الفصل التاسع

منهجية التحسين، الأدوات والتقنيات

Six Sigma Toolkit

9.1. مقدمة Introduction

تعتمد منهجية التحسين Six Sigma فى تناولها للمشكلات والمشروعات ومحاولة إيجاد الحلول العملية لها على مزيج من الأدوات التحليلية التي تحول البيانات إلى متغيرات كمية أى إلى أرقام، و أدوات العصف الذهني التي تحول البيانات إلى أفكار، وتعتمد فى ذلك على مجموعة كبيرة من الأدوات الإحصائية Statistical Tools، والأدوات الإدارية Management Tools، والقوانين الرياضية Mathematical Laws، والمهارات الفنية Technical Skills، التى تهيئ المناخ لاتخاذ القرار الصائب فى ضوء البيانات الدقيقة والمعلومات الواضحة، وسوف نتناول الكثير من هذه الأدوات بالشرح فى هذا الجزء من الكتاب متدرجين فى تناولها طبقا للمراحل المختلفة لتطبيقها بقدر الامكان.

9.2. القواعد الأساسية Ground Rules

هي مجموعة من المبادئ الأساسية والتعليمات المستديمة التي تهدف إلى خلق المناخ الايجابي للمشاركة والإبداع، ويجب على أعضاء فريق التحسين فور إعلانها ونشرها (شكل 9-1) والاتفاق عليها الالتزام بها واحترامها وتفعيلها، واعتبارها مسئولية مشتركة تضامنية لكل أعضاء الفريق.

شكل رقم 9-1 انشر المبادئ الأساسية فى الاجتماع الاول

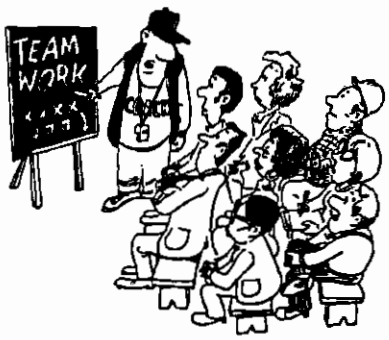
وهذه المبادئ تختلف من فريق إلى آخر ومن طبيعة مشروع لآخر ومن شركة لأخرى، وعموما نذكر بعضها على سبيل المثال لا الحصر، وعلى فريق التحسين اختيار ما يناسبه منها:

- الالتزام بالمواعيد بدءً وانتهاءً Start on time, finish on time.
- جميع المشاركين متساوون أثناء الاجتماع " No seniority ".
- المشاركة الإيجابية من الجميع Positive Participation.
- الاحترام وعدم المقاطعة Respect others and do not interrupt

- القرارات ترتكز على بيانات Data Driven Decision ويتم ذلك بالاعتماد على التحليل والتقارير والإحصائيات والرسوم البيانية.
- القرارات بالإجماع Consensus Decision "ويمكن أن يتم ذلك بالتصويت".
- لا للمحمول No cell phones، أو اجعل المحمول صامتا Silent cell phone.
- لا للمناقشات الجانبية Keep side-bar conversations to a minimum، أو اجتماع واحد One Meeting.
- انقد و ناقش الفكرة وليس الشخص Talk to the idea, not the person.
- التدخين ممنوع No smoking.
- ممنوع مغادرة الاجتماع إلا بعذر قوى Only excused absences from the room.

ويفضل ألا تتجاوز قائمة القواعد الأساسية Ground rules السبعة أو الثمانية عناصر حتى لا يمل الفريق، ويجب أن تحظى هذه القواعد بموافقة الفريق تماما، إذ أن ذلك يزيد من الالتزام بها فى المراحل التالية، وعند أخذ موافقة الفريق يفضل بأن تكون بصيغة " هل هناك اعتراض على هذه النقطة ؟ " بدلا من " من يوافق على هذه النقطة؟" فإن الصيغة الأولى من شأنها أن تقلل الاعتراض من أفراد الفريق.

9.3. خطة -ميثاق- العمل بالمشروع Project Charter



شكل رقم 9-2 توحيد الجهود

وهى من الأدوات الضرورية لتوحيد جهود فريق التحسين للوصول إلى هدف محدد، فى زمن محدد، بموارد محددة، وهى كذلك بمثابة العقد بين الإدارة العليا وبين فريق التحسين، وبين فريق التحسين وأعضائه، وأخيرا فإنها أداة لتحديد الموارد اللازمة لتنفيذ المشروع، والشكل 9-2 يبرز أهمية تفهم الجميع للمشروع فى المراحل الأولى منه .

وبالرغم من كونها عقدا إلا أنه يمكن تعديلها فى المراحل المختلفة للمشروع طبقا والمستجدات التي تطرأ على المشروع، ويتم ذلك بالقطع بموافقة كل من أعضاء الفريق Team و المسئول عن المشروع Sponsor.

وخطة العمل Charter الناجحة تضمن النجاح المبكر لمشروع التحسين، ويجب أن تحتوى على ستة عناصر رئيسية كحد أدنى -ويمكن أن تزيد هذه العناصر طبقا وحجم المشروع وطبيعته-، وهذه العناصر الستة يوضحها الجدول رقم 9-1 :

جدول رقم 9- 1 العناصر الرئيسية لخطة العمل

Why لماذا	Business Case خلفية للموضوع	ما أهمية هذا المشروع للمنشأة، ولماذا يتم تنفيذه، ولماذا تم اختياره دون غيره ، ويمكن شرح خلفية مبسطة للموضوع، ويجب إذا دعم بدراسات مالية أو نتائج دراسة جدوى، أو تقرير فنية
What ماهي	Problem Statement وصف المشكلة	عرض مبسط ومعبر للمشكلة، بدون إبداء لوم، أو تحديد أسباب، أو تحديد حلول مسبقة، ويفضل أن تدعم بقيم كمية، فمثلا لا يكفي أن نقول "إن الوقت اللازم للإنتاج طويل". ولكن نقول "إن الوقت اللازم للإنتاج في شركتنا عشر ساعات بينما في الشركات المنافسة هو ثمن ساعات"، كذلك لا يكفي أن نقول "إن مستوى الجودة منخفض في منتجنا" ولكن نقول "إن مستوى الجودة لدينا منخفض وقيمته Three sigma " أو "وقيمته ٦٢٠٠٠ DPMO" مثلا.
What ما هي	Goals & objectives الأهداف	ما هي دوافع الأقدام على تنفيذ هذا المشروع ، وما الهدف الحلي الذي يسعى فريق التحسين لإدراكه، ويجب أن يحدد كميا، فمثلا لا يكفي أن نقول " تقليل الوقت اللازم للإنتاج" ولكن نقول "تقليل الوقت اللازم للإنتاج من عشر ساعات الى تسع ساعات " أو "رفع مستوى الجودة من Three sigma ثلاثة انحرافات معيارية إلى أربعة انحرافات معيارية Four sigma".
Where أين	Project Scope مجال المشروع	أين يبدأ المشروع وأين ينتهي، وينبغي تحديد ذلك بدقة فمثلا "المشروع يبدأ من الوقت المناسب منذ استلام المهمات بمعرفة مهندس الإنتاج حتى وصول المنتج إلى مرحلة التجميع "، ولا يصح أن نقول " المشروع يبدأ من الوقت اللازم للإنتاج".
When متى	Project Plan خطة المشروع	خطة زمنية مبسطة لتوضيح المراحل الزمنية الحرجة للمشروع وقد يمكن الاستعانة ببرامج الجدولة والتخطيط Gantt chart التي سيتم شرحها في هذا الفصل، ومدة المشروع الصغير من ثلاثة إلى أربعة أشهر، أما مدة تنفيذ المشروعات الكبيرة فقد تصل إلى سنة
Who من	Organization الهيكل التنظيمي	وفي هذا الجزء يتم تسمية أعضاء الفريق المشترك، والمبشرين بالمشروع Stakeholders مع توضيح للمسؤوليات والمهام (وقد يمكن الاستعانة بمخطوطة المهام والمسؤوليات RACI chart التي سيتم شرحها في هذا الفصل)، وينبغي أن يضم هذا الفريق راعيا Sponsor لتذليل الصعاب والتغلب على المشاكل التي تواجه الفريق و حاملي الحزام الأسود Black Belt للإشراف والتدريب والنصح ومراقبة استخدام أدوات التحسين، إلى جانب عدد مناسب من حاملي الحزام الأخضر Green Belts.
How كيف	Communication وسائل التواصل	كيف سيتم الاتصال فيما بين أعضاء الفريق، بالاجتماعات، بالمذكرات، بالبريد الإليكتروني، بالدوائر التليفزيونية.....لبحث المشكلة، وأين ستتم هذه اللقاءات ومتى، ومن المسئول عن هذه الترتيبات.
What ما هي	Deliverables نواتج المشروع	وتشمل كل الفوائد التي يمكن جنيها جراء تنفيذ المشروع، مثل التقارير والخطط والتعليمات و الإجراءات المعدلة التي تؤدي إلى تقليل زمن تنفيذ الأنشطة، وتقليل زمن الإنتاج، وتوفير النفقات ، وتقليل نفقات الصيانة، وتقليل معدل الحوادث، وزيادة ولاء العملاء، و...

ويمكن عرض خطة العمل Charter على شكل جدول فى المشروعات البسيطة، كما يمكن عرضها فى صورة نصية Text فى المشروعات الكبيرة بنفس المحتويات، ويمكن زيادة ما يراه فريق التحسين ضروريا لتعميق فهم المشروع، فيمكن إدراج صور أو خرائط أو رسومات بيانية، أوتقارير، أو إحصائيات أو نتائج بحوث....

هذا ويجب على فريق التحسين عند إعداد خطة العمل Charter أن يوجز فى غير تقصير يؤدى إلى عدم الفهم، وأن يسهب فى غير تطويل يبعث على الملل، وأن يحاول دائما أن يتقيد بالتعبير الانجليزى KISS = Keep It Short and Simple، أى أن يكون وصفه للبنود الستة السابقة فى جمل قصيرة ومباشرة ومعبرة.

كذلك يمكن تقييم خطة العمل Charter لتحديد مدى قوتها و فاعليتها من خلال تطبيق مجموعة من المعايير التي تجمعها كلمة سمارت SMART وهى اختصار لمجموعة من الكلمات الإنجليزية التي تجيب على عدد من الأسئلة المحددة كما يلي:

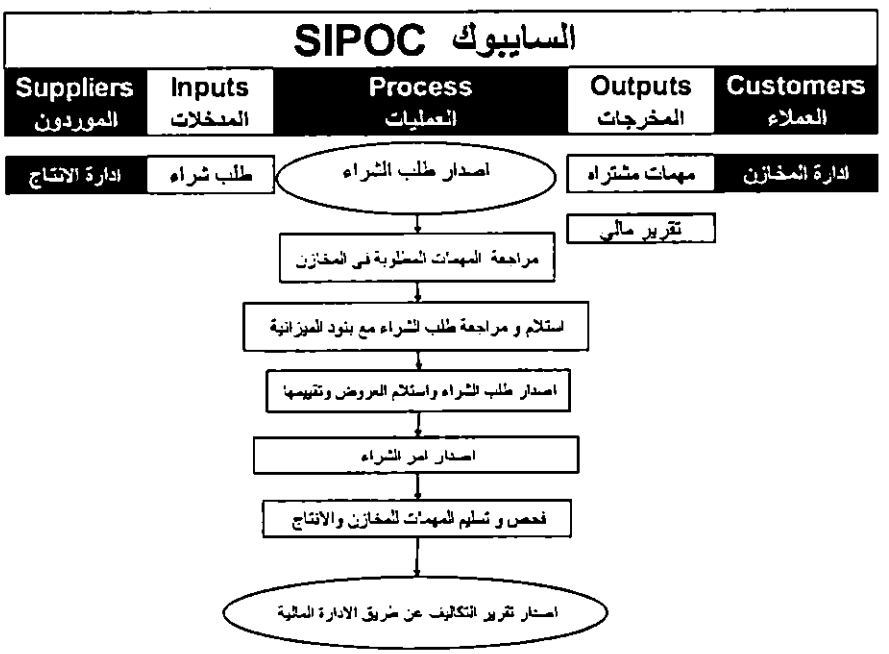
1- الحرف S من كلمة Specific بمعنى محدد، وهى تجيب على السؤال هل المشكلة محددة وواضحة؟ إذ لا يجوز أن نبدأ العمل والمشكلة قيد الدراسة غامضة أو غير مكتملة الفهم للفريق.
2- الحرف M من كلمة Measurable بمعنى يمكن قياسه، وهى تجيب على السؤال هل يمكن قياس مستوى المشكلة قيد الدراسة الآن؟ وقياسها من وقت لآخر؟ إذ أن ذلك يمكننا من التعرف على مدى تقدمنا نحو تحقيق الأهداف المرجوة من عدمه. وهذا جزء هام إذ أنه إذا كان لدينا شيئا لا نستطيع قياسه فنحن لا نعرف الكثير عنه، وإذا كنا لانعرف الكثير عن شيئ فلن يمكننا أن نتحكم فيه، وإذا لم نستطع التحكم فى شيئ فنحن رهن رحمة الحظ والصدفة عند انتظار النتائج.
3- الحرف A من كلمة قابل للتطبيق Applicable أو يمكن الوصول اليه Attainable، وهى تجيب على السؤال هل الأهداف التي تم وضعها ممكنة التطبيق فى الوقت المحدد ؟ إذ لا يجوز أن نختار أهدافا تعجز الموارد المتاحة عن تحقيقها، أو أن تتنافى مع الإمكانيات أو القوانين أو العرف أو الثقافة أو الموروث أو المنطق.
4- الحرف R من كلمة Relevant بمعنى ذات صلة و متوافق مع الأهداف، وهى تجيب على السؤال هل مشروع التحسين مرتبط بالأهداف العامة للشركة أم لا؟ إذ لا معنى لبحث ودراسة مشكلة لا تصب فى المصلحة المباشرة للشركة أو للمنظمة، أو كلمة Reliable بمعنى يمكن الاعتماد عليه، وهى تجيب على السؤال هل مشروع التحسين سيفيد المنظمة لفترة معقولة أم لا؟
5- الحرف T من كلمة Time Phased بمعنى له أطوار أو مراحل زمنية، وهى تجيب على السؤال هل مراحل مشروع التحسين مرتبطة بتوقيتات محددة أم لا؟ فإن ذلك من شأنه أن يخلق نوعا من الالتزام والشعور بالمسئولية لدى جميع المشاركين.

9.4. مخطط السايبوك SIPOC Diagram

يعتبر مخطط السايبوك SIPOC من الأدوات الهامة لتوضيح دخل وخرج العملية تحت الدراسة، وكذلك لتوضيح علاقة العملية بالعملاء و بالمهتمين بالمشروع Process stakeholders أى المتداخلين مع هذه العملية والمهتمين بها.

والسايبوك SIPOC اختصار للكلمات عميل Customer ، ومخرجات Output ، وعملية Process ، ومدخلات Input ، وموردون Supplier، ويستخدم لعرض العملية قيد الدراسة على الادراة العليا Top Management وعلى فريق التحسين Improvement Team فى المراحل الأولى لمشروع التحسين.

والشكل 9-3 يعرض نموذجاً لشكل السايبوك SIPOC.



شكل رقم 9-3 نموذج لشكل السايبوك

ويلاحظ في الشكل 9-3 ما يلي:

1. أن المدخلات Inputs والمخرجات Outputs يمكن أن تكون أشياء مادية مثل المهمات، أو الأوراق أو المستندات.
2. أن خريطة سير العملية Process Map المدرجة فى السايبوك SIPOC تكون عالية المستوى High Level Process Map ، أى وصف مبسط وغير متعمق ولكنه دقيق.

3. من الممكن أن يكون عدد المدخلات Inputs أكبر من أو أقل من عدد المخرجات Outputs.
4. يمكن أن يكون الموردون Suppliers والعملاء Customers من داخل الشركة الواحدة.

9.5. مصفوفة المهام والمسئوليات"ريسى" RACI Chart

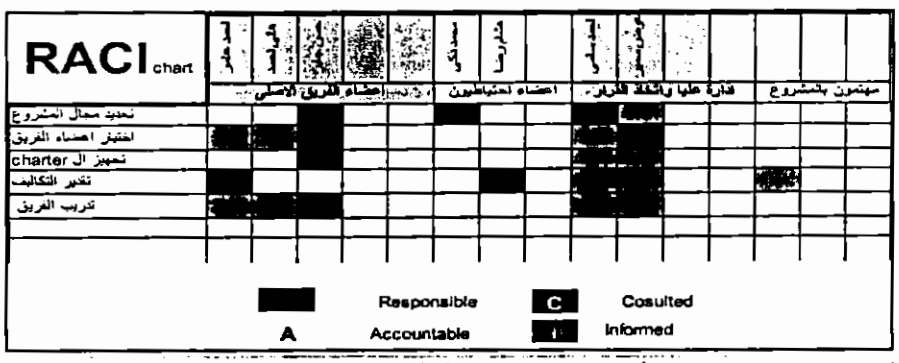
مصفوفة توزيع المهام من الأدوات الهامة للمتابعة ويتم الاستعانة بها لتوضيح مهام ومسئوليات المشاركين فى مشروع التحسين Six Sigma، واسمها مشتق من الحروف الأولى لاربعة كلمات بالانجليزية وهى مسئول "R" Responsible، ويُحاسب"A" Accountable ، ويُستشار "C" Consulted، و يُخطر "I" Informed.

- **خطوات رسم مصفوفة "ريسى"RACI Construction Steps**

كما هو واضح من الشكل 9-4 فهي عبارة عن مجموعة من الأعمدة تقسم إلى مجموعات كما يلي:

1. العمود الأول من الجهة اليسرى يحتوى على الأنشطة التي سيقوم بها الفريق.
2. المجموعة الأولى من الأعمدة تحتوى على الأعضاء الأساسيين فى الفريق.
3. المجموعة الثانية من الأعمدة تحتوى على الأعضاء الذين يمكن الاستعانة بهم من حين لآخر .
4. المجموعة الثالثة من الأعمدة تحتوى على الإدارة العليا التي ستقوم باتخاذ والتصديق على القرارات التي يرفعها أعضاء الفريق الاصلى.
5. المجموعة الرابعة من الأعمدة وتحتوى على عدد من المهتمين بالمشروع من الإدارات الأخرى، أو من الخبراء أو.....

ويتم ملء وتعبئة المصفوفة (شكل 9-4) بأحد الرموز الأربعة "R" Responsible، أو "A" Accountable، أو "C" Consulted، أو "I" Informed، أمام كل نشاط وقرين كل شخص فى المصفوفة.



شكل رقم 9-4 مصفوفة المهام ريسى RACI

9.6. مخطط جانت للتخطيط والجدولة Gantt Chart

يعد مخطط جانت Gantt Chart من أدوات تخطيط ومتابعة المشروعات، وهي خريطة توضح العلاقة بين أنشطة المشروع المختلفة، المحور الافقي فيها يمثل زمن تنفيذ المشروع وقد يكون باليوم أو بالأسبوع أو بالشهر، ومحورها الرأسي يمثل وصفا للأنشطة، ويتم تمثيل كل نشاط بمستطيل مستقل بدايته تمثل بداية النشاط ونهايته تمثل نهاية النشاط، والشكل 9-5 التالي يوضح أن هناك أربعة أنواع من العلاقات بين الأنشطة :

نوع العلاقة	الرمز	التفسير	نوع العلاقة	الرمز	التفسير
Finish to Start (FS)	A → B	النشاط B لا يمكن أن يبدا إلا إذا انتهى النشاط A	Finish to Finish (FF)	A → B	النشاط B لا يمكن أن ينتهي إلا إذا انتهى النشاط A
Start to Satrt (SS)	A → B	النشاط B لا يمكن أن يبدا إلا إذا بدأ النشاط A	Start to Finish (SF)	A → B	النشاط B لا يمكن أن ينتهي إلا إذا بدأ النشاط A

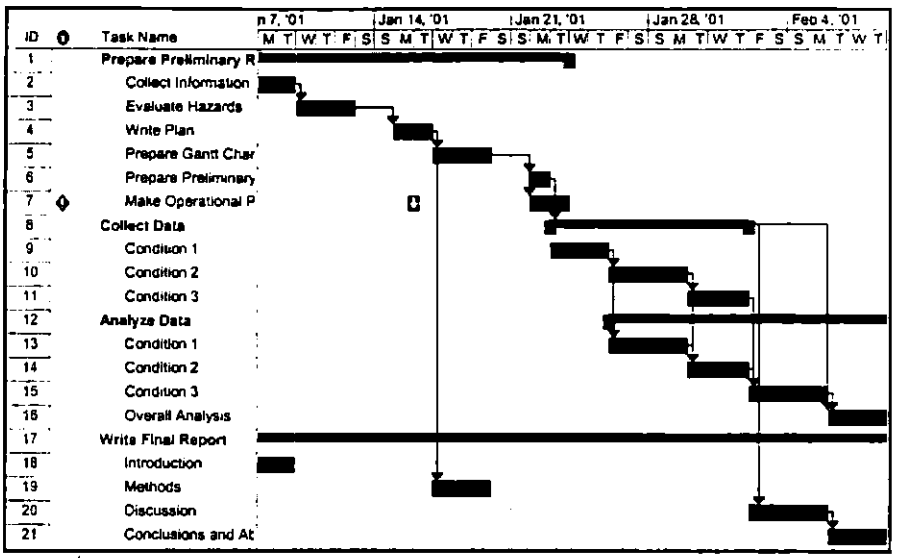
شكل رقم 9-5 العلاقة بين الانشطة

ويختلف مدى عمق وتعقد مخطط جانت Gantt Chart باختلاف المشروع الذي تمثله، ففي المشروعات البسيطة يمكن رسم هذه الخريطة باستخدام Excel أو يدويا كما بالشكل9-6 :

النشاط	الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع
A	■			
B		■	■	
C			■	
D		◆ Milestone		
E			■	■

شكل رقم 9-6 مخطط جانت لتمثيل احد المشروعات البسيطة

أما في المشروعات الكبيرة والمعقدة فيتم الاستعانة بالبرامج المتخصصة مثل البريمافيرا Primavera أو مثل Microsoft Project أو Project Planner، أو غيرها كثير، والشكل 9-7 يوضح مخطط جانت Gantt Chart مرسومة وممثلة ببرنامج Microsoft Project.



شكل رقم 9-7 مثال مرسوم ببرنامج Microsoft Project لاحد المشروعات الكبرى

ولهذه الأداة العديد من الوظائف الكثيرة الأخرى التي تجعلها من الأدوات التي لا غنى عنها لأى مدير أو مسئول منها:

1. جدولة وتخطيط المشروعات ومتابعة تقدم الأعمال.
2. تحديد أوقات تنفيذ الأنشطة المختلفة وعلاقتها ببعضها البعض.
3. تقدير و تخصيص الموارد (عمالة –مهمات- معدات – آلات- نقود -....) لكل نشاط من الأنشطة.
4. تحديد المهام والمسؤوليات.
5. تحديد الأنشطة الحرجة critical activities التي لو حدث فيها أى تأخير فإنها تسبب تأخير المشروع ككل.
6. المساهمة فى إجراء التحليلات المالية للمشروع.

9.7. سماع صوت العميل Voice of the Customer

يشير جاك ولش وهو كما ذكرنا أحد رواد منهجية التحسين Six Sigma إلى أن سماع صوت العميل والاستجابة لمتطلباته لهى أسمى درجات الجودة، وسماع الصوت يستلزم تحديد مصدره بدقة، والمصدر هنا هو العميل، ولكن من هو العميل ؟ إنه هو الشخص أو مجموعة الأشخاص أو الشركات أو المنظمات الذين يتلقون المنتج النهائي لشركتك؟ سواء

كان هذا المنتج هو سلعة Product أو خدمة Service. وطبقا لهذا التعريف ينقسم العملاء إلى قسمين رئيسيين هما:

1. العميل الداخلي Internal Customer وهو زميلك فى القسم، أو فى إدارة أخرى، أو فى فرع أخر للشركة، وهو عميل لأنه يتلقى منك خدمات كثيرة فأنت تجهز له بيانات، أو تمده بالمواصفات اللازمة للشراء، أو تقدم له تقريرا، أوتدعمه فنيا، أو... وبالتالي فهو عميل داخلى Internal Customer.
2. العميل الخارجي External Customer وهو أى شخص أو مجموعة أشخاص من خارج شركتك يتلقى خدمة أو يقوم بشراء منتجك وغالبا ما يكون ذلك مقابل أموال يدفعها للشركة.

و يوجد العديد والعديد من طرق تجميع البيانات من العملاء بهدف سماع أصواتهم، والاستجابة لطلباتهم، وتلبية رغباتهم، بهدف تحويل هذه المطالب والرغبات إلى مواصفات فى الخدمة أو المنتج الذي يقدم لهم، وهذه الطلبات والرغبات غالبا ما تنحصر فى:

1. جودة المنتج ومواصفاته وخصائصه وأبعاده ومقاييسه وقدرته على أداء وظيفته وكفاءته واستهلاكه ومعامل الأمان وخلوه من العيوب.
2. تكاليف الشراء وتكاليف الصيانة والطاقة والوقود وثمن قطع الغيار والإصلاح والإهلاك وإعادة البيع.
3. وقت الحصول على الخدمة أو الشراء وخدمات ما بعد البيع والضمان والوقت اللازم لبدء الاستخدام والإتاحية وأوقات التوقف.
4. التزام الشركة نحو المجتمع والتزامها بأخلاق المهنة وتعهدها نحو البيئة والقوانين والتنظيمات والتزاماتها التعاقدية.

وسوف نتعرض لأكثر هذه الطرق شيوعا ومنها :

أ- كروت الملاحظات Comment Cards

وهى إحدى الطرق السهلة والبسيطة للحصول على رد فعل العملاء تجاه الخدمة المقدمة أو المنتج المباع، وهو عبارة عن كارت يرفق بمستندات تأدية الخدمة أو مستندات البيع، ويدون به بعض بيانات العميل مثل الاسم، والعنوان والعمر والوظيفة ورأيه فى الخدمة أو المنتج، وملاحظاته ومقترحاته للارتقاء بمستوى الخدمة أو جودة المنتج.

ب- تقارير قياس مستوى رضاء العاملين Customer Satisfaction Reports

وفى هذه الطريقة يطلب من كل عميل أن يملا تقريرا مفصلا يحتوى على قدر كبير من البيانات والمعلومات، وحتى لا يمل العملاء من ذلك فيمكن أن يكون ذلك على هيئة تقرير ربع سنوي أو نصف سنوي. وهذه الطريقة تمكن متخذ القرار من التعرف عن قرب عن مناطق الضعف ومناطق القوة لدي مؤسسته وفيما يقدمه من خدمات أو منتجات من وجهة نظر المتعاملين معه.

ج- مجموعات العمل Focus Groups

وهى طريقة لفهم كيفية تفكير العملاء والتعرف على رغباتهم، وإدراك متطلباتهم قبل أو أثناء تقديم الخدمة أو المنتج، وتتم بتجميع عدد من العملاء فى غرفة اجتماعات لمناقشة مجموعة من الاستفسارات الموجهة والقضايا المنتقاة حول منتج ما أو خدمة ما، ويجب أن يدار هذا الاجتماع بحرفية عالية تضمن السيطرة علية والخروج منه بنتائج تكون عونا لمتخذ قرار التطوير والتحسين، وتعتبر البرامج التليفزيونية والإذاعية من الأمثلة الواضحة لهذه الأداة.

د- المقابلات الشخصية وزيارة العملاء Customer Visits & Interview

وفى هذه الطريقة يلجأ جامع البيانات لزيارة العملاء فى أماكن تواجدهم وجها لوجه كما فى شكل 9-8، مما يمنحه القدرة على جمع بيانات تخص منتجه أثناء استخدامه، وتخص خدمته أثناء تلقيها، وبذلك يمكنه التعرف عن قرب عن مناطق الضعف ومناطق القوة لديه. ويجب أن يقوم بهذه المهمة موظفون مهمون ولا يقوم بذلك موظفون صغار من الشركة أو المنظمة لأن ذلك يعكس – من وجهة نظر العملاء - مدى اهتمام الشركة بعملائها، وما لذلك من بالغ الأثر على مدى دقة هذه البيانات.

شكل رقم 9- 8 المقابلات الشخصية

ه- شكاوى العملاء Customer Complaints

تولى كثير من الشركات عناية فائقة بشكوى العملاء وعدم رضائهم customer dissatisfaction (فى بعض الشركات يطلق على هذا المفهوم تقرير عدم المطابقة Non conformance Report)، ويجب أن تؤسس آلية مستقلة للتعامل مع هذا الموضوع، ويتم

نشر النتائج الشهرية لهذه الشكوى بعد التدقيق فيها والتحقق من صحتها واتخاذ الإجراءات اللازمة التي من شأنها إزالة سبب الشكوى وضمان عدم تكرارها.

ويفضل أن يقوم بهذه المهمة ايضا موظفون مهمون ولا يقوم بذلك موظفون صغار من الشركة أو المنظمة لأن ذلك يعكس – من وجهة نظر العملاء - مدى اهتمام الشركة بعملائها.

و- البحث الفورى المباشر- On-line Survey

وفى هذا النوع من جمع البيانات يتم الاتصال تليفونيا بالعميل، أو من خلال التخاطب Chatting باستخدام الانترنت، أو باستخدام البريد الالكتروني E-Mail، أو من خلال رسائل SMS أو الرسائل القصيرة Short Messages، ولهذه الطرق من جمع البيانات عيوبها التي تتمثل فى عدم اكتراث العميل بأهمية الموضوع، وعدم تحرى الدقة فى الإجابات، كما تتمثل مزاياها فى السرعة، والتكاليف المنخفضة، وسهولة اختيار العملاء.

ز- نماذج استطلاع الآراء Questionnaire

نماذج استطلاع الآراء هي إحدى الأدوات الإحصائية التي بدأ استخدامها منذ ما يقرب من مائة سنة، على يد العالم فرانسوا جالتون، وهى أداة ممتازة وفعالة للمساعدة فى دراسة سلوك أو ظاهرة عندما يكون من الصعب دراسة هذا السلوك أو تلك الظاهرة، وهى أيضا متنوعة وغير مكلفة نسبيا مقارنة بالطرق الأخرى لجمع البيانات المبدئية Primary data.

ولا نخطئ حين نقول أنها قد تكون الأداة الأكثر فاعلية لدراسة وتحليل السلوك الانسانى بصفة خاصة، فمثلا نجد أنه من الأسهل لشركة تنتج معدات خاصة بالمعسكرات، أن تقوم بتصميم استطلاع للرأي، تجريه على عينه من أولئك الذين يحتمل أن يبتاعوا تلك المنتجات- وذلك أيسر من عمل محاكاة Simulation مثلا وتصميم اختبار عليها Design of Experiment- ومن خلال هذا الاستطلاع يمكن تحديد تطلعات عملائهم المحتملون، وتلبية متطلباتهم قبل البدء والشروع فى عملية الإنتاج ذاتها.

ولعل العامل الحاسم فى صواب ودقة الاستنتاجات الناجمة عن استطلاع الرأي، يكمن فى جودة تصميم الاستطلاع، من حيث صورته وشكله، ودقة اختيار أسئلته لتكون ذات صلة قوية بموضوع الاستطلاع، وان تكون سهلة الفهم، ولا تهدد حرية من يجرى معه الاستطلاع.

