البـاب الأول

★ ★ ★ ★

أبعاد نموذج تحليل السبب والتأثير / القوى الميدانية

إذا كان لنا أن نستقرئ الأحداث ونمسك بالخيوط التى تربطها ، فإننا نعلم أن دكتور إدواردز ديمنج الأمريكى ، أصبح اسمه يقترن بالنهضة الاقتصادية فى اليابان منذ أوائل الخمسينيات لدرجة أن اليابان تخصص جائزة ديمنج لأحسن الشركات التى تحقق متطلبات الجودة كما دعى إليها ديمنج فى عام ١٩٥١ .

ديمنج عالم فى الإحصاء ، استطاع أن يوظف الإحصاء لخدمة الإدارة. كانت معظم تطبيقاته فى مجال الصناعة . وكلنا يعرف أن الخطوة الأولى فى أى عملية إحصائية هى جمع البيانات .

ظهر فى عام ١٩٥٣ – وفى أثناء وجود ديمنج – ابتكار دكتور اشيكاوا الاستاذ فى جامعة طوكيو لنموذج تحليل السبب والتأثير ، وكانت أيضا معظم تطبيقاته فى مجال الصناعة ومتأثرا بمنهج ديمنج الإحصائى .

على الجانب الآخر كان دكتور چى . ام . چوران ، عالما إحصائيا أيضا ومنافسا قويا «لديمنج» وأيضا استطاع أن يجمع بين الإدارة والإحصاء . ولكنه اختار ما أطلق عليه تحليل «باريتو» ربما لكى يخالف ديمنج فى توجهاته ولذلك اعتبرنا أبعاد نموذج تحليل السبب والتأثير / القوى الميدانية فى الفصول التالية :

الفصل الأول : أسس بناء النموذج :(ثلاثة أسس) .

الفصل الثانى : مراحل العملية : (أربع مراحل) .

الفصل الثالث : أمثلة للأشكال البيانية: (لكل من السبب والتأثير + تحليل القوى الميدانية) .

لا يفوتنا التنويه هنا بأن كلمة الباحث أو المسهل الخبير تشير إلى مؤلف المرجع الرئيسى للكتاب .

الفصل الأول

أسس بنـاء النمـوذج

الأساس الأول : جمع البيانات.

الأساس الثانى : تحليل السبب والتأثير.

الأساس الثالث: تحليل «باريتو».

أسس بناء النموذج

■ **الأساس الأول :**

جمع البيانات Collecting

البيانات هى الموجهة للأفعال والأعمال . نتعلم من البيانات الحقائق الدائمة ونتخذ الإجراءات المناسبة استنادا إلى تلك الحقائق Facts .

كل نماذج وأساليب حل المشكلات ـ ومنها تحليل السبب والتأثير ـ لابد لها فى الأساس من وجود البيانات الملائمة والتى تتعلق بالمشكلة : أسبابها وتأثيرها ونتائجها والقوة الدافعة والقوة المعوقة لها ، وذلك قبل الدخول فى مراحل وخطوات تطبيق هذا النموذج أو ذلك ، ومن ثم نبدأ هذا الفصل بموضوع البيانات .

كيف تجمع البيانات بالتركيز على المنظمات الصناعية ؟

الغرض من جمع البيانات :

يمكن جمع كمية ضخمة من البيانات عن أداء المنظمات المختلفة . ولكن يجب أن يكون واضحا لديك الغرض من جمع هذه البيانات .

عندما نقدم طريقة معينة لأداء العمل ، من الطبيعى التفكير فيما إذا كانت هذه الطريقة مناسبة أم لا . يؤسس القرار ، عادة ، على نتائج وتجربة الماضى أو ربما على الطرق التقليدية . ومع ذلك فى حالة الشركات الصناعية ، حيث تجمع البيانات من خلال عملية التصنيع الفعلية . تعرض الطرق الإجرائية على أساس المعلومات المتوافرة . سوف تكون إجراءات التصنيع أكثر فاعلية إذا كان هناك تقييما سليما يتم القيام به ، وتصبح البيانات أثناء العمل حيوية للوصول إلى التقييم السليم للأداء .

سوف تشكل البيانات والتقييم المترتب عليها أساس الأفعال والقرارات ، ولأن عمليات المصنع سوف تختلف عن إجراءات التشغيل الخاصة ، ومن ثم يجب تصنيف البيانات طبقا للأغراض المختلفة .

١- بيانات تساعد فى فهم الموقف الحالى :

تجمع هذه البيانات لاختبار مدى التشتت Dispersion فى أحجام الأجزاء الناتجة عن عملية تشغيل الآلات ، أو لفحص نسبة الأجزاء المعيبة التى تحتوى عليه كميات معينة تم تسليمها Lots Received . عندما يتم الحصول على عدد من البيانات يمكن ترتيبها إحصائيا Statistically لسهولة فهمها .

٢ . بيانات للتحليل :

يمكن استخدام البيانات التحليلية ، على سبيل المثال ، فى اختبار العلاقة بين العيب [التأثير] وسببه . تجمع البيانات استناداً إلى النتائج السابقة والاختبارات الجديدة . فى هذه الحالة تستخدم طرق إحصائية عديدة للحصول على معلومات صحيحة .

٣ . بيانات للرقابة على العملية :

يمكن استخدام هذه البيانات بعد اختبار جودة المنتج ، لتحديد ما إذا كانت عملية التصنيع طبيعية من عدمه . تستخدم الخرائط الرقابية Control Charts فى عملية التقييم ، وتتخذ الإجراءات على أساس هذه البيانات .

٤ . البيانات المنظمة :

تستخدم هذه البيانات ، على سبيل المثال ، كأساس لرفع أو تخفيض درجة حرارة أحد الأفران الكهربائية ، للوصول إلى المستوى القياسى لدرجة الحرارة .

يمكن وصف الأفعال لكل وحدة بيانات والإجراءات التى يجب اتخاذها بناءً على ذلك .

٥ . بيانات القبول أو الرفض :

يستخدم هذا النوع من البيانات لقبول أو رفض أجزاء أو منتجات بعد إجراء

عملية تفتيش أو اختبار لها . توجد طريقتان : التفتيش الكامل أو المعاينة Sam-pling على أساس المعلومات التى تم الحصول عليها . يمكن تقرير ما يجب عمله مع هذه الأجزاء أو المنتجات المعيبة .

٦ـ تصحيح البيانات :

تقوم البيانات بوظيفة الأساس فى الأفعال . بعد تقييم الظروف الفعلية كما تكشف عنها البيانات تتخذ الإجراءات الصحيحة . تتمثل الخطوة الحساسة الأولى إذا كانت البيانات تعبر بصدق عن الظروف النمطية أم لا . يمكن التعرض للموقف كما يلى :

أ ـ هل البيانات التى تم جمعها يحتمل أن تكشف عن الحقائق ؟

ب ـ هل البيانات تم جمعها وتحليلها ومقارنتها بطريقة تكشف عن الحقائق ؟

يشير السؤال الأول إلى مشكلة طرق المعاينة : Sampling Methods .

ويشير السؤال الثانى إلى مشكلة التشغيل الإحصائى : Statistical Pro-cessing .

النقطة الجوهرية فى المعاينة هى أن تعرف بالضبط فيما سوف تستخدم البيانات وبعبارة أخرى كن واثقا من الغرض . على سبيل المثال ، إذا كانت المشكلة مع منتج معين هى تشتت الشوائب ، يكون من غير المناسب أخذ عينة واحدة فى اليوم لاكتشاف نسبة التشتت اليومى . أو عند مقارنة العيوب فى إنتاج كل من العامل (أ) ، والعامل (ب) من الضرورى أخذ ـ على الأقل ـ عينتين من إنتاج كل منهما . يجب الأخذ فى الاعتبار بتركيز شديد السبب وراء جمع البيانات ، وأساليب المعاينة ، والمعاينة التطبيقية . لا يجب عليك أن تأخذ حصة غير مناسبة من نوع معين من البيانات ، بسبب أنها من السهل جمعها . وأيضا البيانات الجزئية التى تكون ملائمة ليس بالضرورة أن تكون كافية وفعالة .

ولكن حتى استخدام أساليب صحيحة للمعاينة ليس كافيا . من الضرورى أن تمثل البيانات الحقائق وأن الطريقة الإحصائية المطبقة تؤدى إلى تقييم موضوعى.

على سبيل المثال ، لو أن لديك [١٠٠] قراءة تمثل صلابة المادة «س» فإنه من المستحيل عامة أن تصل إلى استنتاج من القيم الرقمية بمفردها . يمكن التحقق من أساس القرار فقط ، بعد مقارنتها بالموقف الشامل كما يمثله المدرج التكرارى Histogram أو صحيفة المراجعة ، وعند مقارنة صلابة المادة «ص» مع صلابة المادة «س» ، يظل من الضرورى استخدام الأساليب الإحصائية بعد قياس التشتت فى العينات المسحوبة من كل منهما .

أنواع البيانات :

حتى بافتراض أن الحاجة إلى البيانات مفهومة جيداً فإنه يصعب الحصول على البيانات المطلوبة فى شكل قيم عددية خالصة ، فى كثير من الأعمال من المستحيل قياس نعومة الألياف أو بياض الورق فى أرقام عددية متقطعة ، كما يحدث فى الحجم أو الوزن .

على سبيل المثال ، قد يستخدم الباحث مقارنات نسبية لتحديد نعومة ثلاثة أنواع من الألياف . القياس الدقيق مستحيل ، ولكن ترتيب الألياف على أساس مدى نعومتها يمكن أن يوفر بيانات ممتازة . سوف يكون من الصعب قياس تذبذب سيارة ما ، أو ارتجاجها من خلال عرض صورة فيلمية لحركتها . ولكن يمكن أن يختبر خمسة أفراد السيارة عن طريق قيادتها ، أو ملاحظة الفيلم ، وكتابة كل منهم تقريرا عن تقييم السيارة.

كما ذكر سابقا ، ليس الغرض من جمع البيانات ، أن تصنف كل شىء فى أرقام جافة ، ولكن فى وضع أساس للأفعال . يمكن أن تظهر البيانات فى أى شكل بصفة عامة يمكن تقسيم البيانات إلى المجموعات التالية .

١ ـ بيانات قياسية : بيانات متصلة : الأطوال والأوزان والوقت .

٢ ـ بيانات قابلة للعد : بيانات تعد أو تحصى . عدد الأشياء الناقصة أو المعيبة عدد العيوب أو النقص . نسبة المعيب .....الخ .

بالإضافة إلى ذلك توجد بيانات عن الجدارة النسبية ، وبيانات سلسلة تتابعية وبيانات عن نقاط التدرج ، والتى تعتبر إلى حد ما معقدة ، ولكنها مفيدة ، مع أصحاب الخبرة الذين يمكنهم استخراج مجموعة استنتاجات مناسبة منها .

تحليل البيانات :

بعد أن تجمع البيانات يتم تحليلها ، وتستخرج المعلومات من خلال استخدام الطرق الإحصائية . ومن ثم يجب أن تجمع البيانات وتنظم بطرق تساعد على تبسيط عملية التحليل فيما بعد ، عند استخدام نموذج السبب والتأثير تحليل القوى الميدانية .

أولا : دوّن بوضوح طبيعة البيانات . قد يكون هناك فاصل زمنى بين جمع البيانات وتحليلها . بالإضافة إلى أن استثمارات جمع البيانات ، قد تكون مفيدة فى أوقات أخرى من أجل استخدامات أخرى . من الضرورى أن تسجل ليس فقط الغرض من القياس أو الإحصائية و لكن أيضا البيانات ذاتها ، الأدوات والرسائل المستخدمة ، الأفراد الذين قاموا بجمعها .....إلخ .

ثانيا : سجل البيانات بالطريقة التى تسهل استخدامها . حيث أنه عادة يتم حساب الإجماليات ، والمتوسطات ، والمدى . فيما بعد ، من السهل لو جمعت البيانات وفى اعتبارنا هذه الأمور . إذا أخذنا [١٠٠] مائة بيان فى وقت واحد، فإن أى صحيفة بيانات يمكن أن تكون مناسبة ، ولكن لو إننا نأخذ قراءة واحدة خمس مرات فى اليوم الساعة ٩ صباحا ، والساعة ١١ صباحا ، والساعة ١ مساء ، والساعة ٣ مساء والساعة ٥ مساء ولمدة عشرين يوما ، فلابد أن تظهر صحيفة البيانات الوقت أفقيا والبيانات رأسيا بهذه الطريقة ، فإن الإجمالى اليومى يمكن عمله لكل عمود ، وإجمالى الساعات لكل صفة . يتوقف مفتاح نجاح التحليل على مهارة استخدام بيانات الصحيفه أفقيا ورأسيا. من المحتمل أن تتضمن إستمارات المراجعة السابق إعدادها هذه النقاط ، ولكن مما

هو جدير بالذكر أن تركز على الأهداف لتأكيد بأن البيانات يمكن أن تجمع بسهولة وأن تحلل آليا ، يساعد التحليل الإحصائى لمعرفة التأثير ، يبقى بعد ذلك معرفة الأسباب والقوى الميدانية .

التذكير بجمع البيانات :

١ ـ وضع الغرض من جمع البيانات

فى حالة وضوح الغرض فقط ، يمكن تحديد أنواع البيانات التى تجمع ، وتجرى المقارنات الضرورية .

٢ ـ اجمع البيانات بكفاءة :

قد يكون نوع البيانات المطلوبة صعبا فى تجميعه أو قياسه أو تدوينه . من المشكلات العامة فى هذا المجال نقص الآلات أو الأفراد ، أو صعوبات الحصول على خصائص رقمية . الإدارة ، واللباقة ، والمهارة من الأمور الحيوية فى هذه المرحلة . عادة تبذل الجهود ، ويتم تحمل الآلام من أجل تصميم طرق جمع بيانات متميزة ، والتغلب على المعوقات .

٣- اتخذ الإجراءات المناسبة طبقا للبيانات :

تذكر بأن تكون البيانات هى أساس الأفعال ، وإلا سوف لا تجمع بطريقة إيجابية . تعود على مناقشة المشكلات على أساس البيانات ، واحترام الحقائق التى تترتب على تلك البيانات ، بعد إخضاعها لعملية تحليل السبب والتأثير/ تحليل القوى الميدانية الذى تتولاها فرق وجماعات الجودة .

تحليل السبب والتأثير

Cause - and - Effect Analysis

ما تحليل السبب والتأثير ؟

يمكن إسناد مخرجات أو نتيجة أى عملية إلى عوامل كثيرة ، ويمكن أن نجد علاقة السبب والتأثير بين هذه العوامل . يمكننا تحديد علاقة واحدة أو عدة علاقات بين الأسباب وتأثيراتها فى موقف ما ، إذا لاحظنا بدقة منتظمة . يصعب حل المشكلات المعقدة بدون بناء مثل هذا الهيكل من العلاقات ، التى تتكون من سلسلة من الأسباب وتأثيراتها . يساعد التعبير بالرسم البيانى فى توضيح علاقات السبب والتأثير فى سهولة ويسر .

