوسط سنحصل على مساحة 99.73%.

وبالتالى إذا كانت الحدود المسموح فيها بالإنتاج فى هذه العملية هى 10 و 30، فإنه ستوجد حالتان :

1- أن تكون قيم المائة قراءة جميعاً محصورة بين القيمتين 10 و 30 وبالتالى فإن كل المخرجات تكون مقبولة وتكون هذه العملية ممتازة وبمستوى جودة فائق Six Sigma Process، ولا يحدث ذلك إلا إذا كان تشتت القيم حول المتوسط قليلاً أى إذا كانت قيمة السيجما قليلة، وذلك يعنى أن المسافة بين 10 و30 ستستوعب عدداً أكبر من السيجما، وأن المساحة تحت المنحنى وخارج المواصفات ستقل، مما يعنى تخفيض المنتجات المعيبة ، مما يعنى جودة أفضل، أى مستوى سيجما Sigma Level أعلى.



شكل رقم 1-8 وجود منتجات معيبة

2- أو أن تكون بعض قيم المائة قراءة خارج المدى المحصور بين القيمتين 10 و30 كما يظهر فى الشكل 1-8، وحينئذ تكون هناك مساحة تحت المنحنى وخارج المدى المذكور، وهى تمثل منتجات معيبة، و يحدث ذلك عندما يكون تشتت القيم حول المتوسط كبيرا، أى إذا كانت قيمة السيجما كبيرة، وذلك يعنى أن المسافة بين 10 و30 ستستوعب عدداً أقل من السيجما مما يعنى Sigma Level أقل وبالتالى جودة أقل.

أى أنه كلما أمكننا أن نحصر القراءات الممثلة لأى عملية بين عدد أكبر من الانحرافات المعيارية Sigma كلما كانت جودة العملية أفضل، والعكس صحيح.

أ- العلاقة بين قيمة ومستوى السيجما **Relationship between Sigma Value and Level**

كما ذكرنا يتم قياس التباين فى العملية Variability in Process بالانحراف المعياري، والذي يطلق علية Standard Deviation أو σ أو قيمة السيجما Sigma Value، وله صيغة رياضية يمكن حساب قيمته من خلالها، وليس لها استنتاج رياضي Empirical formula توضحها العلاقة التالية:

$$S=\sqrt{\frac{(\bar{X}-X)^2}{n-1}} \quad \sigma=\sqrt{\frac{(\mu-x)^2}{n}}$$

حيث S هى الإنحراف المعيارى، n هى عدد العينات، $\overline{X}$ هى المتوسط، وتكون وحدات الانحراف المعيارى هي نفس وحدات الكمية المقاسة أو العينات، فمثلا لو كانت العينات

بالجرام تكون σ أو S بالجرام، و لو كانت العينات بالميلليمتر تكون σ أو S بالميلليمتر وهكذا.

وقيمة الانحراف المعيارى Sigma Value أو قيمة السيجما لا تعبر عن مدى جودة عملية ما، سواء جودة منتجات أو جودة خدمة، ولكنها تعبر فقط عن مدى التباين الموجود في هذه العملية المقاسة، فمثلا إذا قلنا أن لدينا عمليتين إحداهما إنتاجية تقوم بإنتاج زجاجات زيت الطعام، وكانت القيم المقاسة لعينات من دفعة إنتاج هي 250 جرام، 235 جرام و 265 جرام، 249 جرام فإننا نتوقع (يرجى الرجوع إلى الفصل الحادى عشر تحت عنوان تلخيص وعرض البيانات) أن قيمة السيجما لهذا المصنع ستكون أكبر من قيمة السيجما لمصنع آخر ينتج زجاجات بالأوزان التالية 250، 255 ، 260، 253 جرام، وتختلف قيمة السيجما من عملية لأخرى تبعا والقيم المقاسة من هذه العملية.

أما مستوى السيجما Sigma Level فهو مقياس ومعيار لمدى جودة عملية ما، وقيمها إما 1σ أو 2σ أو 3σ وهكذا..... وفى هذه الحالة نحن نتكلم عن مساحة تحت المنحنى، أو حجم منتجات سليمة أو خدمات مرضية للعميل، وكلما زاد مستوى السيجما Sigma Level لمنتجات عملية ما، (سواء كانت عملية إنتاجية أو عملية خدمية) زاد وارتقى مستوى الجودة داخلها، و دل ذلك على أن المنتجات المعيبة قليلة وأن الخدمات التي لا تحظى برضا العملاء قليلة، و مستوى السيجما Sigma Level ليس له وحدات لتمييزه بغض النظر عن نوع العملية المراد تحديد مدى جودتها.

والجدول1-5 يوضح العلاقة بين مستوى الجودة Sigma Level وبين عدد الأخطاء الناتجة في المنتج النهائي.