وخلال هذا الجزء سنتناول بالتفصيل بعض النقاط التي يجب مراعاتها فى المراحل المختلفة لتصميم الاستطلاع، من حيث نوع الأسئلة، وتتابعها، وطول الاستطلاع وتوقيته، ويكون ذلك من خلال ستة مراحل كما يلي:-

- المرحلة الأولى "تحديد نوع الاسئله" Decide What Type of Questions to Use

من الأفضل تصميم استطلاع منفرد لكل قضية تريد دراستها، وإلا فإن نتائج هذا الاستطلاع قد تكون غير واقعية، وقد يؤدى بك ذلك إلى تطويل عملية الاستطلاع أو إعادتها، واعلم أنه ليس عيبا أن تسترشد باستطلاعات سابقة فى نفس المجال (إن وجد)، أما إن كنت أول الباحثين فى هذا الموضوع، فستمر عملية تصميم الاستطلاع بكل مراحل التصميم، وفى البداية يجب تحديد نوع السؤال هل سيكون مفتوح النهاية Open-ended،، أم سيكون Closed- Ended.

وهنا يجدر بنا أن نفرق بين النوعين فنقول أن السؤال مفتوح النهاية Open ended question يستلزم إجابة من المسئول، مثل ما هو رأيك فى هذا المنتج؟ أو أين تحب أن تقضى إجازتك؟ وبالتالي فستتعدد الإجابات وقد تصل إلى عدد لا نهائي من الإجابات، بمعنى أن هذا السؤال ليس له أجابة محددة فى الإستبيان، وعلى المفحوص الإجابة بحسب وجهة نظره، ويستخدم هذا النوع إذا كان الموضوع جديدا وهناك رغبة فى الدراسة العميقة، إلا أنه سيستغرق وقتا طويلا، وقد يكون أكثر كلفة فى التحليل.

اما السؤال مغلق النهاية Closed ended question فهو فى واقع الأمر ليس سؤالاً، وإنما هو جملة يطلب فيها رأى محدد من مجموعة اختيارات مثل رأيي فى هذا الكتاب أنه جيد

* موافق بشدة * موافق * غير موافق * غير موافق بشدة

ويتميز هذا النوع بسهولة إجرائه، وقصر مدته، وسهولة تحليله.

- المرحلة الثانية "كتابة أسئلة الاستطلاع" Write The Questions

وفيما يلي بعض النصائح لهذه المرحلة:

1. استخدم لغة سهلة، ولا تقحم الأسئلة بالاصطلاحات التي قد يجهلها البعض، مثل ما رأيك فى اتحاد الكومنولث؟
2. تجنب استخدام الأسئلة التي تقود أو توحى إلى المفحوص باجابة محددة، فمثلا لا يصح أن تقول " فى ظل ما تعانيه البلاد من بطالة شديدة وظروف اقتصادية صعبة وتعثر فى زيادة مواردها" هل تظن أن الحكومة قادرة على رفع المستوى الطبي للمواطنين ؟
3. لا تلجأ لتقليل عدد الأسئلة بدمج عدد منها فى سؤال واحد ، مثل من أى الشركات تشترى مواد التنظيف ومواد التغليف ؟
4. لا تستخدم تعبيرات من شأنها التأثير على رأى من تقوم باستطلاع رأيه، مثل " ما رأيك فى الخدمات المتخصصة الغالية الكلفة التي تؤديها لك شركتنا ؟"
5. الأسئلة التي تكون إجاباتها أوافق بشدة – أوافق – لا أوافق – لا أوافق بشدة وما شابهها، قم بوضع إجابة محايدة مثل لا اعرف.

6. قبل البدء بجمع البيانات يجب التدقيق فى نوعية البيانات التي ترغب فى الحصول عليها وكيف سيتم معالجتها وتحليلها، فكلما قضيت وقتا أطول فى تحديد نوعية الأسئلة، كلما قضيت وقتا أقل فى معالجة البيانات الناتجة من تلك الأسئلة.

- المرحلة الثالثة "طول الاستطلاع"Decide the length of the Questionnaire

1. فى بداية الاستطلاع عرف الجهة التي تقوم بإجراء الاستطلاع فيها بهدف الاستطلاع فى إيجاز، وأكد فى ذلك على أهمية رأى من تجرى معه الاستطلاع بالنسبة لك، ثم ضع بعض التعليمات الواضحة لكيفية ملئ الاستطلاع و الإجابة عليه، وفى نهاية الاستطلاع خصص جزءا للملاحظات والاقتراحات، وجزءا لشكر من قمت معه بالاستطلاع لما بذله من جهد وما منحه لك من وقت.
2. لا تجعل السؤال قصيرا لا يفهم، ولا طويلا يبعث على الملل ولا يقرأ.
3. ابدأ بالأسئلة المباشرة التي تبعث على الاطمئنان، فإن ذلك من شانه بناء الثقة بينك وبين من تجرى معه الاستطلاع، واجعل الأسئلة التي قد تكون حساسة مثل العمر، أو المرتب أو..... فى آخر الاستطلاع
4. كلما أمكن قسم اسئلة الاستطلاع إلى مجموعات ذات صلة وثيقة.

- المرحلة الرابعة " المراجعة" Pre-test and revise

قبل اعتماد الاستطلاع يجب مراجعته جيدا والتأكد من وضوح اللغة، واكتمال المعنى، وان تكون الأسئلة ذاتية التفسير.

ويجب طرح هذا النموذج على عدد محدود من الذين يستهدفهم الاستطلاع أولا، ثم حاول أن تسترشد بملاحظاتهم ونقدهم فى تحسين وتعديل صورة الاستطلاع النهائية.

- المرحلة الخامسة "زيادة نسبة المشاركة" Ensure High Response Rate

أن ارتفاع نسبة المشاركة فى الاستطلاع يضمن أن تكون نتيجة الاستطلاع أكثر تعبيرا وأكثر صدقا عن الواقع، ولكي تضمن نسبة مشاركة عالية قد يتطلب ذلك ما يلي:-

1. حاول أن يكون غلاف الاستطلاع وشكله جذابا، ويحمل بين طياته مظاهر الابتكار والتجديد.
2. إذا كانت عينة الاستطلاع لديك تتبع مؤسسة أو مدرسة أو تجمع ما، فيفضل الحصول على تعهد بالدعم من شخص مسئول وذى سلطة على هذا التجمع، وبالقطع فيجب أولا أن تقوم باقناعة بأهمية الاستطلاع، وأهمية دوره هو شخصيا فى إنجاح هذا الاستطلاع.
3. لا تتردد فى تشجيع من يقوم بالاستطلاع على إتمامه برغم ما فى ذلك من جهد ووقت، وقد يكون ذلك من خلال هدية بسيطة، كقلم أو نتيجة أو تذكرة سينما أو مكافأة مالية أو رحلة أو ما شابه ذلك.

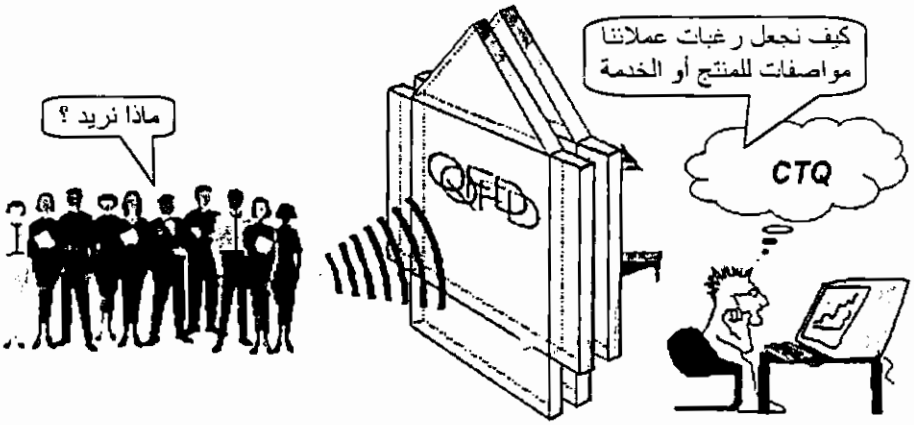
4. بعد أن تنتهى من تصميم وكتابة ومراجعة واختبار الاستطلاع، ابدأ بتعميمه ونشره، أو إرسالة من خلال البريد العادي، أو البريد الاليكتروني، أو عن طريق المقابلة الشخصية، أو عن طريق التليفون أو أى من الوسائط المتاحة، ثم قم بمتابعة واستلام الاستطلاع بعد ملئه ممن أجرى عليهم الاستطلاع، ولا تنسى أن تشكر من قام بالمشاركة والرد على الاستطلاع ايجابيا.

- المرحلة السادسة "التكويد" Questionnaire Data Coding

إن عملية التكويد قد لا تكون لازمة فى كل أنواع الاستطلاعات، لكنها تكون ضرورية فى البعض الأخر، وفيها يقوم مصمم الاستطلاع بتحويل إجابات الأسئلة التي تم طرحها إلى أكواد وأرقام تمهيدا للتعامل معها من خلال الكمبيوتر.

9.8. نشر وظائف الجودة (QFD)Quality Function Deployment

تعتبر عملية نشر وظائف الجودة أو QFD أداة قوية من أدوات ترجمة رغبات العملاء Costumer إلى مواصفات فنية وجوانب هامة تؤثر وتطور ما تقوم به الشركات من عمليات إنتاجية Production، أو ما تؤديه المؤسسات والمنظمات والهيئات من عمليات خدمية Services، ولا نبالغ حين نقول إن سماع صوت العميل أو نشر وظائف الجودة QFD هي استراتيجية الذين يعشقون الريادة، والسبيل الأقصر للذين يحبون التفرد والتميز. والشكل 9-9 يعكس مفهوم هذه العملية:



شكل رقم 9- 9 مفهوم عملية نشر وظائف الجودة

واصطلاح " نشر وظائف الجودة "Quality Function Deployment" هو ترجمة حرفية لجملة يابانية مكونة من Shitsu Hin بمعنى جودة Quality، و Ki No بمعنى وظيفه Function و Ten Kai، بمعنى نشر Deployment، و هدفها هو سماع صوت

العميل Voice of the customer، بصورة أوضح وفهم متطلباته بدرجة أفضل، ليكون دافعا رئيسيا ومحوريا فى عملية تطوير المنتج وما يتصل بها من عمليات و إجراءات داخل المنظمات والشركات.

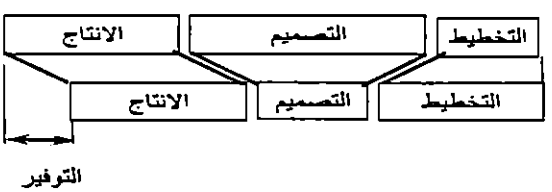
ونشر وظائف الجودة QFD طريقة ذات أصل يابانى طبقت لأول مرة فى شركة ميتسوبيشى لصناعة ناقلات البترول Oil Tankers عام 1972، ثم تبعتها تويوتا عام 1977، ثم شركة زيروكس بأمريكا عام 1984، ثم تلي ذلك – بلا استثناء – الخمسمائة شركة ذات الأداء الأعلى فى العالم Fortune 500 Companies، ومنها Ford لصناعة السيارات، وBoeing لصناعة الطائرات، و Lockheed Martin للصناعات العسكرية، و IBM للكمبيوتر، و Nokia لأجهزة التليفون المحمول، Hewlett-Packard للأجهزة والملحقات الاليكترونية، وAT&T للاتصالات، وغيرها .

وقبل استخدام هذه الطريقة يجب على فريق العمل أن يجيب بوضوح تام على عدد من الأسئلة الجوهرية مثل هل الإدارة العليا ملتزمة ؟ وما المنتج الذي نحن بصدد تحسينه؟ وما الأسواق التي نريد تحسينه من اجلها ؟ ومن هم عملاؤنا ؟ وأي منتجات منافسة سنقوم بمقارنة منتجاتنا معها؟ وكم من الوقت سيستغرق تنفيذ المشروع ؟

أ- فوائد نشر وظائف الجودة Benefits of QFD

تتعدد فوائد وثمار نشر وظائف الجودة QFD كما يلي:

1. أداة قوية للتخطيط الاستراتيجي Strategic Planning للشركات والمنظمات.
2. ما سيتم إنتاجه سينطبق عليه التعبير Do it Wright first time أى الأداء الصحيح من أول محاولة لأنه يستند إلى نتائج دراسة أساسها توقعات العميل.
3. الشكل 9-10 المجاور يوضح أن تطبيق نشر وظائف الجودة QFD يؤدى إلى تقليل الزمن الكلى اللازم لبدء عملية الإنتاج أو تقديم الخدمة وغالبا ما يؤدى ذلك إلى تقليل الجهد المبذول وتقليل التكاليف الكلية.



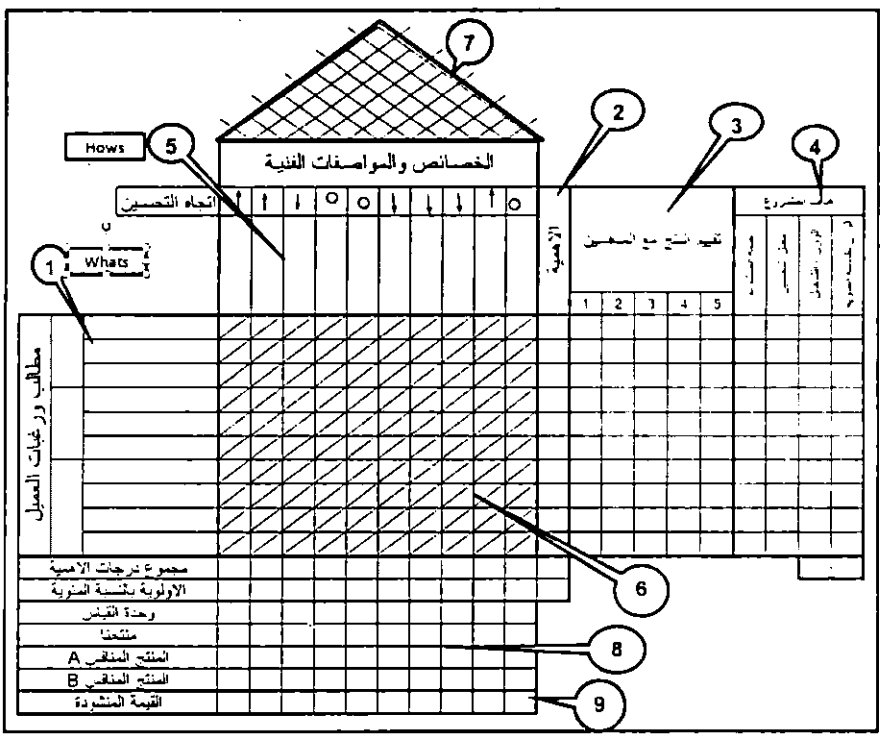
شكل رقم 9- 10 ثمار تطبيق QFD

4. تعد مدخلا و وسيلة لا غنى عنها لدراسة تصميم العمليات فائقة الجودة Design For Six Sigma DFSS .

5. وسيلة قوية لتوثيق عمليات التحسين والتطوير.
6. تبرز الخصائص والمواصفات التي يبحث عنها العميل مثل سهولة الاستخدام والمتعة والرفاهية، و.....

ب- وصف بيت الجودة "Describing the "House Of Quality

تعتمد نشر وظائف الجودة QFD بشكل أساسي على أداة أخرى رئيسية ومحورية، يوضحها الشكل 9-11 التالي والذي يشبه في تكوينه شكل البيت، ولذا يطلق عليه بيت الجودة أو House of Quality.



شكل رقم 9-11 بيت الجودة House of Quality

ويتكون بيت الجودة House of Quality من عدة أجزاء متتالية ومتعاقبة، ولكل جزء منها الطريقة التي يملأ بها، كما يلي:

1. **الجزء الأول " رغبات العميل"**: وفيه نقوم بكتابة المواصفات العامة للمنتج أو الخدمة المراد بحثها وتطويرها، والتي يحب العميل أن تكون موجودة في المنتج الذي يشتريه أو الخدمة التي يتلقاها، أي ما هي رغبات العميل ومتطلباته، وتستمد هذه الأهداف من

العميل إما من خلال المقابلة الشخصية Interview، أو الاستبيان Questionnaire، أو من خلال جلسات عصف الذهن Brain storming، وفى المشاريع الكبيرة يمكن الاستعانة بأداة تقسيم الأنشطةWork Break-down Structure WBS، أومخطط الشجرة Tree Diagram، أو مخطط التآلف Affinity Diagram، أو مصفوفة الأولويات Prioritization Matrix فى إنشاء هذا الجزء وتقسيمه إلى مجموعات من الأهداف المترابطة.

2. **الجزء الثاني "الأهمية"**: والذي يمثل أهمية المواصفة التي تم كتابتها فى الجزء الأول. وغالبا ما يستخدم مقياس رقمي من 1 حتى 5، حيث إن المقياس 1 لا يمثل أى أهمية للعميل، والمقياس 2 يمثل أهمية محدودة للعميل، والمقياس 3 يمثل أهمية متوسطة، والمقياس 4 يمثل أهمية كبيرة، والمقياس 5 يمثل أهمية قصوى للعميل، وتحدد الأهمية من العميل من خلال المقابلة الشخصية Interview، أو الاستبيان Questionnaire.

3. **الجزء الثالث "تقييم المنتج مع المنافسين"**: والذي يمثل تقييم المنتج التي نقوم بإنتاجه، أو الخدمة التي نقوم بأدائها مقارنة بما هو موجود بالسوق من خلال الشركات المنافسة، وبهذا نستطيع تفهم كيفية أداء منتجنا أو خدمتنا مع المنافسين، وفيه نستخدم أيضا مقياسا رقميا من 5 درجات، فالمقياس 1 يعنى سيئ، والمقياس 2 يعنى مقبول، والمقياس 3 يعنى جيد، والمقياس 4 يعنى جيد جدا، والمقياس 5 يعنى ممتاز، وفى هذا الجزء نقوم بتقييم منتجاتنا أو خدماتنا فى مقابل منتجات وخدمات المنافسين، طبقا والرغبات التي تم كتابتها فى الجزء الأول.

4. **الجزء الرابع "أهداف المشروع"**: والغرض من هذا الجزء هو تحديد أكثر مطالب العملاء أهمية وإلحاحا، ويتكون من أربعة أعمدة، العمود الأول وهو القيمة المنشودة Required Valueويتم تحديدها فى ضوء كل من درجة أهميتها للعميل وكذلك قوة منتجات المنافسين، والعمود الثاني وهو معدل التحسين المطلوب Required improvement rate وهو خارج قسمة العمود الأول (القيمة المنشودة) على درجة تقييم منتجي والذي تم تجهيزه فى الجزء الثالث، والعمود الثالث وهو الوزن weight، وهو يساوى قيمة العمود الثاني من الجزء الرابع مضروبا فى الأهمية المقاسة فى الجزء الثاني، والعمود الرابع ويمثل النسبة المئوية للعمود الثالث ويساوى خارج قسمة العمود الثالث على إجمالى العمود الثالث ويجب أن يكون مجموع هذا العمود 100%.

5. **الجزء الخامس "الخصائص والمواصفات الفنية"**: وفي هذا الجزء نكتب المواصفات

أو الخواص الفنية للمنتج أو الخدمة وهو جزء هام جدا (يمكن كتابة المواصفات فى بداية الدراسة، أو بعد الخطوة الرابعة، والأفضل المزج بين الاختيارين أى تكتب فى البداية ثم تعدل وتراجع بعد الخطوة الرابعة)، ويجب أن يعبر هذا الجزء عن المراحل المختلفة للإنتاج أو الخدمة إذ أن هذه الأجزاء أو المراحل هي التي سيتم فيها التحسين، وكلما كانت كثيرة ومتنوعة كانت فرصة التحسين أكبر، ويفضل أن يشترك فى تحديدها أفراد من المتخصصين فى عملية الإنتاج أو فى عملية تقديم الخدمة، لأنهم الأكثر دراية بهذه المواصفات والمراحل، ومن أمثلة المواصفات الأبعاد، والوزن، وعدد الأجزاء، واستخدام الطاقة، والسعة، وغيرها، ويلاحظ أننا استخدمنا أسهم ودوائر فى هذا الجزء، والسهم المتجه لأعلى يعنى أنه كلما زادت هذه المواصفة كان أفضل، والسهم المتجه لأسفل يعنى أنه كلما قلت هذه المواصفة كان أفضل، و الدائرة تعنى أن هناك قيمة محددة هي أفضل القيم.

6. **الجزء السادس "مصفوفة التفاعل"**: وهدفه تحديد أولوية الخصائص والمواصفات الفنية للمنتج أو الخدمة، وفيه نحدد وندرس مدى تأثير وقوة علاقة المواصفات الفنية للمنتج أو للخدمة على توقعات العميل ورغباته، ولبيان مدى قوة العلاقة نستخدم الدائرة السوداء للدلالة على قوة العلاقة وتأخذ القيمة 9، ونستخدم الدائرة المفرغة للدلالة على أن العلاقة متوسطة وتأخذ القيمة 3، ونستخدم المثلث للدلالة على ضعف العلاقة وتأخذ القيمة 1، وهذا يعنى أن عدم استخدام أى من هذه الرموز السابقة يعنى عدم وجود أى نوع من العلاقة، وفى هذا الجزء نقوم بتقسيم الخانة إلى جزئين، الجزء الأعلى نضع فيه رمز قوة العلاقة (أى دائرة مصمتة أو مفرغة أو مثلث) والجزء الأسفل نضع فيه قيمة قوة العلاقة مضروبا فى قيمة العمود الرابع والذي يمثل النسبة المئوية لوزن مناطق التحسين المنتظرة، ثم نقوم بحساب مجموع الأعمدة رأسيا (والذي يمثل النقاط التي حصلت عليها كل صفة فنية كذلك نحسب النسبة المئوية لقيمة كل عمود والتي ستحدد الخصائص الفنية التي ستحظى بأكبر نسبة، وبالتالي ستكون هي الخصائص التي تهم العملاء بصورة أكبر والتي سنقوم بالتحسين فيها قبل غيرها.

7. **الجزء السابع "سطح بيت الجودة"**: وهو الجزء الأعلى فى بيت الجودة، وفيه نقوم بتحديد مدى قوة العلاقة بين عناصر الجزء السادس - مواصفات المنتج - وبعضها البعض، وفيه نستخدم الدائرة المصمتة للتعبير عن العلاقة الطردية القوية، والدائرة المفرغة للعلاقة الطردية المتوسطة، وعلامة * للتعبير عن العلاقة العكسية الضعيفة، وعلامة ** للتعبير عن العلاقة العكسية القوية.

8. **الجزء الثامن "تقييم المنتج"**: وفيه يتم تقييم منتجاتنا أو خدماتنا ومنتجات المنافسين وخدماتهم بناءً على المواصفات الفنية فى الجزء الخامس، أى نقوم بتسجيل قيم ما يخص منتجاتنا وما يخص منتجات المنافس لكل مواصفة من الجزء الخامس بقيم تتراوح بين واحد إلى خمسة، والخمسة تعنى الأداء الامثل.
9. **الجزء التاسع "القيمة المنشودة"**: وفيه نحدد القيم المنشودة لخصائص ومواصفات منتجاتنا بناءً على مقارنة قيم خصائص منتجاتنا مع منتجات المنافسين.

وبعد الانتهاء من بناء بيت الجودة واستكمال حساباته سنكون قادرين على:

1. تحديد أكثر المواصفات أهمية للعميل ويكون باختيار المواصفات التي حصلت على أعلى نسبة مئوية فى الجزء السادس، ويمكن الاستعانة بمخطط باريتو Pareto Diagram ، لتحديد العوامل المؤثرةVital Few.
2. اختيار القيمة المنشودة لهذه المواصفة من الجزء التاسع.

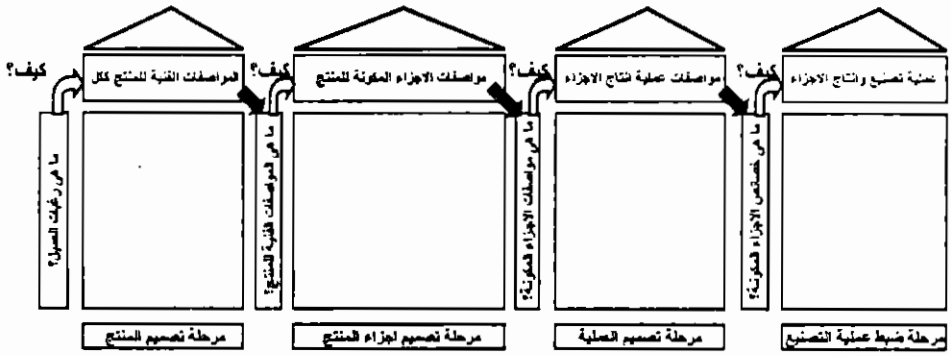
ج- مراحل تطبيق نشر وظائف الجودة Quality Function Deployment Phases

بالرغم من صعوبة تحويل رغبات العميل – التي تكون فى كثير من الأحيان غير مرتبطة ارتباطا مباشرا بعملية الإنتاج- إلى خطوات تنفيذية مباشرة لتحسين العملية الإنتاجية أو لتحسين الخدمة المقدمة، إلا أنها ليست مستحيلة، ولتقليل صعوبة هذه العملية، فإنه يمكننا تحويل هذه الرغبات على عدة مراحل موضحة بالشكل 9-12 كما يلي:

1. مرحلة تصميم المنتج وفيها نبدأ بتحليل أداء المنافسين، وسماع الصوت المباشر للعميل – طلبات ورغبات العميل-، مع إعادة صياغة هذه الطلبات -إن لزم الأمر- وتصنيفها وترتيبها وترجمتها إلى مواصفات فنية للمنتج ككل، و فى هذه المرحلة يكون اهتمامنا منصبا على أن نجيب على السؤال ما الذي يريده العميل ؟ وماذا يفعله المنافسون؟ وما هي المواصفات الفنية التي سندرسها ؟
2. مرحلة تصميم أجزاء المنتج وفيها نترجم مواصفات المنتج الهامة – تم الحصول على أهم هذه المواصفات من المرحلة السابقة- إلى خصائص ومواصفات الأجزاء المكونة التي يتركب منها المنتج، و فى هذه المرحلة يكون اهتمامنا منصبا على أن نجيب على السؤال: ما هي الأجزاء التي يمكن التحسين فيها؟ و ما مواصفاتها الفنية التي سندرسها ؟
3. مرحلة تصميم عملية الإنتاج، وفيها نترجم الخصائص والمواصفات الهامة للأجزاء التي يتركب منها المنتج – تم الحصول على أهم هذه الخصائص و المواصفات من المرحلة السابقة- إلى خصائص ومواصفات وخطوات عملية إنتاج هذه الأجزاء، وفى

هذه المرحلة يكون اهتمامنا منصبا على أن نجيب على السؤال ما هي الأجزاء الهامة والأساسية فى المنتج ؟ وكيف سنقوم بصناعتها وإنتاجها؟

4. مرحلة بدء الإنتاج ومراقبتها و ضبطها التصنيع، وفيها نترجم خصائص ومواصفات وخطوات عملية إنتاج الأجزاء الهامة التي يتركب منها المنتج – تم الحصول على أهم هذه الخصائص و المواصفات من المرحلة السابقة- إلى خطوات تنفيذية لعمليات التصنيع – على خط الإنتاج أو داخل المصنع-، و فى هذه المرحلة يكون اهتمامنا منصبا على أن نجيب على السؤال: ما هي خطوات التصنيع اللازمة ؟ وما الذي سنقوم بضبطه ؟ بشكل يضمن تلبية كافة رغبات العميل.



شكل رقم 9-12 مراحل تطبيق نشر وظائف الجودة

- **خطوات بناء بيت الجودة QFD Construction Steps**

تعمدنا فى شرح مكونات بيت الجودة فى الجزء السابق من مراحل تطبيق نشر وظائف الجودة QFD أن يكون ذلك بترتيب معين، هذا الترتيب سيساعدنا فى توضيح خطوات بناء بيت الجودة كما يلي:

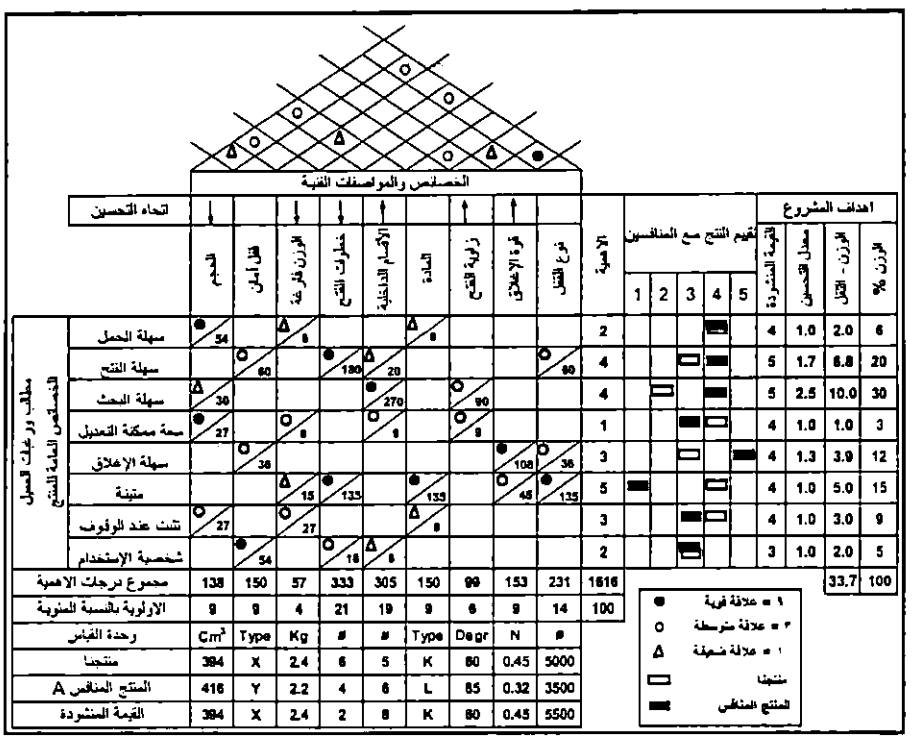
1. حدد العميل، وضع قائمة بتوقعاته ورغباته – مع تصنيفها فى مجموعات إن أمكن- فى الجزء الأول.
2. قم بقياس الأهمية من وجهة نظر العميل، وضع أولويات لهذه الرغبات – من واحد إلى خمسة- فى الجزء الثاني.
3. قارن أداء منتجك مع أداء المنتجات المنافسة من وجهة نظر العميل فى الجزء الثالث
4. حدد المطالب التي ينبغي التحسين فيها، وهى العناصر التي تحظى بأكبر نسب منوية فى الجزء الرابع.
5. ترجم توقعات العميل فى الجزء الخامس كما يلي :
   - إلى مواصفات وخواص ومعالم تقنية محددة للمنتج Product Technical

Specifications إذا كنت فى شركة إنتاج، باستخدام Five M's (راجع مخطط السبب والأثر Cause فى هذا الفصل)

- إلى خطوات وملامح محددة للعملية إذا كنت فى شركة خدمات باستخدام ال Five P's (راجع مخطط السبب والأثر Cause فى هذا الفصل).

6. ضع درجة من تسعة، ثلاثة، واحد، وصفر تحدد بها العلاقة بين توقعات العميل الممثلة بماذا What's فى الجزء الأول، والمواصفات الفنية للمنتج والممثلة بكيف How's فى الجزء السادس.
7. حدد العلاقة بين المواصفات الفنية و بعضها البعض على سطح بيت الجودة فى الجزء السابع.
8. سجل وحدات القياس لكل المواصفات الفنية، وضع قيما للمنتجات المنافسة.
9. احسب القيم المنشودة لكل مواصفة من مواصفات المنتج أو الخدمة.