فى عام ١٩٥٣ ، استطاع دكتور كاورو أشيكاوا Kaoru IshiKawa ، اليابانى الأستاذ فى جامعة طوكيو ، تلخيص آراء المهندسين فى أحد المصانع ، فى شكل بيانى يفسر السبب والتأثير ، عندما كانوا يناقشون مشكلة جودة . يعتقد أن هذه هى المرة الأولى التى يطبق فيها هذا المنهج . قبل هذا التاريخ كان مساعدو أشيكاوا وتلامذته يستخدمون هذه الطريقة فى ترتيب العوامل فى أنشطهم البحثية . عندما استخدم الشكل البيانى علميا ، أثبت فعاليته وفائدته الكبيرة ، وأسرعت معظم الشركات اليابانية إلى تطبيقه بكثافة . دخل هذا المنتج من بين مصطلحات الرقابة على الجودة ضمن المعايير الصناعة اليابانية Japanese Indudustrial Standards وتم تعريفه كالآتى :

الشكل البيانى للسبب والتأثير Cause - and Effect Diagrm : «رسم بيانى يوضح العلاقة بين خصائص الجودة والعوامل المؤثرة فيها»

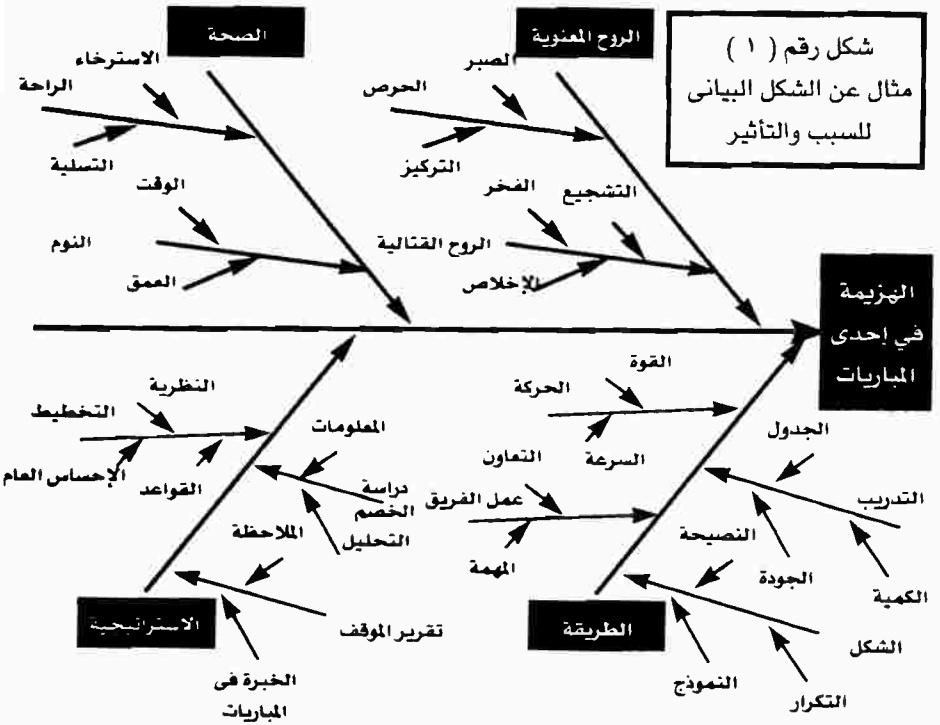
لم يعد يستخدم هذا المنهج فقط لمعالجة خصائص جودة المنتجات ، ولكنه يطبق الآن فى مجالات كثيرة ، وعلى المستوى العالمى .

كيف ترسم شكلا بيانيا يوضح السبب والتأثير ؟

ليس هذا عملاً سهلاً . يمكن القول باطمئنان بأن أولئك الذين ينجحون فى حل مشكلات الرقابة على الجودة ، ينجحون أيضا فى رسم الأشكال البيانية التى توضح العلاقة بين السبب والتأثير . توجد طرق كثيرة لرسم الشكل البيانى ولكننا سوف نتناول بالشرح طريقتين نمطيتين فيما يلى ، وقبل أن نقدم الإجراءات ، نعرض هيكل شكل السبب والتأثير من خلال مثال من الميدان الرياضى .

١- بناء الأشكال البيانية للسبب والتأثير من خلال مثال :

يطلق على الشكل البيانى للسبب والتأثير: «الهيكل العظمى للسمكة» حيث أنه يبدو شبيها بهيكل السمكة ، وأحياناً يطلق عليه الشجرة أو النهر ، ولكننا نستخدم هنا مصطلح «الهيكل العظمى للسمكة» ويوضح الشكل التالى مثالاً واقعيا : التأثير : هزيمة رياضية ، ونبحث عن الأسباب .



شكل رقم (١)
مثال عن الشكل البيانى
للسبب والتأثير

٢. إجراء رسم الأشكال البيانية للسبب والتأثير بهدف تحديد الأسباب:

أ ـ الإجراء

الخطوه الأولى : حدد خصائص الجودة .

الخطوه الثانية : اختار إحدى هذه الخصائص . واكتبها فى الجانب الأيسر من الورقة المخصصة للرسم ، ارسم عظمة الظهر من اليمين إلى اليسار وضع الخاصية فى مربع ، بعد ذلك ضع الأسباب الرئيسية التى تؤثر على خصائص الجودة على شكل مربعات كبيرة [عظام فقرية كبيرة] .

الخطوه الثالثة : دوّن الأسباب [الأسباب الثانوية] التى تؤثر على النظم الكبيرة. على أنها عظام متوسطة الحجم Medium - Sized bones ، ثم دون الأسباب [من الدرجة الثالثة] التى تؤثر على العظام متوسطة الحجم [أجنحة على أجنحة] .

الخطوة الرابعة : أعط أهمية لكل عامل ، وضع تمييزا معينا للعوامل التى لها أهمية خاصة والتى يبدو أن لها تأثيراً على خاصية الجودة .

الخطوة الخامسة : سجل أى معلومات ضرورية .

ب- شرح الإجراء :

قد تجد أن هناك صعوبة فى أن تستمر . عندما تبدأ فى تطبيق هذا المنهج أحسن الطرق فى هذه الحالة أن تفكر فى التباين « Variation» على سبيل المثال ، فكر فى تباين خاصية الجودة ، عندما تفكر فى العظام الكبيرة . إذا أظهرت البيانات بأن هناك تباينا ، فكر لماذا هذا التباين . التباين فى الأثر ، يجب أن يكون بسبب تباين فى العوامل . هذا النوع من الترقى فى سلم التفكير فى غاية الأهمية . على سبيل المثال ، عندما تكون قائما برسم شكل بيانى للسبب والتأثير بالنسبة لتأثير معين «خاصية جودة» فقد تكتشف وجود «**تباين**» فى عدد العيوب Defects ، التى تحدث فى أيام مختلفة فى الأسبوع . إذا اكتشفت بأن حجم العيوب يحدث بصورة أكبر فى يوم الإثنين أكثر منه فى أى يوم آخر ،

تستطيع أن تغير تفكيرك كالآتى : من : لماذا تحدث العيوب ؟ إلى : لماذا تحدث العيوب بصورة أكبر فى يوم الإثنين منه فى أى يوم آخر من الأسبوع؟ سوف يقودك ذلك للبحث عن عوامل تجعل يوم الإثنين فيه «**تباين**» عن الأيام الأخرى ، ويؤدى ذلك إلى اكتشاف سبب العيوب .

عندما تتبنى هذه الطريقة فى التفكير فى كل مرحلة من مراحل اختبار العلاقة بين خصائص الجودة والعظام الكبيرة ، وبين العظام الكبيرة والمتوسطة الحجم وبين العظام متوسطة الحجم والعظام الصغيرة ، يمكنك فى هذه الحالة أن تنشئ شكلاً بيانيا للسبب والتأثير على أساس منطقى .

بعد أن تنتهى من الشكل البيانى للسبب والتأثير ، تتمثل الخطوة التالية فى تحديد أهمية كل عامل . ليس من الضرورى أن كل العوامل المدونة على الرسم البيانى لها ارتباط مباشر وقوى بالخاصية المعروضة للبحث والدراسة . ميز هذه العوامل التى لها تأثير كبير ولصيق بخصائص الجودة .

وأخيرا ضع أى معلومات ضرورية على الشكل البيانى مثل : عنوان الموضوع – اسم المنتج – العملية أو المجموعة – أسماء المشاركين – التاريخ ...إلخ .

ملاحظات على الأشكال البيانية للسبب والتأثير

١ – تنويهات وإرشادات تتعلق بالشكل البيانى من حيث الرسم :

أ– حدد كل العوامل المرتبطة من خلال مناقشات عدد كبير من الأفراد [جماعات الجودة] العوامل التى تؤثر بشدة على الخاصية يجب تمييزها من بين القائمة المدونة على الشكل . إذا ترك أحد العوامل فى مراحل المناقشة الأولى قبل بناء الشكل البيانى ولم يدون فلن يظهر بعد ذلك فى مراحل الدراسة التالية. ومن ثم فإن اشتراك عدد كبير من الأفراد المعنيين بالموضوع مهم جداً لإعداد شكل بيانى متكامل ، ليس محذوفاً منه أى عامل .

ب– عبر عن الخاصية بأكبر دقة ممكنة . التعبير عن الخاصية بلغة مجردة ، سوف يؤدى فقط إلى شكل بيانى للسبب والتأثير يقوم على التعميم . مثل هذا الشكل سوف لا يتضمن أخطاء أو غلطات جودة أساسية من وجهة نظر علاقات

السبب والتأثير ، وبالتالى لن تكون له قيمة لحل المشكلات الفعلية .

جـ- أنشئ أشكالاً بيانية للسبب والتأثير بعدد الخصائص ؟

الأخطاء فى وزن وطول نفس المنتج ، سوف يكون لها بناءات هيكلية مختلفة . سوف يترتب على محاولات وضع كل شيء فى شكل بيانى واحد أن يصبح هذا الشكل من الضخامة والتعقيد إلى درجة تجعله غير قابل للمعالجة، ويصبح حل المشكلة فى غاية الصعوبة.

د- اختر خصائص وعوامل قابلة للقياس :

بعد استكمال رسم الشكل البيانى ، من الضرورى استيعاب قوة العلاقة بين السبب والتأثير من منطلق الاستخدام الموضوعى للبيانات . ولهذا الغرض يجب أن تكون كل من الخاصية والعوامل قابلة للقياس . عندما يكون من المستحيل قياسها يجب أن تحاول أن تجعلها مقيسة ، وإلا ابحث عن خصائص بديلة .

هـ- اكتشف العوامل التى تستجيب إلى الإجراء .

إذا كان السبب الذى تم تحديده لا يمكن معالجته ، فإن المشكلة لن تحل . إذا كان لابد من إحداث التحسينات ، فلابد أيضا من تجزئة الأسباب إلى المستوى الذى يمكن معالجته ، وإلا سوف يصبح تحديدها لا معنى له .

٢- تنويهات وإرشادات تتعلق بالشكل البيانى من حيث الاستخدام :

أ - أعط بموضوعية أهمية وترجيحاً لكل عامل على أساس البيانات المتاحة . من المهم جداً أن تختبر العوامل على أساس مهاراتك وخبرتك ، ولكن من الخطر أن تعطى العوامل ترجيحا وأهمية من خلال إدراكاتك أو انطباعاتك الشخصية بمفردها . إن معظم المشكلات التى كان يمكن أن تحل بهذه الطريقة يمكن أن تكون قد حلت بالفعل وبالتالى فإن معظم المشكلات التى بقيت بدون حل ، لا يمكن أن تحل بهذه الطريقة . إعطاء أهمية وترجيحا لكل عامل بموضوعية على أساس البيانات المتاحة يعتبر سلوكاً علميا ومنطقيا .

ب- حاول تحسين الشكل البيانى الذى رسمته باستمرار أثناء استخدامه .

سوف يساعدك الاستخدام الفعلى للشكل البيانى للسبب والتأثير ، أن ترى تلك الأجزاء التى تحتاج إلى مراجعة، أو إلغاء ، أو تعديل ، وأيضا تكتشف الأجزاء التى يجب إضافتها . يجب أن تكرر جهودك لتحسين الشكل البيانى ، وسوف تسفر جهودك أخيراً عن الحصول على شكل بيانى للسبب والتأثير له فائدة كبيرة لبناء المنظمة الذكية . سوف يساعدك هذا الشكل على حل المشكلات ، وفى نفس الوقت سوف تتحسن مهاراتك ، وتزداد معرفتك التكنولوجية .

التشتت فى بيانات الجودة : مدخل إحصائى فى بيئة صناعية

لماذا يحدث تشتت فى بيانات الجودة؟

بعد تجميع البيانات ، يمكن أن يكشف العرض الإحصائى ، بأن البنود التى من المفترض أنها أنتجت بطريقة واحدة ، يمكن أن تكون مختلفة فيما بينها . فى كثير من الحالات يحدث التشتت بسبب الاختلافات فى :

١ – المواد الخام The Raw Materials ٢ – الأدوات والآلات أو المعدات.

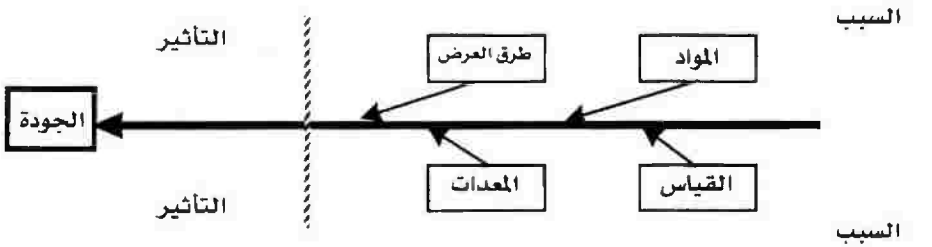
٣ – طريقة أو عملية أداء العمل. ٤ – القياسات.

تختلف المواد الخام اختلافا طفيفا فى مكوناتها ، بسبب مصدر التوريد ، وأن اختلافات الأحجام سوف تقبل داخل حدود معينة. قد يبدو أداء الآلات أنه على هيئة ووتيرة واحدة ، ولكن ينشأ التشتت بسبب اختلافات داخل الآلة ذاتها. بنفس المنطق قد تعمل إحدى الأدوات بطريقة مثالية ولكن لفترة زمنية محدودة ، أيضا طرق العمل ، مع أنها «مبرمجة» طبقا لعمليات موصوفة بدقة . يمكن أن ينشأ عنها تباينات ربما بصورة كبيرة ، أخيراً القياس – عندما يكون عملاً روتينياً – لايتم إنجازه دائما بدقة كافية ، وخاصة فى البيئة الصناعية.

يمكن للاختلافات البسيطة أن تضيف الكثير إلى تشتت جودة المنتج ، ويمكن أن تظهر فى المدرج التكرارى. يظهر الشكل التالى العوامل المسببة للتشتت فى علاقة السبب والتأثير .

شكل رقم (٢)

العوامل المسببة للتشتت (السبب والتأثير)

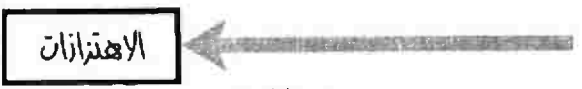


لكى يتم تحقيق هدف تحسين المخرجات ، يجب أن يكون المدخل إلى ذلك تحليل العوامل المسببة أولاً ، ولكن من الضرورى معرفة كل من الأسباب والتأثيرات بتفصيلاتها الدقيقة ، وبمصطلحاتها الواقعية حتى يمكن توضيح علاقتها على شكل بيانى ، وجعلها أكثر فائدة . المتغيرات التى يمكن أن تسبب التشتت ، على سبيل المثال : التركيبات الكيميائية ، الأبعاد القياسية أو العاملين ...إلخ يطلق عليها العوامل (السبب) . أما الأرقام التى تمثل الطول ، الصلابة ، نسبة المعيب ...إلخ يطلق عليها خصائص الجودة (التأثير) .

تمثيل أشكال السبب والتأثير بيانيا :

العوامل المسببة لمشكلات الجودة فى مصانعنا ومنظماتنا تقريبا لاتحصى ولاتعد . يفيد الشكل البيانى «للسبب والتأثير» فى فرز أسباب التشتت ، وينظم العلاقات المتبادلة . تشرح الخطوات التالية كيفية رسم الشكل البيانى الذى يمثل السبب والتأثير.

الخطوة الأولى: حدد خصائص الجودة [الاهتزازات أثناء تشغيل الآلة] : هذا هو الشيء الذى نرغب فى تحسينه ورقابته : فى هذا المثال ، كل المنتجات المعيبة فى المصنع تعزى إلى الاهتزاز أثناء تشغيل الآلة ، وإذا تخلصنا من الاهتزازات ، نكون قد وضعنا يدنا على الأسباب . اكتب خاصية الجودة فى الجانب الأيسر ، مع وجود سهم عريض يتجه من اليمين إلى اليسار كالآتى.



الخطوة الثانية : اكتب العوامل الأساسية التى يحتمل أن تكون سببا فى الاهتزازات موجها أسهماً فرعية إلى السهم الرئيسى كما فى الشكل التالى :

شكل رقم (٣)

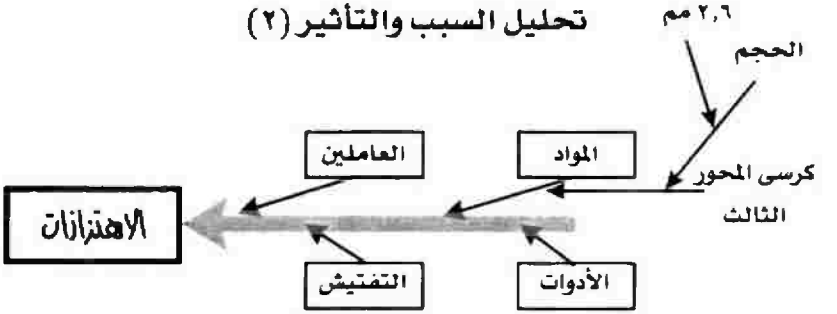
تحليل السبب والتأثير «١»

يفضل بصفة عامة تجميع العوامل الأساسية المحتملة للتأثيرات وإحداث التشتت فى بنود مثل المواد الخام (المواد ، والمعدات ، الآلات ، (الأدوات) طرق العمل (العاملين) ، طرق القياس ، (التفتيش) . نكون كل مجموعة فرعا يشار لها بالأسهم الفرعية.