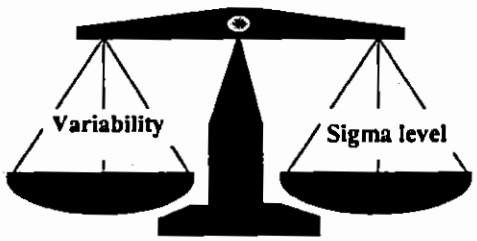
جدول رقم 1- 5 العلاقة بين مستوى الجودة وبين عدد الأخطاء

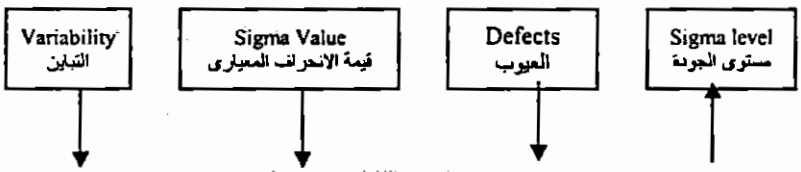
مستوى σ	عدد العيوب لكل مليون منتج	نسبة الإنتاج السليم
2	308500	69.15%
3	66800	93.32%
4	6200	99.38%
5	230	99.977%
6	3.4	99.99966%

فمثلا لعملية تعمل على مستوى جودة 2σ فإننا نجد أنه لكل مليون منتج سيكون عدد المنتجات المعيبة هو 308500 أي ثلاثمائة وثمانية آلاف وخمسمائة عيبا لكل مليون منتج،

أما بالنسبة لعملية تعمل على 6σ، وهو ما نطمح إليه عند تطبيق مفهوم منهجية التحسين Six Sigma، فإننا نجد أن عدد المنتجات المعيبة هي 3.4 منتج معيب لكل مليون منتج.

والخلاصة أنه كلما زاد التشتت والتباين ، زادت قيمة الانحراف المعيارى Sigma Value، فتزيد العيوب الممثلة بالمساحة تحت المنحنى وخارج المواصفات، فيقل عدد السيجما المحصور داخل مدى المواصفات، فيقل مستوى الجودة Sigma Level، والعكس صحيح أي كلما قل التباين، قلت قيمة الانحراف المعيارى Sigma Value ، فتقل العيوب الممثلة بالمساحة تحت المنحنى وخارج المواصفات، ويزيد مستوى الجودة Sigma Level ، وهذا ما يوضحه الشكل 1-9.





شكل رقم 1-9 العلاقة بين التباين وقيمة الانحراف المعيارى ومستوى الجودة

والجدول 1-6 يعرض بعض الفروق الجوهرية بين كل من مستوى السيجما وقيمة السيجما Sigma Level and Sigma Value

جدول رقم 1- 6 الفرق بين قيمة ومستوى السيجما

	Sigma Level قيمة السيجما	Sigma Value مستوى السيجما
معناها	مدى جودة العملية	مدى التباين والاختلاف في خرج العملية
تناسبها مع العيوب	عكسي	طردي
وحداتها	ليس لها وحدات	نفس وحدات الكمية المقاسة
الرمز المميز	σ	σ

وعلى ذلك إذا قلنا أن شركة ما تعمل عند مستوى جودة "Sigma 2.5" وهناك شركة منافسة تعمل عند مستوى جودة "Sigma 3" ، فإن ذلك يعنى أن الشركة الثانية أفضل من الأولى، وذلك لأن حجم المخرجات السليمة للشركة الثانية أكبر من حجم المخرجات السليمة الأولى.

مما سبق، وما نريد أن نؤكده أن Sigma Value تتناسب تناسبا طردياً مع العيوب الموجودة في عملية ما بينما Sigma Level تتناسب تناسبا عكسياً مع هذه العيوب.

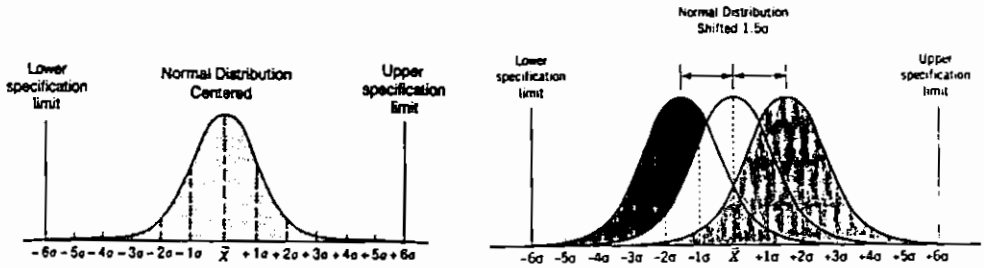
ب- العلاقة بين المساحة تحت المنحنى الطبيعى ومستوى السيجما Relationship between Sigma and Area under Normal Curve

الجدول 1-7 يظهر العلاقة بين مستوى الجودة Sigma Level، والمساحة تحت منحنى التوزيع الطبيعي (يرجى مراجعة الفصل الثانى عشر فى هذا الكتاب تحت عنوان التوزيعات الاحتمالية)، وعدد الوحدات المعيبة لكل مليون وحدة، وكذلك المستوى التنافسى والتكاليف المناظرة لكل مستوى من مستويات السيجما. والجدول يبين هذه القيم في الحالة المثالية بدون ترحيل Without Shift، وفى الحالة العملية مع ترحيل مقداره 1.5 من قيمة الانحراف المعيارى With 1.5 Sigma Shift.

جدول رقم 1- 7 العلاقة بين مستوى السيجما والمساحة تحت منحنى التوزيع الطبيعي وعدد الوحدات المعيبة لكل مليون وحدة، وكذلك المستوى التنافسي

Sigma Level مستوى سيجما	Without Shift بدون ترحيل على المدى القريب		With 1.5 σ shift مع ترحيل 1.5 سيجما على المدى البعيد		المستوى التنافسى	نسبة تكاليف الجودة الرديئة إلى الإنتاج
	DPMO	Good %	DPMO	Good %		
1 Sigma	317300	68.27	697672	00.2303	ضعيف	30 to 40%
2 Sigma	45500	95.45	308770	69.1346		20 to 30%
3 Sigma	2700	99.73	66807	93.319	متوسط	15 to 20%
4 Sigma	63	99.9937	6210	99.379		10 to 15%
5 Sigma	0.57	99.999943	233	99.9767	عالمى	5 to 10%
6 Sigma	0.002	99.9999996	3.4	99.99966	عالى و متميز	<5%