والمثال التالي (شكل 9-13) يوضح تطبيقا لمراحل نشر وظائف الجودة QFD قامت به إحدى شركات إنتاج الحقائب لإنتاج حقيبة صغيرة للأوراق والوثائق، وقد قام فريق منهجية التحسين Six Sigma بالشركة بإجراء هذه الدراسة بالطريقة التي تم شرحها سابقا وقد كان التطبيق على النحو التالي:



شكل رقم 9- 13: تطبيق نشر وظائف الجودة لمثال تصميم الحقيبة
Huber K. Rampersad ، 2001

ونود هنا الإشارة إلى بعض النقاط الهامة فى هذا المثال كما يلي:

- تم تكوين الأجزاء الأول والثاني والثالث والسادس والثامن من خلال استبيان أو استقصاء لرأى Questionnaire لعدد من العملاء تضمن مجموعة من الأسئلة، وقام فريق التحسين بتصنيف هذه الإجابات وتحليلها وتدوينها فى أماكنها المناسبة.
- تم تكوين الأجزاء الرابع والخامس والسابع والتاسع بمعرفة فريق التحسين من خلال جلسات عصف الذهن Brain Storming.
- عند تكوين الجزء الثالث أشرنا إلى المنتج المراد التحسين فيه وهو منتجنا، بمربع مفرغ، فى حين يظهر منتج المنافسين بمربع أسود، وفيه يظهر أن حقيبتنا أكثر متانة وأكثر ثباتا فى حال الوقوف من حقيبة الشركة المنافسة، وكذلك اعتبرنا حقيبة الشركة المنافسة أسهل فى الفتح والإغلاق وداخليتها مرتبة بشكل أفضل، وبالنتيجة فيمكن إيجاد محتوياتها بسهولة أكثر.
- عند حساب القيمة المنشودة فى الجزء الرابع فقد قرر الفريق نتيجة الاستبيان Questionnaire وعصف الذهن Brain Storming أن مزايا المنتج المتعلقة بالخواص التالية " سهلة الحمل، وذات سعة ممكن تعديلها، ومتينة، وثابتة فى حالة الوقوف، وتضمن الاستخدام الشخصي حصرا لا تحتاج إلى تحسين، فقد حصلت هذه الصفات على قيم منشودة بمستوى 4، و4، و4،و4، و3 على التوالي، أما بالنسبة لمطالب العميل حول الصفات "سهلة الفتح، وسهلة البحث " الحاصلة على درجات 3، و2 على التو إلى (وهى أدنى من تلك الموجودة فى منتج الشركة المنافسة) فإنه سيخضع للتحسين حتى تحصل على درجة 5 (وهى درجة أفضل مما لدى المنافسين) ، أما الرغبة فى تحقيق ميزة " سهلة الإغلاق " التي حصلت على الدرجة 3 سيتم تحسينها لتبلغ الدرجة 4 (أى ستخضع لتحسين بسيط).
- تم حساب معدل التحسين فى الجزء الرابع بقسمة القيمة المنشودة لكل مطلب على درجة التقييم التي حصل عليها هذا المطلب.
- تم حساب الوزن – الثقل فى الجزء الرابع بضرب معدل التحسين فى أهمية كل مطلب.
- تم حساب النسبة المئوية للوزن – الثقل فى الجزء الرابع بقسمة وزن كل مطلب على إجمالى الوزن ومنه نجد أن المطلب "سهلة البحث أى سهل العثور على محتوياتها " هو أهم المطالب بنسبة 30%، يليه المطلب " سهلة الفتح " بنسبة 20%، يليه المطلب " متينة " بنسبة 15%.
- عند تكوين الجزء السادس والذي يختص بدراسة تأثير المواصفات الفنية للمنتج أو

للخدمة على توقعات ومطالب العميل ورغباته، أى علاقة "، ماذا؟" بـ "كيف؟" ويلاحظ أن بعض الصفوف فارغة مما يدل على عدم وجود علاقة مباشرة بين توقعات العميل ورغباته وبين المواصفات الفنية للمنتج أو الخدمة (أى أن هذه الصفة أو الخاصية لا تلبى الحاجة)، ويشير العمود الفارغ إلى صفة فنية غير ضرورية – من وجهة نظر العميل - فى المنتج لكنها مضافة إليه مما يؤدى إلى تكلفة زائدة، وكل خانة تشير إلى إمكانية وجود علاقة بين مواصفات المنتج وبين ومطالب ورغبات العميل ومدى قوة هذه العلاقة، والخانات الفارغة تعنى عدم وجود أى علاقة أو تفاعل بين هذه الرغبة للعميل وبين تلك المواصفة الفنية. وبالتالي فإن "سرعة إيجاد محتويات الحقيبة ترتبط ارتباطا شديدا بعدد الأقسام أو الأجزاء التي تحتويها الحقيبة ، وترتبط بدرجة أقل بحجم الحقيبة (حيث العلاقة ضعيفة)، وبزاوية فتح الحقيبة (العلاقة متوسطة الشدة)، أما مطلب "سهلة الحمل " فإنها ذات علاقة قوية بالمواصفة " الحجم"، و ذات علاقة ضعيفة بالمواصفة " الوزن وهى فارغة "، وبالمواصفة " المادة المصنعة منها الحقيبة".

- لوضع وتحديد درجة لكل خلية فى الجزء السادس نقوم بضرب قيمة قوة العلاقة (9 أو 3 أو 1 أو صفر) فى النسبة المئوية للوزن فى العمود اللابع، وهكذا فإن درجة الخلية ذات المطلب " سهلة الحمل " المرتبطة بالمواصفة " الحجم" = 6*9=54، ودرجة الخلية ذات المطلب " سهلة الفتح " المرتبطة بالمواصفة " نوعية القفل" = 3*20=60، وهكذا.....ويدل مجموع خلايا كل عامود على أهمية و أولوية المواصفة الفنية فى المنتج، وعلى ذلك فإن المواصفة الفنية المتعلقة ب "الحجم" قد حصلت على إجمالى يعادل 138 نقطة، ومواصفة "المادة المصنعة منها الحقيبة " قد حصلت على إجمالى يعادل 150 نقطة. وبعد ذلك نقوم بحساب النسبة المئوية لأولوية كل مواصفة فى المنتج أو الخدمة، وذلك بقسمة إجمالى العمود الممثل للمواصفة على الإجمالى الكلى للأعمدة، ونختار النسب الأعلى حيث إنها تمثل المواصفات التي تستحق الاهتمام الخاص كي تلبى طلبات ورغبات العميل. وفى مثالنا نجد أن الأولوية القصوى ستكون للمواصفة المتعلقة ب " عدد الخطوات اللازمة لفتح الحقيبة " بنسبة 21% وهى خارج قسمة 333 على 1616، و " لعدد الأقسام الداخلية " بنسبة 19% وهى خارج قسمة 305 على 1616، و " لنوعية القفل" بنسبة 14%، وبالتالي فيجب الاهتمام بهذه المواصفات أكثر من غيرهاعند تصميم الحقيبة.
- عند تكوين الجزء السابع نجد أن " الأقسام الداخلية فى الحقيبة " ترتبط بعلاقة ضعيفة مع " الوزن الفارغ "، و بعلاقة متوسطة القوة بصفة " الحجم"، أما " نوع القفل " فيرتبط بشدة " بقوة الإغلاق "، وبعلاقة متوسطة القوة " بعدد خطوات فتح الحقيبة"

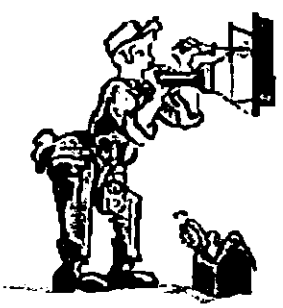
و" بمزلاج/قفل الأمان"، وتوضيح هذه العلاقات يعتبر ذا أهمية بالغة لتحسين مواصفات المنتج أو الخدمة قيد الدراسة.

- في الجزء الثامن نجد أن حقيبتنا تحتاج إلى ست خطوات لفتحها، في حين يحتاج المنتج المنافس إلى أربع خطوات فقط كذلك نجد أن قفل حقيبتنا مصمم كي يدوم بدون أعطال لعدد 5000 مرة فتح وإغلاق من قبل المستخدم، في حين أن قفل الحقيبة المنافسة يبدأ بإظهار الأعطال بعد استخدامه 3500 مرة فتح وإغلاق من قبل المستخدم.
- في الجزء التاسع يقوم الفريق بتحديد القيم المنشودة لكل مواصفة فنية، وتدل هذه القيم على التحسينات المطلوبة في كل مواصفة والتي تناضل الإدارة من أجل إحرازها، ويظهر في مثالنا أن التحسين قد انصب على صفة "تخفيض عدد خطوات الفتح " إلى خطوتين بدلا من ستة خطوات، وكان ذلك من خلال تصميم قفل مركزي للأقفال. وكذلك أوصى الفريق بزيادة "عدد الأقسام الداخلية للحقيبة" من خمسة أقسام إلى ثمانية أقسام، وذلك لتحسين درجة الوضوح في ترتيب الأشياء داخل أقسام الحقيبة وأجزائها المختلفة.

وبعد هذا المثال البسيط يظهر لنا كيف أن هذه الأداة تساعدنا في ترجمة مطالب العملاء (التي تكون في بعض الاحيان غير واضحة أو محددة) إلى تعليمات وتوجيهات لقسم التصميم والإنتاج، بتغيير صفات محددة بقيم محددة في المنتج أو الخدمة قيد الدراسة.

9.9. تحديد واختيار مقاييس الأداء Metrics Determination

في المرحلة الأولى من مراحل التحسين وهي مرحلة التحديد Define يقوم فريق التحسين بعملية تحديد واختيار المقاييس التي سيقوم بقياسها أثناء المرحلة الثانية وهي مرحلة القياس Measure، وهذه العملية من العمليات الهامة، بل قل أنها من أهم العمليات التي تؤثر بطريقة مباشرة على نجاح مشروع تحسين الجودة Six Sigma، وعملية الاختيار الصحيح والمناسب للمقياس Metric المناسب تتطلب قدرا كبيرا من فهم العملية المراد قياس أدائها، ويتم هذا الفهم عن طريق استخدام العديد من الأدوات التي تم التعرض لها في هذا الكتاب مثل السبب والتأثير Cause and effect، ومصفوفة الاولويات Prioritization Matrix، وخريطة سير العمليات Process Mapping، وشكل 9-14 يشير الى أهمية اختيار المقياس الفعلى المناسب.



شكل رقم 9- 14 أهمية إختيار المقياس المناسب

وتختلف مقاييس الأداء Metrics باختلاف المستوى الذى نود قياس الأداء فيه كما يلى:

1. مقاييس الأداء للمستويات العليا High Level Business Metrics وتستخدمه الإدارة العليا Top management كمؤشر لقياس الأداء العام للمنظمة، ومثال ذلك معدل استخدام الأصول Capital Utilization، ومعدل النمو Growth، والعائد Revenue، والربح Profit، والعائد على رأس المال Return on Investment.
2. مقاييس أداء العمليات Process Metrics وتستخدم على المستوى الإدارى المتوسط لقياس أداء العمليات ككل مثل الإنتاجية Productivity، والكفاءة Effeciency ، والفعالية Effectiveness (الكفاءة هى أداء الأنشطة بطريقة صحيحة ، أما الفعالية فهى أداء الأنشطة الصحيحة، ولا يمكن الاستغناء عنهما للباحثين عن التميز).
3. مقاييس أداء التشغيل Operational Metrics وتستخدم على المستوى التنفيذى التشغيلى لقياس أداء قطاعات داخل العملية مثل معدل الإنتاج المعيب Defect rate، والمخزون الراكد Inventory، وزمن الإنتاج cycle time، والفاقد waste وهكذا.

ويلاحظ أن مقاييس الأداء للمستويات العليا Business Metrics يتعلق معظمها بالنقود، بينما مقاييس أداء التشغيل Operational Metrics يتعلق معظمها بالعيوب والأخطاء، وهنا يأتى دور مقاييس أداء العمليات Process Metrics للربط بين هذه المقاييس وتلك، ويكون المسؤل عن هذا الدور المستوى الإدارى المتوسط Middle management.

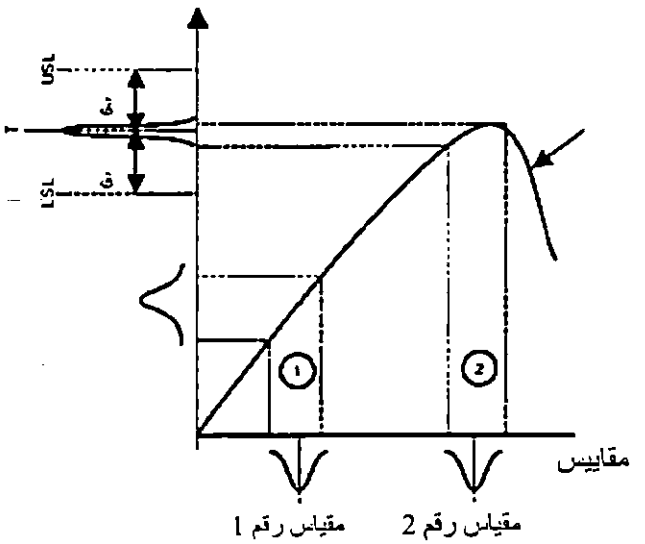
ويجب أن تتوفر عدد من الخصائص والصفات فى المقاييس التي يتم اختيارها ومنها:

1. أن تعطى تصور لحالة وأداء الجزء الذي نريد تقييمه و قياسه.
2. أن يمكن قياسها بسهولة وبتكرار كافي يجعلنا قادرين على تحليلها.
3. أن يمكن قياسها بصفة مستمرة ولحظية.
4. أن يمكن عرضها بصورة كمية أى بقيم وأرقام أونسب.

وفى الحالات التي يكون فيها المقياس المناسب مكلفاً، يمكن اختيار مقياس أخر بحيث يكون ذا تأثير قوى وواضح فى المقياس الاصلى، ويتم التأكد من قوة هذا التأثير باستخدام تحليل الانحدار(يرجى مراجعة الفصل الخامس عشر) ، ويلزم حينئذ التأكد

من أن تكون قيمة P أقل من 0.05 وان تكون قيمة R^2 أكبر من 90%.

اذا أمكن تمثيل العلاقة بين اكثر من مقياس من مقاييس الأداء كما بالشكل 9-16 فاننا نختار المقياس رقم واحد لأن تأثيره على النتيجة يكون أوضح من تأثير المقياس الثانى.



شكل رقم 9- 16 تأثير اكثر من مقياس للأداء على النتيجة

واختيار القياس Metric المناسب يساعدنا على ما يلي:

1. الفصل بين ما نعتقد أنه يحدث للعملية وما يحدث لها فعلا.
2. تأكيد أو نفى الأفكار أو التصورات التي تعكس فهمنا للـ Process.
3. تقييم الوضع الحالي للأداء Process Base line تحديدا سليما ودقيقا.
4. متابعة تغيرات العملية بتباين الظروف المحيطة بها بمرور الوقت.
5. تحديد أماكن احتمال حدوث الخلل.
6. مراقبة الحلول المقترحة وتقييمها بعد التطبيق.

مثال رقم 9- 1

على سبيل المثال فإنه يمكن تحديد مدى صلاحية زيت موتور السيارة نظريا من تحليله وقياس نسب تراكيبه، ومن لونه، ومن رائحته، ومن درجة حرارته، ومن درجة لزوجته، وهذه كلها مقاييس Metrics صالحة و تعطى تقييما لحالة الزيت، ومع ذلك لا نختارها كلها وإنما نختار بعضها فقط وباختبار الخصائص الأربعة السابق الإشارة اليها فى هذا المثال نجد الاتى:

1. مقياس "تحليل الزيت و قياس نسب تراكيبه" ينطبق عليه المعيار الأول والرابع فهو يقيم أداء الزيت، ويمكن عرضه فى صورة نسب منوية، ولكن لا ينطبق عليه المعيار الثاني والثالث، فعملية التحليل ليست سهلة وتحتاج إلى إمكانيات معملية، وكذلك لا يمكن قياسها بصفة مستمرة إذ أن ذلك سيكون مكلفا.
2. مقياس اللون والرائحة ينطبق عليهما المعيار الأول و الثاني فقط، ولا ينطبق عليهما المعيار الثالث والرابع.
3. مقياس درجة الحرارة ودرجة اللزوجة يتوفر فيهما كل المعايير السابقة، إلا أن قياس درجة اللزوجة قد يكون أصعب من قياس درجة الحرارة .

وعلى ذلك فإننا نجد أن قياس بعض هذه ال Metrics بصفة مستمرة ولحظية عملية صعبة ومكلفة فيتم استبعادها مثل التحليل وقياس نسب التراكيب، وبعضها غير قاطعة مثل الرائحة واللون فيتم استبعادها، وبعضها صعب فيمكن استبعاده مثل قياس اللزوجة وبالتالي فيمكن اختيار قياس درجة الحرارة ليكون مقياسا لمدى صلاحية زيت موتور السيارة.

9.10. قوائم الفحص والمراجعة Check Sheets/Lists

وهى إحدى الوسائل المنظمة لتجميع البيانات والمعلومات والمعطيات وتسجيلها بهدف الحصول على تصور واضح للحقائق، وترتكز هذه الطريقة على تسجيل تكرارية حدوث أمر ما ورصد انماط الأداء وتكرارها، ولها مميزات عديدة وفوائد جمة، فهي إلى جانب سهولتها، فإنها تخلق ارتياحا لدى المتعامل مع نتائجها Y إذ انها رصد لواقع الأداء وصوت مرئى للعملية قيد الدراسة.

والجزء المحوري فى نجاح هذه الطريقة هو اختيار العناصر المراد مراقبتها وتسجيلها، وتتألف هذه العناصر غالبا من قائمة راسية تضم العناصر المراد عدها وحصرها وتسجيلها كما بالجدول 9-2، كما تتضمن العيوب المحتملة فى قائمة أخرى يتم تسجيل التكرارات فيها، وفى نهاية القائمة يتم تسجيل إجمالي كل عمود كالشكل الموضح والذي يحصى العيوب الموجودة فى أحد المنتجات المعدنية.

جدول رقم 9- 2 قائمة فحص لبعض عيوب الانتاج فى ثلاث خطوط انتاج

العيب	خط الانتاج رقم ١	خط الانتاج رقم ٢	خط الانتاج رقم ٣
بخبخة فى اللحام	///	𝍸	////
عيوب فى التجميع	𝍸 //	//	𝍸
عيوب فى الدهان	𝍸	/	//
عيوب فى التغليف	//	𝍸 ///	///
اجمالى العيوب	17	16	14

ولقوائم الفحص عدة صور تختلف فى شكلها لكن مضمونها يظل واحدا وهو إمكانية التسجيل والحصر والرصد، والشكل 9-17 يعد احد هذه الأشكال والذي لا يحصى العيوب الموجودة فى أحد الأحذية الرياضية أو الجاكوش فقط ولكنه يحدد أماكن هذه العيوب تمهيدا لعملية دراسة اسباب هذه العيوب وتلافيها أو إصلاحها.

شكل رقم 9- 17 أماكن العيوب فى احد انواع الاحذية

ويكثر استخدام النوع الثاني عن النوع الأول لسهولة تطبيقة وعرضه وفهمه وفى بعض الحالات يتم المزج بين النوعين.

كما توجد أشكال أخرى أكثر تعقيدا وبخاصة المستخدمة فى الصناعات الهندسية الكبيرة مثل السيارات والطائرات والقطارات، ولكننا سنكتفي بعرض هذا القدر حيث إنه كاف لتطبيقات مجال هذا الكتاب.

9.11. مخطط باريتو Pareto Chart

شكل رقم 9- 18 فيلفريدو باريتو

كان فيلفريدو باريتو Pareto اقتصاديا إيطاليا رائدا (شكل 9-18) عاش فى القرن التاسع عشر، وبدراسته لتوزيع الثروة فى المجتمع الايطالى، لاحظ أن نسبة صغيرة من السكان تستأثر بنسبة كبيرة من الثروة، وقد قادته هذه الملاحظة - وكثير غيره بعده- إلى أنه فى كثير من المواقف الأخرى نجد أن 80% من النتائج تسببها 20% من الأسباب، وعلى سبيل المثال تأتى 80% من أرباح الشركات من 20% من مشروعاتها، و80% من خسائرها كذلك بسبب 20% من مشروعاتها.

ومنذ ذلك الحين اتخذ مبدأ باريتو مبدءا قياسيا فى الإدارة، ويطلق عليه فى بعض الأحيان مبدأ "العشرين ثمانين" أو 80/20، و يستخدمه المديرون لمواجهة ال 20% القليلة من الأسباب المسئولة عن الأغلبية وهى 80% من مشكلاتهم، ويطلق علي نسبة 20% مصطلح

النسبة القليلة الحيوية والفعالة Vital Few ، كما يطلق علي نسبة 80% مصطلح الاكثرية غير النافعة Trivial Many ، والأفضل أن نطلق عليها النسبة الكبيرة المفيدة Useful Many، لأنه وإن لم تكن الاستفادة منها قصوى، إلا أنها تساعد فى تحديد أسباب بعض المشاكل بدرجة ما.

ومخطط باريتو عبارة عن أعمدة بيانية عمودية تبين التكرار النسبى للاحداث مثل أسباب عيوب المنتج، وهى بذلك تساعد فى تحديد الأولويات التى يجب التعامل معها.

- **خطوات رسم مخطط باريتو Pareto Construction steps**

بفرض أنه قد تم حصر عناصر التكلفة لأحد المشـــروعات وكانت (كما هو مبين بالجدول 9-3).

جدول رقم 9-3 : نموذج لتكاليف احد المشاريع الصغيرة

البند	Item	Cost
مواد خام	Materials	132453
أعمال هندسية	Engineering	4586
موارد بشرية	Manpower	167845
مصاريف نثرية	sundry	35624
تأمينات	insurance	4256
مواصلات	travel	2356
إهلاك	depreciation	1458
إيجار معدات	equipment rental	5326
إقامة وإعاشة	accommodation	78945
استشارات فنية	consultancy	8756
تدريب	training	12452
مصاريف أخرى	other costs	6358

والمطلوب معرفة أكثر العوامل تأثيرا فى تكلفة المشروع باستخدام مخطط باريتو؟

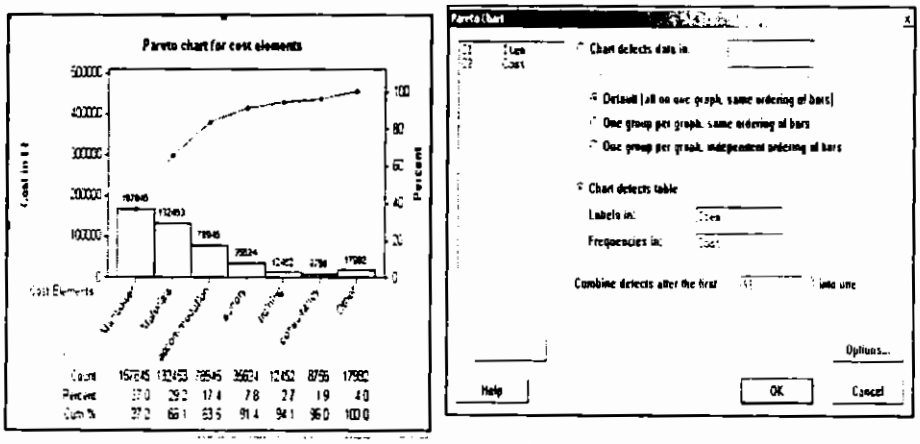
ولمعرفة ذلك نقوم بما يلى:

1. نقوم بتجميع تكاليف العناصر فنحصل على التكلفة الإجمالية.
2. نقوم بحساب النسبة المئوية لكل عنصر (بقسمة تكلفة العنصر على إجمالى التكلفة).
3. نقوم بترتيب العناصر تصاعديا حسب النسبة المئوية.
4. نقوم برسم هذه القيم كما بالشكل 9-19.
5. نقوم بجمع النسب المئوية بصورة تراكمية ونوقعها على الرسم

كما توجد بعض البرامج مثل المبينات Minitab والتي توفر علينا الجهد والوقت كما يلي:

- نقوم بإدخال الارقام المتاحة إلى Minitab فى عمودين رأسيين.
- نختار القوائم التاليةMinitab > Stat > quality tools > Pareto Chart

فيظهر مخطط باريتو كما بالشكل 9-19.



شكل رقم 9- 19: مخطط باريتو – كما ينتج من مينيتاب

ومن المخطط نستنتج أن العناصر الرئيسية فى التكاليف والتي نسميها القلة الفعالة أو الحيوية Vital Few كما هى موضحة بجدول 9-4 :

جدول رقم 9- 4: عناصر التكاليف الرئيسية

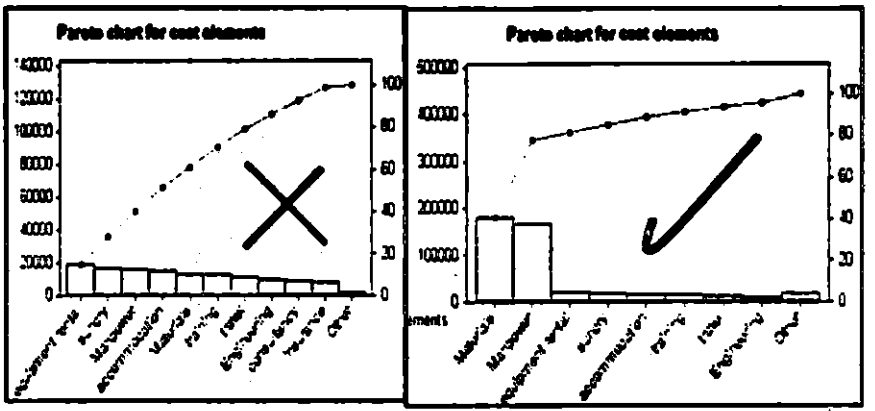
البند	التكلفة	النسبة
موارد بشرية	167845	36.50%
مواد خام	132453	28.80%
إقامة وإعاشة	78945	17.10%
مصاريف نثرية	35624	7.70%

أما باقي العناصر والتي نسميها الكثرة المفيدة Useful Many فتأثيرها فى إجمالى التكلفة بسيط ومحدود، وبالنظر أيضا إلى المخطط نلاحظ الاتى:

- الأعمدة مرتبة من الأكبر إلى الأصغر، وطول الأعمدة يشير إلى قيمتها.
- المجموع التراكمي للعناصر كافة يساوى 100%.

ولكي يكون الشكل معبرا تماما عن مخطط باريتو، أى عن النسبة 80/20، فينبغي أن يكون المجموع التراكمى لعشرون بالمائة 20% من العناصر يساوى 80% من القيم، بمعنى أنه لو كان لدينا عشر عناصر للتكلفة فينبغي أن يكون هناك عنصران أو ثلاثة يكون مجموعهم

التراكمي في حدود 80% من إجمالي التكاليف، فإذا لم يحدث هذا وكانت معظم العناصر ذات تأثير متساو كما بالشكل 9-20 (ارتفاع الأعمدة متقارب) فإن ذلك يدعونا صراحة إلى إعادة النظر في طريقة تصنيف العناصر تحت الدراسة، أو التشكك في صلاحية نظام القياس (يرجى مراجعة الفصل السادس)، ويدفعنا إلى إعادة تطبيق مخطط باريتو.



شكل رقم 9- 20 تاثير تصنيف العناصر تحت الدراسة على شكل المخطط

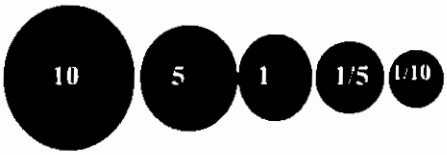
9.12. مصفوفة (آلية) تحديد الأولويات Prioritization Matrix

شكل رقم 9- 21:إشارة إلى تكامل بناء مصفوفة تحديد الاولويات

تعتبر مصفوفة تحديد الأولويات من الأدوات القوية التي تمكن فريق البحث من المفاضلة بين البدائل، والحصول على إجماع الفريق تجاه قضية مطروحة تحتمل أكثر من وجه، ولن أطيل في التقديم وإنما سأدخل مباشرة بالموضوع، وسأحاول أن اجعل تكوين هذه المصفوفة عملية نمطية تخضع لخطوات محددة ومرتبة ومتكاملة كما يعبر عن ذلك الشكل 9-21 وكما سيتضح من السطور القليلة القادمة.

- **خطوات تكوين مصفوفة تحديد الأولويات Prioritization Matrix Construction Steps**

1. حدد البدائل المتاحة Available alternatives.
2. حدد المعايير أو المقاييس Criteria التي تود استخدامها للمفاضلة بين البدائل.
3. حدد وزنا للعلاقة بين المعايير ، كما يظهر في الشكل 9-22 ونعطي القيم الموضحة بالجدول 9-5 للتعبير عن اهمية المعايير بالنسبة لبعضها البعض:



شكل رقم 9- 22 الوزن النسبى للمعايير

جدول رقم 9- 5 الوزن النسبى للمعايير

الرقم ١٠ يعنى	هام جدا
الرقم ٥ يعنى	هام
الرقم ١ يعنى	متساو فى الأهمية
الرقم ١/٥ يعنى	قليل الأهمية
الرقم ١/١٠ يعنى	ليس له أدنى أهمية

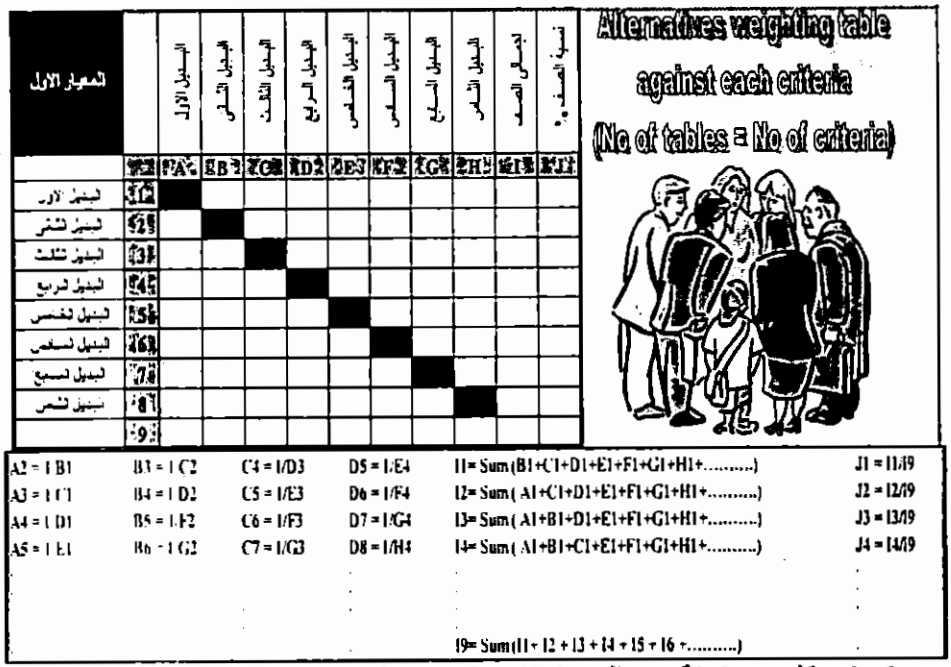
4. كون مصفوفة "وزن المعاييربالنسبة للمعاير" Criteria Weighting Matrix وهى مصفوفة واحدة كما بالجدول 9-6، وقم بتقييم وزن المعاييربالنسبة لبعضها البعض أو Weight Criteria to Criteria .

جدول رقم 9- 6 الوزن النسبى للمعايير بالنسبة لبعضها البعض

		المعيار الاول	المعيار الثانى	المعيار الثالث	المعيار الرابع	المعيار الخامس	المعيار السادس	المعيار السابع	المعيار الثامن	اجمالى الصف	نسبة الصف %
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
المعيار الاول	A										
المعيار الثانى	B										
المعيار الثالث	C										
المعيار الرابع	D										
المعيار الخامس	E										
المعيار السادس	F										
المعيار السابع	G										
المعيار الثامن	H										
	I										

5. كون مصفوفات "كل البدائل مقابل كل معيار" Alternatives Against Each Criteria وعدد هذه المصفوفات يساوى عدد المعايير كما بالجدول 9-7، وسيكون عدد هذه المصفوفات مساويا لعدد المعايير، أى ثمانية مصفوفات.