الخطوة الثالثة : سجل على كل من البنود الفرعية العوامل التفصيلية التى يمكن اعتبارها أسباباً . سوف تبدو هذه الأسباب التفصيلية كأجنحة للأسهم الفرعية ، يمكنك إضافة أسباب أكثر تفصيلا على الأجنحة [أجنحة على الأجنحة] . يجب أن يؤدى تحديد وربط علاقات العوامل السببية المحتملة إلى مصدر خصائص الجودة كما فى الشكل التالى:

شكل رقم (٤)

تحليل السبب والتأثير (٢)



يجب أن تراجع الشكل للتأكد بأن كل البنود التى يحتمل أن تكون سببا فى

إحداث التشتت قد أخذت فى الاعتبار ، يجب على أعضاء فريق التحليل أن يتحدثوا ويتناقشوا معا للوصول إلى وضع رسم بيانى سليم ومعبر عن الأسباب والتأثيرات الواقعية ، إذا تم ذلك وجاءت العلاقات بين الأسباب والتأثيرات ممثلة تمثيلاً صحيحا وصادقا ، فى هذه الحالة يكون الرسم البيانى قد أنجز.

أنواع الرسم البيانى للسبب والتأثير :

يتم تقسيم الأسباب المحتملة للتشتت فى خصائص الجودة إلى فروع داخل الرسم بطريقة تجعل كل العلاقات واضحة لكل ذى عين ، هناك أساليب مختلفة لعمل الرسم البيانى للسبب والتأثير ، تختلف هذه الأساليب باختلاف طبيعة المنظمات والترتيبات الداخلية بكل منها . يمكن تقسيم هذه الأساليب إلى ثلاثة أنواع كالآتى:

١ - نمط تحليل الانتشار.

٢ - نمط تقسيم عملية الإنتاج.

٣ - نمط حصر أو عد الأسباب.

نمط تحليل الانتشار :

فى هذه الحالة يجب تفسير تتابع العلاقات على النحو التالى:

(١) لماذا تحدث عيوب فى العملية الإنتاجية؟ بسبب اهتزازات الآلة (التشتت) ولهذا تكون اهتزازات الآلة هى خاصية الجودة [التأثير].

(٢) لماذا يحدث اهتزاز للآلة : «تشتت» ؟ بسبب تشتت فى المواد ، تدون «المواد» فى الرسم البيانى كفرع.

(٣) لماذا يحدث تشتت فى المواد ؟ بسبب تشتت فى «كرسى المحور الثالث» يصبح «كرسى المحور الثالث» جناحا على فرع المواد.

(٤) لماذا يحدث تشتت فى كرسى المحور الثالث ؟ بسبب تشتت فى حجم كرسى المحور الثالث . يصبح الحجم جناحا فرعيا للجناح الأصلى.

(٥) لماذا يحدث تشتت فى حجم كرسى المحور الثالث؟ بسبب تشتت عند نقطة ٢,٦ مم . ومن ثم تصبح نقطة ٢,٦ مم جناحا على الجناح ، وعلى الجناح يقع الشكل البيانى للسبب والنتيجة السابق شرحه تحت هذا النمط وتتمثل فعاليته فى تكرار السؤال : «لماذا يحدث هذا الانتشار؟». تذكر بأن كل تشتت يمكن تصفيته . النقطة القوية والجوهرية فى هذا النمط أنه يساعد على تنظيم وربط عوامل التشتت . أما نقطة الضعف ، فإن الشكل الذى يأخذ الرسم البيانى يعتمد على الشخص الذى يقوم به ، ومن ثم فإن الأسباب الصغيرة أحيانا لايتم إبرازها أو حتى ملاحظتها.

نمط تقسيم عملية الإنتاج :

فى هذه الطريقة تسير الخطوط الرئيسية للرسم البيانى مع خطوات عملية الإنتاج، وكل الأشياء التى تؤثر على عملية الجودة تضاف إلى مراحل التشغيل المختلفة . طالما أن التشتت يحدث أثناء عملية الإنتاج ، فإنك تحلل خطوات عملية التصنيع واحدة واحدة للبحث عن الأسباب ، النقطة القوية فى هذا النمط أنه طالما يسير طبقا لعملية الإنتاج ، فمن السهل تجميعه وفهمه ، يؤخذ على هذا النمط أن الأسباب المتشابهة تظهر مرات عديدة ، ويكون من الصعب إظهار الأسباب التى تعزى إلى ترابط بين أكثر من عامل.

نمط حصر أو عد الأسباب :

فى هذا النمط يتم تدوين كل الأسباب المحتملة ، يتطلب هذا النمط أفكار كل أعضاء المجموعة ، وبالتالى يصبح استخدام سبورة أو حامل لورق العرض ضرورة . يجب أن تنظم هذه الأسباب طبقا لجودة «المنتج» ، على أن تظهر العلاقة بين السبب والتأثير ، ثم يتم رسم الشكل البيانى ، دوّن كل ما يمكنك من الأسباب الملائمة ، لاتضع قيوداً على أفكارك تجعلك تختار أنواعا معينة من الأسباب أو العمليات ، ولكن أطلق العنان لتفكيرك . سوف يكشف ذلك عن السبب الحقيقى ، يخفض حصر عدد كبير من الأسباب المحتملة من احتمال التغاضى عن مجال أساسى من مجالات المشكلة ، ميزة هذا النمط أن

كل الأسباب تسجل والمجال ضعيف لنسيان أسباب رئيسية ، أما العيب الواضح ، فقد يكون صعوبة ربط الأسباب الفرعية «أجنحة الأجنحة» بالنتيجة ، بما يجعل رسم الشكل عملية صعبة.

كيف تستخدم شكل السبب والتأثير ؟

ترسم أشكال السبب والتأثير لكى تبرز بوضوح الأسباب المختلفة التى تؤثر على جودة المنتج ، وذلك بفرز الأسباب وربطها ، ومن ثم فإن شكل السبب والتأثير الجيد هو الذى يمكن أن يفى بالغرض ، وليس هناك شكل محدد . توجد طرق عديدة لاستخدام شكل السبب والتأثير ، ولكن ما يلى أكثرها أهمية.

١ - إعداد شكل السبب والتأثير عملية تعليمية فى حد ذاتها :

احصل على أفكار من أكبر عدد ممكن من الأفراد ، اسأل كل فرد : «ماهو سبب التشتت ؟» وأيضا «ماهى العلاقة والتأثير لهذا التشتت على الجودة ؟» تسمح استشارة الآخرين بتقديم الخبرة والأساليب لمن يطلبها . كل من يشارك فى صنع هذا الرسم البيانى سوف يحصل على معرفة جديدة ، حتى أولئك الأفراد الذين لايعرفون الكثير عن أعمالهم يمكن أن يتعلموا من المشاركة فى رسم شكل السبب والتأثير ، أو مجرد دراسة سبب واحد كامل.

٢ - يصلح شكل السبب والتأثير كدليل وموجه للمناقشة :

يضيع الغرض من المناقشة عندما يضيع موضوع المناقشة من المشاركين ، ولكن إذا استخدم الشكل البيانى للسبب والتأثير للتركيز على المناقشة ، فإن أعضاء الجماعة - فى هذا الحالة -يعرفون الموضوع ، ومدى تقدم المناقشة . يمكن تفادى الخروج عن الموضوع وتكرار الشكاوى ، تصل المجموعة سريعا إلى الاتفاق على الإجراء الذى يجب اتخاذه.

٣ - يتم البحث عن الأسباب بجد ونشاط :

من أساسيات «دوائر الجودة» أنه عندما تكتشف خاصية جودة غير طبيعية يتم البحث الجاد والنشيط عن العامل وراء هذا التأثير السلبى ، إذا وجدت العامل

الحقيقى كرر الخطوات التى اتخذت لإيجاد السبب على شكل السبب والتأثير.

٤-تجمع البيانات مع الشكل البياني للسبب والتأثير :

عندما يحدث تغير فى الجودة ، يصبح من المهم معرفة نسبة المعيبDefect Percentage مدى التشتت ....الخ ، ولكن هذه الأرقام تظهر فقط ما قد حدث بالفعل . إنها لاتقدم حلولاً معينة . ابحث عن الأسباب بدقة ، راجع وسجل ما وصلت إليه على الرسم البيانى للسبب والتأثير ، فإذا رجعنا مرة أخرى لموضوع اهتزازات الآلة ، فقد نجد أن كرسى المحور الثالث ، الذى أظهر القياس أنه ٢,٦ مم ، كان أصغر بالفعل من الحجم المحدد فى المواصفات القياسية ، ولذلك كان سببا فى الاهتزازات . بهذه الطريقة يمكن اكتشاف الأسباب الحقيقية ، وبالتالى إجراء التصليح والتحسين سريعا . يجعل هذا الإجراء البسيط للبيانات فعالية وأهمية فائقة فى التجربة الواقعية.

٥- يظهر شكل السبب والتأثير مستوى التكنولوجيا :

إذا أمكن رسم الشكل البيانى للسبب والتأثير بدقة ، فهذا يعنى أن القائمين على ذلك يعرفون شيئا ولو يسيرا عن عملية الإنتاج ، يمكن أن تظهر اختلافات الرموز للعوامل على شكل السبب والتأثير مستوى القدرة والتكنولوجيا المطبقة.

«أ» عندما يمكن إظهار العلاقة بين خصائص الجودة والسبب كميا فى أرقام واقعية . ضعها فى مستطيل ، فى حالة الاهتزازات فإن وجود اختلاف عن المستوى القياسى قيمته [٥] «ميكرون Micron» يؤدى إلى [٢ ٪] اهتزاز.

«ب» عندما يصعب إظهار العلاقة بين خاصة الجودة والسبب فى صورة أرقام ، ولكن لايزال هناك حكم بوجود علاقة واقعية ، يجب وضع خط تحت العامل السببى **إحكام الربط**.

«جـ» عندما لايوجد دليل حقيقى على وجود سبب محدد يرتبط بالمشكلة [التأثير] لاتستخدم أية علامة بأى شكل . كلما أمكن ظهور عدد أكبر من المستطيلات والخطوط تحت العبارات دل ذلك على مستوى تكنولوجى أعلى

للعاملين المعنيين.

٦- يمكن استخدام الشكل البياني للسبب والتأثير لأي مشكلة :

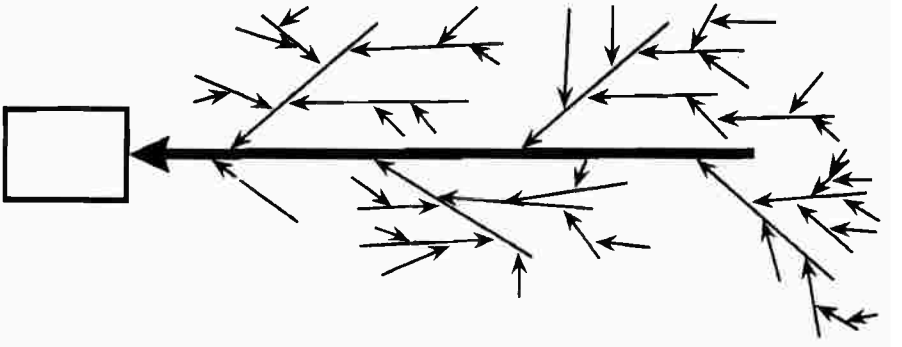
لقد ناقشنا الشكل البيانى للسبب و التأثير فى علاقته بالجودة. ولكن من حيث أن هذا النوع من الأشكال يصور العلاقة بين السبب والتأثير بطريقة منطقية ، فإنه يمكن استخدامه فى أى موقف ، بهذه الطريقة يمكن توظيف شكل السبب والتأثير ليس فقط فى موضوعات الجودة ، ولكن من أجل الكمية، قيمة تكلفة المواد ، وحتى لشئون السلامة ، ومعدل دوران أو حضور العاملين ، أو أى نوع من مشكلات الأفراد ، الهدف هو الحصول على نتائج ، معرفة العلاقة بين السبب والتأثير سوف يؤدى إلى حل سريع.

٧- أشكال بيانية للسبب والتأثير غير مقبولة (ضعيفة)

يتكون السبب عادة من عدد من العناصر المعقدة ، ومن ثم فإن أشكال السبب والتأثير عادة تتحول إلى درجة ما من التعقيد ، كما تظهر فى الشكل التالى:

شكل رقم (٥)

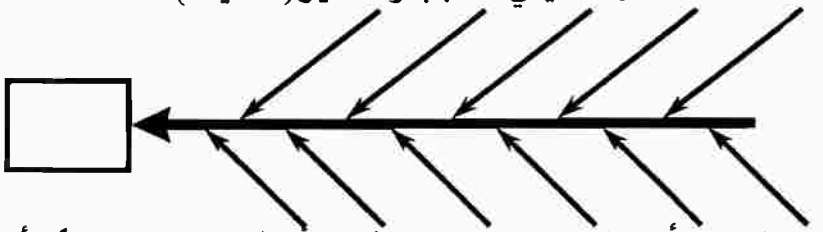
نموذج تحليلي للسبب والتأثير علاقاته معقدة إلى حد ما.



أما إذا جاء الشكل بالصورة التالية :

شكل رقم (٦)

شكل تحليلي للسبب والتأثير (ضعيف)



فإن هذا يعنى أن معلوماتك عن عملية المصنع أو المنظمة ضحلة جداً ، أو أن الشكل البيانى عام جداً وغير دقيق ، وأيضا إذا سجلت مجرد خمسة أو ستة أسباب على الشكل البيانى ، حتى لو كان الشكل صحيحاً ، فالاحتمال الأكبر أنك قد تجاهلت كثيراً من حقول أو مجالات المشكلة.

كلمة أخيرة عن شكل السبب والتأثير :

دكتور كأورو أشيكاوا Kaoru Ishikawa ، هو الذى ابتكر الشكل البيانى لتحليل السبب والتأثير ، فى جامعة طوكيو فى صيف عام ١٩٤٣ ، عندما كان يشرح لبعض المهندسين فى شركة للحديد والصلب . كيف يمكن فرز بعض العوامل وربطها بطريقة الشكل البيانى الذى يشبه الهيكل الفقرى للسمكة ، وبهذا المعنى يكون شكل السبب والتأثير طريقة من طرق دوائر الجودة التى ظهرت فى اليابان ثم انتشرت فى معظم مصانع اليابان ، وأصبح لاغنى عنها للرقابة على الجودة ، انتقل الشكل سريعا إلى كثير من بلاد العالم ، ويطلق عليه أحيانا شكل «أشيكاوا» . الاستخدام الفعال لشكل السبب والتأثير يعتبر خطوة أساسية للارتقاء بأنشطة الجودة.

■ **الأساس الثالث :**

تحليل باريتو Pareto Analysis

ماهى الأشكال البيانية لتحليل «باريتو» ؟

تظهر مشكلات الجودة فى صورة فاقد أو تالف [البنود المعيبة وتكلفتها]. يعتبر فى غاية الأهمية أن تتعرف على نمط توزيع المنتجات المعيبة ، سوف يعزى

عدد كبير من الفاقد Loss إلى عدد قليل من الأخطاء ، ويمكن إسناد هذه الأخطاء إلى عدد قليل جداً من الأسباب ، ومن ثم إذا تم تحديد أسباب هذا العدد القليل الحيوى Vital Few من الأخطاء ، نستطيع التخلص تقريبا من كل الفاقد بالتركيز على هذه الأسباب الخاصة ، تاركين جانبا العدد الكثير التافه Trivial Many من تلك الأخطاء فى ذلك الوقت ، باستخدام تحليل «باريتو» نستطيع حل هذا النوع من المشكلات بكفاءة.