ومن الجدول1-5 والشكل 1-10 يظهرأنه لعملية تعمل على مستوى جودة "4 Sigma" مع وجود ترحيل قدره 1.5 من قيمة الانحراف المعيارى، فإن نسبة المخرجات السليمة تكون 99.379%، بمعنى أن عدد المخرجات المعيبة يساوى 6210 وحدة معيبة لكل مليون وحدة مخرجة، ويظهر جليا أنه لعملية تعمل على مستوى جودة يساوىSix Sigma مع وجود ترحيل مقداره Sigma 1.5 فإن نسبة المخرجات السليمة تكون 99.99966% بمعنى أن عدد المخرجات/المنتجات المعيبة يساوى 3.4 وحدة معيبة لكل مليون وحدة مخرجة/منتجة.



Spec. limit	Percent	Defective ppm
±1 sigma	68.27	317300
±2 sigma	95.45	45500
±3 sigma	99.73	2700
±4 sigma	99.9937	63
±5 sigma	99.999943	0.57
±6 sigma	99.9999998	.002

Spec. limit	Percent	Defective ppm
±1 σ	30.23	697700
±2 σ	69.13	308700
±3 σ	93.32	66810
±4 σ	99.3790	6210
±5 σ	99.97670	233
±6 σ	99.999660	3.4

شكل رقم 1-10 بين مستوى السيجما والمساحة تحت منحنى التوزيع الطبيعي

ولقد كان من المقبول قديما أن يكون لدينا عملية نسبة المخرجات السليمة بها 99.73% أي أن نسبة الفاقد هى 0.27% فقط ،(من الجدول نجد أن هذه العملية تعمل تقريبا على 3 Sigma)، ولكن مع التقدم العلمي الهائل والتطور التكنولوجي الذي نعيشه اليوم وبمقاييس منهجية التحسين Six Sigma، نجد أن هذه العملية تنتج 66810 منتجاً معيباً لكل مليون منتج (وهى كمية مهدرة كبيرة جداً لم يعد من الممكن قبولها)، وفى هذه الحالة سنجد أن التكاليف المترتبة على هذه الجودة الرديئة ستتراوح بين 15% إلى 20% من إجمالى تكاليف الإنتاج، ولا شك أن ذلك سيؤدى إلى زيادة السعر وضعف الموقف التنافسى لمثل هذه الشركات.

هذا وتوجد جداول إحصائية تفصيلية فى نهاية هذا الكتاب توضح القيم المختلفة للانحراف المعيارى والمساحة تحت منحى التوزيع الطبيعى المعيارى، أى بمجرد معرفة المساحة يمكننى معرفة عدد الانحرافات المعيارية (مستوى السيجما Sigma Level) يمين ويسار المتوسط والعكس صحيح.

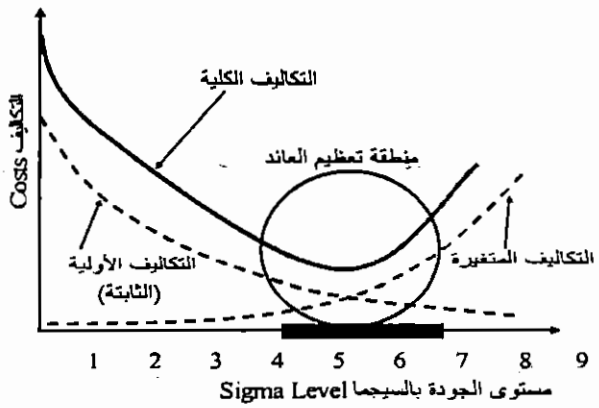
وجدير بالذكر أننا سنتناول الكثير من الأمثلة التى توضح كيفية حساب مستوى الجودة لعملية ما فى الفصل السابع "مقدرة العملية ومستوى الجودة العملية Process Capability.

1.13. لماذا ستة انحرافات معيارية؟ Why Six Sigma?

يعتمد تحديد مستوى الجودة Sigma Level التي تعمل عليها أي عملية على عدة عوامل، يأتى فى مقدمتها التكاليف والمجال الذي تخدمه العملية ، فمثلا لو كان لدينا مصنع للعب الأطفال يعمل على مستوى جودة مقداره ثلاثة سيجما Sigma 3، فإن ذلك يكون مقبولا

وعمليا، حيث التكاليف المعقولة ومستوى الجودة الذى يقبل وجود منتجات معيبة بنسبة 6.68 بالمائة وبقيمة 66180 منتج معيب (ستة وستون ألفا ومائة وثمانون) لكل مليون منتج من هذه اللعب، كما فى شكل 1-10 والجدول 1-5 ، أما إذا كان هذا المصنع هو مصنع للطائرات، فإن هذا المستوى من الجودة لن يكون مقبولاً أبدا، ولن نرضى بمستوى جودة أقل من Sigma 7 أو Sigma 8 بغض النظر عن التكاليف، إذ أن الأمر فى هذه الحالة يتلعق بأرواح بشرية وخسائر كبيرة فى حالة حدوث أى أخطاء ولو بسيطة.

والشكل 1-11 يبين العلاقة بين التكاليف ومستوى الجودة التى تطمح إليه الشركات والمنظمات، ويلاحظ أن التكاليف الأولية تشمل التصميم والتركيب والمواد المكونة ، بينما تشمل التكاليف المتغيرة الصيانة والتشغيل والمواد الخام و...وفيه نجد أن منطقة تعظيم العائد تتراوح بين مستوى جودة 4.5 سيجما ، و 6 سيجما لكثير من التطبيقات، بينما يتراوح بين 6 سيجما ، و 7 سيجما للتطبيقات الخاصة مثل الطيران والفضاء والمجال العسكرى والنووى.