جدول رقم 9- 7 مصفوفة كل البدائل مقابل كل معيار

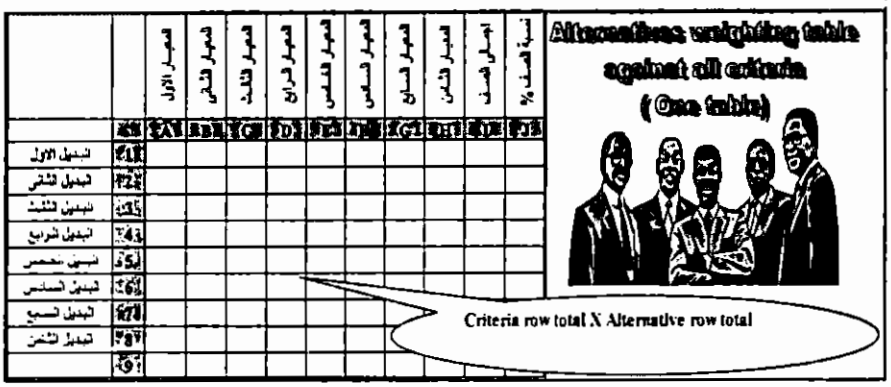


المعيار الاول		البديل الاول	البديل الثاني	البديل الثالث	البديل الرابع	البديل الخامس	البديل السادس	البديل السابع	البديل الثامن	اجمالي الصف	نسبة الصف %
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
البديل الاول	1		A1 = 1/B1	A1 = 1/C1	A1 = 1/D1	A1 = 1/E1	A1 = 1/F1	A1 = 1/G1	A1 = 1/H1	I1= Sum(B1+C1+D1+E1+F1+G1+H1+.....)	J1 = I1/I9
البديل الثاني	2	B1 = 1/A2		B2 = 1/C2	B2 = 1/D2	B2 = 1/E2	B2 = 1/F2	B2 = 1/G2	B2 = 1/H2	I2= Sum(A1+C1+D1+E1+F1+G1+H1+.....)	J2 = I2/I9
البديل الثالث	3	B1 = 1/A3	B2 = 1/B3		C3 = 1/D3	C3 = 1/E3	C3 = 1/F3	C3 = 1/G3	C3 = 1/H3	I3= Sum(A1+B1+D1+E1+F1+G1+H1+.....)	J3 = I3/I9
البديل الرابع	4	B1 = 1/A4	B2 = 1/B4	C3 = 1/C4		D5 = 1/E4	D6 = 1/F4	D7 = 1/G4	D8 = 1/H4	I4= Sum(A1+B1+C1+E1+F1+G1+H1+.....)	J4 = I4/I9
البديل الخامس	5	B1 = 1/A5	B2 = 1/B5	C3 = 1/C5	D5 = 1/D4						
البديل السادس	6	B1 = 1/A6	B2 = 1/B6	C3 = 1/C6	D5 = 1/D6						
البديل السابع	7	B1 = 1/A7	B2 = 1/B7	C3 = 1/C7	D5 = 1/D7						
البديل الثامن	8	B1 = 1/A8	B2 = 1/B8	C3 = 1/C8	D5 = 1/D8						
	9									I9= Sum(I1+ I2 + I3 + I4 + I5 + I6 +.....)	

6. في كل مصفوفة من المصفوفات التي تم تكوينها في الخطوة السابقة ، قم بتقييم ووزن "كل البدائل مقابل كل معيار على حدة" Weight Alternatives Against Each Criteria.

7. كون مصفوفة " كل البدائل مقابل كل المعايير" Alternatives Against all Criteria وهي مصفوفة واحدة فقط كما بالجدول 9-8.

جدول رقم 9- 8 مصفوفة " البدائل مقابل كل المعايير"



		المعيار الاول	المعيار الثاني	المعيار الثالث	المعيار الرابع	المعيار الخامس	المعيار السادس	المعيار السابع	المعيار الثامن	اجمالي الصف	نسبة الصف %
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
البديل الاول	1										
البديل الثاني	2										
البديل الثالث	3										
البديل الرابع	4										
البديل الخامس	5										
البديل السادس	6										
البديل السابع	7										
البديل الثامن	8										
	9										

8. وأخيرا قم بترتيب البدائل طبقا والنسب المئوية التي تم الحصول عليها.

مثال رقم 9- 2

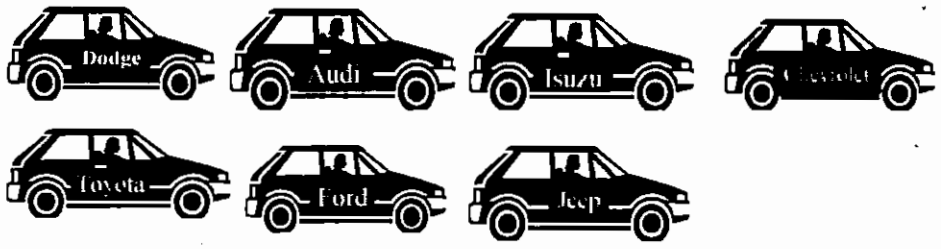
ارادت احدى السيدات شراء سيارة جديدة، كما فى شكل 9-23 ، وكانت البدائل المطروحة للشراء هى سبعة أنواع من السيارات كما فى شكل 9-24، ، و لكل بديل من هذه البدائل مزايا وعيوب، والمطلوب مساعدة هذه السيدة فى اختيار البديل المناسب لها.

شكل رقم 9- 23 المفاضلة بين مجموعة

الحل :

لما كانت البدائل المطروحة متعددة ومتباينة ولكل منها عيوبه ومميزاته، فقد كانت عملية اتخاذ القرار مهمة صعبة ، ولكننا سنرى أنه فى ظل توافر معايير محددة للاختيار والمفاضلة، و باستخدام مصفوفة تحديد الأولويات Prioritization Matrix ستصبح عملية اتخاذ قرار بالمفاضلة والشراء ممكنة وبدقة عالية ، وسنقوم بالحل طبقا والخطوات التالية:

1. نحدد البدائل المطروحة Available Alternatives، وفى هذا المثال هى سبع سيارات: وهى دودج Dodge، وأودى Oudi، وايسوزو Isuzo، و شيفرولية Chevrolet، و تويوتا Toyota، وفورد Ford، و جيب Jeep كما فى الشكل 9-24.



شكل رقم 9- 24 سبعة انواع من السيارات

2. نحدد المعايير Criteria التي سنستخدمها للمفاضلة بين البدائل، وهى ثمانية وتشمل: السعر Price، والتصميم الداخلى Interior Comfort، والاستمرارية فى الخدمة ودرجة التحمل Durability، و تكرار الاعطال Repair Record، والتسارع Acceleration، واستهلاك الوقود Fuel Consumption، و معامل الأمان Safety، والتصميم الخارجى External Design.
3. نحدد وزنا للعلاقة بين المعايير Criteria كما يظهر فى الشكل 9-22 ونعطى القيم الموضحة بالجدول 9-5 للتعبير عن الأهمية النسبية بين المعايير.
4. نكون مصفوفة "وزن المعايير بالنسبة للمعايير" Weight Criteria to Criteria، كما بالجدول 9-9.

جدول رقم 9- 9 تقييم وزن المعايير بالنسبة للمعايير (للمؤلف)

	Price.	Interior Comfort.	Durability.	Repair Record.	Acceleration.	Fuel Consumption.	Safety.	External Design.	Row Total	Row %
Price.		5	1	5	5	1	1/5	5	22.2	16.7%
Interior Comfort.	1/5		1	5	5	1/5	1/10	1	12.5	9.4%
Durability.	1	1		5	5	1/5	1/5	5	17.4	13.1%
Repair Record.	1/5	1/5	1/5		5	1/5	1/5	1	7.0	5.3%
Acceleration.	1/5	1/5	1/5	1/5		1	1/10	5	6.9	5.2%
Fuel Consumption.	1	5	5	5	1		1	5	23.0	17.3%
Safety.	5	10	5	5	10	1		5	41.0	30.8%
External Design.	1/5	1	1/5	1	1/5	1/5	1/5		3.0	2.3%
									133.0	100.0%

5. نكون مصفوفة " كل البدائل مقابل كل معيار" أو Alternatives Against Each Criteria وعدد هذه المصفوفات يساوى عدد المعايير أى ثمانية مصفوفات، ثم نقوم بتقييم ووزن كل البدائل مقابل كل معيار، كما بالجدول 9-10، والجدول 9-11.

جدول رقم 9- 10 مصفوفات البدائل مقابل كل معيار

1	Dodg	Audi	Isuzu	Chevrolet	Toyota	Ford	Jeep	Row Tota	Row %
Dodg		5	1	5	5	1	10	27.0	28.5%
Audi	1/5		1/5	1	1/5	1/5	5	6.8	7.2%
Isuzu	1	5		1	1/5	1/5	5	12.4	13.1%
Chevrolet	1/5	1	1		1/5	1/5	1	3.6	3.8%
Toyota	1/5	5	5	5		1	5	21.2	22.3%
Ford	1	5	5	5	1		5	22.0	23.2%
Jeep	1/10	1/5	1/5	1	1/5	1/5		1.9	2.0%
								94.9	100.0%

2	Dodg	Audi	Isuzu	Chevrolet	Toyota	Ford	Jeep	Row Tota	Row %
Dodg		1/5	1	1/5	1/5	1/5	1/10	1.9	2.1%
Audi	5		5	1	1	1	1/5	13.2	14.9%
Isuzu	1	1/5		1	1/5	1	1/5	3.6	4.1%
Chevrolet	5	1	1		1/5	1	1/5	8.4	9.5%
Toyota	5	1	5	5		5	1	22.0	24.9%
Ford	5	1	1	1	1/5		1/5	8.4	9.5%
Jeep	10	5	5	5	1	5		31.0	35.0%
								88.5	100.0%

3	Dodg	Audi	Isuzu	Chevrolet	Toyota	Ford	Jeep	Row Tota	Row %
Dodg		1/5	1	1	1/5	1	1/10	3.5	3.4%
Audi	5		5	5	1	5	1/5	21.2	20.9%
Isuzu	1	1/5		1	1/5	1	1/10	3.5	3.4%
Chevrolet	1	1/5	1		1/5	1/5	1/10	2.7	2.7%
Toyota	5	1	5	5		5	1	22.0	21.7%
Ford	1	1/5	1	5	1/5		1/5	7.6	7.5%
Jeep	10	5	10	10	1	5		41.0	40.4%
								101.5	100.0%

4	Dodg	Audi	Isuzu	Chevrolet	Toyota	Ford	Jeep	Row Tota	Row %
Dodg		1/5	5	1	1/5	1	1/10	7.5	8.2%
Audi	5		5	1	1/5	5	1/5	16.4	17.9%
Isuzu	1/5	1/5		1	1/5	1	1/5	2.8	3.1%
Chevrolet	1	1	1		1/5	1	1/5	4.4	4.8%
Toyota	5	5	5	5		5	1	26.0	28.4%
Ford	1	1/5	1	1	1/5		1/5	3.6	3.9%
Jeep	10	5	5	5	1	5		31.0	33.8%
								91.7	100.0%

جدول رقم 9- 11 تابع مصفوفات البدائل مقابل كل معيار

5

Acceleration	Dodg	Audi	Isuzu	Chevrolet	Toyota	Ford	Jeeb	Row Tota	Row %
Dodg		1/5	1	1	1	1	1	5.2	7.3%
Audi	5		5	1	1	1	5	18.0	25.4%
Isuzu	1	1/5		1	1/5	1	1/5	3.6	5.1%
Chevrolet	1	1	1		1/5	1	5	9.2	13.0%
Toyota	1	1	5	5		5	1	18.0	25.4%
Ford	1	1	1	1	1/5		1/5	4.4	6.2%
Jeeb	1	1/5	5	1/5	1	5		12.4	17.5%
								70.8	100.0%

6

Fuel Consumption	Dodg	Audi	Isuzu	Chevrolet	Toyota	Ford	Jeeb	Row Tota	Row %
Dodg		5	1	1	1/5	1	5	13.2	16.4%
Audi	1/5		1/5	1/5	1/5	1	1	2.8	3.5%
Isuzu	1	5		1	1	5	5	18.0	22.4%
Chevrolet	1	5	1		1	5	5	18.0	22.4%
Toyota	5	5	1	1		5	5	22.0	27.4%
Ford	1	1	1/5	1/5	1/5		1	3.6	4.5%
Jeeb	1/5	1	1/5	1/5	1/5	1		2.8	3.5%
								80.4	100.0%

7

Safety	Dodg	Audi	Isuzu	Chevrolet	Toyota	Ford	Jeeb	Row Total	Row %
Dodg		1/5	1	1	1	1	1/5	4.4	5.9%
Audi	5		5	5	1	1	1/5	17.2	23.2%
Isuzu	1	1/5		1	1/5	1	1/5	3.6	4.9%
Chevrolet	1	1/5	1		1/5	1	1/5	3.6	4.9%
Toyota	1	1	5	5		1	1/5	13.2	17.8%
Ford	1	1	1	1	1		1	6.0	8.1%
Jeeb	5	5	5	5	5	1		26.0	35.1%
								74.0	100.0%

8

External Design	Dodg	Audi	Isuzu	Chevrolet	Toyota	Ford	Jeeb	Row Total	Row %
Dodg		1/5	1	1	1/5	1	1	4.4	5.1%
Audi	5		5	1	1/5	1	5	17.2	19.8%
Isuzu	1	1/5		1	1/5	5	5	12.4	14.3%
Chevrolet	1	1	1		1/5	5	5	13.2	15.2%
Toyota	5	5	5	5		5	5	30.0	34.6%
Ford	1	1	1/5	1/5	1/5		1/5	2.8	3.2%
Jeeb	1	1/5	1/5	1/5	1/5	5		6.8	7.8%
								86.8	100.0%

6. نكون مصفوفة " كل البدائل مقابل كل المعايير" Alternatives Against all Criteria وهى مصفوفة واحدة فقط كما فى جدول 9-12.

جدول رقم 9- 12 مصفوفة " كل البدائل مقابل كل المعايير"

	Price.	Interior Comfort.	Durability.	Repair Record.	Acceleration.	Fuel Consumption.	Safety.	External Design.	Row Total	Row %
Dodg	22.2	12.5	17.4	7.0	6.9	23.0	41.0	3.0		
	27.0	1.9	3.5	7.5	5.2	13.2	4.4	4.4		
Audi	22.2	12.5	17.4	7.0	6.9	23.0	41.0	3.0		
	6.8	13.2	21.2	16.4	18.0	2.8	17.2	17.2		
Isuzu	22.2	12.5	17.4	7.0	6.9	23.0	41.0	3.0		
	12.4	3.6	3.5	2.8	3.6	18.0	3.6	12.4		
Chevrolet	22.2	12.5	17.4	7.0	6.9	23.0	41.0	3.0		
	3.6	8.4	2.7	4.4	9.2	18.0	3.6	13.2		
Toyota	22.2	12.5	17.4	7.0	6.9	23.0	41.0	3.0		
	21.2	22.0	22.0	26.0	18.0	22.0	13.2	30.0		
Ford	22.2	12.5	17.4	7.0	6.9	23.0	41.0	3.0		
	22.0	8.4	7.6	3.6	4.4	3.6	6.0	2.8		
Jeeb	22.2	12.5	17.4	7.0	6.9	23.0	41.0	3.0		
	1.9	31.0	41.0	31.0	12.4	2.8	26.0	6.8		

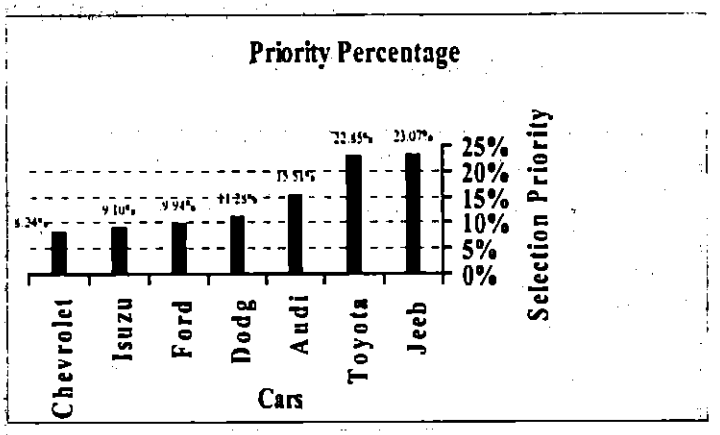
	Price.	Interior Comfort.	Durability.	Repair Record.	Acceleration.	Fuel Consumption.	Safety.	External Design.	Row Total	Row %
Dodg	599.4	23.8	60.9	52.5	35.9	303.6	180.4	13.2	1269.6	11.28%
Audi	151.0	165.0	368.9	114.8	124.2	64.4	705.2	51.6	1745.0	15.51%
Isuzu	275.3	45.0	60.9	19.6	24.8	414.0	147.6	37.2	1024.4	9.10%
Chevrolet	79.9	105.0	47.0	30.8	63.5	414.0	147.6	39.6	927.4	8.24%
Toyota	470.6	275.0	382.8	182.0	124.2	506.0	541.2	90.0	2571.8	22.85%
Ford	488.4	105.0	132.2	25.2	30.4	82.8	246.0	8.4	1118.4	9.94%
Jeeb	42.2	387.5	713.4	217.0	85.6	64.4	1066.0	20.4	2596.4	23.07%
									11253.2	100.00%

7. نرتب البدائل طبقا والنسب المئوية التي تم الحصول عليها بالجدول 9-13.

جدول رقم 9- 13 النسب المئوية للبدائل

Priority	Car	Percentage
1	Jeeb	23.07%
2	Toyota	22.85%
3	Audi	15.51%
4	Dodg	11.28%
5	Ford	9.94%
6	Isuzu	9.10%
7	Chevrolet	8.24%

8. نرسم منحنى الأعمدة كما بالشكل 9-25 ليعكس قيم نسب الجدول 9-13.



شكل رقم 9- 25 منحنى الأعمدة لترتيب البدائل

ومن المنحنى 9-25 يتضح جلياً أنه طبقا والمعايير التى اتخذت فى بداية المثال ، فإن أولوية الشراء ستكون للسيارة الجيب Jeep، يليها السيارة تويوتا Toyota ، ثم السيارة Audi، وهكذا

وبالتالى فقد استطعنا بهذه الطريقة، حسم الخلاف حول اختيار إحدى السيارات بطريقة منظمة ومرتبة وجامعة لكل معايير الاختيار، وهكذا يمكن تعميم استخدام وتطبيق هذه الطريقة فى الكثير من المجالات المختلفة ، وعند المفاضلة بين البدائل الكثيرة، ولا يخفى أن الشيئ المهم فى هذه الحالة هو الإتفاق غلى المعايير وتحديدها تحديدا دقيقا.

9.13. تقنية المجموعة الاسمية Nominal Group Technique NGT

وهى أداة تشبه Prioritization Matrix إلى حد كبير إلا أنها أقل عمقا وتستخدم فى المشروعات الصغيرة التي نريد الوصول فيها إلى اتفاق سريع للآراء، والمشروعات التي لا تحتاج إلى قدر كبير من الدقة.

وهى تتألف كما فى جدول 9-14 من جدول واحد يضم فى العمود الأول البدائل التي نود المفاضلة بينها، كما تضم فى الصف الأول أسماء المشاركين فى عملية الاختيار، ويقوم رئيس الفريق بتسجيل تقييم كل شخص لكل بديل من البدائل، وفى العمود الأخير يتم تجميع التقييمات التي حصل عليه كل بديل، ثم يتم ترتيبها تنازلياً.

ولتوضيح فكرة هذه الطريقة سنطبقها على نفس المثال السابق، وهو اختيار إحدى السيارات السبع، (وسيتضح لنا أن هذه الطريقة هي أقل عمقا من طريقة Prioritization Matrix التي تم شرحها سابقا ولكنها أسرع وأسهل).

حل آخر للمثال 9-2 بتقنية المجموعة الإسمية:

جدول رقم 9- 14 تقنية المجموعة الاسمية

	احمد	على	سلمية	خالد	علاء	هدى	Row Total	Row %
Dodge	5	6	4	5	8	5	33	13.55%
Audi	6	6	4	5.5	4	6.5	32	13.14%
Isuzu	6	5	7.5	2	6	4	30.5	12.53%
Chevrolet	5	4	6.5	8	6	4	33.5	13.76%
Toyota	6.5	7	8	5	7.5	6	40	16.43%
Ford	4	5.5	7	5	4.5	8	34	13.96%
Jeep	7	8	6	7	5.5	7	40.5	16.63%
							243.5	100.00%

9.14.حساب تكاليف الجودة Cost of Quality Calculation

فى المراحل الأولى من مراحل التحسين وبخاصة أثناء المرحلة الثانية وهى مرحلة القياس Measure، يكون على رأس مهام فريق التحسين حساب تكاليف الجودة الرديئة أو ما نطلق عليه Cost of Poor Quality (COPC)، حتى يتمكن الفريق فيما بعد (بعد عملية التحسين Improvement Phase) من حساب التوفير الذى أمكن تحقيقه جراء التحسين الذى أجراه .

وقبل أن نتعرض لكيفية حساب تكاليف الجودة الرديئة ، أرى أنه من المفيد أن نتناول باختصار كيفية تقسيم بنود تلك التكاليف إلى عناصرها الأساسية، مع تنويه سريع عن نشأة هذا التقسيم ، فنجد أن:

- أول من كتب عن المعنى العام لتكاليف الجودة هو جوران "Juran" في كتابة دليل تحكم الجودة 1951م .
- أول من قسم تكلفة الجودة إلى التصنيف المعروف حالياً هو فايجنمباوم "A.V Feigenbaum" عندما كان مديراً عاماً في GE فى كتابه التحكم فى الجودة الشاملة Total Quality Control.
- أول من قام بتطوير وتطبيق نظرية Feigenbaum هو الدكتور هارينجتون Dr. Harrington في شركة IBM وأضاف إليها مفهوم CPQ " تكاليف الجودة الرديئة" فى عام 1960.

- أول تقرير نشر عن تكاليف الجودة الرديئة "CPQ" كان فى شركة IBM عام 1964.

9.14.1.أهمية دراسة تكاليف الجودة Impotance of Cost of Quality Study

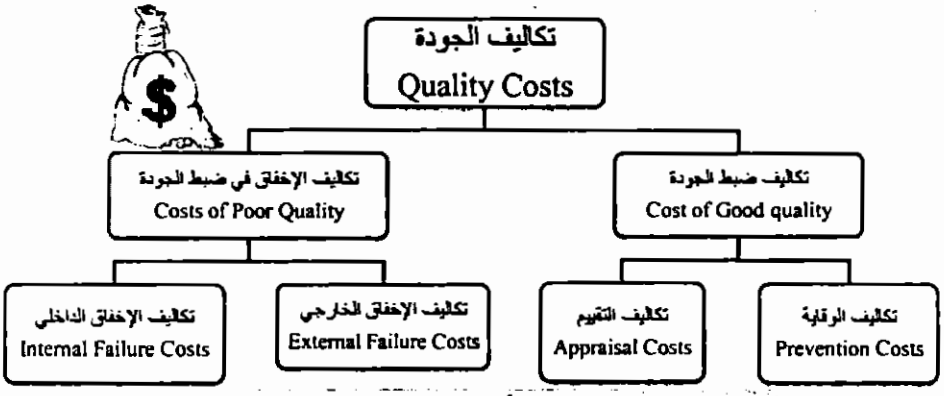
تعتبر دراسة تكاليف الجودة جزء هام وتكاملي لأي برنامج جودة، وخطوة هامة عند تنفيذ مشروعات التحيسن، ومن أهم مميزات دراسة التكاليف المتعلقة بالجودة ما يلى:

- تحويل تكاليف الجودة إلى أرقام بسيطة ومرئية من خلال نسب يساعد فى نشر ثقافة الجودة ويدفع الإدارة والموظفين لفهم أهمية عمل الشيء صحيحاً من المرة الأولى.
- تعتبر الدراسة مؤشر قوي لتحفيز الإدارة العليا في تطبيق وتنفيذ مفهوم تكاليف الجودة.
- التحكم والسيطرة بفعالية فى هذه التكاليف و تخفيضها وبالتالى تخفيض التكاليف الإجمالية للمنتج وبالتالي زيادة أرباح المنشأة.
- تسهم فى تقييم وتقدير التكاليف بدقة ووضع الموازنات بواقعية.

9.14.2.أنواع تكاليف الجودة Cost of Quality Types

وتعرف تكاليف الجودة بأنها "جميع التكاليف التي يتم أنفاقها في أي منشأة أو منظمة إنتاجية أو خدمية لضمان تقديم المنتج أو الخدمة إلى العملاء متوائمة مع متطلباتهم، بالإضافة إلى الخسارة الناتجة من عدم أنجاز أو الحصول على الجودة."

أى أن التكاليف المرتبطة بالجودة تنقسم إلى نوعين رئيسيين من التكاليف وهما : التكاليف التي تنفق لتقديم منتج ذى جودة عالية Cost of Good Quality COGQ ، وهى تكاليف للحفاظ على الجودة وضبطها، وتكاليف الجودة الرديئة Cost of Poor Quality COPQ ، أى التكاليف الناتجة عن العجز عن تقديم منتج ذى جودة عالية وهى تكاليف لعلاج وإصلاح العيوب، والشكل 9-26 يوضح ذلك:



شكل رقم 9- 26 الأنواع المختلفة لتكاليف الجودة

ومن هذا الشكل نجد أن هذه التكاليف تنقسم إلى عدة أنواع رئيسيه كما يلي:

- **تكاليف مرتبطة بمنع حدوث الأخطاء Prevention Cost**

وهى تكاليف نحاول من خلالها منع حدوث الأخطاء و تتعلق بالتخطيط والتصميم، وتشمل عدة عناصر منها:

1- تكاليف تحديد متطلبات العملاء Product or Service Requirement، ووضع المواصفات الفنية للمنتج والمواد الخام والعمليات البينية.
2- تكاليف التخطيط لمنتج ذى جودة Quality Planning، عن طريق نظم الجودة والاعتمادية Reliability، والإشراف والفحص والصيانة و...
3- تكاليف صيانة ومراجعة وتعديل نظم إدارة الجودة Quality Management System، والذي يُعرف بنظام توكيد الجودة Quality Assurance.
4- تكاليف التطوير والتدريب Training للعمال والمشرفين والإدارة
5- تكاليف متنوعة Miscellaneous مرتبطة بأعمال الجودة مثل المراجعات والشحن والانتقال والاتصال والسفر وغيرها.

- **تكاليف مرتبطة بالتقييم Appraisal Cost**

وهى تكاليف تتعلق بعمل القياسات اللازمة لتقييم كل من المواد المورّدة والمنتَجة، للتأكد من مطابقتها للمواصفات والمعايير المتفق عليها، وتشمل عدة عناصر منها:

1- تكاليف الاختبارات Verification للتأكد من تطابق المدخلات والمخرجات للمواصفات الفنية.
2- تكاليف المراجعات والفحص Quality Audit للتأكد من وجود وتطبيق نظام إدارة الجودة.

3- - تكاليف شراء وصيانة ومعايرة أجهزة التفتيش و القياس Inspection Equipment.

4- تكاليف تقييم موردي المواد الخام والخدمات Vendor Rating.

- **تكاليف مرتبطة بإصلاح الأخطاء الداخلية Internal Failure Cost**

وهى التكاليف المتعلقة بتعديل وإصلاح الأخطاء في المنتجات أو في الخدمات قبل خروجها من الشركة للعملاء، وتشمل عدة عناصر منها:

1- تكاليف المنتجات المعيبة (الخردة) Scrap، التي لا يمكن إصلاحها أو بيعها.

2- تكاليف إعادة التصنيع أوالإصلاح Rework or Rectification للمنتجات المعيبة التي يمكن إصلاحها.

3- تكاليف إعادة القياس والتفتيش للمنتجات التي تم إعادة إصلاحها.

4- تكاليف بيع المنتجات بقيمة أقل من سعرها الحقيقي Downgrading، لعدم جودتها وتباع على أنها درجة ثانية.

5- تكاليف الأنشطة الغير ضرورية Waste مثل تخزين المنتجات المعيبة، والزائدة.

6- تكاليف مرتبطة بعملية تحليل أسباب وجود منتجات معيبة Failure Analysis وإعادة التصميم.

- **تكاليف مرتبطة بإصلاح الأخطاء الخارجية External failure cost**

وتنشأ هذه التكاليف عندما لا تفي المنتجات بمستوى الجودة المطلوب، أو تكون معيبة ولا تكتشف هذه العيوب إلا بعد وصولها للعملاء، وتشمل عدة عناصر منها:

1- تكاليف الاستبدال خلال فترة الضمان Warranty، أو الإصلاح Repair سواء كان الإصلاح بعد إرجاعها للمصنع أو فى أماكن استخدامها.

2- تكاليف الأنشطة المرتبطة بالشكاوى Complaints من متابعة وتحليل.

3- تكاليف الإرجاع Returns للمنتجات المعيبة، وما يتبعها من تقصى وتحقيق وانتقالات ونقل وشحن وإصلاح.

4- تكاليف العقوبات Penalties الناشئة عن المسئولية Liability وعدم الالتزام بالمواصفات القياسية.

5- التكاليف المرتبطة بضياع السمعة الطيبة Loss of Goodwill وأثر ذلك على مستقبل الشركة أو المؤسسة.

وفى الأنواع الأربعة السابق الإشارة إليها نلاحظ أن تكاليف النوعين الأولين منها يرتبط بمحاولة إنتاج منتج خالي من العيوب، وما يصحبه من منع حدوث واكتشاف أخطاء Cost of Errors Detection and Prevention وهو ما نسميه "منع اندلاع الحرائق Fire Detection and Prevention"، بينما تكاليف النوعين الأخيرين منها يرتبط بإنتاج منتج معيب، وما يصحَب ذلك من إصلاح الأخطاء Cost of Errors Correction، وهو ما نسميه " إطفاء الحرائق بعد اندلاعها Fire Fighting " (Pyzdek, 2003).

9.14.3.قياس وتحليل تكاليف الجودة Cost of Quality Measuring/Analysis

هذا وتقاس تكاليف الجودة فى الشركات بتكوين جدول يضم العناصر الأربعة الرئيسية للتكاليف مع تحديد تكلفة كل بند فرعى من هذه العناصر كما بالجدول 9-15: .