فى عام ١٨٩٧ قدم عالم الاقتصاد الإيطالى V. Pareto ، صيغة Formula توضح أن توزيع الدخل غير متعادل. فى عام ١٩٠٧ عبر M.C. Lorenz ، عالم الاقتصاد الأمريكى بيانيا عن نظرية مشابهة ، أشار كلا العالمين إلى أن النصيب الأكبر من الدخل أو الثروة يذهب إلى عدد قليل جداً من الأفراد ، فى الوقت نفسه ، طبق دكتور J.M.Juran فى حقل الرقابة على الجودة طريقة «لورنز» البيانية كصيغة يصنف بها مشكلات الجودة إلى : القليل الحيوى، والكثير التافه وأطلق عليها «**تحليل باريتو**» . أشار «جوران» إلى أنه فى كثير من الحالات نجد أن معظم العيوب وتكلفتها تنشأ عن عدد محدود نسبياً من الأسباب

كيف ترسم شكل «باريتو» البيانى ؟

الخطوة الأولى : حدد ماهية المشكلات التى تريد اختبارها ، وكيف تجمع البيانات .

١ – حدد نوع المشكلات التى تريد اختبارها .

مثال : بنود معيبة ، خسائر فى النواحى المالية ، حوادث صناعية.

٢ – حدد البيانات التى سوف تحتاجها ، وكيف تصنفها.

مثال : عن طريق نوع العيب ، الموقع ، العملية ، الآلة ، العامل ، الطريقة.

ملحوظة: ينصح باستخدام استمارة تحقيق بيانات.

الخطوة الثانية: أنشئ جدولاً للتوزيع التكرارى ، يتضمن عموداً للإجماليات كما فى الشكل التالى:

شكل رقم (٧) أ

جدول العيوب وتكراراتها		
نوع العيب	التكرارات [نظام الحزم]	الإجمالى
شرخ	𝍸 𝍸	١٠
خدش	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 ١١	٤٢
بقعة	𝍸 ١	٦
التواء	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 ١١١	١٠٤
فجوة	١١١	٤
ثقب	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸	٢٠
أخرى	𝍸 𝍸 𝍸 ١١١	١٤
إجمالى		٢٠٠

الخطوة الثالثة : استوف الجدول التكرارى ، واحسب الإجماليات.

الخطوة الرابعة: اعمل جدول بيانات الشكل البيانى لتحليل باريتو ، مسجلاً عليه البنود ، إجمالى كل بند ، الإجمالى المتجمع ، نسبة كل بند إلى الإجمالى ، جدول المتجمع الصاعد للنسب كما فى الشكل رقم (٧) ب التالى :

نوع العيب	عدد العيوب	الاجمالى المتجمع	نسبة عدد العيوب إلى الإجمالى ٪	الإجمالى المتجمع للنسب
التواء	١٠٤	١٠٤	٥٢	٥٢
خدش	٤٢	١٤٦	٢١	٧٣
ثقب	٢٠	١٦٦	١٠	٨٣
شرخ	١٠	١٧٦	٥	٨٨
بقعة	٦	١٨٢	٣	٩١
فجوة	٤	١٨٦	٢	٩٣
أخرى	١٤	٢٠٠	٧	١٠٠
	٢٠٠		١٠٠	

الخطوة الخامسة : رتب البنود ترتيبا تنازليا بحسب قيمة أرقامها ،واستكمل باقى بيانات الجدول كما فى الشكل السابق.

ملحوظة : البند «أخرى» يجب أن يوضع فى نهاية الجدول مهما كانت قيمة رقمه ، يرجع السبب فى ذلك أنه يتكون من مجموعة بنود ، كل منها أصغر من أصغر بند ظهر بمفرده فى الجدول.

الخطوة السادسة : ارسم محورين رأسيين وواحداً أفقيا.

١ – المحاور الرأسية Vertical Axes

أ – المحور على الجانب الأيمن.

يدرج هذا المحور على مقياس من «صفر» إلى المجموع الكلى .

ب – المحور على الجانب الأيسر.

يدرج هذا المحور على مقياس من «صفر ٪» إلى «١٠٠ ٪».

٢ – المحور الأفقى Harizontal Axis

قسم هذا المحور إلى عدد من الفترات تساوى عدد البنود التى تم تصنيفها فى الجداول السابقة.

الخطوة السابعة : أنشئ رسما بيانيا بالأعمدة [مدرج تكرارى].

الخطوة الثامنة : ارسم المنحنى المتجمع :Cumulative Curve ضع نقطة أمام كل بند تمثل قيمة المتجمع أمام ذلك البند فى المدرج التكرارى ، صل هذه النقاط بخط متصل.

الخطوة التاسعة : اكتب أى بنود ضرورية على الشكل .

١ – بنود تتعلق بالشكل البيانى : عنوان الشكل ، كميات أو أرقام لها معنى معين ، الوحدات، اسم الذى قام بتنفيذ الشكل البيانى .

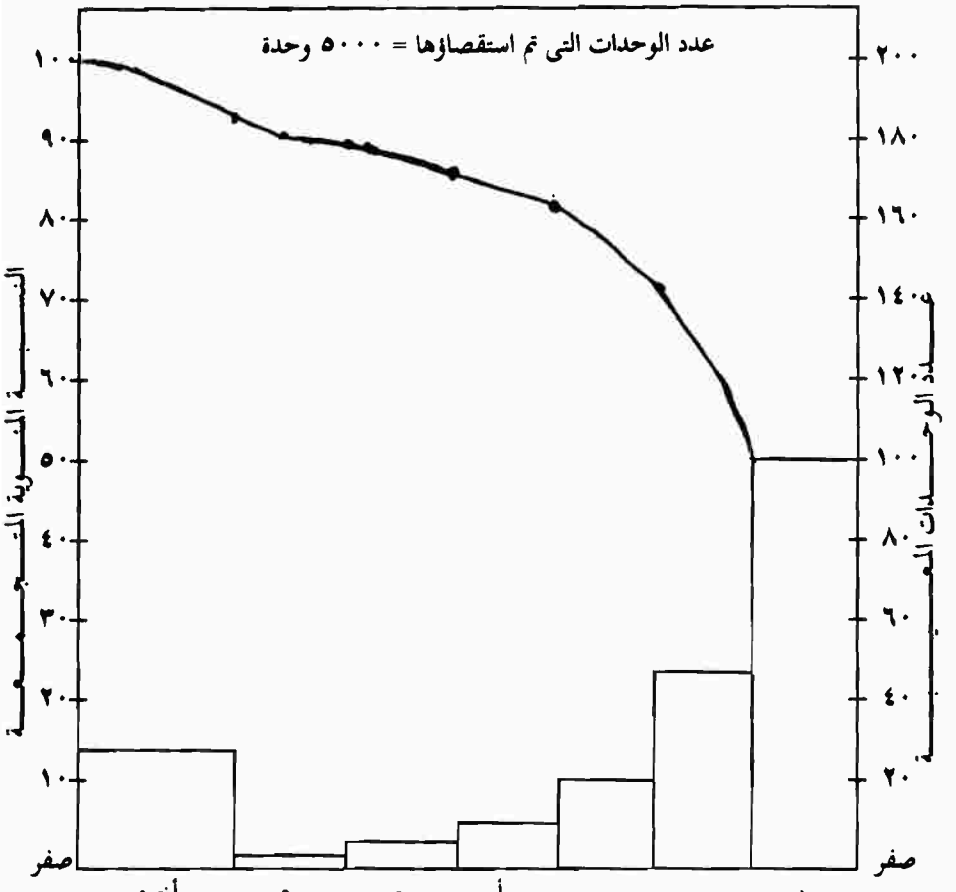
٢ – البنود المتعلقة بالبيانات : الفترة ، موضوع ومكان الاستقصاء ، العدد الإجمالى للبيانات.

انظر الشكل فى الصفحة التالية.

شكل رقم (٨)

شكل «باريتو» البيانى ممثلاً للبنود المعيبة

من يناير ------ يونيه ١٩٩٩



أ = شرخ ب = خدش جـ = بقعة

د = التواء هـ = فجوة و = ثقب

أشكال «باريتو» البيانية تتناول الظواهر

وأشكال «باريتو» البيانية تتناول الأسباب

كما ذكرنا سابقا ، فإن شكل «باريتو» البيانى عبارة عن طريقة لتحديد «القليل الحيوى» ، وهناك نوعان :

١ – أشكال «باريتو» البيانية تتناول الظواهر :

يهتم هذا الشكل بالنتائج غير المرغوبة التالية ، ويستخدم لاكتشاف طبيعة المشكلة الأساسية :

أ – الجودة : عيوب ، أخطاء ، فشل ، شكاوى ، مرتجعات وإصلاحات.

ب – التكلفة : حجم الخسارة ، المصروفات.

جـ – التسليم : نقص المخزون ، أخطاء فى المدفوعات ، التأخير فى التسليم.

د – السلامة : الحوادث ، الغلطات ، الأعطال.

٢ – أشكال «باريتو» البيانية تتناول الأسباب :

يهتم هذا الشكل بالأسباب فى العملية ، ويستخدم لاكتشاف طبيعة السبب الأساسى .

أ – فنى التشغيلOperator : الوردية ، المجموعة ، العمر ، الخبرة ، المهارة، شخصية الفرد.

ب – الآلة Machine: الآلات ، المعدات ، الأدوات ، التنظيم ، النماذج ، الأجهزة.

جـ – المواد الخام Raw Material: المنتج ، المصنع ، الكمية ، النوع.

د – طريقة التشغيل Operation Method: الظروف ، الأوامر ، الترتيبات ، الطرق.

تلميحات عن رسم أشكال «باريتو» البيانية

١ – راجع التقسيمات المختلفة ، وأنشئ أنواعاً عديدة من أشكال «باريتو» البيانية.

تستطيع أن تدرك جوهر المشكلة ، إذا لاحظتها بدقة من زوايا مختلفة ومن الضرورى أن تحاول تجربة طرق مختلفة للتصنيف إلى أن تحدد «القليل الحيوى»

ذلك الذى يعتبر الغرض من تحليل «باريتو».

٢ – من غير المرغوب فيه أن تمثل الفئة «أخرى» فى جدول تصنيف الأسباب أو الظواهر نسبة كبيرة . عندما يحدث هذا ، فإنه يعنى أن البنود التى يستقصى عنها لم يكن تصنيفها قريبا من الحقيقة ، وأن كثيرا من البنود دخل فى فئة «أخرى» . فى مثل هذه الحالة ، يجب البحث عن طريقة أخرى للتصنيف.

٣ – إذا أمكن ترجمة الأرقام المقابلة لكل بند إلى قيمتها المالية ، يكون من الأفضل رسم أشكال «باريتو» البيانية على أن يعبر المحور الرأسى عن ذلك . إذا لم يتم معالجة التطبيقات المالية للمشكلة معالجة صحيحة ، فقد تنتهى الدراسة كلها إلى عدم الفعالية ، التكلفة أحد المؤشرات المهمة فى مجال الإدارة.

تلميحات : استخدام أشكال «باريتو» البيانية :

١ – لو كان من المتوقع أن أحد البنود أكثر طواعية فى سهولة الحل ، يجب تناوله مباشرة وسريعا ، حتى إذا كانت قيمته النسبية ضئيلة.

يتطلب شكل «باريتو» البيانى أن نتعامل فقط مع «القليل الحيوى» بحكم أن تحليل «باريتو» يهدف إلى كفاءة حل المشكلات ، على الرغم من ذلك ، فإن أحد البنود الذى يظهر أهمية ضئيلة نسبياً ، ولكن من المتوقع أن يكون حله باستخدام إجراء مضاد بسيط ، فإنه سوف يصبح مثالاً يحتذى به فى الحلول الفعاله للمشكلات ، كما أن ما يوفره من خبرة ومعلومات وحوافز سوف يشكل أصلا من الأصول العظيمة فى المستقبل.

٢ – لا تفشل فى رسم شكل «باريتو» البيانى الذى يتناول الأسباب . بعد تحديد المشكلة باستخدام شكل «باريتو» البيانى الذى يتناول الظاهرة يصبح من الضرورى تحديد الأسباب ، حتى يمكن حل المشكلة ، يمكن القول باطمئنان بأن رسم شكل «باريتو» البيانى الذى يتناول الأسباب فى غاية الأهمية لأية تحسينات يراد إحداثها وصولاً إلى المنظمة الذكية.

الفصل الثانى
مراحل العملية

أربع مراحل تشتمل على:

الأدوات المستخدمة - ترتيب الحجرة - كيف يمكنك أن تحفظ الأسماء؟ - كيف تتناول عدم الاتفاق ؟ - أساسيات السبب والتأثير - أساسيات تحليل القوي الميدانية - أهمية تحديد الحلول - دور المسهل - كيف تلخص؟ وكيف تتبع النتائج ؟

الفصل الثانى

مراحل العملية The Phases Of The

يساعد نموذج السبب والتأثير / تحليل القوى الميدانية : CE/FFA الأطراف القريبين من الأحداث والموضوعات على تحديد مشكلاتهم من حيث أسبابها والقوى التى تؤثر على تحسين أدائهم . يوفر هذا النموذج معلومات مباشرة تعطى المديرين القدرة على حل هذه المشكلات ، وإنهاء آثارها السلبية الناتجة عن الأفراد ، الآلات أو الأدوات . يمر تطبيق نموذج السبب والنتيجة/ تحليل القوى الميدانية بأربع مراحل :

المرحلة الأولى

تتضمن هذه المرحلة جلسة مكثفة مع فرق الإدارة المهتمة بتطبيق منهج تحسين الجودة . مرة أخرى ، من المفيد والعملى أن يكون التطبيق مع الأطراف ذات الاهتمام والمصلحة، ويأتى بنتائج أفضل عنه فى حالة التعامل مع جماعات أقل اهتماما . تستهدف هذه الجلسة مساعدة فريق الإدارة على تطبيق وتدعيم تحسين الجودة . لقد تتبعنا ما يقوله خبراء الإدارة عن كيفية الإدارة الفعالة ، وما يقوله خبراء الجودة عن كيفية تحسين الجودة . عندما تتفق مجموعتان من الخبراء أو أكثر على شيء واحد ، يصبح لدى الإدارة بحق ما يجب أن تصغى إليه باهتمام ، وتعمل بمقتضاه . يأتى الكثير من نقاط ديمينج « Deming» داحل هذه الفئة . على سبيل المثال، منذ خمسة وعشرين عاما، قدم لنا دوجلاس مكروجر Douglas McC-regor نظرية س ـ ص : «x-y» ، فى الإدارة، التى ناقشها ديمنج، ولكن بأسلوب آخر. بالرغم من ذلك، فالنتيجة النهائيه واحدة: ثق فى أفراد منظمتك، اعتقد فى قدراتهم، تفادى المغالاة فى إدارتهم، وانزع منهم الخوف. ذكر «نيازبت Naisbitt» فى كتابه: إعادة اختراع الشركة Re-inventing the Corporation» . بأن مكروجر قد سبق عصره بخمسة وعشرين عاماً .

عبر دكتور جوران Juran عن ذلك بعبارة أخرى :

«العقبة الكؤود أمام تطبيق المديرين لمنهج المشاركة/ Participation أنهم محدودون فى خبراتهم وتدبيرهم لتحسين الجودة، وكما سبق مناقشته، فإن لديهم خبرات متراكمة فى إدارة العمل، والإدارة المالية، ولكن تنقصهم الإدارة من أجل الجودة» .

لقد ذكرنا أنه من المهم أن تشكل الإدارة فرق عمل لتقديم حلول الجودة [GRT] Quality Resotution Teams ، لكى تستثمر أفكار فرق جماعات الإدارة والعاملين، التى تنشأ عن طريق فرق أعمال الجودة (QAT) Quality action Teams نحن نناقش دراسات CE/FFA التى قام بها عدد كبير من الجماعات. نستخدم أيضا الأمثلة التى تؤكد بأن العملية Process هى التى تحتاج إلى تصحيح، وأن مستويات الإشراف الدنيا تستطيع أن تضع هذه التحسينات موضع التنفيذ، ونحن لا نتجاهل الحقيقة القائلة بأنه على الإدارة العليا أن تندمج فى (١٠ ٪) من الحالات، ويقدم العاملون مساعدتهم فى (١٥ ٪) من هذه الحالات. وتقع النسبة الباقية (٧٥ ٪) على عاتق مستويات الإدارة الوسطى والدنيا. وهذا ما يراه الباحث فى أكثر من مئة حالة عمل معها [جماعات عمل صغيرة، فى خمس شركات مختلفة] .