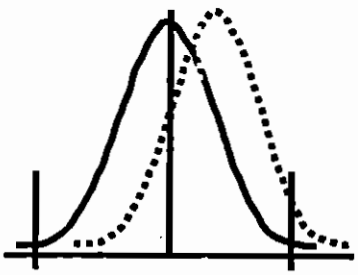
شكل رقم 1-11 العلاقة بين التكاليف ومستوى الجودة

وعلى هذا ، فإن اختيار مستوى الجودة الذى ستتبناه أى شركة أو هيئة أو منظمة يختلف باختلاف نشاطها وأهدافها، وامكانياتها المالية ، والموارد المتاحة لديها، ومع هذا يبقى مستوى الجودة سته سيجما Six Sigma المستوى القابل للتطبيق فى معظم الشركات الباحثة عن التميز والتفرد والريادة.

1.14. أهداف منهجية التحسين Six Sigma Goals

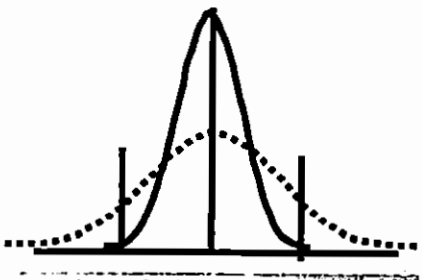
في ظل التنافس الشديد بين الشركات والمنظمات في مجال الارتقاء بالجودة وتخفيض التكلفة، وهو ما يمثل تحدى حقيقي لكل الشركات، وفى ضوء الاقتناع بأن الجودة العالية – فى كثير من الأحيان- تعنى تكلفة عالية، والجودة المنخفضة تعنى عميل غير راض، فإن

هدف منهجية التحسين Six Sigma هو محاولة تحقيق وفك رموز هذه المعادلة الصعبة، وهى الجودة العالية بتكاليف منخفضة وسعر منافس، ويتم ذلك من خلال خطوتين متلازمتين:



شكل رقم 1- 12 ترحيل المتوسط

1- الاقتراب بمواصفات المنتج أو الخدمة إلى تطلعات العميل وهو الهدف Target، ويتم ذلك عن طريق تقليل الأسباب الخاصة Special cause Variation (يرجى مراجعة الفصل الرابع فى هذا الكتاب تحت عنوان ظاهرة التباين الطبيعى) و التي تؤدى إلى ترحيل المتوسط Mean عن الهدف كما يظهر بالشكل 1-12، و يمكن تقليل ذلك من خلال تحسين أداء الشخص القائم على هذه العملية It would Be Detectable By The Person Performing The Activity، وهذا يعنى أنه على كل فرد تنفيذي في العملية، أن يكون مدركاً لأهمية دوره ويؤديه كما ينبغي وبصورة صحيحة في كل مرة يقوم فيها بهذا الدور.

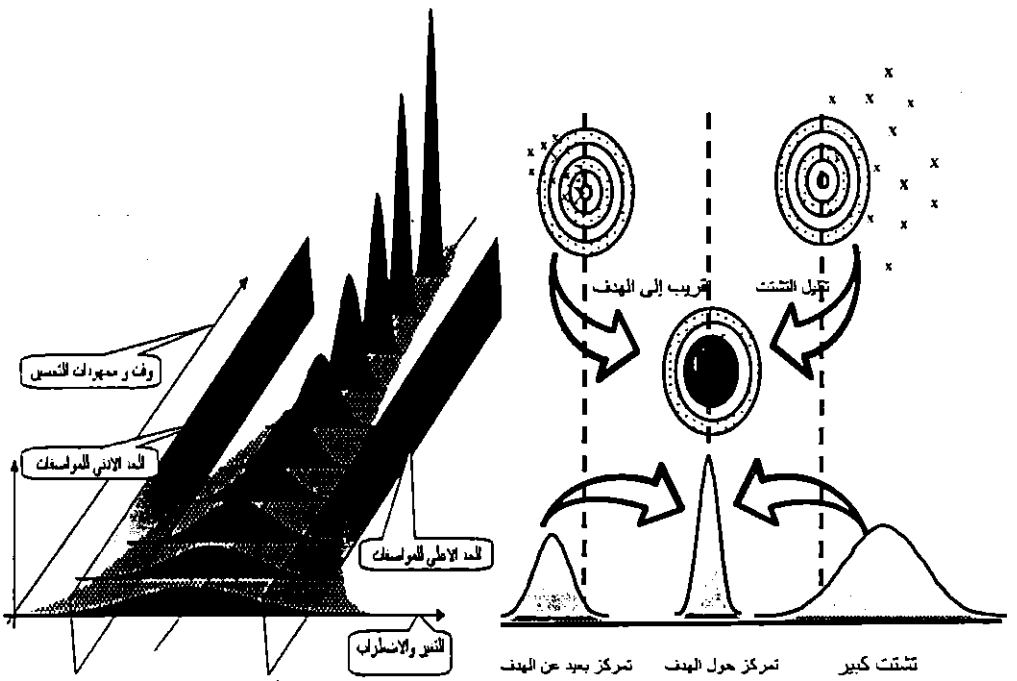


شكل رقم 1- 13 تقليل المدى/التشتت

2- تقليل الفرق بين الحد الأدنى و الحد الأقصى للتغير الذي يمكن أن يحدث في عمليات الإنتاج أو في الخدمات، وهو ما يطلق عليه التباين Variability، كما يظهر فى شكل 1-13، ويتم ذلك (يرجى مراجعة الفصل الرابع فى هذا الكتاب تحت عنوان ظاهرة التباين الطبيعى) عن طريق تقليل التباين الناتج عن الأسباب العامة Common Cause Variation، و التي تؤدى إلى تفلطح الشكل المعبر عن العملية والذي يمثله الانحراف المعيارىStandard Deviation ، ويتم تقليل التباين الناتج عن الأسباب العامة من خلال إدارة العملية، وهذا يعنى أن تكون إدارة العملية مضطلعة وملتزمة بدورها، وواعية بأهمية تدخلها في هذه المرحلة.