جدول رقم 9- 15 حساب تكاليف الجودة

جدول تكاليف الجودة عن الفترة من / / الى / /			
عناصر التكاليف		التكلفة	النسبة من المبيعات %
تكاليف وقائية Prevention Cost تكاليف الإجراءات الوقائية	-1		
	-2		
	-3		
تكاليف التقييم Appraisal Cost تكاليف مراقبة الجودة	-1		
	-2		
	-3		
تكاليف الإخفاق الداخلي Internal failure cost تكاليف حالات عدم المطابقة الداخلية	-1		
	-2		
	-3		
تكاليف الاخفاق الخارجي External failure cost تكاليف حالات عدم المطابقة بعد البيع	-1		
	-2		
	-3		
إجمالى التكاليف			

وبعد إعداد جدول تكاليف الجودة يمكن من خلاله حصر جميع التكاليف المتعلقة بجودة المنتج، ثم يلى تلك عملية تحليل هذه التكاليف بطريقتين:

1. **تحليل النزعة (Trend Analysis)** : ويطلق على هذا النوع اسم التحليل الأفقى Horizontal Analysis، وفيه نقوم بمقارنة مستويات التكاليف الحالية بمستويات ماضية داخل الشركة، أو بمقارنة مستويات التكاليف الحالية بمستويات التكاليف المناظرة فى الشركات المنافسة، و منه يمكن استخلاص معلومات مفيدة للتخطيط المستقبلي لتحسين مستوى الجودة .
2. **تحليل باريتو (Pareto Analysis)** : ويطلق على هذا النوع اسم التحليل الرأسى Vertical Analysis، وفيه نقوم بمقارنة مستويات التكاليف المختلفة بعضها البعض لمعرفة أكثر هذه العناصر تأثيرا تكلفة الجودة ، ويعد تحليل باريتو Pareto Analysis من بين أنجع التقنيات في تحليل تكاليف الجودة إذ من خلاله يمكن تحديد القلة المهمة Vital few و التي يمكن العمل عليها من أجل التقليل في تكاليفها. بمعنى آخر التركيز أكثر في عملية التحسين على القلة المهمة Vital few وترك الكثرة الغير مهمة Trivial many (يرجى مراجعة مبدأ باريتو فى الفصل التاسع من هذا الكتاب).

مثال رقم 9- 3

قام فريق التحسين بإحدى الشركات بحساب عناصر تكاليف الجودة وكانت قيمها كما بالجدول 9-16 والمطلوب تحليل هذه النتائج .

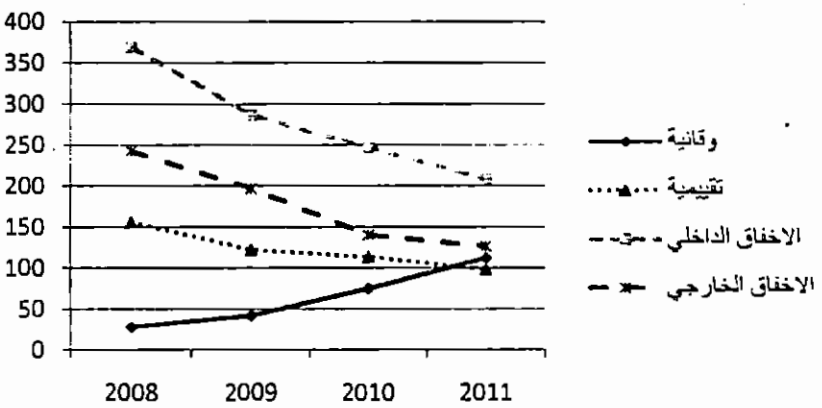
جدول رقم 9- 16 تكاليف الجودة بالالف جنيه

البند	2008	2009	2010	2011
وقائية	27.8	41.5	74.6	112.3
تقييمية	155.9	122.5	113.5	98.4
الاخفاق الداخلي	369.2	286.4	247	209.1
الاخفاق الخارجي	242.9	196.7	140	126.3
تكاليف الانتاج	3,560	3,670	3,880	3,890
المبيعات	4,160	4,450	5,050	5,190

الحل:

أولا نقوم برسم الأنواع المختلفة للتكاليف فى الأعوام الأربعة كما فى شكل 9-28 ، ومنه يتضح أن :

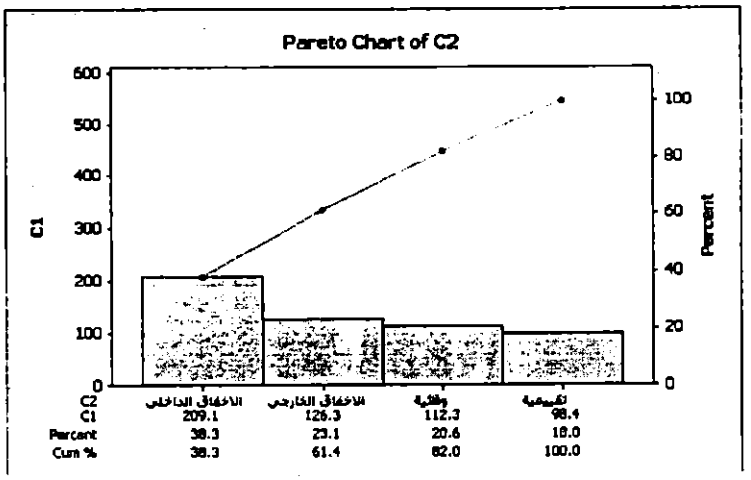
- التكاليف الوقائية زادت بينما قلت باقى أنواع التكاليف.
- فى كثير من الحالات تؤدى زيادة المصروفات على التكاليف الوقائية إلى تخفيض باقى المصروفات.
- يمكن لهذ الشركة أن تستمر فى زيادة مصروفاتها على التكاليف الوقائية ما دام ذلك يؤدى إلى تخفيض باقى التكاليف حتى نصل إلى المرحلة التى تصبح فيها زيادة المصروفاتها على التكاليف الوقائية عديمة التأثير على ما باقى التكاليف.



شكل رقم 9- 27 مخطط تحليل النزعة لتكاليف الجودة لأربع سنوات

ثانياً نقوم برسم مخطط باريتو للأنواع المختلفة للتكاليف فى أحد الأعوام الأربعة وليكن عام 2011 (تم إختيار عام 2011 لأنه أحدث البيانات وبالتالى أكثرها تعبيراً عن الواقع) كما فى شكل 9-29 ، ومنه يتضح أن :

- الشكل العام الناتج لمخطط باريتو لا يعطى النمط/ النموذج Pattern المعروف لباريتو والذى يفضل أن يكون 20 الى 80، وذلك بسبب قلة العناصر المحللة، وبالتالى سنتغاضى عن شرط تحقق النمط 80/20، وسنستمر فى التحليل.
- تتركز معظم التكاليف فى بند تكاليف الإخفاق الداخلى ثم يليها تكاليف الإخفاق الخارجى ، وهو ما يشير إلى ضرورة زيادة الإنفاق فى بند التكاليف الوقائية للتقليل وللحد من الإخفاقات الداخلية والخارجية .

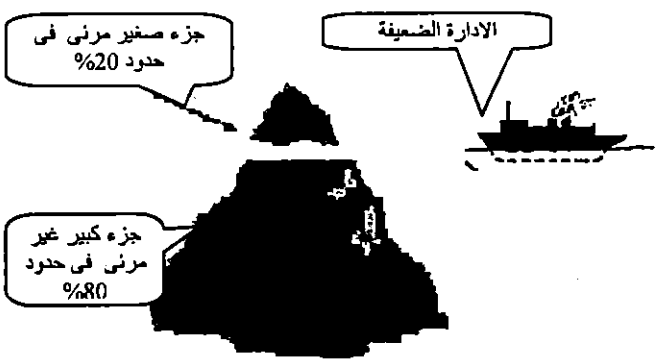


شكل رقم 9- 28 مخطط تحليل باريتو لتكاليف عام 2011

كذلك يمكننا رسم العلاقة بين نسبة تكاليف الجودة (تكاليف الجودة مقسومة على التكاليف الكلية) مع الأرباح (1- التكاليف مقسومة على المبيعات) للسنوات الأربع ، ومنه سنلاحظ أن نسبة الأرباح تزداد كلما قلت نسبة تكاليف الجودة.

9.14.4.استراتيجية مكافحة تكاليف الجودة Cost of Quality Fighting Strategy

إن تبنى الطرق المعروفة و الأدوات التقليدية للجودة Traditional Quality Tools التى تستخدم لمكافحة المنتج الردئ أوالخدمة السيئة، تؤدى إلى اكتشاف جزء صغير من هذه المشاكل لايتجاوز نسبة عشرين بالمائة منها، مثل تكاليف الضمان وإصلاح العيوب والاختبارات والتفتيش والتدريب وإعادة التشغيل ومفاقيد الإنتاج، وهناك نسبة غير بسيطة تقترب من ثمانين بالمائة تكون غير ظاهرة، ويمكن اكتشاف جزء كبير منها باتباع منهجية التحسين المستمر Six Sigma Methodology، مثل تكاليف فقد عميل لن يعود للتعامل مع الشركة، والعميل الغير راض عن المنتج أو الخدمة الذى سيقوم بإبلاغ زملائه وأحبائه وأصدقائه بذلك، و تكاليف العقوبات الداخلية والخارجية لمخالفة اللوائح والمعايير، وتكلفة توقف الآلات بدون عمل، وتكاليف فقد



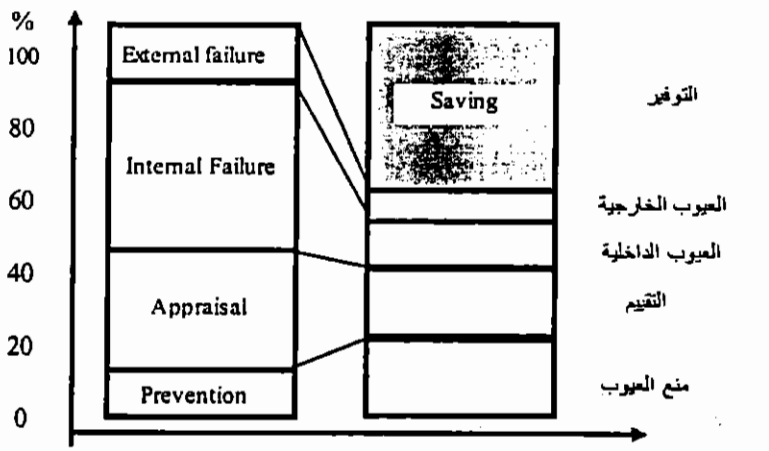
شكل رقم 9- 29 المشاكل المرئية والغير مرئية Pyzdek,

الفرص التسويقية وفرص البيع، و تكاليف زيادة المخزون الراكد، و تكاليف طول زمن التوريد أوتقديم الخدمة، و تكاليف عدم انتظام العاملين فى أداء مهامهم، و تكاليف هجرة العمالة الماهرة من العمـــل فى الشركة، والشكل 9-29 فيعرض هذا المفهوم وهذه الفكرة.

وأعتقد أنه لا يختلف معي أحد على أن وجود منتجات معيبة أو ذات جودة منخفضة ضمن الإنتاج الكلى للمنظمة، فضلا عن أنه يضع المنظمة في وضع تنافسي متدني ويسيء إلى سمعتها، يؤدى كذلك إلى زيادة تكاليف المنتجات السليمة والخالية من العيوب، إذ أن تكاليف المنتجات المعيبة ستضاف إلى التكاليف الكلية للإنتاج، وبالتالى تكون المحصلة ارتفاع السعر النهائى للخدمة المقدمة أو للسلعة المنتجة.

أما لتوضيح العلاقة بين عناصر تكاليف الجودة، فنجد أنها فى كثير من الحالات تخضع لقانون (100:10:1) : فإنفاق 1 جنيه على تكاليف الوقاية سوف يوفر 10 جنيهات على تكاليف التقييم و 100 جنيه على تكاليف الاخفاق (الداخلي و الخارجي.

أما الشكل رقم 9-30 فيعرض استراتيجية التعامل مع الأنواع الأربعة والتي ترتكز على "منع اندلاع الحريق بدلا من مكافحته Fire Detecting and Preventing Rather Than Fighting" عملا بمبدأ " الوقاية خير من العلاج"، وفيه يتضح زيادة تكاليف منع ظهور العيوب بهدف الحصول على منتجات سليمة من أول محاولة للإنتاج، أى Getting it Right First Time، أى الزيادة فى تكاليف بند الوقاية Prevention ، سيكون له بالغ الأثر فى تقليل التكاليف فى باقي البنود الأخرى، وهذا يؤدى فى النهاية إلى ظهور التوفير الذي تطمح إليه كل المؤسسات والشركات والمنظمات.



شكل رقم 9- 30 استراتيجية خفض تكاليف الجودة

9.15. مخطط الصندوق والشنب Box Plot or Box and whisker

يعد مخطط الصندوق Box Plot من الأدوات الهامة لبيان توزيع البيانات و مدى تماثلها، وهو عبارة عن رسم بياني يشبه الصندوق، ومن خلاله يمكن الإجابة سريعا علي السؤال هل البيانات متماثلة أم لا ؟ وإلى أى جهة تميل هذه البيانات؟ (يرجى مراجعة الفصل الحادى عشر من هذا الكتاب تحت عنوان عرض البيانات باستخدام الرسوم البيانية Data Presenting Using Graphs).

والآن سنأخذ مثالا يوضح مجالات استخدامه والتى يمكن ذكر بعضها فيما يلى:

1. المقارنة بين عدة مجموعات من البيانات.
2. تحديد مدى اقتراب توزيع البيانات من منحنى التوزيع الطبيعي.
3. تحديد النقاط التي من المحتمل أن لا تنتمي إلى مجموعة البيانات الأصلية القيم الغريبة/الشاذة Outliers، إما بسبب القياس الخاطئ أو بسبب التسجيل الغير دقيق.

مثال رقم 9- 4

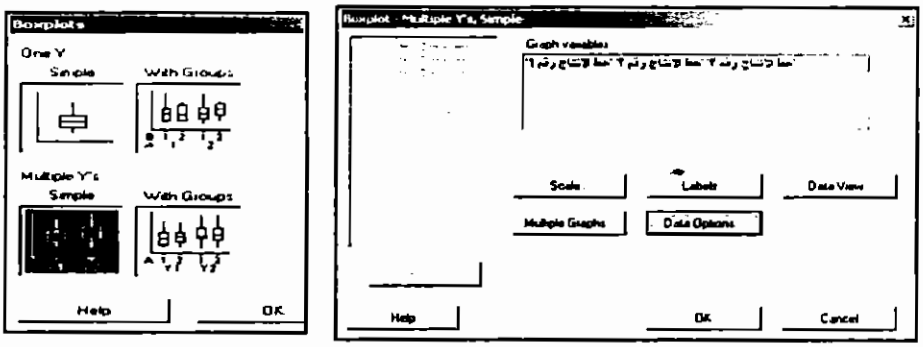
بفرض أن لدينا بيانات لثلاث خطوط إنتاج فى أحد المصانع تصنع جسما اسطوانيا من البلاستيك لكي يستخدم فى لعب الأطفال، وقد لوحظ عند تجميع اللعب وجود اختلاف طفيف فى أقطار الجسم الاسطواني والذي من المفترض أن يكون التفاوت المسموح به فى حدود نصف ميلليمتر، وعند تسجيل عدة قراءات للتفاوت فى إنتاج الخطوط الثلاثة حصلنا على البيانات المعطاة فى الجدول 9-17. والمطلوب رسم و تحليل هذه القراءات باستخدام مخطط الصندوق Box Plot.

جدول رقم 9- 17 التفاوت فى اقطار منتج من ثلاثة خطوط إنتاج لنفس

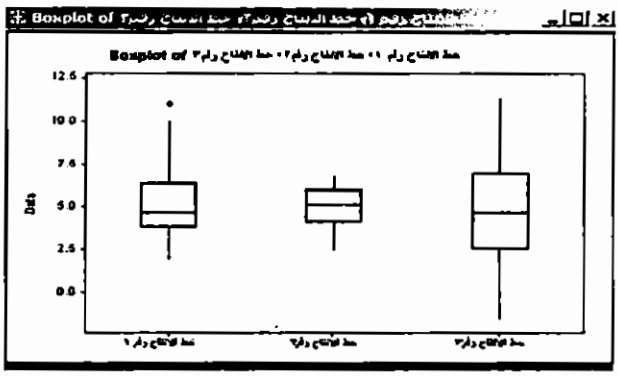
خط الإنتاج رقم ١	خط الإنتاج رقم٢	خط الإنتاج رقم٣
4.5172	6.15623	2.5572
4.027	6.77243	5.8602
5.0398	3.62667	0.3917
4.3422	5.02219	1.9634
5.1405	3.607	6.5878
5.7577	5.17998	9.17
4.1099	5.45739	9.8664
2.8713	5.11859	-1.5575
3.4062	4.18647	4.513
6.4946	4.06114	4.7024

الحل:

أولا نبدأ برسم مخطط الصندوق Box Plot لهذه البيانات باستخدام Minitab باختيار القوائم التالية Minitab > Graph > Box plot فيظهر المربع الحواري كما فى شكل 9-31، فنختار Multiple Y sample فيظهر مربع حواري آخر فنختار الأعمدة الثلاثة ثم OK فيظهر الشكل 9-32:



شكل رقم 9- 31 المربع الحوارى Minitab



شكل رقم 9- 32 نتيجة المقارنة بين ثلاثة خطوط انتاج

ويمكننا التعليق علي الشكل 9-32 كما يلي:

1. بالنسبة لخط الإنتاج الأول يبدو أن القياسات المسجلة قد لا تتبع منحنى التوزيع الطبيعي (يرجى مراجعة الفصل الثانى عشر تحت عنوان التوزيعات الاحتمالية فى هذا الكتاب) لأن الخط الممثل للوسيط Median لا يقع فى منتصف الصندوق (لا يمكن الجزم بأن البيانات تتبع أولا تتبع منحنى التوزيع إلا باختبار لطبيعية البيانات Normality test)، كما أن خط الوسيط Median قريب من التفاوت المسموح وهو نصف ميلليمتر، كما يلاحظ أن حجم الصندوق للخط الأول أصغر من حجم الصندوق للخط الثالث، وأكبر من حجم الصندوق للخط الثاني، وهو ما

يدل على وجود تباين، كذلك يلاحظ وجود النقط الغريبة/الشاذة Outlier وهو ما يشير إلى أحد احتمالين، إما أن هناك قياس خاطئ، أو أن هناك خطأ فى قياس وتسجيل هذه القيمة.

2. بالنسبة لخط الإنتاج الثاني يبدو مبدئيا أن القياسات المسجلة تتبع منحنى التوزيع الطبيعي لأن الخط الممثل الوسيط Median يقع فى منتصف الصندوق، كما أن هذا الخط قريب من التفاوت المسموح به وهو نصف ميلليمتر، كما يلاحظ أن حجم الصندوق للخط الثاني أصغر من حجم الصندوقين للخطين الأول والثالث، وهو ما يدل على وجود تباين أقل من الموجود فى الخطين الأول والثالث.
3. بالنسبة لخط الإنتاج الثالث يبدو أن القياسات المسجلة تتبع منحنى التوزيع الطبيعي، لأن الخط الممثل للوسيط Median يقع فى منتصف الصندوق، وطول الشنبين متساو تقريباً، كما أن خط الوسيط Median قريب من التفاوت المسموح به وهو نصف ميليمتر، كما يلاحظ أن حجم الصندوق للخط الثالث أكبر من حجم الصندوقين للخطين الأول والثاني، وهو ما يدل على وجود تباين كبير.

وبعد هذا التحليل يتضح أن أداء خط الإنتاج الثاني هو أفضل الخطوط الثلاثة (بفرض أن نظام القياس واحد للخطوط الثلاثة) لما يلي:

1. التباين فيه أقل من الموجود فى الخطين الآخرين.
2. لا يحتوى على القيم الغريبة/الشاذة Outliers.
3. بياناته تتبع منحنى التوزيع الطبيعي.

مثال رقم 9- 5

بفرض أن القياسات السابقة كانت لتقييم ثلاث أنظمة قياس، وكانت مقاسات القطع المقاسة جميعا تتراوح بين 3 مليمتر و 6 مليمتر، وعدد هذه القطع هو خمسون قطعة، والمطلوب التعليق على هذه النتائج.

الحل: فى هذا المثال سنقوم بنفس الخطوات السابقة لرسم مخطط الصندوق Box Plot وسنحصل على نفس الأشكال السابقة ونعلق على ذلك بأن نظام القياس الثاني هو الأفضل أيضاً لنفس الأسباب السابق ذكرها.

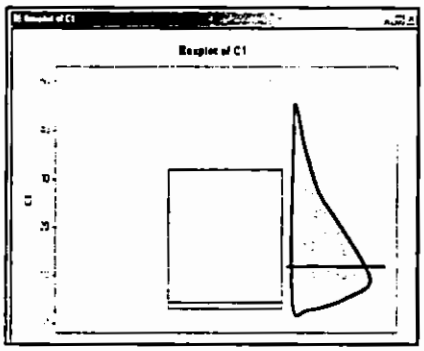
مثال رقم 9- 6

أما إذا كان لدينا البيانات الموضحة بالجدول 9-18

جدول رقم 9- 18 مجموعة بيانات لرسمها بمخطط الصندوق

3.8857	3.123	2.9869	3.1849	1.8339	4.3449	5.7676	2.362
4.2843	2.0872	5.1133	3.9283	1.1381	4.5796	3.3611	2.375

وتم رسمها بمخطط الصندوق Box Plot فإنها تظهر بالشكل 9-33، ويتضح أنها من المحتمل لا تتبع منحنى التوزيع الطبيعي لأن الوسيط Median متطرف وأطوال الشنبين غير متساويين، كذلك يتضح أن تكرار غالبية البيانات يتركز حول الوسيط Median، وذيل التوزيع يكون جهة الشنب الأكبر أى أنها ملتوية جهة اليسار Left Skewed، وهذا ما يدفعنا إلى الاعتقاد بأن هذه البيانات من المحتمل ألا تنتمي لعملية واحدة، فقد تكون البيانات مجمعة من خطى إنتاج، أو مصنعين، أو مناوبتى عمل، ويتم التعامل مع هذا الموقف عن طريق إعادة تخطيط جمع البيانات (لمزيد من المعلومات عن هذه النقطة يرجى الرجوع إلى الفصل الثالث عشر تحت عنوان العينات وطرق انتقائها Samples and sampling فى هذا الكتاب).



شكل رقم 9- 33 مخطط الصندوق للمثال 9-6

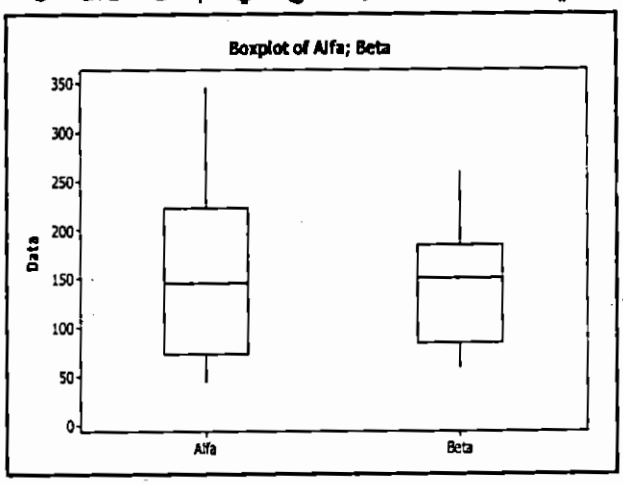
مثال رقم 9- 7

تمتلك إحدى الشركات عدداً كبيراً من الآلات الإنتاجية الهامة، وتقوم شركتين متخصصتين الفا وبيتا بصيانة هذه المعدات عند حدوث أى أعطال لها، وفى الفترة الأخيرة ازدادت أعطال إحدى هذه المعدات بصورة تؤثر على استمرار الإنتاج، وتريد الشركة المالكة اختيار إحدى شركتي الصيانة للتعاقد معها بصفة دائمة، ولاختيار أفضل الشركتين قام فريق منهجية التحسين Six sigma برصد أدائهما فى الستة أشهر الأخيرة، وتم تسجيل الزمن اللازم لإصلاح هذه المعدة الهامة، وكانت النتائج كما فى جدول 9-19 كالتالي:

جدول رقم 9-19، الزمن اللازم لإصلاح معدة هامة بواسطة شركتين فى الستة

الشركة	الوقت المستغرق للإصلاح بالدقيقة								
ألفا	115	220	189	225	345	145	86	60	45
بيتا	170	259	145	180	190	168	90	78	102

الحل: بنظرة سريعة على البيانات المتاحة، ولأول وهلة وقبل رسم مخطط الصندوق Box Plot فى شكل 9-34 سيظهر أن شركة ألفا هي الأفضل، حيث إن معظم أوقات الإصلاح التي تتم عن طريقها هي أقل من أوقات الإصلاح التي تتم عن طريق شركة بيتا.

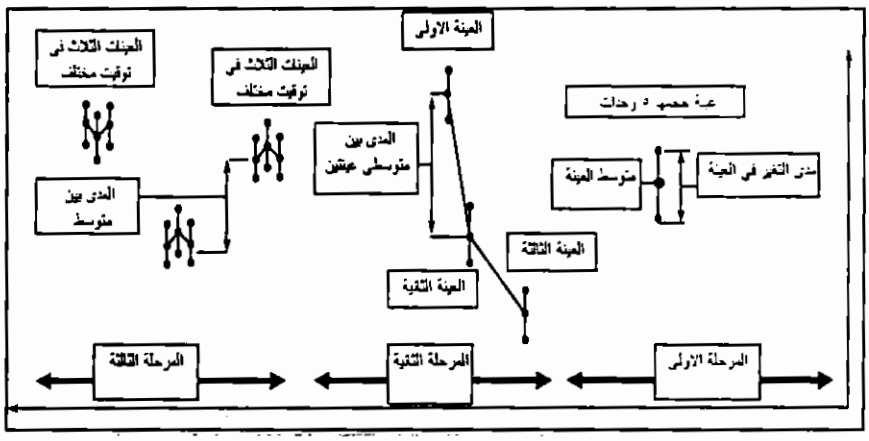


شكل رقم 9- 34 مخطط الصندوق للشركتين

ولكن وبعد رسم مخطط الصندوق Box Plot كما بالشكل 9-34 سيظهر عكس ذلك، وسيتضح أن شركة بيتا هي الأفضل حيث إن حجم الصندوق الممثل لأوقات إصلاحها أقل حجما من الصندوق الممثل للشركة ألفا، مما يدل على أن التباين المصاحب لزمن الإصلاح أقل.

9.16. مخطط مدى المتغيرات المتعددة Multi-Vari Interval Plot

يعد مخطط المتغيرات المتعددة من الأدوات التي يمكن استخدامها لعرض صورة للبيانات وبيان مدى التغير والتباين فيها، ويشبه إلى حد كبير أداة الصندوق والشنب Box Plot التي تناولناها بالشرح في هذا الفصل، غير أنه يفوقها من حيث عمق التحليل، وهو يوضح التفاوت والتباين الموجود في عينة ما Variation in sample، والتباين في مجموعة العينات Variation within subgroup، كما يستخدم في نفس الوقت في توضيح التباين والاختلاف الموجود بين مجموعات العينات Variation between groups في أوقات مختلفة ،والشكل 9-35 التالي يوضح هذا المفهوم:



شكل رقم 9- 35 منحنى المتغيرات المتعددة

ففي المرحلة الأولى من الرسم يكون لدينا عينة حجمها خمس وحدات مثلا فنقوم بحساب المدى وهو الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة في العينات ثم نحسب متوسط هذه العينة بجمع قيمها وقسمتها على عددها، وبالتالي يمكننى تحديد التباين والاختلاف في العينة الأولى.

وفي المرحلة الثانية يكون لدينا ثلاث عينات من جنس العينة الأولى (أى ثلاث عينات حجم كل منها خمس وحدات)، فنرسم كل عينة من هذه العينات الثلاث كما تم في حالة العينة الأولى، وبذلك يمكننا تحديد التباين والاختلاف بين العينات الثلاث التى تم تجميعها في وقت واحد.

وفي المرحلة الثالثة يكون لدينا ثلاث مجموعات من العينات (يتم تجميعها عادة في أوقات مختلفة) كل مجموعة عبارة عن ثلاث عينات وكل عينة حجمها خمس وحدات، ويتم رسم هذه المجموعات الثلاث كما تم رسمها في المرحلة الثانية، وبذلك يمكننا تحديد التباين والاختلاف بين مجموعات العينات الثلاث التى تم تجميعها في أوقات مختلفة.

وبالتالى وبعد هذا الرسم فإنه يتضح أنه بامكاننا تحديد التباين والاختلاف داخل العينة الواحدة المكونة من خمس وحدات، وداخل المجموعة الأولى من العينات التى تم تجميعها فى نفس الوقت، وايضا بين مجموعات العينات التى تم تجميعها فى أوقات مختلفة.

وتستخدم هذه الأداة فى مرحلة القياس Measure، وقبل إجراء اختبار الفرضيات Test Of Hypothesis فى مرحلة التحليل Analyze من مراحل منهجية التحسين (يرجى الرجوع إلى الفصل السابع عشر فى هذا الكتاب).

- **خطوات تجهيز مخطط المتغيرات المتعددة Multi-Vari Preparation steps**

1. مرحلة جمع البيانات وتحديد مجموعات العينات Subgroups Definitions ويفضل ألا يقل عدد العينات فى كل مجموعة فرعية Subgroup عن خمسة عينات، ويتم قياس خصائص العينات مثل الوقت والأطوال والأبعاد والأحجام بالطريقة والوحدات المناسبة.
2. حساب كل من المتوسط الحسابي Mean، والانحراف المعياري Standard Deviation لكل مجموعة عينات Subgroup ويلاحظ أن الانحراف المعياري يحسب من العلاقة $\sigma = \frac{\bar{R}}{D_2}$ حيث $\bar{R}$ هي متوسط المدى، وحيث تحسب D_2 من الجداول المذكورة فى الفصل السادس تحت عنوان خرائط المراقبة والتحكم Control Charts من هذا الكتاب (ومن الجدير بالذكر أنه إذا لم نستطع حساب قيمة الانحراف المعيارى لقلة حجم العينات فيمكن حساب المدى واستخدامه بديلا عن الإنحراف المعيارى فى هذه الحالة).
3. نجهز المحاور الرأسية والأفقية وندرجها، ثم نرسم خطا راسيا ارتفاعه يساوى 6σ اى ستة أضعاف الانحراف المعياري ووسطه يساوى قيمة المتوسط الحسابي، ونكرر ذلك لكل مجموعة بيانات.

مثال رقم 9- 8

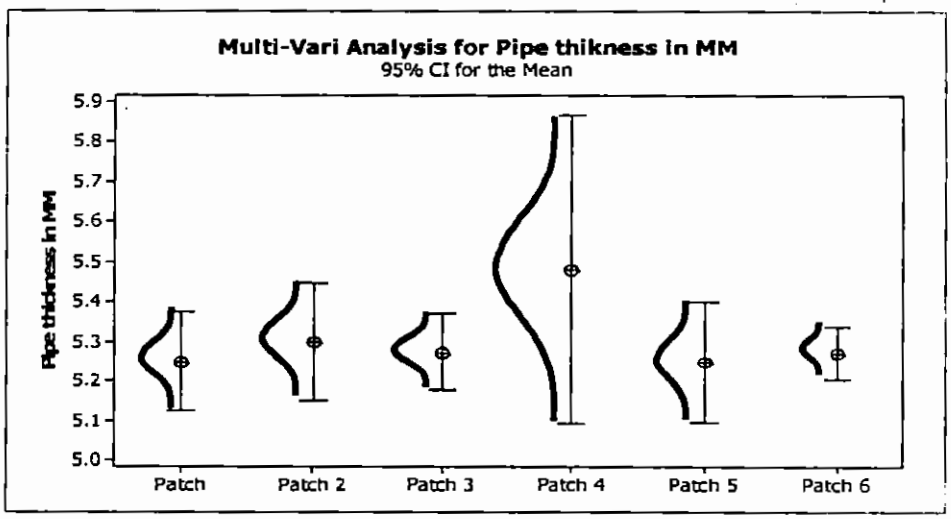
تقوم إحدى الشركات بإنتاج نوعا من المواسير بسمك محدد، وقد لوحظ فى الفترة الأخيرة ورود عدة شكاوى من العملاء من عدم انتظام سمك المواسير، خاصة بعد عمل صيانة عمرة كاملة لماكينة الإنتاج رقم 2، ولذا فقد قام فريق التحسين برصد وتسجيل سمك المواسير المنتجة للماكينات المختلفة وكانت القراءات كما هو موضح بالجدول 9-20.