تلخيصا لما سبق :

الغرض من المرحلة الأولى الحصول على التزام الإدارة بتشكيل فرق حلول الجودة [QRTs] وفرق أعمال الجودة [QATs] ، ومساعدة هذه الفرق على فهم مفاهيم وتطبيقات «السبب والتأثير/ تحليل القوى الميدانية CE/FFA» يؤكد هذا على اندماجهم النشيط. عادة تنجح هذه الجلسات مع الإدارة، إذا كان رئيس هذه الجهة متفتح الذهن، وعلى استعداد لتوجيه الفريق إلى الاتجاه الجديد هذه النقطة غاية فى الأهمية ، ومن ثم ينصح بعدم بذل أى جهود إلا مع الجماعات التى لها مثل هذه القيادة، ضع أولئك الذين يحتاجون إلى وخز ونخس لكى يتحركوا فى أسفل قائمة أولوياتك. هذه النصيحة لا تحتاج إلى تأكيد : إذا كانت قمة هرم المنظمة ليست ملتزمة بالكامل بتحسين الجودة فلن

يحدث شيء إيجابى، قد تكون المنظمة كل أجزاء الشركة أو المنشأة أو وحدة تنظيمية صغيرة منها . يتفق جميع رواد الفكر فى موضوع الجودة حول هذه النقطة.

المرحلة الثانية

فى المرحلة الثانية، عمل الباحث مع مجموعة صغيرة [من ٦-١٠ أفراد]، واستخدم نموذج السبب والتأثير/ تحليل القوى الميدانية لاكتشاف المشكلات، لقد راجعوا أولاً صيغة «ديمنج» وقاعدة [١٥/٨٥]. الصيغة مشهورة، ولكن الباحث وجد أن قليلين هم الذين يفهمونها جيداً . يخبرنا ديمنج بأن الجودة إذا تحسنت تتحسن الإنتاجية تبعا لذلك . يحدث ذلك عن طريق تخفيض الفاقد، وإعادة التشغيل، وإعادة التصنيع. لقد أثبتت الملاحظات العلمية أن كل الأفراد الذين خضعوا لدراسة الباحث، بصرف النظر عن طبيعة وظائفهم، يتعرضون بدرجة أو بأخرى إلى الفاقد، إعادة التشغيل ، وإعادة التصنيع. هذه هى العناصر التى تحتاج إلى التصدى لها بكل دقة لتحسين الجودة والإنتاجية. يقول «ديمنج» : إنه بمجرد أن يتحقق هذا، يمكن توفير منتجات عالية الجودة، ومنخفضة التكاليف تساعدك على الاستمرار فى الصناعة التى تعمل فى إطارها وتخلق مزيداً من الوظائف . تتناول الخطوة التالية شرح قاعدة [١٥/٨٥].

ذكر «ديمنج» فى إحدى محاضراته فى التسعينيات بأن فكرة السبب العام، والسبب الخاص Common Couse/ Special Cause ، يرجع الفضل فى إيجادها إلى «والتر أ شيوارت Walter Ashewart ، أحد الخبراء السابقين فى معامل شركة «بل bell» للتليفونات . يتمتع شيوارت بشهرة كبيرة لتطويره خرائط الرقابة الإحصائية، التى تصور الحالات التى توجد داخل حدود دائرة السيطرة الرقابية، والحالات الخارجة عن هذه الحدود. ومن الملفت للانتباه أيضا، أنه هو الذى قدم لنا قاعدة القابلية للتباين أو التغير variability.

لن نقف كثيرا أمام الأرقام. يقول «ديمنج» : أخيرا إنها [٦/٩٤]، ويقول جوران: إنها [٢٠/٨٠]ويقول الباحث: إنه قد وجدها مع دراسة تناولت [١٠٠] مئة مجموعة أنها [١٨/٨٢].

تقرر النظرية بأن مجالات العيوب أو المشكلة تنقسم إلى جزئين محدودين يتعلق الجزء الأول بالأسباب العامة ـ مشكلات النظم أو العملية ـ. يمكن أن توجد هذه النظم أو العمليات فى خطوط الإنتاج أو المنظمات أو الوحدات الحسابية. الإدارة هى التى لها حق التصرف والرقابة فى هذه المجالات بنسبة[١٠٠ ٪] تشترى الإدارة مستلزمات الإنتاج: المواد الخام، الآلات أو الأجهزة الإلكترونية التى تشغل المواد الخام، تعين الأفراد، وتضع لهم جداول العمل، تحدد طريقة واستخدام كل عنصر فى العملية التى تنتهى بتسليم مخرجاتها إلى العميل، الإدارة فقط هى التى تستطيع أن تغير، وأن تصحح أو تعدل العملية.

يعرف الجزء الثانى فى مجال العيوب أو المشكلة بالأسباب الخاصة special Causes تعزى هذه الأسباب عادة إلى الأفراد، الآلات أو الأدوات ، وتحدث تقريبا بنسبة [١٥ ٪] من الوقت. يقول الباحث بأن تجربته على مدى ثلاثين عاما فى دنيا الأعمال، تشير إلى أنه عند وقوع خطأ ما، نبحث عادة عن الفاعل الذى ارتكبه وغالبا نجد هذا الشخص الذى ننهال عليه لوماً وتوبيخاً، على الرغم من هذا الشخص قد يكون عمله فى إطار عملية غير سليمة، تظهر الإدارة بمظهر السخافة بحثا عن كبش الفداء، وتوقع عليه أقسى وأقصى العقوبات لتأكيد عدم حدوث ذلك مرة أخرى .

نعم يرتكب الأفراد أخطاءً، ونعم، يجب أن يتم عمل شىء ما حيال ذلك. إذا كانت العملية هى المشكلة بنسبة [٨٢ ٪] من الوقت ـ ولأن الإدارة هى التى لها حق التصرف فى العملية ـ ومن ثم فإن على الإدارة تغيير العملية لتحقيق التحسين المستمر. لا يجب على الإدارة أن تلوم أو تجبر أو تتملق الفرد أثناء تأديته لعمله، لأن ذلك –كما يقول «ديمنج» – لا يحقق شيئا .

«يفسر وليم و. شركنباخ WILLIAM W. SCHERKENBACH» قاعدة [١٥/٨٥] تفسيرا جيداً فى كتابه «طريق «ديمنج» إلى الجودة والإنتاجية» THE DEMING ROUTE TO QUALITY AND PRODUCTIVITY . لقد وضع نقطه مهمة ، كما سبق مناقشته ، فإنه من الخطأ أن تعطى الإدارة

للفرد انطباعاً بأنه مسئول فقط عن نسبة [١٥ ٪] من المشكلات، فقد يكون لدى الفرد أفكار ممتازة عن تصحيح العملية [التى تقع فى فئة [٨٥ ٪]، ويجب أن تشجع الإدارة العاملين على الإدلاء بإسهاماتهم ، هذا بالضبط ما يفعله نموذج «السبب والتأثير/ تحليل القوى الميدانية CE/FFA يقدم هذا النموذج عملية منظمة، قوية، ومنضبطة لحل المشكلات .

تتضمن الخطوة التالية فى العمل مع المجموعات الصغيرة أن تطلب منها تحديد عيوب أو مشكلات الجودة التى تواجهها. قد تعيّن الإدارة مجال المشكلة التى تتناولها المجموعة بالدراسة. ليس فى ذلك عيب ، ولكن إذا لم تحدد الإدارة المشكلة تصبح جماعة الخبراء مسئولة عن ذلك. ويفضل الاتجاه الأخير. عادة يستطيع الأفراد الذين يباشرون مهامهم الوظيفية فى المجالات الخاضعة للدراسة أن يقدموا قائمة مؤثرة بالموضوعات التى تحتاج إلى تقصى الحقائق .

بمجرد تحديد المشكلات يطلب المسهل THE FACILITATOR من المجموعة أن تختار من القائمة أكثر المشكلات أهمية والعمل على حلها، يمكن أن تأخذ عملية الاختيار مده أقصاها ساعة زمنية.

نطلق على المشكلة المختارة : التأثير THE EFFECT ، ثم نرسم شكلاً بيانياً للسبب والتأثير، ونجرى بعد ذلك دراسة السبب والتأثير CAUSE AND EFFECT هذه العملية تم توثيقها فى كتاب «أشيكاوا اليابانى» : «دليل الرقابة على الجودة GUIDE TO QUALITY CONTROI» نقف أمام كل سبب تم تحديده، ونحلله إلى قواه الدافعة، وقواه المعوقة ITS RESTRAINING AND DRIVING FORCES، التى سوف تناقش فيما بعد .

يتم ترتيب الأسباب بعد ذلك بحسب أهميتها ، يعتبر هذا إسهاما جيداً يفيد الإدارة فى تشخيصها ودراستها، يوجد استثناء وحيد لهذه المسألة إذا كان السبب العاشر يأخذ يوما واحدا لتطبيقه، والسبب الأول يأخذ أربعة أشهر، حينئذ، وبكل المقاييس عالج السبب العاشر أولا وأخرجه من قائمة الانتظار. توفر عملية الأولويات للإدارة الفرصة لتجميع الموارد الضرورية للتصدى لكل سبب .

بالطبع لا نتوقف عند هذه النقطة. المهم أن تقدم للإدارة حلولاً وليست مشكلات، ليس ذلك جديدا. فكل كتب الإدارة تذكره، ولكن القليل من الأفراد يمارسه. كم مرة سمعت كمدير العبارة التالية: «لا نستطيع أن نفعل هذا بسبب..» بدلاً من العبارة : «لا نستطيع أن نفعل هذا، والطريقة المقترحة هى .....».

يطلب من المجموعة، فى الخطوة التالية، أن تجرى تحليلاً للقوى الميدانية المتعلقة بكل سبب على حدة. هذا بطبيعته تدريب يساعد المجموعة الصغيرة على تحديد لماذا يوجد السبب أساساً، فى المقام الأول ، يجب أن يكون هذا معروفا قبل تحديد ما يجب اتخاذه حيال السبب .

تأخذ هذه الجلسة عادة من [٦-١٠ ساعات]، طبقا لمدى تعقد المشكلة، وتحقق هدفين أساسيين (١) يصبح كل عضو مدربا «كمسهل» (٢) قائمة بالتوصيات تتفق عليها المجموعة وترفعها إلى الإدارة للعمل على ضوئها أثناء تدريب المسهل . تسمح فترة ساعات الجلسة [من ٦-١٠ ساعات] لقائد الجلسة بالتعرف على قدرات وإمكانات المشاركين للعمل كمسهلين فى المستقبل ينقل قائد الجلسة توقعاته إلى الإدارة. يضع قائد المجموعة على بدلته شارتين: الأولى كمدرب، والثانية كمسهل، يسرد فى الأولى التجارب والخبرات، ويطبق فى الثانية نموذج CE/FFA. ثم يطلب من كل عضو أن يفعل نفس الشىء أثناء دوره كمدرب ـ كما يقول الباحث ـ يطرح خبراته على أعضاء المجموعة الذين يساعدون فى آراء الجلسات. على سبيل المثال: **كيف تتناول التقديم**[1] . عرض الباحث شريطا مدته [١٨ دقيقة]، أنتج فى شركة AT&T، ويعطى شرحا موجزاً لتقديم السبب والتأثير/تحليل القوى الميدانية ، وقدم مشاهد حية لمجموعة عمل تستخدم العملية، مع تعليمات شفهية مناسبة. بعد انتهاء الشريط ناقش الباحث صيغة «ديمنج» وعلاقتها بقاعدة [١٥/٨٥] .

أمكن تحقيق هدفين فى هذا التقديم:

(١) تم تخصيص فصل كامل فى موضوع «التقديم» تحت عنوان : «تمنيت لو أن الأرض انشقت وابتلعتنى» .

١ – تم إذابة الثلوج فى علاقات الأفراد المشاركين مع بعضهم البعض .

٢ – كسب الباحث الثقة والمصداقية، وبدأت المجموعة تدرك أن هذا النموذج ليس موضة تتوهج ثم تنطفئ، ولكنه دائم الخضرة . ويعلق أحد المشاركين : «اعتقدت بأن هذه الجلسة ، كغيرها من جلسات الجودة ، تتوالى فيها الضربات على رأس أحد المشاركين ولكن بدلا من ذلك أصبحت مقتنعا بأن الإدارة جادة بالفعل لجعل الأشياء أفضل مما هى عليه» .

الأدوات المستخدمة: Tools To Use. يفضل الباحث استخدام شريط «فيديو» مدته [١٨ دقيقة] ، عنوانه: السبب والتأثير/ تحليل القوى الميدانية، مع وجود معلق على شريط «كاسيت» أو تلفزيون لشرح الشريط، وكتيب صغير بعنوان: «فرق الجودة وكيف تعمل » . يفيد الكتيب الإدارة ، وأعضاء فرق الجودة ، ويمكن الرجوع إليه قبل الدخول فى جلسة CE /FFA + حوامل عليها أشرطة، وحوامل لورق العرض المقوى .

كيف ترتب الحجرة ؟: يفضل أن تكون الحجرة واسعة لكى تسع من ٦ – ١٠ أفراد يجلسون فى نصف دائرة حول الحوامل . المناضد– التربيزات – ليست ضرورية بل إنها أحيانا تعوق انسياب المناقشات ، ومع ذلك توضع المناضد خلف المشاركين لدعوة عدد من الملاحظين – فى حدود ستة أفراد – ليس لهم الحق فى المشاركة ، ويمكن الإجابة عن استفساراتهم وأسئلتهم خارج الحجرة ، أو فى فترات الاستراحة.

كيف يمكنك أن تحفظ أسماء المشاركين[١] ؟ أثناء عرض شرائط CE / FFA يقول الباحث : «أمر بنظرى على بطاقات الأسماء الموجودة أمام المشاركين ، والتى يحدد فيها المشارك اسمه ثلاثيا . أحاول فى هذه الأثناء حفظ أسماء أعضاء كل مجموعة ، قد يكون فى هذه الطريقة نوع من المكر والدهاء ، ولكننى وجدت أن المشاركين يقدرون مخاطبتهم بأسمائهم ، إننى أعترف لهم فى النهاية بطريقتى فى حفظ الأسماء ، فقد يستخدمونها لصالحهم.

(١) انظر الفصل السادس فى تقوية الذاكرة (ذاكرة أفراد المنظمة الذكية) .

العدد الأدنى / الأقصى للمشاركين: لقد كتب الكثير حول الحجم الأمثل للجماعة الصغيرة ، تأتى معظم التوصيات بأن الجماعة التى يقل عدد أعضائها عن خمسة أو يزيد على عشرة أعضاء تعتبر غير فعالة ، يترتب على العدد القليل ضعف الخبرة ، وفى حالة العدد الكبير تنقسم الجماعة تلقائيا إلى كيانات شبه مستقلة ، وفى هذا خطورة على حياة الجماعة ذاتها.

كيف تتناول عدم الاتفاق ؟: تؤدى الاختلافات وعدم الاتفاق الموضوعى أحيانا إلى فتح جديد فى فهم مشكلة معينة . يمكن اللجوء إلى الحلول الوسط لتقوية الموقف. والكلمة الجوهرية هنا «الموضوعى» . هذه عادة لب المسألة ، يتمثل أساس الاختلاف أو عدم الاتفاق فى وجود شخص ما تنقصه المعرفة أو عدم الفهم المتعلق بموقف محدد. من المفيد حقا تكرار المناقشة مرات عديدة للآراء المطروحة ، وصولاً إلى نوع ما من الاتفاق.

أساسيات السبب والتأثير: من السهل شرح أساسيات السبب والتأثير باستخدام الأشكال البيانية[1] ، ولكننا نستعير من الطب هذا التشبيه «الكولسترول Cholesterol فى الدم هو **التأثير** . يساعد الطبيب المريض على فهم **الأسباب** . السبب الأول عادة يعزى إلى نظام غذائى غير مناسب . فى حالات أخرى ، عدم التوازن الكيميائى قد يكون السبب الرئيسى ، وليس النظام الغذائى ، فى هذه الحالة لابد من تحديد السبب بالضبط قبل الدخول فى مرحلة العلاج . فى مجال الأعمال توجد أسباب متعددة – من أمثلتها : تقارير مكتبية غير صحيحة ، تأخير فى السداد ، مناولة غير سليمة تدريب غير مناسب....إلخ.

أساسيات تحليل القوى الميدانية: من السهل شرح أساسيات تحليل القوى الميدانية باستخدام الأشكال البيانية أيضا – كما سنرى فى باقى أجزاء الكتاب – دعنا نناقش أحد الأمثلة . لنفرض أن أحد الأسباب هو نقص التدريب .