أى أن هدف منهجية التحسين Six Sigma هو التأكد من أن المتوسط Mean الذى يعبر عن المواصفات المطلوبة أقرب ما يكون للهدف المنشود، وهو تحقيق هذه المواصفات، وأن التباين Variability عن هذا المتوسط أقل ما يمكن، وبعبارة أخرى فإن **هدف منهجية**

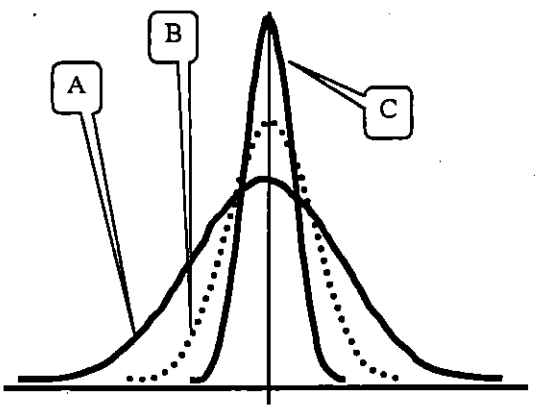
التحسين Six Sigma هو تقليل كل من الترحيل والتشتت ، وهذا ما يعكسه الشكل 1-14 :



شكل رقم 1- 14 تقليل كل من الترحيل والتشتت

وفى هذا الشكل نجد العملية فى البدايه تعانى من التباين الواضح ، ومع جهود التحسين وبمرور الوقت يقل هذا التباين تدريجيا، حتى نصل لمرحلة يكون التباين أقل مايمكن وتكون العيوب فى حدود 3.4 منتج معيب لكل مليون فرصة .

ولايكفى تحقيق أحد الهدفين دون الآخر، إذ نجد فى شكل 1-15 المقابل أنه بالرغم من أن المتوسط لكل هذه العملية متساو وقريب من الهدف Target، إلا أن الانحراف المعياري لها مختلف، فالمنحنى A يمثل العملية بها أخطاء كبيرة تقل في المنحنى B ثم تقل في المنحنى C.



شكل رقم 1- 15 تساوى المتوسطات وحده لا يكفى

1.15. فوائد تطبيق منهجية التحسين Six Sigma Benefits

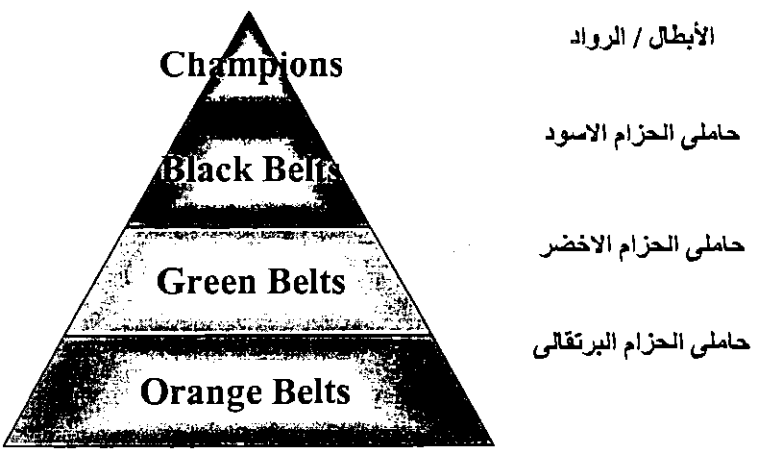
ونتيجة تحقيق الهدفين السابق الإشارة إليهما وهما تقليل كل من الترحيل والتشتت إلى الحد الأدنى Minimizing both Shift and Spread، سيظهر العديد من النتائج الإيجابية على الشركة المنفذة لمنهجية التحسين ومن هذه النتائج:

- تقليل العيوب فى المنتج الذى يستخدمه العميل، و تجنب حدوث أخطاء فى الخدمة التى يتلقاها هذا العميل، وبالتالى تخفيض تكاليف الجودة، وكسب ثقة العملاء، وتقليل شكاواهم، وزيادة ولائهم لمنتج الشركة.
- زيادة حصة الشركة فى السوق، وزيادة المبيعات، مما يؤدى إلى زيادة العائد على الاستثمار أو ما يطلق عليه Return on Investment (ROI).
- تقليل الوقت المستغرق للإنتاج أو لتقديم الخدمة (تخفيض زمن دورة الإنتاج Reducing cycle Time)، وانخفاض عمليات التأخير فى التسليم.
- الاعتماد على البيانات فى اتخاذ القرارات مما يزيد من فرص النجاح ويقلل من فرص الإخفاق.
- تبنى مبدأ حل المشكلات ومنعها من الظهور بمنهج علمى مدروس، يؤدى للوصول إلى أسبابها الرئيسية Root causes، ومن ثم التخلص من سلبياتها وأوجاعها الحقيقية.
- دراسة العملية يؤدى إلى فهمها بصورة أدق، ومن ثم التعامل معها بأفضل طرق المعالجة، وزيادة معاملات الأمان، وتقليل الأخطار والحوادث.
- زيادة الفاعلية Effectiveness وتحسين الكفاءة Efficiency ، ورفع معدلات الإنتاجية Productivity.
- تخفيض المخزون الراكد، وتقليل الفاقد، وزيادة القدرة التنافسية للشركة، وتعظيم الربحية.
- تحسين أساليب مراقبة العمليات، وتطوير أساليب المراجعة.
- تحسين آليات الاتصال والتعاون بين وحدات الشركة وبين المنتجين والموردين، مما يؤدى إلى تحسين العلاقات الإنسانية ورفع الروح المعنوية.
- تطوير أساليب التعليم المستمر ونقل الخبرات، وتوجيه برامج تنمية وبناء المهارات.
- خلق بيئة باعثة على الإبتكار والتطوير وتنمية مبدأ المشاركة و العمل بروح الفريق .
- تحسين سمعة الشركة وزيادة الإحساس بالفخروالانتماء بين العاملين بالشركة.