جدول رقم 9- 20 سمك المواسير فى عينات مختلفة

Patch	Patch 2	Patch 3	Patch 4	Patch 5	Patch 6
5.2	5.16	5.21	5.1	5.156	5.2
5.3	5.3	5.23	5.2	5.13	5.31
5.1	5.4	5.4	5.8	5.2	5.3
5.3	5.2	5.3	5.6	5.36	5.32
5.35	5.43	5.23	5.7	5.4	5.23

الحل:

بعد رسم مخطط المتغيرات المتعددة Multi-vari، يظهر الشكل 9-36.

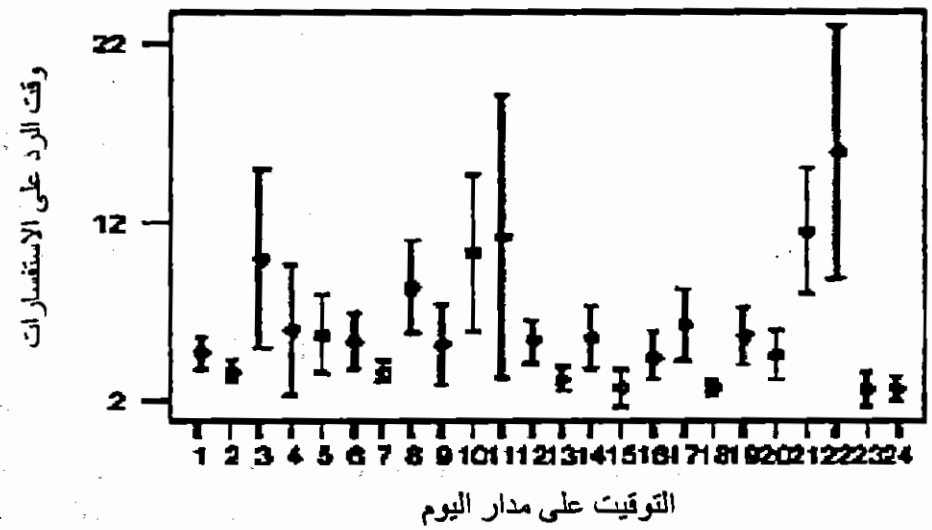


شكل رقم 9- 36 منحنى المتغيرات المتعددة Multi-vari للماكينات الخمسة

وفيه نلاحظ أن هناك خمسة ماكينات متقاربة الأداء ويتراوح سمك المواسير المنتجة بها بين 5.1 مليمتر و 5.45 مليمتر وهى فى الحدود المسموح بها، أما الماكينة الرابعة فيلاحظ أن سمك المواسير المنتجة بها يتراوح بين 5.1 ميليمتر و 5.85 ميليمتر وهو مدى واسع، ويتضح من ذلك أن هناك احتمال كبير فى أن تكون هي الماكينة المسببة للشكوى وليس الماكينة التى اعتقدنا انها سبب المشكلة، ونلاحظ فى الشكل المعروض أننا تمكنا من رؤية الاختلاف والتباين بين الماكينات المختلفة، والتباين والاختلاف الناتج من كل ماكينة على حده، و الجدير بالذكر أنه يمكن رسم هذا الشكل باستخدام برنامج المينيتاب Minitab من القوائم Graph > interval Plot.

والشكل 9-37 التالي يعرض تحليلا للوقت المستغرق للرد على استفسارات العملاء فى مركز خدمة تليفونية على مدار 24 ساعة، و من المفروض ألا يتجاوز وقت الرد على الاستفسارات فيه عن خمس دقائق.

وفيه نلاحظ أن الأوقات التي حدث فيها تجاوز للوقت المسموح به هي الساعة 3، والساعة 11 والساعة 22 وبالتالي يمكننا اتخاذ الإجراء اللازم لإصلاح وتقويم هذا الخلل، وقد يتطلب ذلك زيادة عدد العاملين فى هذا التوقيت، أو زيادة تدريب العاملين فى هذه المناوبات (الورادى).



شكل رقم 9- 37 منحنى المتغيرات المتعددة Multi-vari للرد على الاستفسارات

9.17. مخطط الهستوجرام Histogram

الهستوجرام Histogram عبارة عن رسم بياني يوضح تكرار البيانات Frequency Distribution و يعكس شكلها، ومن خلاله يمكن الإجابة سريعا علي السؤال هل البيانات متماثلة أم لا ؟ وأين تقع أكثر القيم تكرارا، وارتفاع أعمدة الهستوجرام Histogram تتناسب مع تكرار البيانات ويجب أن تكون الأعمدة متجاورة بدون فواصل Without Gaps وليس شرطا أن يبدأ ترقيم المحور الأفقي من الصفر(يرجى مراجعة الفصل الحادى عشر من هذا الكتاب تحت عنوان عرض البيانات باستخدام الرسوم البيانية Data Presenting Using Graphs).

والآن سنعرف كيفية رسمه باستخدام المينيتاب Minitab، وسنأخذ مثالا يوضح مجالات استخدامه- وهى نفس مجالات استخدام مخطط الصندوق Box Plot- والتى يمكن ذكر بعضها فيما يلى:

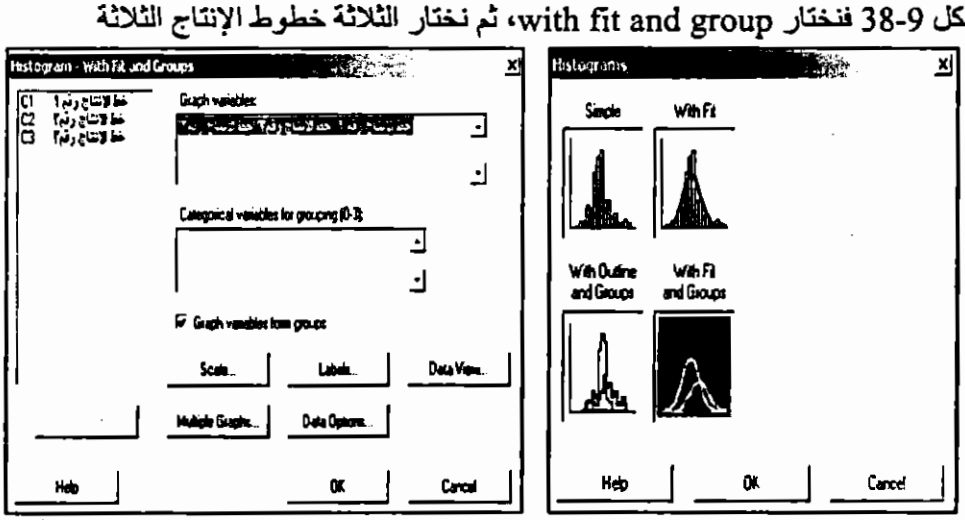
1. المقارنة بين عدة مجموعات من البيانات.
2. تحديد مدى اقتراب توزيع البيانات من منحنى التوزيع الطبيعي.
3. تحديد ما إذا كانت البيانات تنتمي إلى عملية Process واحدة أو أكثر.
4. تحديد النقاط التي من المحتمل ألا تنتمي إلى مجموعة البيانات الأصلية أى القيم الغريبة/الشاذة Outliers، أما عن طريق القياس الخاطئ أو عن طريق التسجيل الغير دقيق.

مثال رقم 9- 9

المطلوب رسم و تحليل البيانات الموضحة فى الجدول 9-13 باستخدام الهستوجرامHistogram، (ويلاحظ أنها نفس البيانات التى تناولناها عند شرح مخطط الصندوق Box Plot، وتعمدنا ذلك حتى نرى الفرق بين الهستوجرام Histogram ومخطط الصندوق Box Plot).

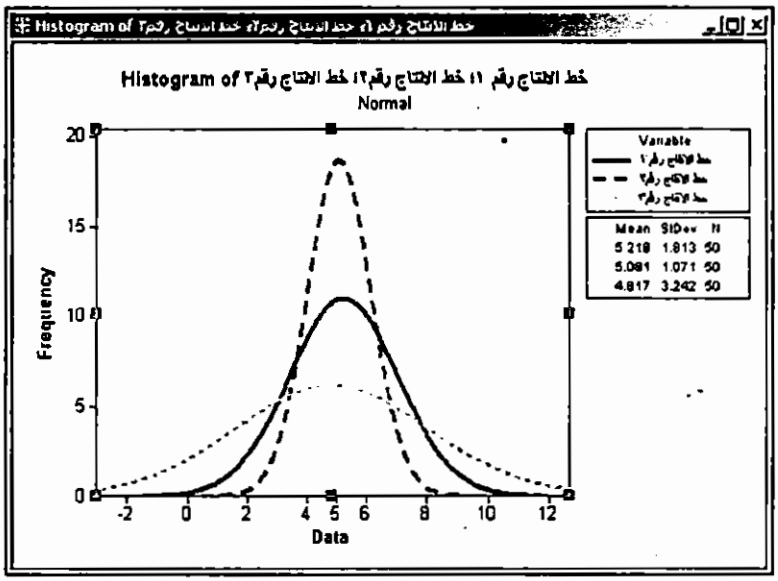
الحل:

أولا نبدأ برسم الهستوجرام Histogram لهذه البيانات باستخدام المينيتاب Minitab باختيار القوائم التالية Minitab > Graph > Histogram، فيظهر المربع الحواري فى شكل 9-38 فنختار with fit and group، ثم نختار الثلاثة خطوط الإنتاج الثلاثة



شكل رقم 9- 38 تجهيز منحنى الهستوجرام للخطوط الثلاثة

فيظهر الشكل 9-39 ومنه يتضح أن خط الإنتاج رقم 2 هو أقل الخطوط تشتتا، ومتوسطه أقرب ما يكون إلى النصف ميليمتر، وعلى هذا فإن خط الإنتاج رقم 2 هو أفضل الخطوط ويتضح أيضا أن خط الإنتاج رقم 3 هو أسوأها لأنه الأكثر تشتتا، وهى نفس النتيجة التي حصلنا عليها عندما استخدمنا مخطط الصندوق Box Plot.



شكل رقم 9- 39 منحنى الهستوجرام للخطوط الثلاثة

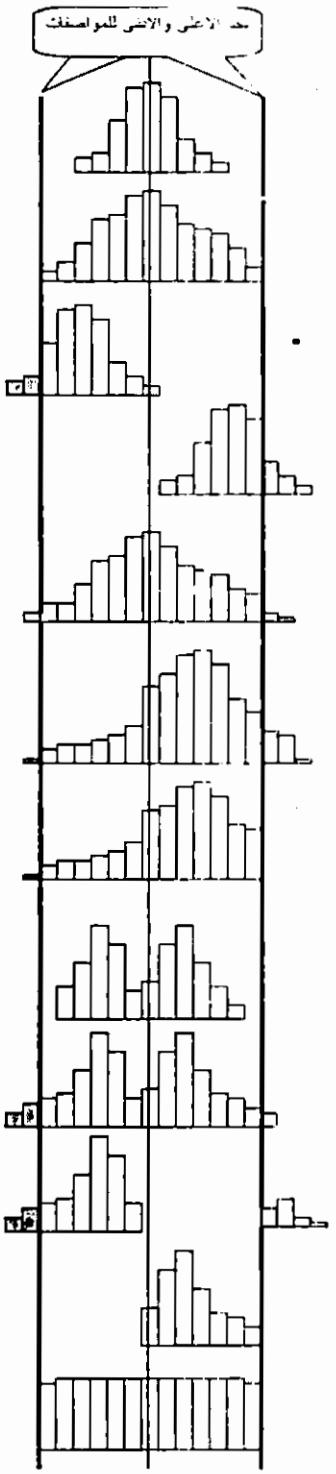
وإذا تم قسمة قيمة كل عمود (التكرارات) من أعمدة الهستوجرامHistogram على إجمالى قيم الأعمدة (إجمالى التكرارات) فاننا نحصل على ما نطلق عليه دالة الكثافة الاحتمالية Probability Density Function (PDF) (يرجى مراجعة الفصل الثانى عشر تحت عنوان الاحتمال والتوزيعات الاحتمالية فى هذا الكتاب).

9.17.1.تفسير نماذج الهستوجرام Histogram Interpretation

ويجب ملاحظة أنه لكي نتمكن من رسم هستوجرام يعبر عن العملية فيجب إلا تقل عدد القراءات عن خمسين قراءة، إذ أن القراءات الأقل من ذلك قد تؤدى إلى استنتاجات غير سليمة وغير دقيقة، كذلك يجب التأكد من البيانات تتبع منحنى التوزيع الطبيعي قبل تعميم الاستنتاجات.

و الشكل التالى 9-40 يعرض عدة نماذج للهستوجرام التي يمكن الحصول عليها من أى عملية، مع تفسير لهذه النماذج، وتوضيح الإجراءات اللازمة لكل نموذج .

وصف المنظومة المنتجة	الاجراء المطلوب اتخاذه
منظومة متمركزة حول الهدف وتفي باحتياجات العملاء و توجد سماحية لحدوث اخطاء	المحافظة على هذا الاداء
منظومة متمركزة حول الهدف وتفي باحتياجات العملاء ولا توجد سماحية لاى خطأ " موقف حرج"	تقليل الاضطراب الناتج عن الcommon caouses
منظومة غير متمركزة حول الهدف و بها عيوب جهة الحد الادنى للمواصفات ويمكن اصلاحها	تقليل الاضطراب الناتج عن Special caouses
منظومة غير متمركزة حول الهدف و بها عيوب جهه الحد الاقصى للمواصفات ويمكن اصلاحها	تقليل الاضطراب الناتج عن Special caouses
منظومة متمركزة حول الهدف وغير متدولة وبها عيوب جهتى الحد الاقصى والادنى للمواصفات	تقليل الاضطراب الناتج عن ال common caouses
منظومة غير متمركزة حول الهدف وغير متدولة وبها عيوب جهتى الحد الاقصى والادنى للمواصفات	تقليل الاضطراب الناتج عن كل من Special caouses و ال common caouses
نفس الحالة السابقة مع ملاحظة انه تمت عملية فرز لناتج المنظومة لاخفاء المنتجات المعيبة ، فيجب الحذر عند اتخاذ قرار	بحث اسباب اخفاء المنتجات المعيبة قبل التحليل واتخاذ القرار
من المحتمل ان تكون البيانات المرسومة من وردبتين ، او شركتين ، او خطى انتاج اى Bimodal process ، ومع ذلك لا توجد عيوب	فصل وتصنيف البيانات Stratification والمحافظة على هذا الاداء
نفس الحالة السابقة مع ملاحظة وجود عيوب	فصل وتصنيف البيانات Stratification قبل اتخاذ قرار
نفس الحالة السابقة مع ملاحظة وجود عيوب	فصل وتصنيف البيانات Stratification قبل اتخاذ قرار
منظومة غير متمركزة حول الهدف ، وبالرغم من عدم وجود عيوب الا اننا نتوقع حدوثها بين حين واخر	المراقبة عن كثب و تقليل الاضطراب الناتج عن Special caouses
يلاحظ انه تمت عملية فرز دقيقة لناتج المنظومة وتم اخفاء المنتجات المعيبة ، فيجب الحذر عند اتخاذ قرار	بحث اسباب اخفاء المنتجات المعيبة (وهذا يؤدى الى رفع تكلفة المنتجات السليمة) قبل التحليل وقبل اتخاذ القرار



شكل رقم 9- 40 نماذج مختلفة للهستوجرام

9.18. خريطة سير/ تدفق العمليات Flow Chart or Process Map

تعد خريطة سير العمليات Flow Chart من أحد الأدوات التي توضح الخطوات التي تمر بها عملية ما فى عملية معينة عن طريق الرسومات والاشكال، وهى بذلك صورة و تلخيص وعرض – وليست بديلاً - للإجراءات المكتوبة لتنفيذ تلك العملية.

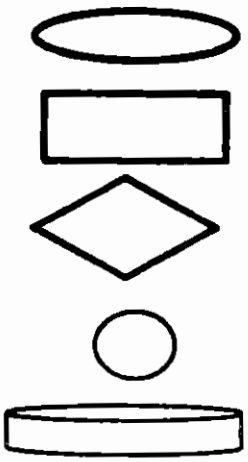
وهناك مسميات مختلفة لخريطة سير العمليات Process Map كما يلي:

1. خريطة عالية المستوى (مبسطة وسهلة الفهم) High-level Process Map وهى صورة مبسطة وسريعة لسير الأنشطة، وغالبا ما تتألف من خمسة إلى سبعة خطوات فقط وتقدم لغير المتخصصين، أو فى تقارير الإدارة العليا.
2. خريطة تفصيلية Detailed Process Map وهى صورة معمقة ودقيقة لسير الأنشطة، وفيها يتم إدراج كافة الخطوات مهما كانت درجة أهميتها ويطلق عليها أحيانا خريطة سير الأنشطة Activity Flow Chart.
3. مصفوفة سير الأنشطة Matrix Flow Diagram وهى كالنوع السابق ولكن تكون أكثر تعقيدا ويظهر فيها المجموعات المشاركة فى خطوات العملية راسيا على هيئة أعمدة وفى بعض الأحيان يطلق خريطة سير العمليات ذات الحارات Swim Lane Process Map.
4. خريطة سير العمليات المستهدفة Should-Be Process Map: وهى الصورة التي يقوم فريق التحسين بتعديلها لتكون قابلة للتنفيذ فى مرحلة التحسين Improve.
5. خريطة سير العمليات الممكنة Could-Be Process Map: وهى الصورة التي يتمنى فريق التحسين تنفيذها، ولكن لا يتم ذلك إما لصعوبة تنفيذه أو لقصور فى الموارد، وغالبا تستخدم فى مرحلة التصميم، وهو التصميم الذى إذا تم تنفيذه نضمن ألا تزيد نسبة العيوب فى منتجاته عن 3.4 لكل مليون منتج Design for Six Sigma.

- **خطوات رسم خريطة سير العمليات Flow Chart construction steps**

قبل أن نوضح خطوات رسمها سنعرض عدداً من الأشكال والرموز المتعارف والمتفق عليها والتي نستخدم أثناء رسمها كما فى شكل 9-41 ومنها ما يلي:

1. الشكل البيضاوى: ويشير إلى البداية والنهاية.



شكل رقم 9- 41 الاشكال المختلفة المستخدمة فى رسم Flow chart

2. الشكل المستطيل: ويشير إلى خطوة تنفيذية.
3. الشكل المعين: ويشير إلى خطوة سيتخذ فيها قرار وبناءا على هذا القرار ستتحدد الخطوة القادمة فى العملية.
4. الشكل الدائري: ويشير إلى نقطة مفصلية، تستكمل من خلالها الخطوات، ويكثر الاستعانة بها فى العمليات المعقدة لتبسيط الشكل لناتج، ويوضع بداخلها حرف يوضح النقطة التي ستليه فى صفحة أخرى.
5. الشكل الاسطواني: ويشير إلى وسيلة تخزين بيانات (وسائط متعددة).

وجدير بالذكر أن هذه الرموز هي الأكثر شيوعا، ولكن هناك عدة رموز أخرى ولكنها قليلة الاستخدام. وتتلخص خطوات الرسم فيما يلي:

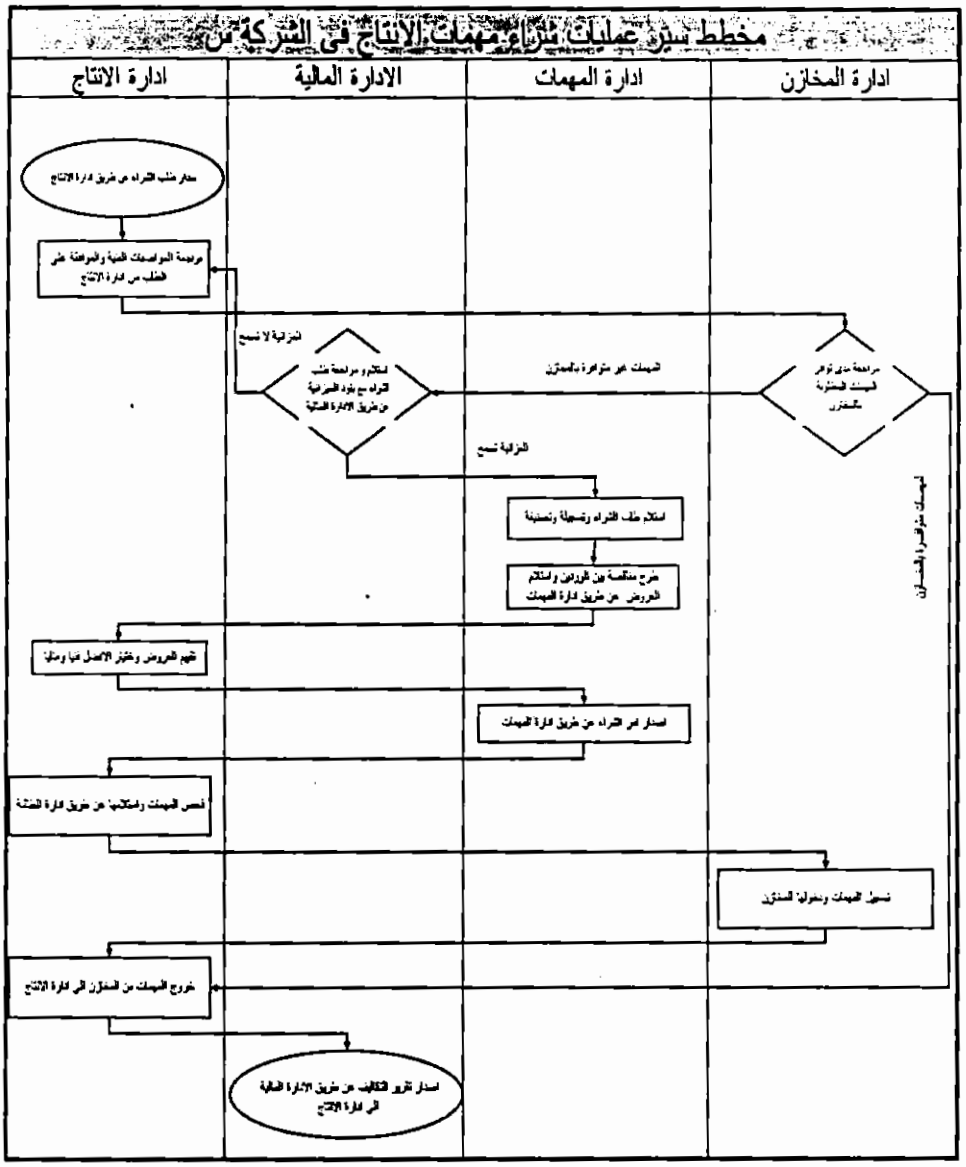
1. استخدم الرموز السابقة للتعبير عن خطوات العملية قيد الدراسة.
2. قم بوصف الخطوات المتتابعة كما هي As is ولا تحاول تسجيل ما ينبغي أن يكون أو ما تراه أنت صحيحا، و كن حريصا على تسجيل كافة الأنشطة مهما كانت بسيطة أو معقدة، مهمة أو غير مهمة، مرتبطة بموضوع التحسين أم غير مرتبطة وذلك إذا كنت فى مرحلة القياس Measure، وأضف إليها ما يتفق عليه فريق التحسين إذا كنت فى مرحلة التحسين Improve.
3. عند تكوين خريطة سير العمليات Process Map يجب إتباع خطوتين متوازيتين، إحداهما سؤال أصحاب العملية Process owners عن تتابع الأنشطة، والأخرى مراقبتها عن كثب، و ملاحظة تتابعها عمليا وميدانيا.
4. عند سؤال أصحاب العملية، يجب طمأنتهم إلى أن ما يتم ليس لإدانة أى طرف وإنما لمصلحة الجميع، فإن ذلك من شأنه أن تحصل على معلومات حقيقية، وأن يمنع الأخرين من محاولة تجميل العملية أو اخفاء المعلومات.

مثال رقم 9- 10 لرسم خريطة سير العمليات Example on Flow Chart

أرادت إدارة إحدى الشركات دراسة عملية شراء المهمات بغرض تقليل الزمن اللازم لتوريد المهمات لإدارة الإنتاج، وأوكلت الدراسة لفريق منهجية التحسين Six Sigma بالشركة، وبناءً على ذلك قام الفريق بعمل مقابلة مع الإدارات المعنية وهى إدارة الإنتاج، والإدارة المالية، وإدارة المهمات، وإدارة المخازن، كذلك قام الفريق بمتابعة احد طلبات الشراء خلال تنقله من إدارة إلى أخرى، وأسفر ذلك عن تسجيل الخطوات التالية:

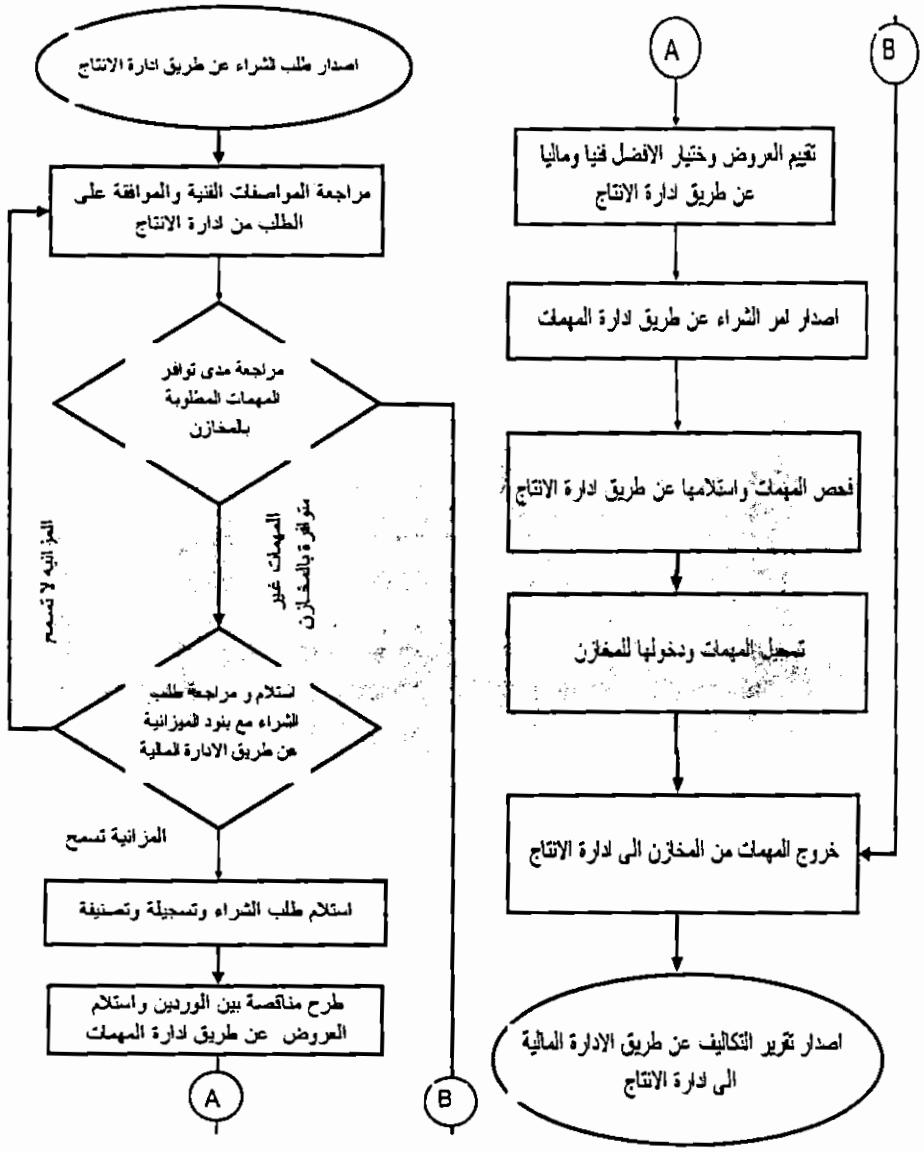
1. يقوم مهندس تخطيط الإنتاج التابع لإدارة الإنتاج بإصدار طلب شراء لاحتياجات الإدارة طبقا وخطة الإنتاج الموضوعة.
2. يقوم رئيس القسم بمراجعة الطلب فنيا وكميا، ثم يعتمده مدير عام الإدارة، و تقوم سكرتيرة الإدارة بتسليمه إلى إدارة المخازن.
3. تقوم إدارة المخازن ببحث مدى توافر المهمات المطلوبة فى المخازن من عدمه، فإذا كانت متوافرة يتم إرسالها إلى إدارة الإنتاج مباشرة، وإذا لم تكن متوافرة يتم إرسال الطلب إلى الإدارة المالية.
4. تقوم الإدارة المالية (قسم مراقبة التكاليف) ببحث توافر السيولة لشراء المهمات المطلوبة فى الميزانية من عدمه، فإذا لم تكن السيولة متوفرة فيتم إعادة الطلب إلى إدارة الإنتاج لتدبير السيولة اللازمة، وإذا كانت السيولة النقدية متوفرة يتم الموافقة على الشراء ويتم إرسال الطلب إلى إدارة المهمات.
5. تقوم إدارة المهمات بتسجيل الطلب واعطاؤة رقما مسلسلا، وتقوم بإعداد وطرح مناقصة لتوريد المهمات المطلوبة بين الموردين المعتمدين لديها، واستلام عروض التوريد وإرسالها إلى إدارة الإنتاج لتقييم العروض.
6. تقوم إدارة الإنتاج باستلام العروض وتقييمها واختيار أفضل العروض فنيا وماليا، ثم ترسلها إلى إدارة المهمات للبدء فى إصدار أمر الشراء تمهيدا لاستلام المهمات.
7. تقوم إدارة الإنتاج بفحص المهمات الموردة وتسليمها لإدارة المخازن.
8. تقوم إدارة المخازن بتكويد المهمات وتسجيلها، ثم صرفها لإدارة الإنتاج.
9. تقوم إدارة مراقبة التكاليف بتسجيل قيمة المهمات الموردة على مركز تكاليف إدارة الإنتاج، ثم تصدر تقريرها لنفس الإدارة.
10. تقوم إدارة الإنتاج باستلام المهمات من المخازن والبدء فى عملية الإنتاج.

ثم قام الفريق برسم خريطة سير العمليات التفصيلية Detailed Process Map لهذه العملية، والذي يظهر فى الشكل 9-42 والتي يطلق عليه فى بعض الأحيان Swim Lane Process Map لانه يشبه حارات حمام السباحة:



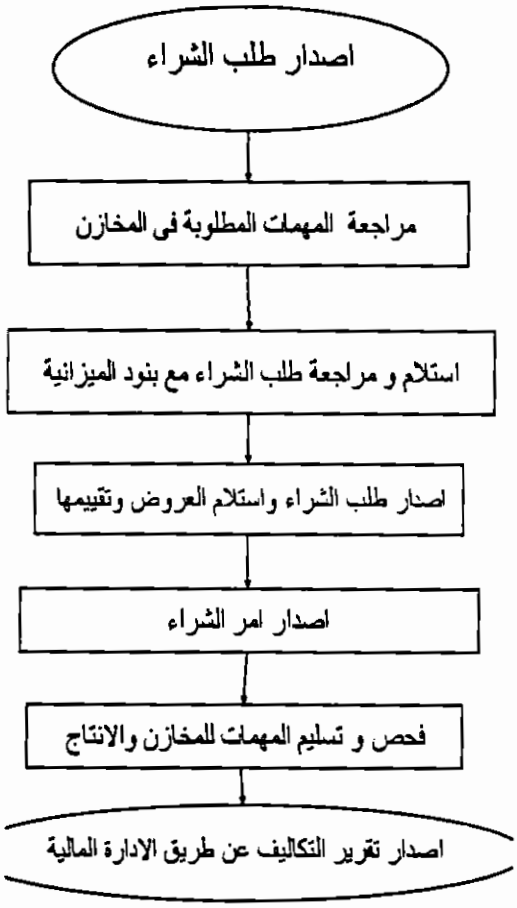
شكل رقم 9- 42 مخطط سير عمليات الشراء مهمات الانتاج فى الشركة ألفا

والشكل9-43 أيضا يعرض صورة أخرى مكافئة لنفس خريطة سير العمليات Process Map.