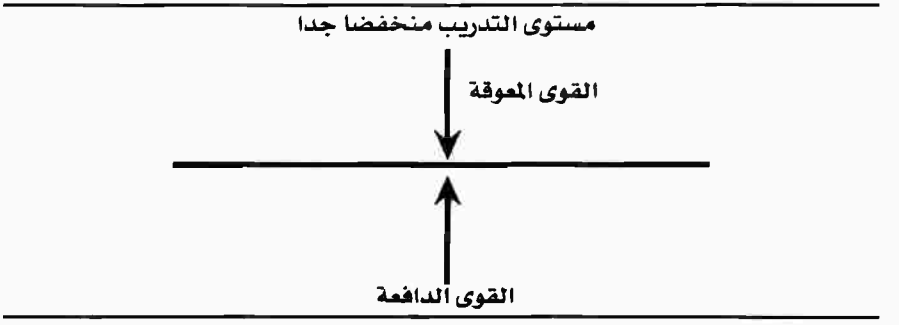
أولا نكتب كلمة : «**مستوى**» فى أعلى السبورة أو الورق المثبت على

(١) انظر الفصل الثالث : أمثلة للأشكال البيانية .

الحامل ثم نستكمل الجملة فى عبارات صحيحة بقدر الإمكان لتصبح : **مستوى التدريب منخفض جدا** . ومثال آخر ، يقرأ : **مستوى الغياب مرتفع جداً** الفكرة أنك تحدد السبب فى مصطلح ، المستوى مرتفع جدا أو منخفض جدا The Level being too High /Low .

بعد أن يتم تحديد الهدف بعبارة : مستوى [منخفض جداً أو مرتفع جداً] ، ارسم خطا أفقيا فى منتصف الصفحة ، اطلب من المجموعة أن تصور مستوى التدريب ، على مستوى الخط الأفقى : حينئذ قل ، إذا كان مستوى التعليم منخفضا جداً ، فلابد أن هناك شيئا ما يجعل هذا الخط الأفقى فى وضعه الحالى – نحن نطلق على هذا الشيء : **القوى المعوقة** Restraning Forces .

اكتب كلمات «القوى المعوقة» فى أعلى الورقة أو السبورة المثبتة على الحامل . تحدد المجموعة بعد ذلك القوى المعوقة . الأمثلة على هذه الحالة يمكن أن تكون : تدريب مكثف أثناء العمل على يد أفراد غير مؤهلين ، نقص أدلة العمل ، نقص مستلزمات التدريب ، نقص المدربين . عندما يتم تدوين كل القوى المعوقة المعروفة على الصفحة نذهب إلى أسفل الصفحة ونسأل : ماذا يمكننا أن نفعله لمواجهة كل القوى المعوقة ، ثم ندون الإجابات . نطلق على هذه **القوى الدافعة** Driving Forces ، ونكتب هذه الكلمات فى أسفل الصفحة . ارسم أسهما من القوى المعوقة إلى الخط الأفقى ومن القوى الدافعة إلى الخط الأفقى ليصبح الشكل كالتالى:



سوف تصبح فكرة القوى الميدانية أكثر وضوحا من خلال العديد من أمثلة

الأشكال البيانية لنموذج السبب والتأثير / القوى الميدانية التى تحتوى عليها الفصول التالية .

أهمية تحديد الحلول / The Importance Of Defining Solutions

كما ذكرنا فى المقدمة ، أنه من المهم أن تقدم للإدارة حلولاً مقترحة بدلاً من مجرد عرض المشكلات ، الأفراد الذين ينغمسون فى أعمالهم بأيديهم وعقولهم وقلوبهم غالبا لديهم أفكار جيدة عن هذه الحلول ، ويستطيعون تقديم مقترحات فعالة وقوية . لو أننا توقفنا عند مجرد تعريف المشكلة ، كما يصف منهج السبب والتأثير التقليدى ، لفقدنا فرصة الحصول على المدخلات التى نحتاجها.

لماذا من المهم أن يجرى كل مشارك تحليل القوى الميدانية : يعمل قائد المجموعة بصفته المسهل الأساسى The Prime Facilitator الذى تم تدريبه وتأهيله على نموذج CE/FFA على التعريف بطرق تحليل السبب والتأثير ، وتحليل القوى الميدانية ، ثم يطلب من العضو المشارك الجالس على أقصى يمين نصف الدائرة أن يشرح للمجموعة مفهومه عن التحليلات التى تم شرحها ، يلى ذلك العضو الجالس فى أقصى اليسار ، تتلخص أسباب ذلك فيما يلى:

- تحاول المجموعة فهم العملية ، لأنها تعرف أن الأعضاء سوف يستخدمونها.
- هذه أحسن طريقة لتعلم العملية.
- تعطى المسهل فكرة ممتازة عن أفضل الأعضاء فى تطبيق النموذج ، ثم يخطر الإدارة بذلك.
- تضمن مستوى مرتفعا من اندماج العاملين.
- تعطى للمسهل فرصة لالتقاط الأنفاس خلال جلسة قد تمتد إلى عشر ساعات ، تجيب هذه الأسئلة عن سؤال يتردد كثيراً : «إذا كنت تتقن مع هذا النموذج بهذه الدرجة ، فلماذا لا تؤديه بنفسك فى كل خطواته؟» . وفى معظم الحالات أستفاد كل أعضاء المجموعة بهذه المشاركة.

– **دور المسهل أثناء قيام المجموعة بتحليل القوى الميدانية** : بينما تكون المجموعة مشغولة بأداء مهمة تحليل القوى الميدانية ، يجلس رئيس الجلسة المسهل ، ويشارك بصفة قائم بدور : الحارس ، المشجع ، الذى يحقق الانسجام، الساعى إلى اتفاق ، الباحث عن التغذية المرتدة ، الذى يضع المعايير ، المشغل ، والآن دعنا نستعرض هذه الأدوار.

– **الحارس** : يعمل على إبقاء الباب مفتوحاً أمام الميل لمعاناة القلق فى الجديد من المواقف ، والأعضاء أقل ثرثرة لتفعيل المساهمة.

– **المشجع**: ينظر بعين فاحصة كيف يساعد كل عضو زملاءه الآخرين .

– **الذى يحقق الانسجام**: يساعد فى موقف الصراع ، يندمج بشدة فى حالة انقسام آراء المجموعة واستقطابها ، ومن ثم لاتستطيع الوصول إلى اتفاق.

– **الساعى إلى اتفاق**: يعمل على أن تصل المجموعة إلى اتفاق فيه مصلحة لجميع الأعضاء ، يحافظ على الالتزام بهدف الجلسة والمناقشات.

– **الباحث عن التغذية المرتدة** : يعطى الفرد والمجموعة تغذية مرتدة عن الإنجاز الذى تم ، قد تكون التغذية المرتدة مناسبة أثناء الجلسة ، أو فترة الاستراحة أو الغداء.

– **الذى يضع المعايير** : يقدم الصورة الذهنية Image بأنه جاهز للعمل، فى الوقت المناسب، مهتم بتقديم المجموعة، ويشارك عندما يكون ذلك ضروريا أثناء ساعات الذروة فى وقت الجلسة [من ٦–١٠ ساعات]. أحسن ما يمكن أن يقال فى هذا المقام ان يكون استعداد المجموعة للعمل بجد واجتهاد أكبر من استعداد المسهل ذاته، بحيث تختار طواعية أن تستمر لساعات متأخرة بعد مواعيد العمل، لأنهم يشعرون بالارتياح التام مع العملية.

المشغل : يتابع عن قرب وبتركيز عملية استخدام CE/FFA .

أهمية ترتيب الأسباب بحسب أولويتها. من المهم ترتيب الأسباب لكى تكون الإدارة على بينة من رؤية العاملين لمدى أهمية المشكلات. وفى هذا

تعميق لمبدأ المشاركة فى الإدارة، وإقرار بحق العاملين فى التعبير عن آرائهم. ننصح بمعالجة المشكلات الأكثر صعوبة أولاً . وكما ذكر سابقاً، لو أن أحد الأسباب سوف يأخذ ساعات للوصول إلى حله بينما سبب آخر سوف يأخذ شهوراً، تخلص من المشكلة الأخف سريعاً.

كيف تلخص : عندما تكتمل كل القوى الميدانية يباشر المسهل مسئولياته مرة أخرى. نحن ندون ونعلن تحليلات السبب والتأثير الأصلية، وكل تحليلات القوى الميدانية يبدأ المسهل بالسبب الأول، ويسأل المجموعة إذا ما كانت القوى الدافعة الأولى مسئولية الإدارة أم الفرد القائم بالتطبيق. عندما يتم الانتهاء من كل القوى الدافعة، يعطى هذا تقديراً مبدئيا عن كم من هذه القوى تعود إلى مشكلات الإدارة أو العملية، وكم منها ينسب إلى مشكلات الفرد، الآلة .

يسأل «المسهل» أيضا أفراد المجموعة : ما هو المستوى الإشرافى فى رأيهم؟ يجب أن يكون مسئولاً عن تطبيق كل قوة دافعة، يجب تدوين وتلخيص هذه البيانات .

كيف ينظم دور الإدارة فى التقديم: ينصح بأن يفتتح أحد أعضاء الإدارة العليا الجلسة، ويضفى على الاجتماع جواً من الانضباط والالتزام. يجب على هذا القائد أن يعيد ذكر غرض الجلسة، ويشكر أعضاء فريق الجودة.

حينئذ يراجع «المسهل» نظريج «ديمنج» الأساسية، وقاعدة [١٥/٨٥]. تناقش المجموعة بعد ذلك القوى الدافعة الخاضعة لسيطرة الإدارة، وتلك الخاضعة لسيطرة الفرد.

عند هذه النقطة، يقدم «المسهل المتدرب» عضو الفريق، الذى سوف يتولى شرح وتحليل السبب والتأثير. سوف تتأكد بأن فريق العمل بدأ بالفعل فى تناول تحليل القوى الميدانية الثانية، قام «المسهل المتدرب» بتحليل السبب والتأثير والقوى الميدانية الأولى. قبل أن تدخل المجموعة فى جلسة المرحلة الثالثة، يطلب من «المسهل» متطوعين من أفراد المجموعة لشرح تحليل السبب والتأثير، وتحليل القوى الميدانية الأولى، من غير الأعضاء الذين سبق لهم لعب هذا الدور. هذا التصرف يجعل الأمور تسير بسلاسة، ويعطى لكل فرد الفرصة للمشاركة فى

جلسة المرحلة الثالثة.

يتم تنظيم هذا العمل لكى تتاح لكل فرد فرصة التقديم. يكلف أحد الأعضاء بالقوه المعوقة، بينما يكلف عضو آخر بالقوى الدافعة لنفس القوى الميدانية . يعطى هذا صوتا مسموعاً لكل فرد، ويساعد على إقامة جلسة فعالة.

بعد انتهاء الجلسة الثالثة يذهب «المسهل الخبير» إلى «حامل السبورة» ، وبعد أن يلخص ما سبق من مناقشات ، يكتب هذه الكلمات : ثم ماذا بعد؟. جاء الاقتراح بتشكيل فريق حلول الجودة من المشرفين مع تمثيل فريق عمل الجودة. يكفى اثنان لتمثيل الفريق الأخير للمحافظة على الاستمرارية الضرورية لفهم التحليل. يجب تعيين رئيس للمجلس الأعلى للجودة فى هذه المرحلة. يجب أن يدرك المسهل العمل الشاق الذى يقوم به فريق عمل الجودةQAT، وذلك عن طريق كلمات التكريم والثناء، وبتقديم شهادة التقدير لكل مشارك.

كيف تعد الإدارة للمرحلة الثالثة: من المهم إعداد الإدارة وتهيئها قبل الدخول فى جلسة المرحلة الثالثة. التوصيات التى سوف تتخذ قد تسبب تحديا أو ارتباكاً لبعض الحاضرين- «لماذا لم أفكر أنا فى ذلك؟» أو«لماذا لم يتم تصحيح ذلك منذ خمس سنوات مضت؟» تستهدف التهيئة تخليص الإدارة من مواقفها الدفاعية أو اللجوء إلى إهانة الآخرين.

عندما يتم افتتاح جلسة المرحلة الثالثة، يفضل أن يعلن «المسهل» أن هذه جلسة مدخلات وإسهامات، وليست جلسة لتحديد الأفعال. سوف يحدث هذا فيما بعد فى اجتماعات فريق حلول الجودة QRT .

كيف تتبع النتائج؟ : أحسن طريقة لكى يتتبع فريق حلول الجودة النتائج هى فى عدم الاعتماد على ما تحتويه محاضر الجلسات، من الصعب فى أحسن الحالات أن تجد أى بنود أفعال فى مجموعات المحاضر. يتم تدوين كميات ضخمة من محاضر الجلسات،ولكن من النادر أن تجد توصيفا دقيقا لأى بند، أو الشخص المسئول، أو التواريخ المستهدفة، والأكثر من ذلك، أنه تكاد تختفى أية إشارة عن التوفير السنوى فى قيمة التكاليف المقدرة ومن ثم ينصح باستخدام استمارة تحتوى على العناوين التالية :

- بند الفعل [القوة الدافعة] - الشخص المسئول
- التاريخ المستهدف - التاريخ الفعلى
- التعليقات - التوفير المخطط فى التكاليف السنوية

يجب أن تصبح هذه الوثيقة مشهورة بصفتها قائمة تسجيل الأفعال، فى كل جماعة من جماعات حلول الجودة QRT، وأى فريق مراجعة يجب استخدامها لتتبع التقديم، ولتحديد إذا ما كانت الإدارة العليا يجب أن تشارك، وتلتزم.

كيف تجعل من تقديم CE/FFA وقتا للتسلية والمرح: قد تبدو الفترة [٦-١٠ ساعات] ليست طويلة. يتطلب استخدام نموذج تحليل السبب والتأثير/ تحليل القوى الميدانية مستوى مرتفعا من اهتمام ومشاركة المجموعة، وبالتأكيد تشجع المجموعة العمل فى جو تسوده البهجة والمرح. ويجب أن يرتبط هذا الجو المرح بخبرات أفراد المجموعة، وليس عن طريق إلقاء النكات. من المدهش أنك سوف تجد أن أفعال وتعليقات أعضاء المجموعة تقود إلى حالة من الهدوء النفسى خلال هذا الجو الملىء بالوجوه الباسمة والصدور المنشرحة.

التعليم عن طريق الفعل هو أحسن أسلوب لتدريب المسهلين. هذا هو السبب الذى يجعلنا نتيح أكبر فرص ممكنة لكى يقود كل عضو من أعضاء الفريق جلسات تحليل القوى الميدانية.

وجدنا أيضا أنه من الممكن أن ينضم إلى المجموعة عدد محدود من الملاحظين . يوجد فاصل بين المجموعة والأفراد المدعوين للملاحظة، سواء فى المساحة أو فى وضع حواجز معينة. لا يسمح لهؤلاء الملاحظين بالمشاركة فى أعمال المجموعة ، يطلب منهم تدوين ملاحظاتهم وأسئلتهم، وبالتالى مناقشتها مع المسهل المسئول فى فترات الاستراحة أو فى جلسات خاصة.

يعترض معظم الأفراد على فكرة الملاحظين. ولكن أثبتت التجارب أنها يمكن أن تنجح إذا التزم المسهل بالمعايير المذكورة سابقا، يستجيب أعضاء المجموعة والملاحظون للقواعد والتعليمات إذا عرفوها جيداً.

نطلق على هذه المجموعات فرق أفعال الجودة QATs .

المرحلة الثالثة

هذه المرحلة مشحونة بالأحداث المثيرة، يجد العاملون فرصة سانحة لطرح أفكارهم واستنتاجاتهم على فريق الإدارة . قد يوجد ـ فى بعض الحالات ـ ست مستويات من أعضاء الإدارة فى جلسة واحدة. يترتب على ذلك ـ عادة ـ نتائج جيدة لتقديم الجودة، على الرغم من ضعف الإعداد، أو عدم وجود مذكرات مكتوبة.

يستخدم فريق أفعال الجودة وسائل عرض البيانات والخرائط [حوامل السبورة أو ورق العرض] السابق ذكرها .

يتسائل بعض الأعضاء : «أن هناك معاهد متخصصة تقدم برامج تدريب على كيفية التحدث إلى الآخرين بثقة واطمئنان»[1] يستغرق البرنامج ستة أشهر فكيف يمكننى أن أتقن هذه المهارة فى عشر ساعات؟ . يقول الباحث : «ليس من المهم أن تعلم الأفراد كيف يتحدثون، وإنما إعطائهم الإدارة التى تساعدهم على التعبير عن المعلومات التى يعرفونها أفضل من أى فرد آخر» لقد رأيت المئات يفعلون ذلك بنسبة نجاح ١٠٠ ٪، سواء كانوا عمالا عاديين أو أساتذة جامعات محاضرين» .