1.16. البنية التحتية لمنهجية التحسين Six Sigma Infrastructure

إن تبنى منهجية التحسين طريقة للتعامل مع المشاكل التى تواجه المنظمة أو الشركة، واعتمادها بيئة عمل تهيء المناخ للابتكار والتطوير والخلق والابداع، يستلزم وعيا وإدراكا من الجميع بأهمية دور كل منهم، وإدراك أن كل فرد وحده لن يكون قادرا على تحقيق أى إنجاز، وإنما بالتعاون والتكاتف وروح الفريق ينجح الجميع، وهذا بالضرورة يتطلب فهم الأركان التى تقوم بها هذه المنهجية وللأسس التى تنبنى عليها هذه الفلسفة.

ولاشك أن العامل الأساسى والحاسم فى إنجاح هذه المنهجية هو العامل البشرى وهو ما نسميه بالبنية التحتية للقوى البشرية Manpower Infra structure، وهى تتألف من عدة مستويات فى شكل 1-16 ، والشكل الهرمى هنا يرمز إلى العدد وفى نفس الوقت إلى المهارات التى ينبغى اكتسابها والتمتع بها، ويعتمد حجم هذا الهرم على حجم المؤسسة التى ستتبنى هذه المنهجية، قاعدة هذا الهرم هى موظفين من الشركة يطلق عليهم اسم حاملى الحزام البرتقالى Orange Belt، يليها فى الترتيب مستوىً أقل عدداً يطلق عليها حاملى الحزام الأخضر Green Belt، يليها فى الترتيب مستوىً أقل عدداً يطلق عليها حاملى الحزام الأسود Black Belt، ثم فى قمة الهرم نجد الأبطال أو الرواد Champions.



شكل رقم 1- 16 البنية التحتية للقوى البشرية

وفيما يلى توضيح لهذه المستويات وبعض خصائصها، ومستويات التدريب التى يحتاجها الأشخاص الذين سيأخذون على عاتقهم جهود التحسين في منظماتهم، وجدير بالذكر أن مستوى التدريب سيعتمد على حجم وقيمة التحسينات المرجوة كما يلي:

1- حاملى الحزام البرتقالى Orange Belt: ويحتاجون إلى دورة تدريبية مكونة من عشرة محاضرات، كل محاضرة مدتها ساعتان، يتلقى خلالها المتدرب فكرة عامة عن منهجية التحسين Six Sigma، كما يتعرض البرنامج لكيفية تطبيق المراحل الخمس المختلفة لمنهجية التحسين DMAIC بشئ من التبسيط، وفى نهاية البرنامج يصبح المتدرب قادراً على مساعدة كل من حاملى الحزام الأخضر Green Belt و حاملى الحزام الأسود Black Belt في تنفيذ المشروعات داخل الشركة إذا دعت الحاجة إلى الاستعانة بهم.

2- حاملى الحزام الأخضر Green Belt: ويحتاجون إلى دورة تدريبية مكونة من 40 محاضرة، كل محاضرة مدتها ساعتان، يتعرض برنامجها لكيفية تطبيق المراحل الخمس لمنهجية التحسين DMAIC بشئ من التفصيل، وفى نهاية الدورة يصبح المتدرب قادراً على استخدام مجموعة من الأدوات والمهارات، وعلى تنفيذ مشروعات التحسين البسيطة فى محيط عمله، كما يكون قادراً على مساعدة حاملى الحزام الأسود Black Belt في تنفيذ المشروعات الكبيرة، وأن يكون جزءاً من فرق التحسين، وأثناء تنفيذ مشروع تحسين لفئة الحزام الأخضر Green Belt يقوم الموظف بهذا النشاط إلى جانب وظيفته الأساسية بشركته، أي أنه يكون غير متفرغ لتنفيذ مشروع.