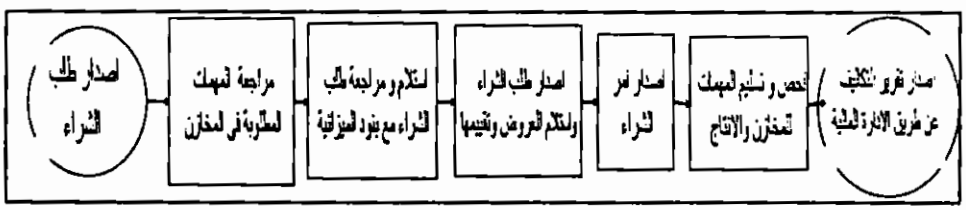
شكل رقم 9- 43 مخطط سير عمليات شراء مهمات الانتاج فى الشركة ألفا

ولما كان الشكلين السابقين مفصلين Detailed Process Map، فقد رأى الفريق إعداد خريطة سير العمليات المبسطة High Level Process Map لتقديمها إلى الإدارة العليا وجاءت كما بالشكل9-44.



شكل رقم 9- 44 مخطط سير عمليات رأسى مبسط

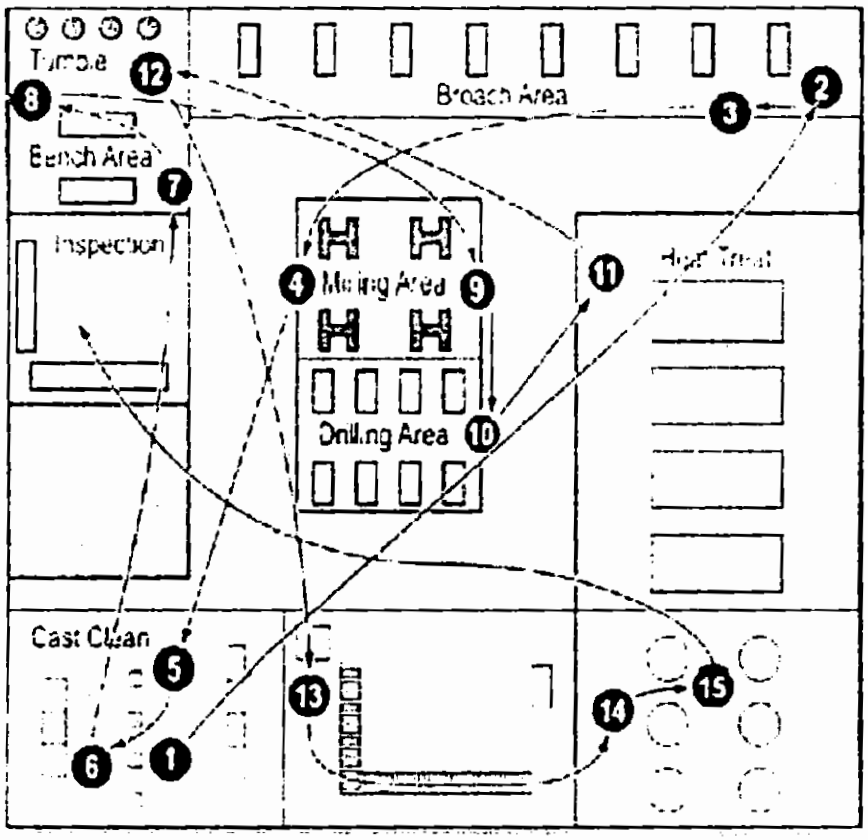
هذا ويمكن أن نرسم خريطة سير العمليات بصورة رأسية كالشكل السابق، أو رسمها بصورة أفقية كمابالشكل 9-45:



شكل رقم 9- 45 مخطط سير عمليات افقى مبسط

9.19. مخطط تتابع وتسلسل العمليات Spaghetti (workflow) Diagrams

وهذه الأداة من أدوات التحليل التي تساعد فى فهم تسلسل وتتابع حركة المواد تحت التصنيع وبخاصة فى المصانع والورش والمخازن، وهى وسيلة فعالة لتحسين تتابع هذه العمليات والتحركات مما يكون له اثر كبير فى تيسيرها والقضاء على الاختناقات الموجودة بها، ويشتهر هذا المخطط باسم spaghetti لأنه بعد رسمه يقترب شكله من شكل أعواد المكرونة الاسباجيتى لتداخلها وتقاطعها، والشكل 9-46 التالي يعرض صورة واضحة لهذا المخطط :



شكل رقم 9- 46 مخطط تتابع وتسلسل العمليات Spaghetti (workflow)

ويلاحظ أنه كلما زاد تقاطع المسارات المعبرة عن الحركة كلما زادت فرص تحسين هذه المسارات بما يضمن سلاسة الحركة وسهولة الانتقالات.

ويفضل أن تكون اتجاه الحركة والمسارات فى اتجاه عكس عقارب الساعة وان تكون التقاطعات أقل ما يمكن، لأن ذلك يقلل الوقت المطلوب لتنفيذ العمليات ويزيد من إمكانية فرص استغلال المساحات ويحد من فرص وقوع حوادث ويوفر الموارد (معدات وأفراد وإجراءات) اللازمة للنقل كما يحافظ على المواد المتحركة.

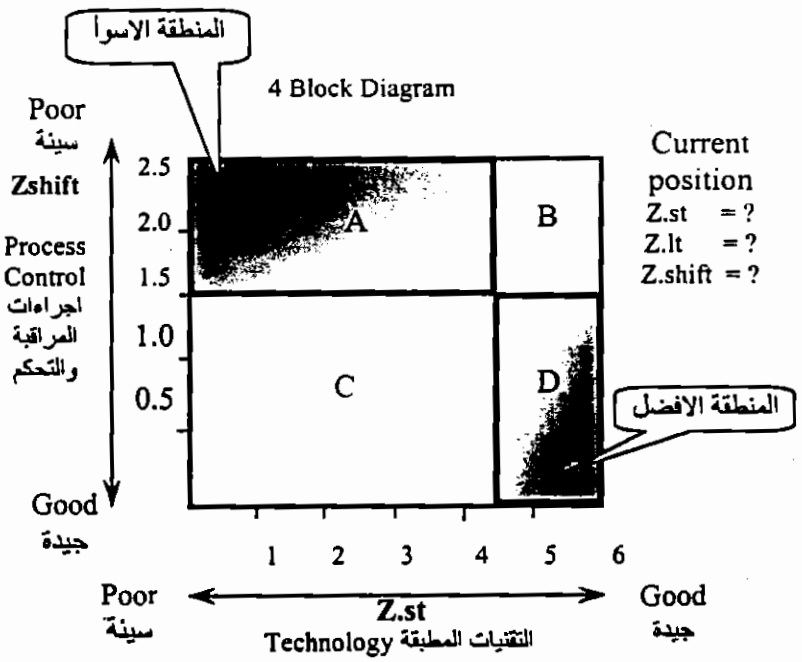
9.20. مخطط المناطق الاربعة Four Blocks Diagram

وهى اداة بالرغم من سهولتها الا ان لها أهمية بالغة فى توجيه جهود التحسين إلى المناطق المتوجب بذل هذه الجهود فيها، وهذا هو الهدف الاسمى لمتخذ القرار حيث يضمن الجدوى الايجابية لانفاق الموارد وادارتها.

وتستخدم هذه الاداة بعد مرحلة قياس مستوى الجودة بالمنظمة أو الشركة (يرجى مراجعة موضوع مقدرة العملية Process Capability فى الفصل السابع من هذا الكتاب)، حيث يمكننا تطبيق العلاقة التالية:

$$Z_{shift} = Z_{st} - Z_{lt} = 3C_p - 3P_{pk}$$

حيث إن قيمة "زد" على المدى القصير Z short term هى ثلاثة اضعاف قيمة قدرة العملية على المدى القريب $Z_{st} = 3C_p$، وحيث إن قيمة "زد" على المدى الطويل Z long term هى ثلاثة اضعاف قيمة قدرة العملية على المدى الطويل $Z_{lt} = 3P_{pk}$، والفرق بينهما هو القيمة التى نبحث عنها لرسمها على المحور الرأسى للمخطط وهى الفرق فى قيم "زد" Z shift.



شكل رقم 9- 47 مخطط المناطق الاربعة

كما بالشكل 9-47، يتألف المخطط من اربعة مناطق رئيسية هى A, B, C , D محصورة بمحور افقى طوله ستة سيجما يمثل مستوى التقنيات المستخدمة Technology، ومحور رأسى طوله 2.5 سيجما يمثل مستوى اجراءات المراقبة والتحكم Process Control Measures، وهذه المناطق الاربعة ناتجة من تقاطع مستوى تقنيات technology بقيمة 4.5 سيجما، ومستوى اجراءات مراقبة وتحكم Process Control Measures بقيمة 1.5 سيجما.

- **خطوات بناء مخطط المناطق الاربعة Construction Steps for 4 Blocks Diagram**

يستلزم بناء هذا المخطط عدة خطوات بسيطة ولكن تتطلب الدقة وهى :

1. نحسب قيمة "زد" على المدى القصير Z short term وكذلك قيمة "زد" على المدى الطويل Z long term من دراسة مقدرة العملية Process Cabability.
2. نقوم برسم المحور الافقى بطول ستة سيجما، و المحور الرأسى بطول 2.5 سيجما، ونحدد المناطق الاربعة للمخطط من تقاطع خطى مستوى تقنيات Technology بيقمة 4.5 سيجما، ومستوى اجراءات مراقبة وتحكم Process Control Measures بقيمة 1.5 سيجما.
3. نقوم بتوقيع قيمة "زد" على المدى القصير Z Short Term على المحور الافقى.
4. نقوم بحساب الفرق فى قيمة "زد" Z shift، وهو الفرق بين قيمة "زد" على المدى القصير Z short term، وقيمة "زد" على المدى الطويل Z long term، ونوقع هذه القيمة على المحور الرأسى للمخطط.
5. نحدد المنطقة التى تنتمى إليها نقطة التقاطع.
6. نفسر الشكل النهائى للمخطط.

- **تفسير شكل مخطط المناطق الاربعةFour blocks diagram interpretation**

بعد الانتهاء من رسم المخطط سيكون من السهل تحديد مجال توجيه الجهود طبقا والمنطقة التى يتقاطع فيها مستوى التقنيات المستخدمة technology مع مستوى اجراءات المراقبة والتحكم Process Control measures كما يلى:

1. المنطقة "A" وهى المنطقة الاسوأ حيث نظام المراقبة والتحكم Control ضعيف، وتكون التقنيات المطبقة Technology ضعيفة و سيئة وغير مواكبة لمتطلبات العملاء، وفى هذه المنطقة يكون المطلوب هو تحسين كلا من نظام المراقبة والتحكم Control و التقنيات المطبقة Technology معاً.

2. المنطقة "B" وهى المنطقة التى يكون فيها نظام المراقبة والتحكم Control ضعيف، و تكون التقنيات المطبقة Technology جيدة ومواكبة لمتطلبات العملاء، وفى هذه المنطقة يكون المطلوب هو تحسين ال Control.
3. المنطقة "C" وهى المنطقة التى يكون فيها نظام المراقبة والتحكم Control جيدا، وتكون التقنيات المطبقة Technology ضعيفة وسيئة وغير مواكبة لمتطلبات العملاء، وفى هذه المنطقة يكون المطلوب هو تحسين التقنيات المطبقة Technology improvement.
4. المنطقة "D" وهى المنطقة الافضل حيث نظام المراقبة والتحكم Control جيد، وتكون التقنيات المطبقة Technology جيدة ايضا و مواكبة لمتطلبات العملاء، وفى هذه المنطقة يكون من المرغوب فية عمل تعظيم للموارد Resources Optmization.

وترتكز فكرة هذا المخطط على عدة مفاهيم تمت مناقشتها بالتفصيل فى الفصل الرابع من هذا الكتاب تحت عنوان ظاهرة التباين الطبيعى Normal Variation Phenomena نجملها فى النقاط التالية:

1. يتم حساب "زد" على المدى القصير Z short term من خلال البيانات المحدودة زمنيا Short term data حتى نتأكد أننا لم ندخل عوامل أخرى خارجية قد تساهم في حدوث التباين Variation مثل الاجراءات ونظام العمل وتغير الوردية أو تباين المواد الداخلة أو تباين درجات الحرارة، أي الهدف عزل أي أسباب / مؤثرات خاصة Special Causes، وبالتالي يكون التباين أو الاختلاف ناتج فقط من أسباب / مؤثرات عامة، أى من العملية ذاتها، وترجع هذه المؤثرات بالدرجة الأولى إلى التكنولوجيا و التقنيات المستخدمة Technology.
2. يتم حساب "زد" على المدى الطويل Z long term من خلال البيانات الممتدة زمنيا Long term data حتى نتأكد أننا أخذنا كل العوامل التي تساهم في حدوث التباين Variation مثل الاجراءات ونظام العمل وتغير الوردية أو تباين المواد الداخلة أو تباين درجات الحرارة، أو عدم انتظام عمليات الصيانة، أي أن الهدف مراقبة كل المؤثرات العامة والخاصة Common and Special Causes.
3. الفرق بين النقطتين السابقتين يمثل التباين الناتج من المؤثرات الخاصة فقط، مثل الاجراءات، ونظام العمل، وتغير الوردية، و تباين المواد الداخلة، و تباين درجات الحرارة، و عدم انتظام عمليات الصيانة، أي كل اجراءات التحكم والمراقبة.

وبالتالى نكون قد فصلنا بين التقنيات المستخدمة Technology، واجراءات المراقبة والتحكم Process Control Measures بطريقة منطقية.

9.21. تحليل الأنشطة ذات القيمة وعديمة القيمة Value-Added & Non V.A Analysis

وهذه الأداة من أدوات التخلص من المفاقيد Lean، وتكون ذات فائدة كبيرة إذا استخدمت بعد أن نكون قد انتهينا من رسم خريطة سير العمليات Flow Chart المفصلة، فعندئذ نستطيع دراسة وبحث إمكانية تبسيطها واختصار أنشطتها وجدير بالذكر أن الأنشطة فى أى عملية تنقسم إلى نوعين كما يلي:

1. الأنشطة ذات القيمة للمستهلك Value-Added Activities وهى الأنشطة الضرورية واللازمة الموجودة فى أى عملية والتي تخدم العميل أو المستهلك بصورة مباشرة، أى الأنشطة التي لا يعترض هذا العميل أو ذلك المستهلك على تقبلها ودفع تكاليف مقابلها ولا يعترض على وجودها فى العملية لأنها ضرورية وحتمية لتلبية رغباته ومتطلباته.
2. الأنشطة عديمة القيمة للمستهلك Non-Value-Added Activities وهى الأنشطة الموجودة فى أى عملية، وهى أنشطة غير ضرورية من وجهة نظر العميل أو المستهلك، و لا يرى أنها تخدمه بصورة مباشرة، و لا يحبذ دفع تكاليف مقابلها، وبرغم ذلك فهي موجودة بالعملية، وقد يكون وجودها فى العملية ضروري وحتمي لتلبية رغبة العميل، وقد تكون لازمة لإتمام العملية المطلوبة المستهلك مثل أعمال المراجعة والتفتيش والتوقيعات.

ولا يفوتنا أن نذكر أننا لا نستطيع التخلي تماما عن الأنشطة من النوع الثاني، بالرغم من أنها تضيع الوقت وتزيد العملية تعقيدا، فبعضها قد يكون مهما مثل التوقيع على المستندات، وفى هذه الحالة يطلق عليه ضروريات العمل Business needs أى أنه نشاط حتمي، فبرغم كونه عديم القيمة للمستهلك Non-Value-Added إلا أنه لا يمكن الإستغناء عنه أبدا إذ بدونه لا تستقيم الأمور ولا تتم الأنشطة.

كذلك يجب أن نذكر أن احد أهدافنا هو تحديد الأنشطة عديمة القيمة للعميل أو المستهلك Non-Value-Added ومحاولة التخلص منها أو تقليلها بقدر الإمكان، والجدول 9-21 التالي يتضمن بعض الأمثلة لهذه الأنشطة:

جدول رقم 9- 21 أمثلة الأنشطة ذات قيمة و الأنشطة عديمة القيمة

Non-Value-Added Activities الانشطة عديمة القيمة		Value-Added Activities الانشطة ذات القيمة	
الانتظار	Waiting	إدخال الأمر	Entering order
العيوب والأخطاء	Defects	طلب المهمات	Ordering materials
الترتيب	Sorting	إعداد الرسومات	Drawings
العد	Counting	التجميع	Assembling
التفتيش	Inspection	التغليف	Packaging
التسجيل	Recording	الشحن	Shipping
التوقيعات	Signatures		
الاختبارات	Testing		
المراجعات	Reviewing		
الإصلاحات	reworking		
الإنتاج الزائد عن الطلب	Overproduction		

نعود فنقول أنه بعد أن رسمنا خريطة سير العمليات Flow Chart المفصلة، يقوم فريق التحسين من خلال جلسات عصف الذهن Brain storming بتحديد الأنشطة عديمة القيمة للمستهلك Non Value-Added Activities، وبحث إمكانية تقليلها، ويقوم الفريق برسم خريطة جديدة لسير العمليات Swim Lane Process Map يضاف إليها حارة إضافية Lane تسمى Non Value-Added وفى هذه الحارة يتم رسم الأنشطة عديمة القيمة أفقيا حتى تظهر الفرق بين طول وعدد الخطوات بين الخريطة القديمة والجديدة.

9.22. تقنية العصف الذهني Brain storming Technique

تعد طريقة استنباط الأفكار باستخدام تقنية عصف الذهن من الطرق الشهيرة والمتقدمة (متقدمة لأن لها محاذير واحتياطيات وافتراضات كثيرة للاعتماد على نتائجها) وهى تقدم الحلول الغير نمطية للمشاكل المعقدة والعميقة، اعتمادا على التفكير المرتب والخلاق لمجموعة من الأشخاص، وهى تعتمد بشكل كبير على خبرة المشاركين بموضوع المشكلة تحت الدراسة، وتستخدم هذه الطريقة لتحليل وفهم المشكلات والأسباب والنتائج والآثار والحلول والأهداف للموضوع تحت البحث.

وترتكز تقنية العصف الذهنى على توليد قائمة طويلة من الافكار Long list of ideas باستخدام التفكير الجماعى Collective thinking لعدد من المشاركين للخروج بافكار ابداعية فى وقت قصير نسبيا لا يمكن لاى منهم الوصول إليها بصورة استقلالية.

ولهذه الطريقة أربعة قواعد يجب الالتزام التام بها ويفضل كتابتها وتعليقها فى مكان واضح يراه كل المشاركون فى جلسة عصف الذهن:

1. **النقد ممنوع تماما: No criticism**

فى الوقت الذي ينبغي على المشاركين فى جلسة عصف الذهن التفكير ضمن إطار ما هو نافع وما هو مفيد، و ما هو هام وما هو عملي وملائم ومقبول، فإنه يجب عليهم ألا يعلقوا أو ينتقدوا ما يدلى به المشاركون من أفكار مهما تكن بعيدة عن الموضوع فهذا ممنوع تماما، وهذا من شانه أن يشعر أعضاء الفريق بالحرية، وبأنهم غير معرضين للهجوم والنقد والتعليق، مما يدفع إلى استنباط الكثير من الأفكار، و يؤدى إلى توليد الكثير من الرؤى الجديدة.

2. **فكر بحرية Think Freely**

والغرض من هذه القاعدة هو دفع أعضاء الفريق للتعبير عن كل الأفكار الممكنة والسيناريوهات المتاحة للمشاركة فى عملية استنباط الحلول، وذلك يخلق بيئة ومناخ يمنحا أعضاء الفريق الإحساس بالثقة والحرية فى بناء الأفكار والاقتراحات.

3. **ابني على أفكار الآخرين Build on other's Ideas**

حيث إن هذه الطريقة تعتمد على روح الفريق، فيمكن لأعضاء الفريق توليد الأفكار الجديدة من خلال البناء على أفكار الآخرين، ويمكن الربط بين الأفكار وتحسينها وتطويرها بحيث تتكامل وتترابط.

4. **ولد أكبر عدد ممكن من الأفكار Generate Ideas**

وفى هذه القاعدة يكون التركيز على فكرة أن الكم أهم من النوع فى عرض الأفكار، فكلما توفرت أفكار أكثر كلما كانت فرصة إيجاد الحلول أكثر، والفكرة خلف هذه القاعدة أن "الكم الكثير يقود إلى النوع الجيد" The best way to have a good idea, is to have a lot of ideas، ويجب أن تكون هذه الأفكار على أكبر قدر من التماسك والإيجاز.

- **خطوات العصف الذهني Brain Storming Steps**

لا تختلف هذه المراحل باختلاف الموضوع قيد البحث، وإنما يختلف عمق التناول وعمق التحليل ويمكن تلخيص هذه المراحل كمل يلي:-

1. مرحلة التحضير وفيها يتم تكوين الفريق من 5 حتى 8 وينبغي أن يكون هؤلاء الأفراد

خبراء فى الاقسام المختلفة – ذات الصلة بالموضوع قيد الدراسة- للمنظمة، ويتمتعون بمركز وظيفي يؤهلهم لذلك، وخلال هذه المرحلة يتم اختيار رئيسا للفريق يوجه ويرشد ويدير الاجتماعات، وعلى رئيس الفريق الاستعانة بما تم ذكره فى جزء " الإدارة الفعالة للاجتماعات من هذا الكتاب. ويتم ذلك من خلال جلسة أو جلستين.

2. مرحلة النقاش والتحليل واستنباط الأفكار وفيها يتم تحديد الموضوع قيد البحث تحديدا دقيقا، وصياغته صياغة واضحة، وهذا يشمل تقسيم موضوع البحث إذا كان معقدا إلى عدة موضوعات رئيسية وفرعية لمناقشة كل جزء بالتفصيل طبقا وحجمه فى المرحلة الثانية.
3. مرحلة النتائج وفيها يتم الاتفاق على نتائج الجلسات والوصول على قرارات، (يمكن الاستعانة بما تم ذكره فى مصفوفة تحديد الأولويات Prioritization Matrix فى هذا الفصل من الكتاب)، وخلال هذه المرحلة يطلب رئيس الفريق توليد أكبر قدر ممكن من الأفكار ويقوم كل صاحب فكرة بعرض فكرته واحد تلو الآخر، أو كل حسب دوره، ثم يقوم رئيس الفريق بتدوين هذه الأفكار مباشرة على لوحة تكون مرئية للجميع كما يجب إعطاء كل فرد فرصته للحديث وطرح أفكاره وتكتب الأفكار كما هي بدون أى تصحيح أو تعديل تعبيرا عن احترام رأى الآخرين، وهكذا حتى تنتهي مرحلة توليد الأفكار، ثم يقوم الفريق خلال هذه الجلسة أو جلسات أخرى بتجميع الأفكار وتصنيفها وبلورتها وتصنيفها بناءا على معايير يحددها الفريق، (يمكن الاستعانة هذا بما تم شرحه تحت عنوان مخطط التآلفAffinity Diagram فى هذا الفصل).

وتعتمد طريقة عصف الذهن Brain Storming على مرحلة التحضير، والتي تهيئ الطريق أو تعرقل الجهود للوصول إلى النتيجة المأمولة، وهى طريقة مفيدة جداً عندما تفشل الطرق التقليدية فى حل مشكلة ما، أو عند عدم وجود حلول محددة لمشكلة ما، ومن الامثلة الواضحة لهذه الطريقة ما تنتهجه بعض البرامج التليفزيونية والإذاعية عند مناقشة إحدى القضايا الهامة.

9.23. القبعات الستة للتفكير الخلاق Six Hats

هي إحدى الأدوات التي تتجلى قوتها فى أن كل فرد من أفراد الفريق سيقوم بدراسة الموضوع قيد البحث بستة وجهات نظرمتباينه، وسيقوم بتحليله من ستة زوايا مختلفة، وهذا بلا شك يجعل القرارات موضوعية وبعيدة عن النزعة الفردية، ويحسم الخلافات قبل اشتعالها، ويخلق جواً من الارتياح بعد اتخاذ القرار.

وتستخدم هذه التقنية فى العديد من المجالات مثل جلسات بحث القضايا الهامة، وجلسات التحسين المستمر، و مناقشات توفيق الأوضاع، وحل المشكلات واتخاذ القرارات، كما تمتد إلى فصول وقاعات المحاضرات، وهدف هذه التقنية هي الوصول إلى أفضل الحلول فى أقل وقت ممكن، بعمق وشمولية، وبطريقة مرتبة ومنظمة.

وترتكز على تقسيم الفريق إلى ستة أعضاء، كل عضو يرتدى قبعة من القبعات الست، و يتقمص شخصية القبعة التي يرتديها، ويؤدى دوره فى حدود ما يعنيه لون قبعته، ثم يتناوب الفريق لبس القبعات مرة بعد أخرى حتى يرتدى كل عضو القبعات الستة كاملة، والجدول 9-22 التالي يوضح لون كل قبعة ومدلولها والدور الذي ينبغي أن يلعبه مرتديها:

جدول رقم 9- 22 القبعات الستة

القبعة	اللون	المدلول	الدور والوظيفة
	الزرقاء	قائد وموجه	يبدأ ويدير جلسة الاجتماع ويوزع الأدوار، يحافظ على إيقاع الجلسة، فتكون دافئة لا هي ساخنة تثير التشاحن، ولا باردة تدعوا إلى اللامبالاة، يحسم الخلافات ويحد من النقاشات الجانبية، يجذب الآخرين للتركيز على محور المناقشة ويوجههم إلى الانخراط فى صلب الحوار، يشرف على تدوين الوقائع وتسجيل الملاحظات.
	الخضراء	مفكر وخلاق	يطرح الحلول و يعرض الاقتراحات، يبحث عن البدائل و يفتش عن الممكن والمتاح، يستدعى الخواطر الجديدة ويستلهم الأفكار الغضة ، ويحاول دائما التفكير خارج الاطر التقليدية ، وتتميز مداخلاته بالثراء والعمق.
	الصفراء	متفائل ومؤيد	يدعم الفكرة المطروحة ويرى انها الافضل ، يزيد فيها ويدافع عنها، يحاول تزكيتها و تأييدها، يعدد فوائدها ويحصى الجوانب الايجابية والمضيئة فيها، ويفضل ارتداء القبعة الصفراء بعد الزرقاء
	السوداء	متشائم ومعارض	يعارض الفكرة المطروحة ويهاجمها، ويرى انها ليست الافضل ، يحاول نقدها و دحضها، يعدد عيوبها ويحصى الجوانب السلبية والمظلمة فيها .
	البيضاء	موضوعي ومنطقي	يهوى تحديد مجال الحوار بدقة، يعتمد على الحقائق ويقدسها، يؤمن بالاستنباط والاستنتاج المبنيين على الحقائق والبيانات ويقبلهما، لا يعترف بالعواطف كأساس للتحليل أو لاتخاذ القرار، يدعو الجميع إلى استخدام البيانات المتاحة، وان تكون الاراء مدعومة بالادلة وان تكون القرارات مؤيدة بالبراهين.
	الحمراء	هواني وعاطفي	منطقه في عرض الافكار الاعتماد على الحدس ، يحب التوقع ويهوى التخمين ، لا يبرر اطروحاته ولا يفسر اقتراحاته الا بالعواطف، متوقد المشاعر يفمره الحماس لأفكاره .

و يظهر جليا أن كل فرد فى الفريق سيدلى بدلوه فى موضوع البحث بحرية تامة، وهو ما يحتم أن يكون أفراد هذا الفريق من ذوى الخبرة الفنية والإدارية فى نفس الوقت، وهذا ما يجعلها من الأدوات المتقدمة.

9.24. تحليل نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات Situational "SWOT" Analysis

تعتبر هذه الأداة من الأدوات الفعالة لتحليل ودراسة موقف الشركات والمنظمات والكيانات مقارنة بمنافسيها العاملين فى نفس المجال، وهى بذلك وسيلة ممتازة للتخطيط الاستراتيجي على مستوى الإدارة العليا، تنير الطريق لمتخذ القرار لرؤية مناطق الوهن والضعف وتعينه على التنبؤ بما يهدد كيان شركتة من اخطار وتهديدات وتساعده على المفاضلة بين البدائل، كما ترشده إلى مشروعات التحسين وتدله بايها يبدأ.

واسم هذه الأداة هو اختصار لأربعة كلمات باللغة الإنجليزية هي القوةStrength ، والضعف Weakness، و الفرص Opportunities،والتهديدات Threats، ويطلق عليها البعض اسم التحليل الوضعى Situational analysis ، ومن البديهي أن هذه الدراسة وهذا التحليل سيزيلا النقاب عن ما يلي:

1. مناطق القوة والتفوق Strengths مثل توفر الكوادر الإدارية، والعمالة الماهرة المدربة الخبيرة، وتوافر السيولة النقدية، وتوافر المعلومات، وامتلاك التكنولوجيا والمعرفة اللازمة، وتوافر معدات وآلات متطورة محددة، وسابقة الخبرة لمجالات مشابهة والقدرة على اختراق السوق وتلبية التطلعات وارضاء العملاء
2. مناطق ونقاط الضعف Weakness مثل التكاليف الإدارية المرتفعة Overhead، وبطء إجراءات شراء المواد الخام، وتهالك أسطول النقل، وتدنى خدمة ما بعد البيع، عدم وجود اتفاقيات لنقل الخبرة مع الشركات المتميزة، قلة التدريب الفني المتخصص، وعدم توفر قواعد البيانات والإحصائيات الدقيقة، وهجرة العمالة المدربة،.....
3. المناطق الواعدة بتحقيق نجاحات وإنجازات Opportunities مثل اختراق أسواق جديدة، و البحث عن منتجات جديدة، تنويع مجالات الاستثمار، التأهل لنيل شهادات دولية مثل الايزو ISO International Standardization Organization والأوشا OSHA Occupational Safety and Health Administration، والفوز بعقود جديدة، وابتكار طرق غير تقليدية لإنجاز الأعمال.
4. المناطق الخطرة التي تكمن فيها مصادر التهديد Threats مثل تقادم المعدات، انحدار مستوى المنتج أو الخدمة المقدمة، زيادة قدرة المنافسين التسويقية، تراجع المبيعات، ظهور تقنيات جديدة لإنتاج نفس المنتج أو لتقديم نفس الخدمة، ازدياد عدد المنافسين، ظهور تشريعات وقوانين ولوائح بيئية جديدة، هجرة العمالة المدربة، استمرار تزايد التكاليف الإدارية، و.....