يكمن مفتاح النجاح فى خبرة الفرد فى عمله. نعم، ربما هذا هو المورد الذى لم يستغل بعد فى الصناعة، كل ما يجب علينا عمله استخراج هذه الطاقه الكامنة . لم يقم هؤلاء الأفراد ـ فى الغالب ـ بممارسة عملية التقديم أمام مشرفيهم فما بالك بوجود أربعة مستويات من أعضاء الإدارة. يجب أن يشجع المسهل ويحفز أفراد المجموعة عن طريق الثناء على أدائهم، وإعطائهم شهادات تقدير تشيد بجهودهم فى عملية التقديم.

من المهم أن ينتهى الأعضاء من عملية التقديم، وفى أثناء حضور كل أفراد المجموعة مع المديرين، أن يقدم المسهل نتائج الجلسة بصورة مختصرة. قد تظهر النتائج بالصورة التالية :

---

(١) انظر الفصل الخامس : «تمنيت لو أن الأرض انشقت وابتلعتنى» .

عدد ٦٣ قوة دافعة [حلول].

٨٢ ٪ أسباب عامة [الإدارة مسئولة عن مشكلات العملية].

١٨ ٪ أسباب خاصة [الأفراد، الآلات، والمعدات].

الأسباب العامة التى تقع تحت مسئولية الإدارة تتوزع كالآتى :

- ٦٠ ٪ يمكن أن تطبق فى المستويات الإدارية الدنيا.
- ٣٠ ٪ يمكن أن تطبق فى المستويات الإدارية الوسطى.
- ١٠ ٪يمكن أن تطبق فى المستويات الإدارية العليا.

يتناول الجزء التالى اهتمامات «ديمنج» بعجز الإدارة عن تدعيم فرق وجماعات العمل. يجب أن تحصل على التزام الإدارة بهذا الخصوص.

لقد طلب الباحث من الإدارة أن تشكل فريقا لحلول الجودة QRT، يتعامل مع كل عامل من عوامل القوة الدافعة، وطلب منهم أيضا استخدام استمارة لتتبع تقدم المجموعة، وإرسالها إلى الباحث [بصفته خبيراً]. هذه الاستمارة ليست جديدة ولكنها أصبحت، فى هذا الموقف ، أداة اتصال مع فريق أفعال الجودة الأصلى QAT .

يفضل أيضا أن يرأس رئيس الشركة فريق مراجعة الجودة، الذى سوف يجتمع مرة كل شهرين لمراجعة التقدم . يرأس رؤساء الإدارات فرق حلول الجودة الخاصة بهم، أثناء اجتماعات الفريق للمراجعة.

المرحلة الرابعة

فى هذه المرحلة ننظر إلى العملية بمنظار أكثر دقة وتفصيلاً. كل عمل سواء من واجبات عمال الإنتاج أو أصحاب الياقات البيضاء هو جزء من العملية، يستهدف هذا الفحص إلقاء الضوء على مجالات العملية القابلة للقياس، وبناء قاعدة بيانات فى هذه القياسات، وتحديد مجالات المشكلات الفعلية أو المحتملة، وأخيراً اتخاذ الإجراءات لتصحيح أو منع المشكلات فى المستقبل. استخدام خرائط تدفق العمل من أحسن الأساليب التى يمكن استخدامها لتحديد

العملية فى شكلها الشامل ، وإلقاء الضوء على المجالات التى تحتاج إلى قياسات معينة. من الممكن استخدام أى أداة إحصائية لفهم البيانات ، ولكننا ننصح باستخدام الخرائط الرقابية Control Charts . يوجد العديد من الكتب التى تشرح أنواعا مختلفة من الطرق الإحصائية.

نشجع استخدام مفهوم المثلث بأضلاعه الثلاثة: المشرف ، والمحلل الإحصائى، وشخصية قيادية فى المجموعة التى يتم تحليلها . هذه المجموعة الصغيرة :

١ – تجتمع دورياً لكى تستعرض البيانات.

٢ – تحدد معانى هذه البيانات.

٣ – تقرر الإجراءات التى يجب اتخاذها.

٤ – تبحث عن مزيد من البيانات.

من المهم الآن فهم أن هذا المنهج بمراحله الأربع يصلح لوظائف أصحاب الياقات البيضاء كما يصلح لوظائف الأفراد العاملين فى الإنتاج.

الفصل الثالث

أمثلة للأشكال البيانية

١- تحليل السبب والتأثير.

٢ - تحليل القوي الميدانية.

٣ - تحليل السبب والتأثير / القوي الميدانية.

الفصل الثالث
أمثلة للأشكال البيانية

١ - تحليل السبب والتأثير:

فى الفصل السابق ناقشنا كيف تجد التأثير فى موقف عام [الكفاءة التنظيمية] أو موقف خاص [العيوب المعروفة] . دعنا الآن ننظر إلى كيفية رسم شكل السبب والتأثير تمهيدا لربطه بالقوى الميدانية.

ابدأ برسم خط رأسى متقطع يفصل بين الأسباب الرئيسية وتأثيرها كما فى شكل «أشيكاوا» . اكتب التأثير على الشمال ، والأسباب على اليمين(انظر الشكل التالى) .

التأثيرات Effects هى مشكلات الجودة أو المخرجات المعيبة ، التى تحدث فى عمل معين ، والتى تصبح من مهام كل مجموعة أو فريق جودة . فى بيئة الإنتاج - المصانع - يمكن أن تكون التأثيرات عبارة عن أنواع المنتجات المعيبة، التى يجب أن يوضح تقرير المراجعة الأفراد أو الوحدات التنظيمية المسئولة عنها . فى مجموعات عمل الوحدات التنظيمية الاستشارية أو أصحاب الياقات البيضاء White-Collar Groups سوف تجد أنهم يحددون الأسباب عندما يطلب منهم تحديد التأثيرات [انظر الفصل التالى].

التفرقة بين الأسباب والتأثيرات من بين أكبر الصعوبات التى تواجه المبتدئين فى تطبيق نموذج CE/FFA . سوف يريد المشاركون اقتراح المشكلات التى تحدث مبكراً فى تدفق العمل قبل وصوله إليهم مثل تسلم مواد أو مكونات خطأ أو معيبة مع أنه يمكن أن يكون لذلك مشكلة خطيرة ، ولكن يجب أن تركز المجموعة على النتائج التى تترتب على العمل فى مثل هذه المواقف والانتقادات التى يحتمل أن توجه إليهم بصفتهم مسئولين عن جودة مخرجاتهم ، لاحظ وعلق على كل من هذه التأثيرات على الشكل البيانى ، عندما يتشابه الكثير من الاقتراحات ، اسأل أعضاء الفريق إذا ما كانوا يتحدثون عن نفس الشىء ،

لاتعطى افتراضات . من المهم أن تدع أعضاء الفريق يوضحون لأنفسهم ماذا يعنون فى الواقع.

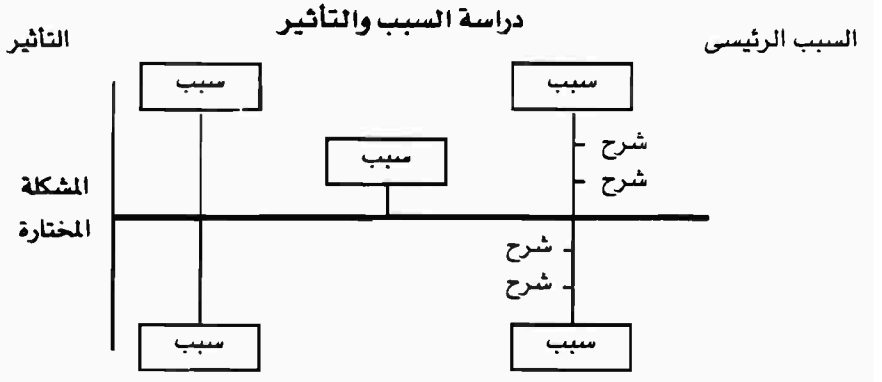
بعد مضى فترة معقولة من الوقت – من ٣٠ : ٤٥ دقيقة – أو عندما يتوقف تدفق الاقتراحات ، اطلب من المجموعة أن تصل إلى اتفاق حول التأثير الذى يعتبر المشكلة الأساسية لجودة المنتج أو المخرج Output.

ابدأ بأن تدع المجموعة تعطى اختيارها وأسباب هذا الاختيار طواعية ، إذا ظهر لك أن اتفاق المجموعة لايبدو قادماً فى الأفق القريب ، ابدأ عملية تصويب على القرار . اعمل على الحصول على أغلبية واضحة ، حتى إذا أعدت الاقتراع على المشكلة المختارة مرات عديدة . من المهم أن تتبنى كل المجموعة المشكلة الأساسية . توجد حالات ترغب فيها الإدارة أن تحدد مشكلة الجودة التى تعرض على المجموعة لاختبارها . يأتى ذلك نتيجة الاتجاهات السلبية ؛ مراجعات الجودة أو توقع نوع مشكلات الجودة فى مجالات معينة . المهم فى هذه المواقف اختيار المجموعة الصحيحة ، ذات الأعضاء الأكفاء لدراسة وفحص تلك المشكلة.

بعد أن تحدد المجموعة بالإجماع أو بالأغلبية المشكلة الأولى للجودة ، يرسم المسهل الخبير الشكل البيانى للسبب والتأثير على ورق العرض المحمول ، ويطلب من المجموعة ذكر أسبابها الرئيسية ، يظهر الشكل التالى الأسباب كما عبرت عنها المجموعة.

شكل رقم (٩)

دراسة السبب والتأثير

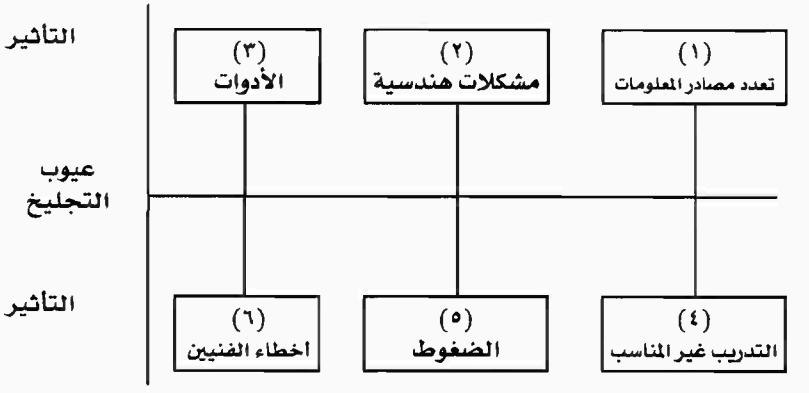


حتى الآن تنظر المجموعة إلى الأسباب فقط ، فيما بعد سوف تتطلب العملية تحديد الحلول أثناء «**تحليل القوى الميدانية**» ، إذا تقدم أحد الأعضاء بحل ما أثناء ذكر الأسباب يطلب منه المسهل تدوينه فى مذكرة العضو الخاصة لكى لا ينساه ، وتستمر المجموعة فى تحرى الأسباب الرئيسية للمشكلة.

يجب أن ترتب المجموعة بعد ذلك الأسباب بحسب أهميتها كما تظهر فى الشكل التالى:

شكل رقم (١٠)

ترتيب أسباب مشكلة الجودة بحسب أهميتها



بدأت هذه المجموعة بعشرة أسباب محتملة ، بعد وضع الأولويات وإعادة التنظيم انخفضت إلى ستة أسباب رئيسية.

٢ - تحليل القوى الميدانية Force Field Analysis

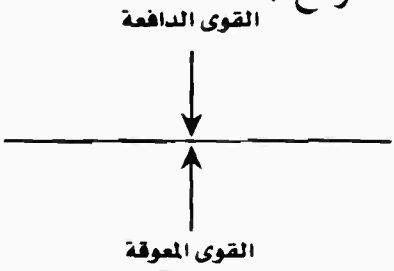
يؤسس هذا المبدأ على القول بأن أى مشكلة أو موقف هو ناتج تأثير مجموعة من القوى . تعمل القوى المعوقة على إبقاء الموقف المشكل حيث هو . وتعمل القوى الدافعة على تغيير الوضع القائم فى اتجاه التحسين . القوى المعوقة هى أسباب المشكلات ، والقوى الدافعة هى الحلول المقترحة لتلك المشكلات.

فى تحليل القوى الميدانية ، يتم رسم خط أفقى لكى يمثل مستوى الوضع القائم للمشكلة ، تصف القوى الميدانية الموقف بأن مستوى المشكلة مرتفع جداً أو منخفض جداً . كما يظهر فى الشكل التالى:

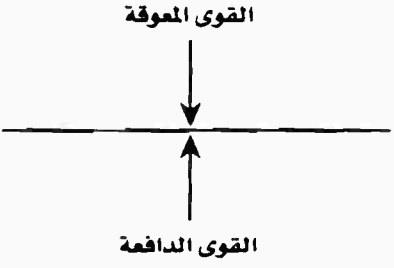
شكل رقم (١١)

تمثيل لتحليل القوى الميدانية بيانياً

أ - مستوى المشكلة مرتفع جداً.



ب - مستوى المشكلة منخفض جدا



يظهر الشكل السابق كيفية تمثيل تحليل القوى الميدانية بيانياً . عندما يكون الموقف المشكل مرتفعا جداً ، تظهر القوى المعوقة وهى تدفعه إلى أعلى بينما تدفعه القوى الدافعة فى اتجاه التحسين إلى أسفل ، والعكس أيضا صحيح ، فإذا كان مستوى الموقف المشكل منخفضا جداً ، فإن القوى المعوقة تدفعه إلى أسفل، بينما القوى الدافعة ، تدفعه إلى أعلى فى اتجاه التحسين.

تبدأ عملية تحليل القوى الميدانية ، عندما تختبر المجموعة أكثر الأسباب أهمية الذى حدد أثناء دراسة السبب والتأثير ، مع توضيح إذا ما كان مستواه مرتفعا جداً أم منخفضا جداً ، تحدد المجموعة بعد ذلك القوى المعوقة - المواقف والأحداث التى تحافظ على الموقف المشكل حيث هو . فى المجموعة التى أشرنا إليها كان السبب الأول «**مستوى المعلومات مرتفع جداً**» . حددت هذه المجموعة من عمال التركيبات والمشرفين أن تعدد مصادر المعلومات هو السبب الأول وراء عدم مطابقة التجليخ قبل التحقق Verification والتصحيح.

إنهم يرون أن القوى المعوقة التالية تساهم فى الإبقاء على الموقف المشكل كما هو:

* متطلبات مختلفة لتجليخ كل نوع من المعدات.

* تغييرات فى المتطلبات والوقت المناسب للإخطارات.

* تفسيرات مختلفة لمتطلبات التجليخ.

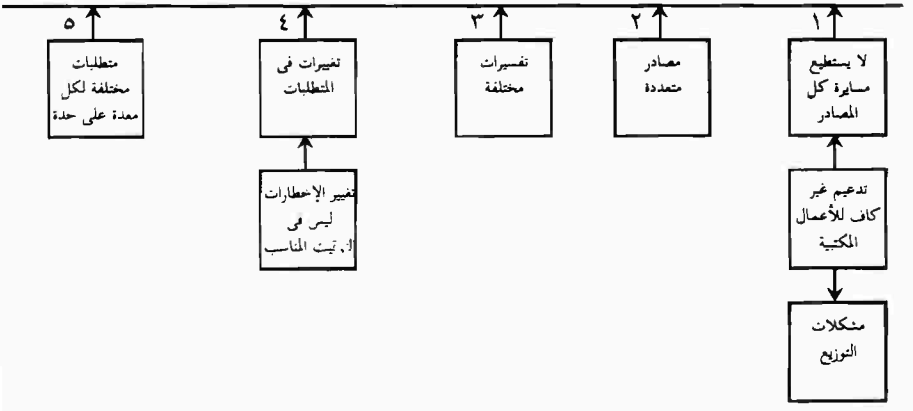
* عجز قدرات العاملين عن استيعاب تعدد مصادر المعلومات . بالإضافة إلى الحاجة إلى تدعيم إضافى للأعمال الكتابية ، وإلى توزيع المعلومات على مجال جغرافى واسع.

يظهر الشكل فرقم (١٢) القوى المعوقة لمستوى المعلومات المرتفع جداً . فى حالة وجود قوى فرعية مرتبطة بالقوة المعوقة الرئيسية ، فإن المتجهات Vectors تتصل بالقوة الأساسية ذاتها.