3- حاملى الحزام الأسود Black Belt: ويحتاجون إلى دورة تدريبية مكونة من 120 محاضرة على الأقل، مدة كل محاضرة ساعتان، يتعرض برنامجها لكثير من العمق في دراسة المراحل الخمس لمنهجية التحسين DMAIC، ولا تركز الدورة فقط على الأدوات الإحصائية التي تمكن المتدرب من تطبيق هذه المراحل بفاعلية وبعمق، بل تركز كذلك على إكسابه العديد من المهارات الإدارية الهامة التي تمكنه من إنجاح المشاريع التي سيشرف عليها، ومنها على سبيل المثال لا الحصر مهارات التعامل مع الآخرين، والتواصل، و تكوين وقيادة الفرق، وعقد الاجتماعات، والتفاوض، والتخطيط والمتابعة، وإدارة الموارد، ومهارات التفكير المنطقى والخلاق.... إلى جانب مهارة استخدام العديد من الأدوات الإحصائية مثل الانحدار والارتباط،

وإختبار الفرضيات، وهي العصب الرئيسي والعمود الفقري لأي من جهود التحسين، وفى نهاية الدورة يكون المتدرب قادراً على قيادة فرق جهود التحسين في المنظمة التي ينتمي إليها، وأثناء الإشراف على مشروعات التحسين يكون حامل الحزام الأسود Black Belt متفرغ من أي وظائف أخرى في شركته، ولتكوين فرق تحسين فعال فإنه يلزم على الأقل وجود حامل للحزام الأسود Black Belt واحد، يقابله عشرة من حاملى الحزام الأخضر Green Belt، وحوالي ثلاثين من حاملى الحزام البرتقالى Orange Belt فى المنظمة، وكلما زاد العدد كان أفضل، حيث إن ذلك يخلق جوا يهيئ النجاح لمجهودات التحسين.

4- الأبطال أو الرعاة أو الرواد Champions: وهم أفراد من الإدارة العليا، وعادة ما يكون المدير التنفيذي أو نائبه أو المدير العام حيث يشرف على فرق تطبيق منهجية التحسين Six Sigma ، ويحتاجون إلى دورة تدريبية موجهة للإدارة العليا مكونة من 4 محاضرات، مدة كل محاضرة ساعتان، يتعرض برنامجها لتوضيح مفهوم منهجية التحسين Six Sigma وطريقة تطبيقها ومردود ذلك على الشركات، كذلك يتعرض لسرد قصص من نجاحات الشركات التي طبقت منهجية التحسين Six Sigma، كما يتعرض بسرعة إلى مراحل التنفيذ المختلفة لمنهجية التحسين DMAIC، وهدف البرنامج هو تهيئة الإدارة العليا للمساهمة في إنجاح تطبيق منهجية التحسين Six Sigma.

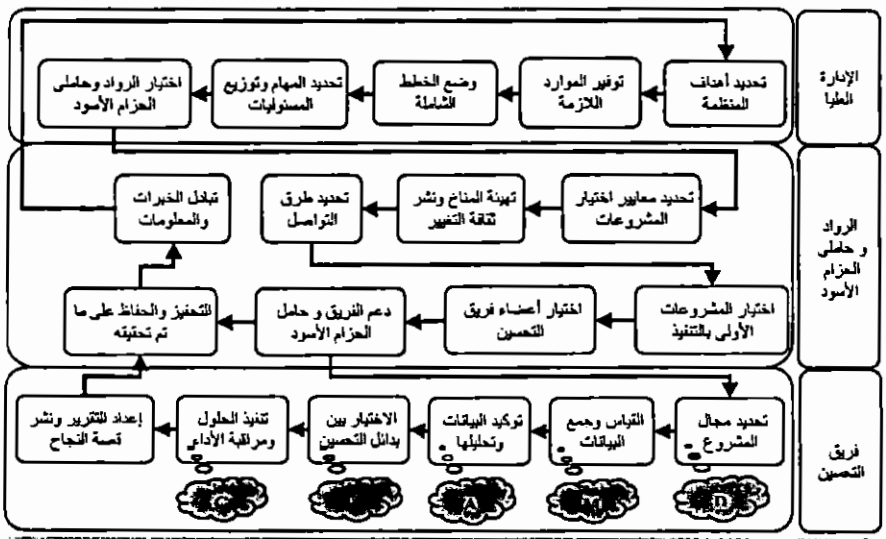
وتتلخص مهام الأبطال أو الرواد Champions فيما يلي :-

- التأكد من تناسق أهداف المشروع مع الأهداف العليا للمنشأة.
- إختيار المشاريع المطلوب انجازها و جدولتها ضمن خطة عامة لشركة.
- إعلام قيادة المنشأة بسير المشاريع وبتقديمها.
- توفير وتوزيع الموارد المطلوبة مثل الوقت والمال وأي مساعدات أخرى .
- المراجعات الضروريه والتقييم الدورى للمشروعات القائمة .
- التنسيق وفض النزاعات والتداخلات التى تعترض التطبيق..

هذا ويلاحظ أنه فى الوقت الذى تهتم فيه منهجية التحسين بالتدريب على كافة المستويات، فإنه يجب ألا يكون تدريباً من أجل التدريب فقط، ولكن يجب أن يكون تدريباً موجهاً يتسق مع احتياجات الشركات ويتماشى مع إمكانياتها، ويتحقق ذلك من خلال اختيار البرنامج التدريبى المناسب لكل مستوى وظيفى كما يلى:

- التدريب التثقيفى Awareness Training: ويُوجه إلى كل العاملين بالشركة لإحاطتهم بما تقوم به الشركة من أنشطة لدفع ودعم التجويد ومساندة التحسين المستمر، وهذا التدريب يكافئ تدريب الحزام البرتقالى Orange Belt.
- التدريب للفعال Active training: ويوجه إلى الفئة التى من المحتمل أن تنخرط فى أنشطة التطوير وتكون جزءاً من فرق منهجية التحسين Six Sigma، وستُطبق المهارات والأدوات التى يتم دراستها أثناء تأدية أعمالها، وهذا التدريب يكافئ تدريب الحزام الأخضر Green Belt.
- التدريب المتقدم Advanced training: ويوجه إلى فئة من العاملين المميزين، الذين تتوسم فيهم الإدارة فهمهم لمنهجية التحسين، وترى فيهم بعض الخصائص التى تمكنهم من التطبيق الناجح، وهذا التدريب يكافئ تدريب الحزام الأسود Black Belt.

والشكل 1-17 يعرض مقترحاً لخطوات تنفيذ منهجية التحسين Six Sigma ودور المستويات الوظيفية المختلفة خلال هذه المراحل :



شكل رقم 1- 17 مقترح لخطوات تنفيذ منهجية التحسين Six sigma "للمؤلف"

1.17.معوقات تطوير الأداء Performance Enhancement Resistance

إنه لمن الإنصاف أن نشير إلى الجهود التى تبذلها بعض الإدارات فى الشركات والهيئات والمنظمات من محاولات الإصلاح، إلا أن التنفيذ الفعلى لهذه المحاولات لا يصل بها فى كثير من الأحيان إلى تحقيق الأهداف المنشودة ، إما لتغلب النظرة الأكاديمية فى وضع الحلول، أو لعدم إشراك العاملين والمنفذين فى هذه الإصلاحات بدرجة كافية، أو للتغيرات

المتلاحقة فى آليات السوق وتوجهات العملاء، مما يفقد هذه الحلول المواءمة اللازمة مع الأوضاع المتغيرة والتطورات السريعة ، وهذا ما يدفع تلك الإدارات إلى الحلول السهلة التى نصفها بالمسكنات والتى لا تحقق ضبط إيقاع العمليات ولا تحسن من فاعلية الإنتاجية ولا تؤدى إلى رفع كفاءة الأداء إلى المستوى المأمول.

ولعل من أهم هذه المشكلات والعقبات التى تعوق عملية التطوير ما يلى:

- عدم وجود أهداف واضحة أو رؤية محددة المعالم Vision لتلك الشركات فى كثير من الأحيان، مما يؤدى إلى اختلاط وتضارب وتناقض الأهداف التى تسعى إليها بعض وحدات الإدارات.
- افتقار تلك الإدارات الى استراتيجيات Strategies واضحة أو تكتيكات Tactics وخطط Plans لتحقيق تلك الأهداف والوصول اليها.
- عدم وجود معايير لقياس مستوى الأداء Key Performance Indicators وغياب الرقابة والمتابعة الدقيقة Follow up.
- عدم تبنى الأساليب المعاصرة للإدارة واتخاذ القرارات المرتكزة على البيانات Data Based Decision making process، والمعتمدة على التحليل للوصول إلى مجموعة مقترحات قابلة للتنفيذ وتتفق مع أهداف الشركة وإمكاناتها والظروف المحيطة بها.
- ضعف القيادات التنفيذية فى كثير من مستويات الإدارة وتغلب النزعة الشخصية Personal tendency فى قراراتهم الإدارية.
- غياب برامج التدريب الموجه Oriented training وضعف انظمتها وأهدافها وعدم فاعليتها.
- تدهور نظم و أساليب العمل procedures لعدم صيانتها ومراجعتها بصفة دورية Regular Review ، وعدم اتباع الأساليب العلمية لتطوير تلك النظم، مما يؤدى إلى اقترانها بتعقيدات مكتبية وإجراءات شكلية.
- تضخم القوى الوظيفية وعدم تناسبها سواء كماً أو كيفاً مع المتطلبات الحقيقية للعمل، وعدم وجود مفهوم علمى واضح لوظائف الخدمات المعاونة Supportive functions.
- عدم وجود قواعد تنظيمية ثابتة مثل إنشاء درجات لأشخاص دون حاجة فعلية لهم فى التنظيم.

- ضعف الولاء الوظيفى Functional loyalty نتيجة إهمال اشراك الأفراد فى عملية اتخاذ القرارات، أو عدم تحقق مبدأ العدل والشفافية الإدارية.
- ضعف نظم المعلومات Information management وتضارب البيانات داخل الوحدات المختلفة، واتباعها للأساليب التقليدية القديمة البالية فى الحفظ والتداول بين المستويات المختلفة للإدارة.
- عدم التنسيق بين التكاليف والعوائد، وتبنى مبدأ أن تقليل النفقات هو المدخل الطبيعى للمحافظة على معدلات النمو بدلاً من العمل على زيادة العوائد.
- سلوك الطريق الإسهل فى تحقيق انتاجية أكبر عن طريق زيادة الموارد والإمكانيات بصفة مستمرة، مع عدم اللجوء إلى الطريق الصحيح وهو زيادة الإنتاجية مع تثبيت الإمكانات أو تقليلها.
- الإهمال أوالإسراف الشديد عند استخدام الموارد والامكانات، وعدم القدرة على استثمار الطاقات المتاحة وتبديدها فى أعمال غير منتجة، فى ذات الوقت الذى تعم فيه الشكوى من قصور الإمكانيات وتأثير ذلك على الإنجاز.
- القصور فى تطبيق نظم الحوافز الإيجابية والسلبية ، و التفريط فى تطبيق الجزاءات التى تقررها اللوائح والاجراءات بدعاوى انسانية واجتماعية.
- ضعف الرقابة على العاملين وانتشار الظواهر السلبية واللامبالاة، وعدم ادراك العامل لأهمية الدور الذى يقوم به.
- عدم التوزيع السليم لسلطة اتخاذ القرارات، والميل إلى تركيز تلك السلطة فى المستوى الإدارى الأعلى، الأمر الذى يؤدى إلى التصعيد المستمر للمشاكل إلى القيادات الإدارية الأعلى ، ومن ثم تستغرق تلك القيادات فى أمور كان من الواجب البت فيها على مستويات أدنى.