أثناء عمل المجموعة لتحديد القوى المعوقة ، من المحتمل أن يقدم أحد الأعضاء حلولاً لسبب أو لآخر من أسباب القوى المعوقة ، فى هذه الحالة يجب على المسهل أن يثنى على قيمة الفكرة ، ويذكر المجموعة بأن الوقت الحالى مخصص للقوى المعوقة فقط ، ويطلب من العضو تدوين فكرته فى مذكرته الخاصة.

شكل رقم (١٢)

القوي المعوقة / مستوي المعلومات مرتفع جداً

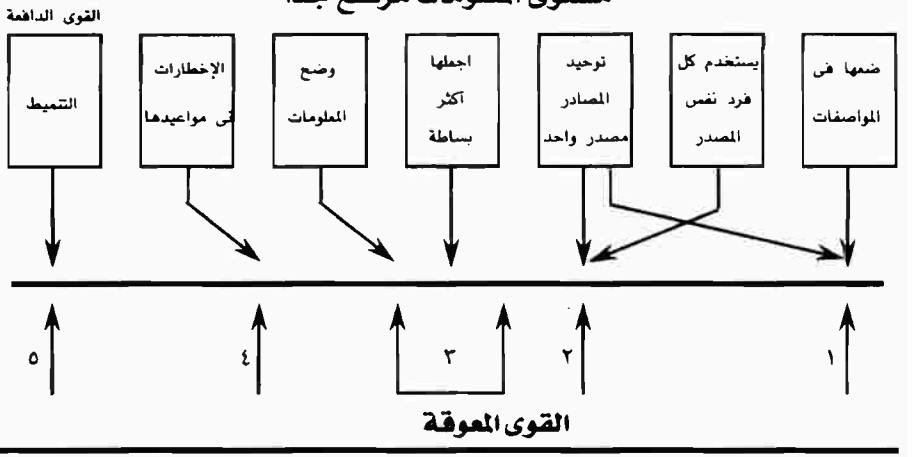


بعد أن تحدد المجموعة عدداً معقولاً من القوى المعوقة ، تبدأ فى البحث عن القوى الدافعة لمواجهة كل قوة معوقة ، انظر الشكل التالى.

شكل رقم (١٣)

القوي المعوقة وما يواجهها من القوى الدافعة

مستوى المعلومات مرتفع جداً



فى هذه الحالة تحدد المجموعة «اجعلها أكثر بساطة» و «اجعلها أكثر بساطة» كقوى دافعة للقوى المعوقة رقم ٣ «تفسيرات مختلفة».

فى بعض الحالات سوف توجد أكثر من قوة دافعة لمواجهة قوة معوقة واحدة أو أكثر . يوضح الشكل هذا الإجراء حيث تتجه الأسهم من أكثر من قوة دافعة إلى أكثر من قوة معوقة أو إلى قوة معوقة واحدة.

عندما تنتهى المجموعة من كل القوى المعوقة ، وما يقابلها من القوى الدافعة لكل سبب أساسى من مشكلات الجودة ، تكون قد أكملت تحليل القوى الميدانية . يقدم الشكل البيانى السابق مشكلة محددة ، مع حلولها المقترحة ، ولتكملة العملية تتناول المجموعة كل سبب رئيسى تم تحديده فى دراسة السبب والتأثير وتعالجه بنفس طريقة معالجة «**مستوى المعلومات مرتفع جداً**» .

يجب أن يكون معروفاً أن هذه العملية تصحح ذاتها بذاتها ، فى هذه الحالة كانت المجموعة قد حددت مبدئيا ستة أسباب كما تظهر فى الشكل السابق . ولكن أثناء ملاحقة تحليل القوى الميدانية اكتشفت سببا سابعا : ضعف التحفيز.

أخذ هذا السبب المرتبة الثالثة فى الترتيب بحسب الأهمية.

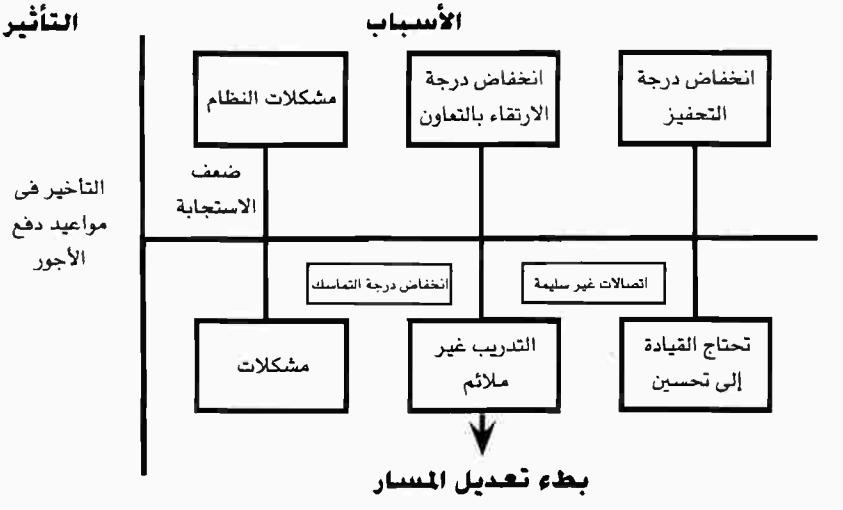
يظهر تحليل ضعف التحفيز كيف أن نموذج تحليل السبب والتأثير / القوى الميدانية يصحح ذاته من داخله . اقترح ضعف التحفيز أولاً كقوة معوقة تبقى مستوى المعلومات مرتفعا جداً [كعامل يساهم فى واحد من الأسباب الستة الأساسية] الفرد الذى اقترح ضعف التحفيز كان متردداً فى الإدلاء به ، ولكن صراحة المجموعة خلقت مناخا شعر معه العضو بحرية فى التعبير عن رأيه . وبمجرد طرح الاقتراح على بساط المناقشة والدراسة ، ظهر واضحا للمجموعة أن ضعف التحفيز ليس له علاقة مباشرة مع مستوى المعلومات المرتفع جداً . رأت المجموعة أنه ينتمى إلى الأسباب الرئيسية فى مشكلات التجليخ.

٣ - تحليل السبب والتأثير / القوى الميدانية فى الوحدات التنظيمية الاستشارية [أصحاب الياقات البيضاء]:

دعنا نتناول مثالا آخر فى تطبيق نموذج CE/FFA ، فى وحدة خدمية أو استشارية تحاول تخفيض فترة التأخير فى دفع الأجور ، بدأت هذه المجموعة بإعداد قائمة من [١٢] سبباً محتملاً ، ثم خفضت العدد إلى ثمانية أسباب رئيسية كما يظهر فى الشكل التالى.

شكل رقم (١٤).

تحليل السبب والتأثير في منظمة خدمية / الأسباب



اختارت مجموعة الياقات البيضاء **«التدريب غير ملائم»** السبب رقم واحد فى التأخير فى مواعيد دفع الأجور فى منظمتهم ، يعنى هذا أن المجموعة حددت **«مستوى التدريب منخفض جداً»**.

حددت المجموعة القوى المعوقة التالية :

* كان المدربون لايحبون عملهم بدرجة كافية.
* لم يكن توجد مجالات تدريبية محددة .
* لم يكن لدى المدربين وقت كافٍ.
* لم يكن هناك تدريب مشترك كفء بين أفراد إدارة الحسابات وإدارة المراجعة.
* يحتاج الأفراد الجدد إلى مزيد من التدريب.
* تنتقل المعلومات من خلال الإشاعات وليس المذكرات.
* حزمة التدريب غير ملائمة.

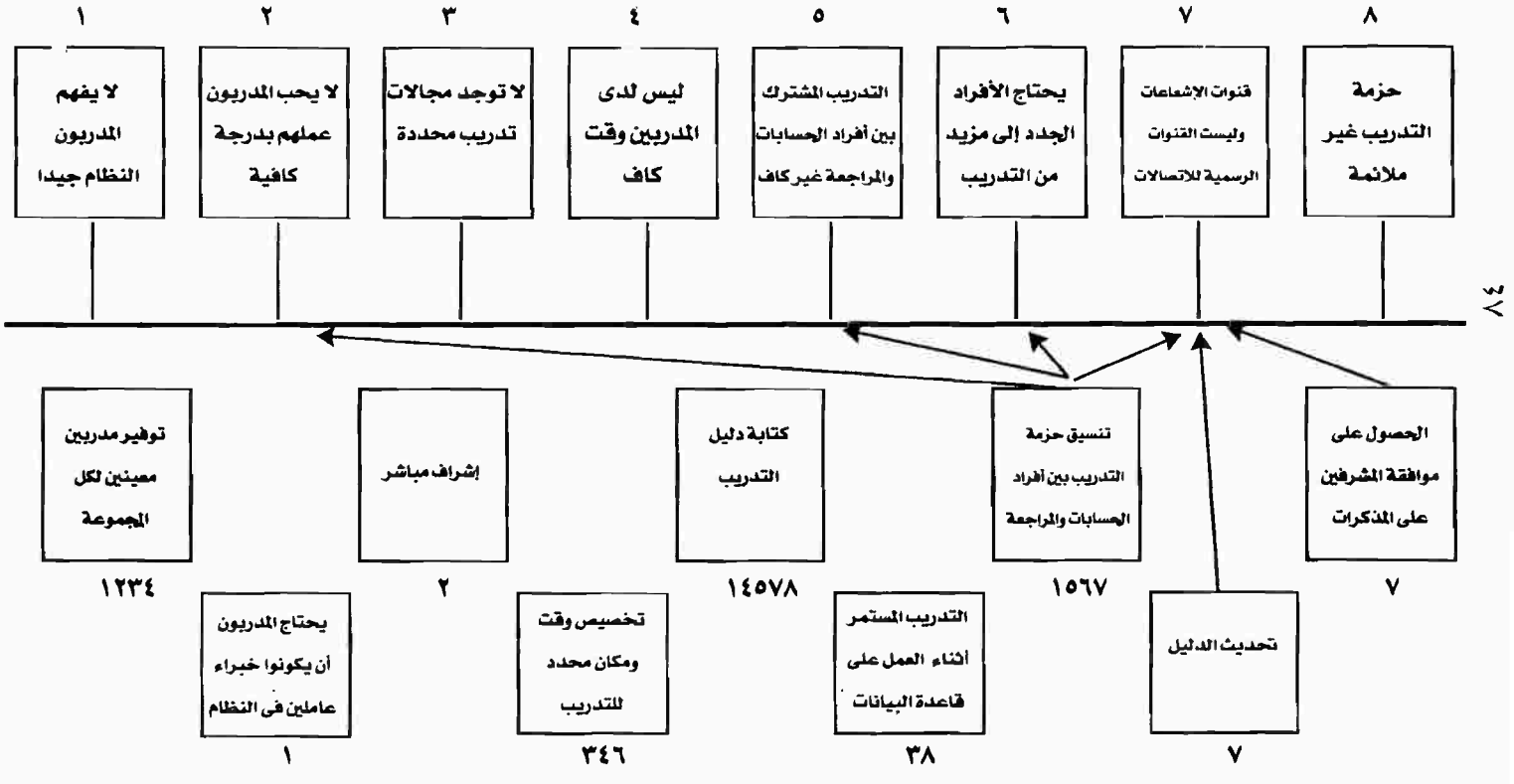
يظهر شكل CE/FFA فى الصفحة التالية.

تقاطع الأسهم يمكن أن يجعل نتائج تحليل السبب والتأثير / القوى الميدانية صعب الفهم من الوهلة الأولى ، وخاصة إذا كانت الأسهم جميعها بنفس اللون . ولذلك يمكن ترقيم القوى المعوقة ، وتوضع أرقامها بجوار القوة الدافعة التى تؤثر عليها ، كما تظهر فى الشكل التالى ، تساعد الأرقام على فهم أى قوة دافعة تؤثر على أى قوة معوقة . [وضعت أرقام القوى المعوقة التى تعمل القوى الدافعة على تحسينها أسفل مستطيل القوى الدافعة].

شكل رقم (١٥)

تحليل السبب والتأثير / القوي الميدانية

مستوى التدريب منخفض جدا



قاعده ٨٥ / ١٥ :

يوفر الشكل البيانى النهائى لتحليل القوى الميدانية قائمة مهمة من الاقتراحات الإيجابية لحل مشكلات الجودة ، لتحديد من له حق التصرف فى المشكلات ، تكتب المجموعة حرف (ع) اختصاراً عن (عاملين) ، (أ) اختصاراً عن (إدارة) ، لكل قوة دافعة عندما تجمع الإجماليات سوف تجد نسبة الإدارة [٨٥٪] ونسبة العاملين [١٥٪] كما أشار إلى ذلك «ديمنج» و«چوران» . بعد ذلك يطلب المسهل أن تحدد المجموعة مستوى الإدارة المسئول عن كل قوة دافعة ، ويكتب الرقم بجوار الحرف (أ) . بالطبع يعتبر هذا اختبارا لتقدير المجموعة ، ولقد أظهرت التجارب عادة صحة تقييم المجموعات بهذا الخصوص ، وكما ذكر سابقا ، ولمزيد من الدهشة ، فقد وجد أن [٦٠٪] من المشكلات يمكن أن تحل فى المستوى الإدارى الأدنى (الأول) والثانى من بين ستة مستويات.

تكرر نفس العملية بالنسبة للحلول المرتبطة بالعاملين ، تقع مسئولية تبليغ هذه التوصيات أو القرارات على عاتق المجموعة والإدارة.

يجب توثيق نتائج أعمال المجموعة ، يعنى هذا نسخ أو تصوير الرسم البيانى كجزء من دراسة السبب والتأثير ، وكل تحليل للقوة الميدانية يجب أن يتضمن التوثيق والمذكرات والملاحظات البارزة . الوقت عامل حاسم فى إعداد هذه الوثائق ، ولايهم أناقة وحذلقة الأسلوب . يجب توزيع صور من هذه الوثائق على كل أعضاء الإدارة الذين حضروا جلسة المرحلة الثالثة ، ويمكن أيضا أن تستخدمها جماعة حلول الجودة QRT.

الالتزام طويل الأجل: بعض المسائل التى عالجتها المجموعات وأصبحت من مخرجاتها ، تشكل منتجات سنوات – وربما عقود – لأداء الأشياء بطريقة معينة . تغيير الأنماط التقليدية دائما صعب ، يقول ديمنح : إن مثل هذا التغيير الجوهرى يحدث ببطء وعلى مدى سنوات طويلة . الجودة بداية والتزام. ومن ثم سوف تحتاج فرق حلول الجودة إلى وقت كاف لملاحقة هذه المسائل إلى الحلول المناسبة من أجل إحداث التحسينات المرجوة فى النتائج.

التلخيص: فى المرحلة الأولى ناقشنا مع فريق الإدارة فى موقع العمل :

* كن مشاركا فعالاً فى برنامج تحسين الجودة.
* اشرح عوامل البرنامج الجيد لتحسين الجودة.
* اشرح فلسفة ديمنج والنقاط الأساسية فى فلسفات الجودة الأخرى.
* ناقش ما تفعله الشركات الأخرى.
* اشرح نموذج CE/FFA.

فى المرحلة الثانية ، قد عقدنا جلسة CE/FFA.مع عدد من الأفراد [من ٦-١٠] استهدفت هذه المرحلة:

* الوصول إلى مجموعة من التوصيات لجعل العملية أكثر فعالية باسخدام نموذج CE/FFA.
* تدريب المشاركين والملاحظين لكى يصبحوا مسهلين Facilitators باستخدام نموذج CE/FFA.

فى المرحلة الثالثة قامت المجموعة بعمل تقديم إلى الإدارة تضمن نتائج أنشطتها المختلفة ، والغرض هنا مزدوج.

* مساعدة الإدارة على فهم وجهات نظر العاملين فيما يجب عمله لمساعدتهم على أداء أعمالهم بطريقة أفضل.
* حمل الإدارة على الالتزام بإنشاء فرق حلول الجودة لمعالجة وحل المشكلات.

قد أثبتت الممارسة العملية نجاح هذا المدخل فى الحصول على تدعيم الإدارة لتطبيق النموذج بنسبة ١٠٠ ٪.

تتناول المرحلة الرابعة الإدارات الاستشارية [أصحاب الياقات البيضاء] ، حيث توجه مراجعتها الدورية والتى تعتبر جزءاً من واجباتها الوظيفية إلى تأكيد الجودة.

تظهر خرائط التدفق المجالات المحددة التى تحتاج إلى قياسات ، وتجمع البيانات عن هذه النقاط ، يتم تحليل البيانات لتحديد إذا ما كانت العملية تحت السيطرة وكيف يمكن تحسينها بصفة مستمرة .