والجدول 9-23 التالي يعرض هذه المناطق الأربعة ويوضح أن اثنتين منها امور داخلية بينما الاخريين خارجية

جدول رقم 9- 23 الخصائص الداخلية والخارجية لنقاط القوة والضعف

	ايجابيات	سلبيات
خصائص داخلية	Strengths	Weakness
	Corporate المنظمة: strategic planning focus لخطط الاستراتيجية, Improvement efforts جهود التحسين , organizational structure الهيكل التنظيمي, accountability تغيير أنظمة الاتصالات, IT systems change التواصل, communications المساءلة	
	Human resources المصادر البشرية : training التدريب, incentives الحوافز , downsizing تقلص الأعمال , absenteeism الغياب, turnover حالات ترك العمل	
	Finance المالية : cost cutting تقليل التكاليف, capiatl restrictions عوائق الأصول, expansion التوسع, capital needs احتياج راس المال, overhead costs and control مراقبة التكاليف و التحكم فيها	
	Marketing and sales التسويق والمبيعات: new product development تطوير المنتجات الجديدة, market penetration اختراق السوق, customer satisfaction إرضاء العميل, pricing and costing of services تسعير الخدمات	
	Operation العمليات: processes and procedures العمليات و طرق العمل, improvement efforts (six sigma and lean...)جهود التحسين المستمرة	
خصائص خارجية	Opportunities	Threats
	Economic اقتصاد : indicators مؤشرات, trends توجهات, and taxation ضرائب	
	Political سياسة: regulatory تنظيمي , laws قوانين, licenses تراخيص, and restricitrions محددات وعوائق	
	Markets & competition الأسواق والاستهلاك: changes التغيرات, market share الشكل العام, profiles مشاركات السوق,	
	Customer العميل: social and demographic changes التغييرات الاجتماعية والسكنية, needs الاحتياجات, behavour السلوك, profiles (الشكل العام البروفيل), and expectaitons التطلعات.	
	Technology التكنولوجيا ; new equipment معدات حديثه, new techniques تقنيات حديثه, and applications تطبيقات	

ويتم تطبيق واستخدام هذه الأداة فى جلسات عصف الذهن Brain Storming، كما يمكن تطبيقها باستخدام تقنية القبعات الستة Six hats كما فى جدول 9-20، ويقوم أعضاء الفريق بتقليب وسرد وجهات النظر حول الأربع نقاط الرئيسية السابق ذكرها، ثم يعقب ذلك ترتيبها، والخروج منها بتوصيات يتم رفعها للإدارة العليا لاتخاذ القرار المناسب وذات الصلة.

9.25. مخطط التآلف Affinity Diagram

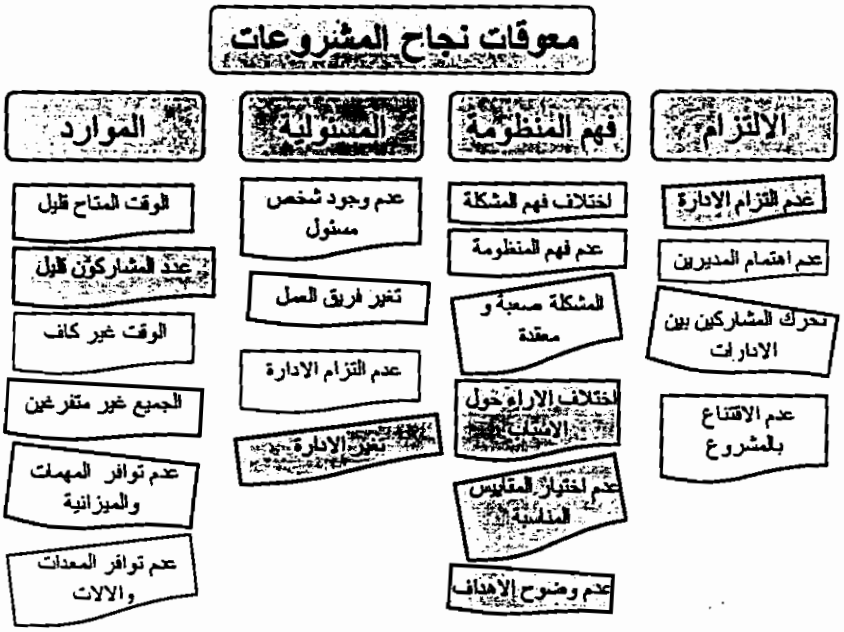
وهى أداة لتجميع وتصنيف أعداد كبيرة من الأفكار التي يتم استنباطها فى عمليات عصف الذهن التي تم شرحها، ويتم هذا التجميع بناءاً على ما هو قائم بين هذه المجموعات من علاقة، ومن الآثار الإيجابية لهذه الأداة أنها تهيىء المناخ للعمل الجماعي وتخلق جو الاتفاق بين أعضاء الفريق، وتساعد على الوصل إلى أفكار موضوعية محددة وذات معنى.

- **خطوات رسم مخطط التآلف Affinity Diagram Construction Steps**

1. تعتمد هذه الأداة على عدة خطوات مرتبه كما يلي: -
2. يتم تحديد موضوع البحث وكتابته بوضوح لجميع أفراد الفريق، وموضوع البحث يمكن أن يكون سؤال مثل ما هي وسائل زيادة الإنتاج خلال فصل الصيف ؟ أو يمكن أن يكون جملة مثل التغلب على مشكلات ارتفاع المخزون فى الفرع الجنوبي للشركة.
3. يطلب رئيس الفريق من الأعضاء كتابة أفكارهم على ورقة صغيرة، بحيث تحتوى كل ورقة على فكرة واحدة بوضوح وإيجاز وفيما لا يتجاوز عشر كلمات، ويمكن لكل فرد أن يكتب اكثر من فكرة بشرط أن تكون كل فكرة فى ورقة منفصلة، ثم يتم تجميع هذه الأوراق ورصها على منضدة – أو على سبورة- بطريقة عشوائية.
4. يقوم الفريق – ودون تعليق أو مناقشة – بتجميع وفرز وتصنيف الأوراق طبقا للأفكار الرئيسية التي تنتمي إليها هذه الأوراق.
5. يقوم الفريق باختيار عنوان لكل فكرة من هذه الأفكار مع ترتيب هذه الأفكار طبقاً لأهميتها.

وفى النهاية يحصل الفريق على عدة أفكار محددة ومتفق عليها من قبل أفراد الفريق، ويصبح الموضوع قيد الدراسة أكثر فهما ووضوحاً لكافة أفراد الفريق.

والشكل 9-48 يوضح النتيجة التي توصل إليها فريق التحسين عند مناقشة الأسباب التي تعوق نجاح مشروعات منهجية التحسين Six Sigma



شكل رقم 9- 48 مخطط التآلف لمعوقات نجاح مشروعات التحسين

9.26. مخطط تدفق القيمة "Value Stream Mapping "VSM

هذه الأداة هي إحدى الأدوات القوية التي ابتكرتها شركة تويوتا Toyota فى الثمانينات على يد كبيري مهندسيها Taiichi Ohnoو Sensei Shgio Shingo وتستخدم في:

1. عرض صورة مرئية للعملية قيد الدراسة توضح تتابع الأنشطة، وعلاقة كل نشاط بالأنشطة الأخرى، كما توضح زمن تنفيذ كل نشاط.
2. تحليل وتقييم الأنشطة ومحاولة التخلص من الأنشطة الغير ضرورية.
3. تقييم الوقت المستغرق لتنفيذ نشاط ما، والوقت المستهلك بين الأنشطة، ومقارنتة بما يجب أن يكون عليه، و محاولة تقليله إلى أقصى حد ممكن.

إذن فهي أداة تساعد فى "عرض الخطوات والتخلص من غير الضروري، وتقليل أزمنة تنفيذ الضروري" ولذا يطلق عليها البعض أداة رؤية واكتشاف المفاقيد Waste Visualization tool، وهى المفاقيد تجمعها فى كلمة "دوت ويمب DOT WIMP " الشهيرة فى عالم تهذيب العمليات Lean، وهى الحروف الأولى من سبع كلمات تضم كافة انواع الفاقد (الفاقد هو أى نشاط لا يضيف اية قيمة للمنتج النهائى بل يزيد من تكلفته) وهى :

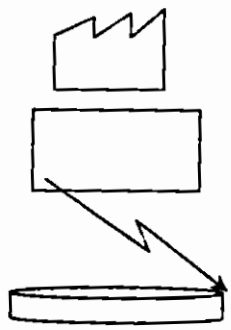
1. الفاقد بسبب عيوب فى المنتج Waste of Defects وهى المخرجات التى لا

تطابق المواصفات الموضوعة، وينتج عن ذلك ضياع للموارد والمجهود.

2. الفاقد بسبب الإنتاج المفرط الزائد عن الحد المطلوب Waste of Overproduction.
3. الفاقد بسبب نقل ومناولة المهمات و المواد والمنتجات المصنعة جزئيا وكليا Waste of Transportation.
4. الفاقد بسبب التأخير والانتظار Waste of Waiting.
5. الفاقد بسبب المخزون الكبير الزائد عن الحاجة Waste of Inventory، وما يصاحبه من تجميد لرأس المال.
6. الفاقد بسبب الحركة الغير ضرورية Waste of Movement للمواد والمنتجات وللعاملين داخل الشركة.
7. الفاقد بسبب العمليات الغير ملائمة والقيام بخطوات غير ضرورية أو القيام بأعمال غير منتجة Waste of Processing.

- **خطوات رسم مخطط تدفق القيمة VSM construction steps**

وقبل أن نوضح خطوات رسمها نعرض عددا من الأشكال والرموز المتعارف والمتفق عليها والتي نستخدم أثناء رسمها وهى كما بالشكل 9-49 :

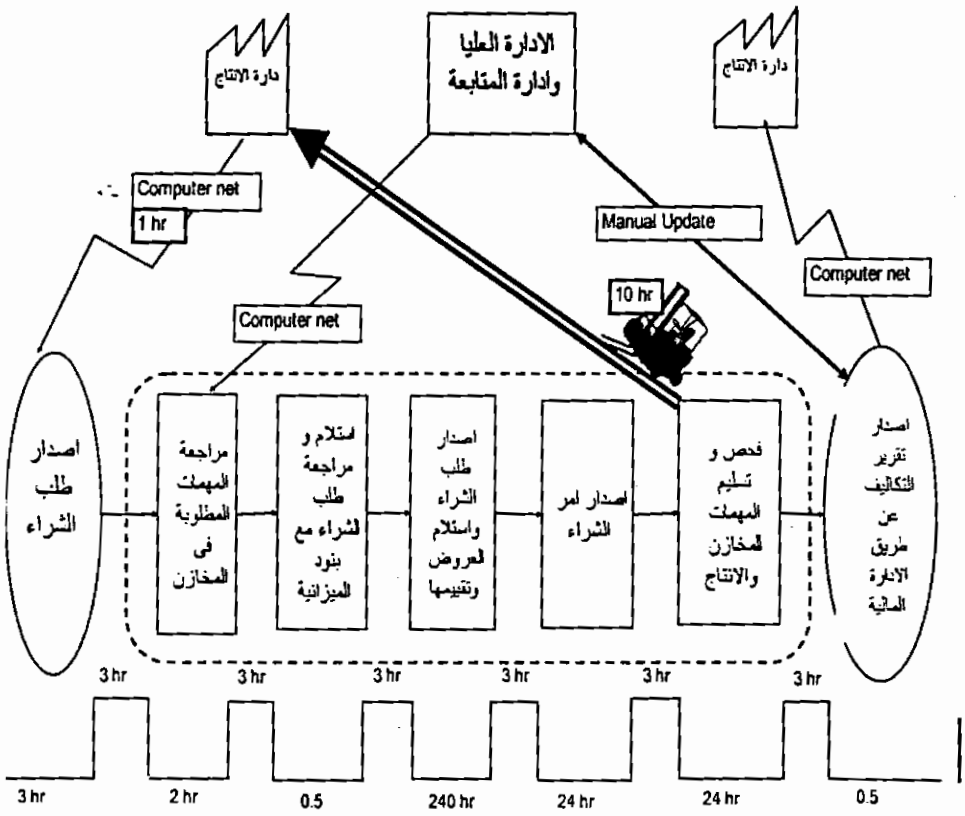


شكل رقم 9- 49 الاشكال القياسية المستخدمة في رسم مخطط تدفق

1. الشكل المدرج: ويشير إلى المورد Supplier والعميل Customer.
2. الشكل المستطيل: ويشير إلى خطوة تنفيذية
3. الشكل السهم: ويشير إلى اتصال اليكتروني أو تليفوني لتداول البيانات والمعلومات
4. الشكل الاسطواني: ويشير إلى وسيلة تخزين بيانات (وسائط متعددة)

فمثلا وبعد رسم مخطط تدفق القيمة Value Stream Mapping VSM وبعد توضيح أزمنة كل نشاط، قد يرى الباحث أن احد الأنشطة مثل أخذ توقيع المدير العام يستغرق وقتا طويلا يمتد لأيام لانشغال هذا المدير فى اجتماعات مستمرة، وفى هذه الحالة قد يقترح أن يتم التفويض لأحد مرؤسى هذا المدير للتوقيع على هذا النشاط وبالتالي يقل وقت تنفيذه إلى ساعات بدلا من أيام.

والشكل 9-50 يوضح مخطط تدفق القيمة VSM للمثال الذي تناولناه فى موضوع خريطة سير العمليات Process Mapping.



شكل رقم 9- 50 مخطط تدفق القيمة لطلب الشراء

ويلاحظ أن النشاط الخاص بـ "إصدار طلب الشراء واستلام العروض وتقييمها " يستهلك معظم وقت العملية ككل، ولذلك يكون من المنطقي والبديهي دراسة تقليل زمن هذا النشاط إذا أردنا تقليل الزمن الكلى للعملية.

وبعد رسم هذا الشكل نقوم بحساب كفاءة دورة العملية أو Process Cycle Efficiency "PCE" وهو احد المعايير الهامة التى تساعد فى تقييم مستوى الأداء لعملية ما مقارنة بمثيلاتها، وتحسب هذه القيمة من المعادلة :

$$\text{Process Cycle Efficiency} = \frac{\text{Value Added Time}}{\text{Total Lead Time}}$$

حيث إن Value-Added time هو الوقت المستهلك فى تأدية الأنشطة ذات القيمة للعميل، وحيث إن Total Lead Time هو الوقت الاجمالى اللازم لتأدية مجموعة الأنشطة المكونة للعملية ككل من بدايتها حتى نهايتها، والقيمة العملية لهذا المعيار تختلف من قطاع إلى أخر ومن صناعة إلى أخرى ويتم المقارنة دائما بالشركات العاملة فى نفس المجال باستخدام التقييم المقارن Bench marking، وبتطبيق ذلك على المثال الذى بين أيدنا نجد ما يلى :

$$\text{Process Cycle Efficiency} = \frac{\text{Value Added Time}}{\text{Total Lead Time}} =$$

$$= \frac{3+3+3+3+3+3}{3+2+0.5+240+24+24+0.5} = \frac{18}{294} = 0.061$$

أى أنها تقريباً 6% وهى نسبة معقولة فى الشركات العاملة فى مجال البترول بالنسبة للمشتريات الداخلية والمحلية.

ومع ذلك فإذا أردنا تقليل هذا الوقت فيمكن البدء بدراسة وتحليل النشاط الذى يستهلك أكبر قدر من الوقت لإنجازه وهو " إصدار طلب الشراء لاستلام العروض وتقييمها " وحينئذ سنجد أنفسنا بحاجة إلى تقسيم هذا النشاط إلى عدة أنشطة فرعية، وهنا يمكن الاستعانة بخريطة سير العمليات التفصيلية Detailed Process Map التى تم شرحها فى أجزاء سابقة من هذا الفصل.

9.27. مخطط السبب والأثر Cause and Effect Diagram

وهو أداة قوية لتصنيف وتحليل الأسباب التي يمكن أن تؤثر فى العملية تحت الدراسة بطريقة واضحة ومنظمة، ويطلق عليه مخطط عظم السمكة Fish bone لأنه يشبه عظم السمكة كما يظهر من الشكلين 9- 51 و 9-52، ويطلق عليه أيضا مخطط ايشيكاوا Ishikawa نسبة إلى أول من استخدمه وهو مهندس يابانى، ونستطيع من خلال هذا المخطط تحديد العلاقة بين النتيجة أو الأثر وبين الأسباب المحتملة وراء هذه النتائج والآثار، وهى أداة ووسيلة تؤدى إلى فهم أعمق للمشكلات المعقدة.

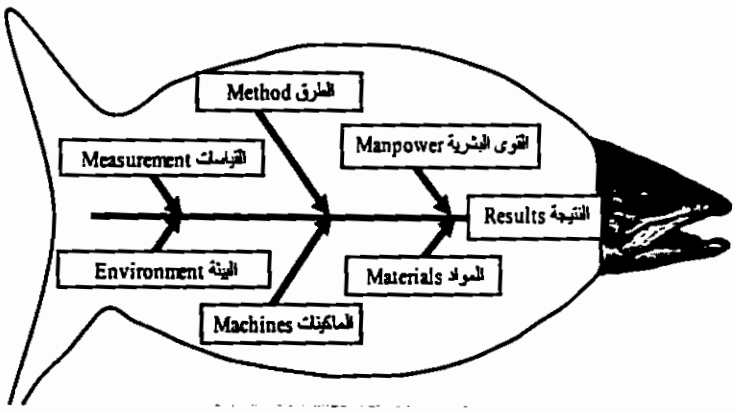
وقبل البدء فى تطبيق هذه الأداة على مشكلة ما يجب التأكد أولا أنه لم يتم بحث هذه المشكلة من قبل حتى نبدأ من حيث إنتهى الآخرون، و حتى نتجنب تقديم حلول وتوصيات تم رفضها من قبل.

و يجب على فريق البحث قبل إصدار التوصيات أن يثبت صحة هذه التوصيات باستخدام أدوات أخرى سنوردها فى هذا الكتاب أن شاء الله مثل الانحدار Regression، والارتباط Correlation، وتصميم التجارب Design Of Experiment، ومخطط التشتت Scatter diagram، واختبار الفرضيات Hypothesis tests، كذلك يجب الانتباه جيدا إلى أن تنفيذ المقترحات لن يؤدى إلى إصلاح هذه المشكلة وخلق مشاكل أخرى فى أجزاء أخرى من العملية.

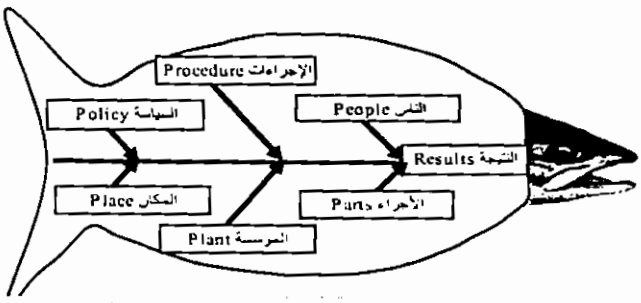
- **خطوات تطبيق السبب والاثر Cause and Effect Construction Steps**

ويتم رسمه بوضع الأثر أو النتيجة فى مربع على يسار الصفحة، كما بالشكلين 9-51 و9-52 ثم نرسم خط طويلا من المربع فى اتجاه اليسار، ونفرع من هذا الخط الافقى ستة خطوط رئيسية، وننفذ الخطوات التالية:

1. من خلال جلسات عصف الذهن التي تم شرحا آنفا نقوم ببحث الأسباب المحتملة لهذا الأثر وهى تقع فى خمس مجموعات يطلق عليها Five M's فى الشركات التي تقوم بعمليات إنتاجية، وهى القوى البشرية Manpower و المواد Materials والماكينات Machines، و الطرق Method، و القياسات Measurement، وفى بعض الأوقات يضاف إليها البيئة Environment، كما يطلق عليها الـ Five P's فى الشركات التي تقوم بعمليات خدمية، وهى الإجراءات Procedure، والمكان Place لتمثل بيئة العمل Environment، و الناس People لتمثل الموظفين Employees، والزبون Patrons لتمثل العملاء Customers، والتجهيزات Provisions لتمثل الموردون Suppliers، وفى بعض الأوقات يضاف إليها السياسة Policy.

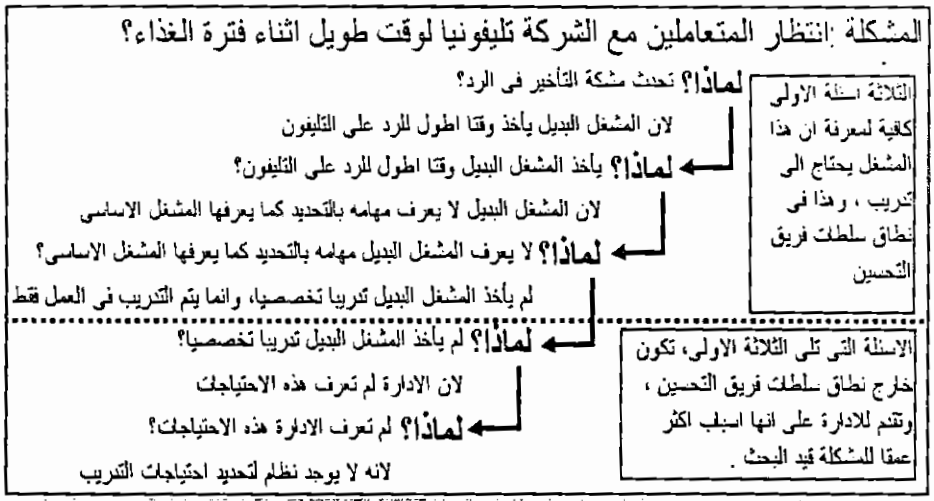


شكل رقم 9- 51 مخطط عظم السمكة لشركات الإنتاج



شكل رقم 9- 52 مخطط عظم السمكة لشركات الخدمات

2. ثم نقوم بتقسيم الخمس أو الستة مجموعات الرئيسية السابقة إلى أسباب فرعية عن طريق استخدام السؤال " لماذا؟ " لعدة مرات متتالية – حتى نصل إلى مرحلة لا نجد فيها إجابة على السؤال "لماذا؟" -، وكلما زاد عدد مرات السؤال "لماذا؟" كلما زادت الأفكار التي قد تؤدى للوصول إلى السبب الرئيسي Root Cause أو Red X's، وبحكم التجربة العملية فإنه من المفيد تكرار السؤال الذي يبدأ بـ " لماذا " لخمس مرات فى كل مجموعة أسباب، إذ يلاحظ أن الإجابة على أول ثلاثة أسئلة غالبا ستكون محددة و تكفى لاتخاذ قرار فى حدود سلطات فريق التحسين، بينما الإجابة الرابعة والخامسة غالبا ما تكون خارج نطاق سلطات فريق التحسين وإنما ترفع للإدارة الأعلى للدراسة فيما بعد، والمثال التالي المبين بشكل 9-53 يوضح ذلك.

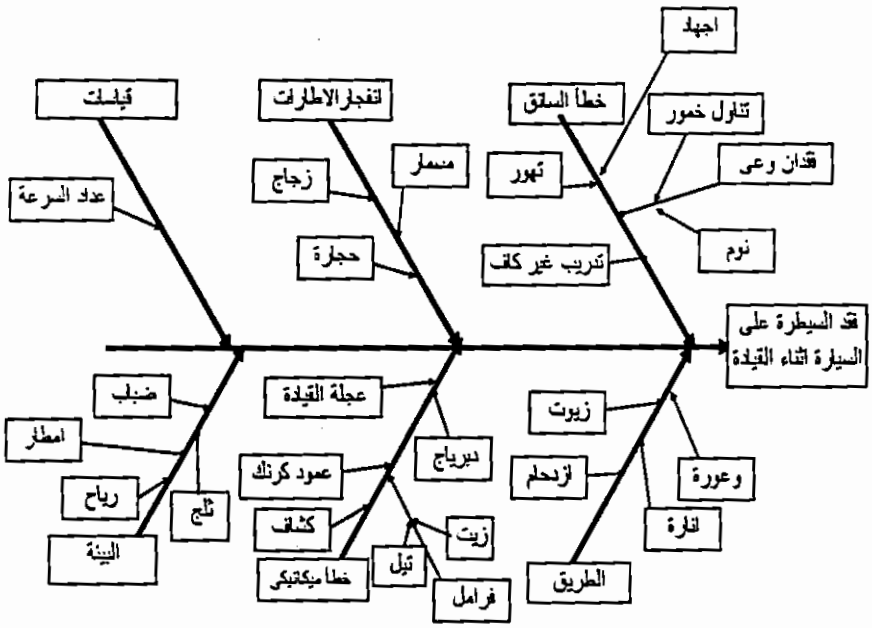


شكل رقم 9-53 نموذج للخمسة اسئلة التى تبدأ ب " لماذا"

3. نختار عددا من الأسباب (بين 3 إلى 5 أسباب) والتي يرى أعضاء الفريق أنها

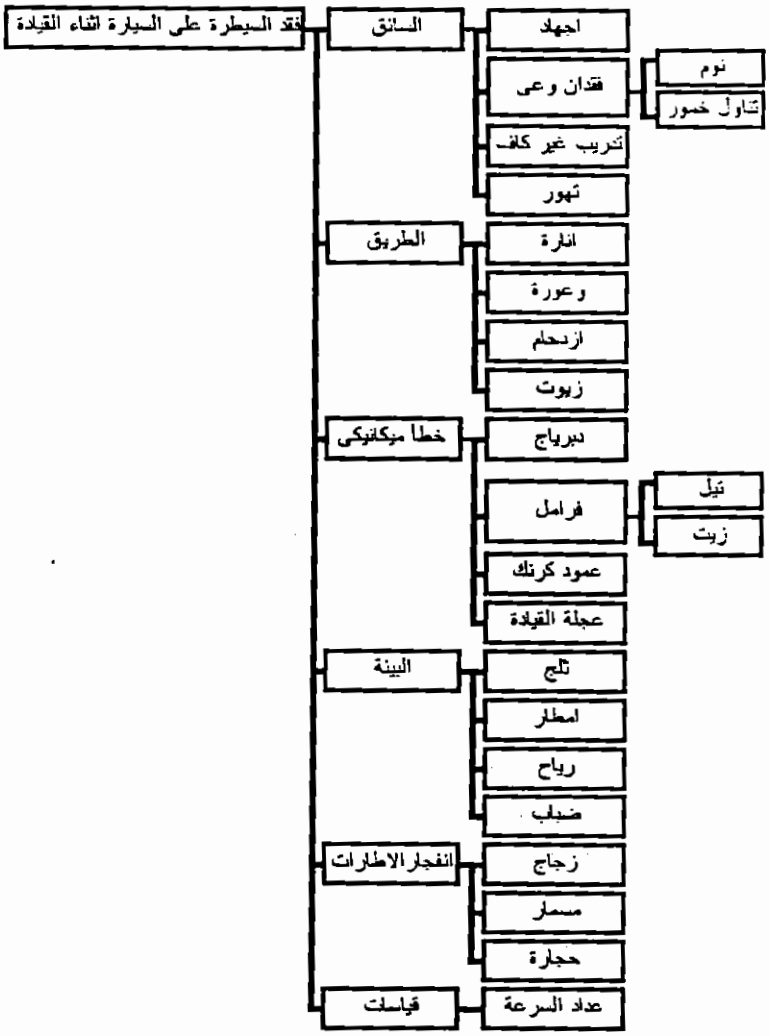
الأكثر تأثيرا فى النتيجة التي تم تحديدها ولتحديد هذه الأسباب الأكثر تأثيرا يمكن الاستعانة بما تم شرحه ضمن مصفوفة تحديد الأولويات Prioritization Matrix وضمن مخطط باريتو أو Pareto Diagram.

والشكل 9-54 التالي يوضح مخطط عظم السمكة Fishbone لموضوع " فقد السيطرة على السيارة أثناء القيادة "



شكل رقم 9 - 54 مخطط عظم السمكة لتحليل " فقد السيطرة على السيارة أثناء القيادة "

أما الشكل 9-55 فهو صيغة أخرى لعرض السبب والأثر Cause and Effect، وفى بعض الحالات يطلق عليه مخطط تقسيم الأعمال "Work breakdown structure "WBS، وهو ذو أهمية كبيرة لتبسيط وتسهيل فهم العلاقات بين الأنشطة .



شكل رقم 9- 55 مخطط اخر لتحليل " فقد السيطرة على السيارة أثناء القيادة "

كما توجد أشكال أخرى أكثر تعقيدا وبخاصة المستخدمة فى مجال التحكم الآلى، ولكننا سنكتفي بعرض هذا القدر حيث إنه كاف للتطبيقات مجال هذا الكتاب

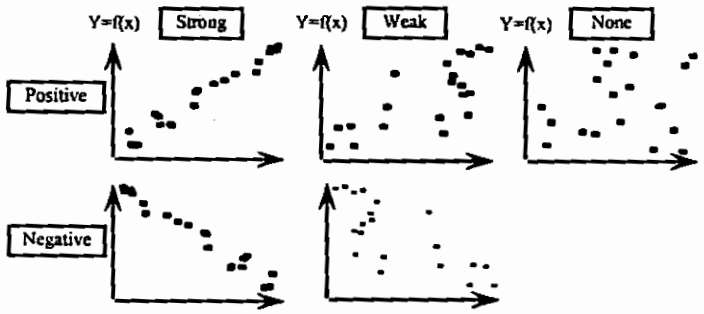
9.28. مخطط التشتت أو التبعثر Scatter Diagram

يعد مخطط التشتت أو التبعثر أو الانتشار من الأدوات الهامة لعرض وتحديد واثبات وجود علاقة بين متغيرين من عدمه – وقد تم التعرض له عند مناقشة الانحدار Regression فى

الفصل السادس عشر من هذا الكتاب، وهو أداة تستخدم أساسا لبحث العلاقة بين البيانات الثنائية Biverate data، وهي مجموعة من البيانات عند جمعها يتم جمع متغيرين مثل أطوال الرجال ومقاسات أحذيتهم أو مثل أوزان النساء ومعدل التنفس في الدقيقة أو مثل نسبة الذكاء ومستوى التحصيل أو مثل كمية الطعام ومستوى النمو، أو مثل عدد العاملين و اجمالى قيمة الأعمال المنفذة، أي يوجد متغيرين أحدهما X والآخر Y وقد يوجد علاقة بين هذين المتغيرين أولا توجد علاقة، وينبغي أن نشير إلى ضرورة أن لا يقل عدد القراءات التي نستخدمها في الرسم عن عشرين قراءة، وكلما زاد عدد النقاط كلما كان أفضل، وكلما قلت النقاط يجب أخذ الحذر والحيطة عند اتخاذ القرارات، ويمكن أن يستخدم مخطط التبعثر في بعض الأحوال في تحديد القيم الغريبة/الشاذة Outliers، كما يمكن تعميم استخدامه على أي مجموعتين من البيانات مع التحفظ على مدى استخدام نتائجه.

- **خطوات رسم مخطط التبعثر Scatter Diagram Construction Steps**

ولرسم مخطط التبعثر يتم رسم السبب أو البيانات المستقلة Independent data أو السبب Cause علي المحور X ورسم البيانات التابعة dependant data أو النتيجة effect علي المحور الرأسي، ويفضل أن يكون مقياس الرسم على المحور الافقى مساو لمقياس الرسم على المحور الرأسي، والشكل 9-56 التالي يعرض عدة أنواع من ال Scatter ونرى فيها أنواع مختلفة من العلاقات المتباينة فى القوة.

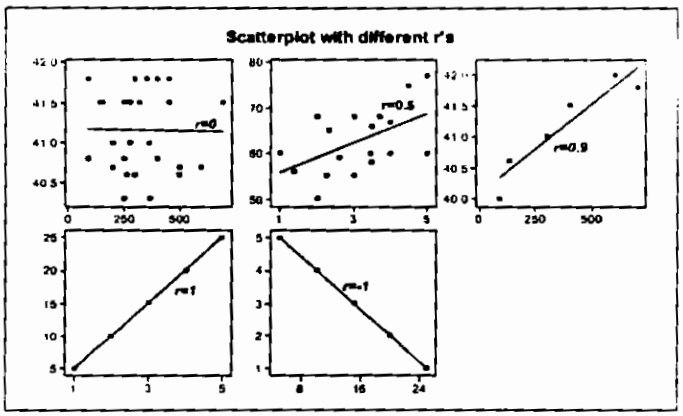


شكل رقم 9- 56 نماذج مختلفة لمخطط التبعثر

وفيه نلاحظ أنه إذا كانت النقاط المرسومة متقاربة كلما كان هناك احتمال لوجود علاقة قوية، وكلما كانت النقاط متشتتة أو متباعدة كلما كان هناك احتمال لأن تكون العلاقة ضعيفة، وهنا يجب الانتباه الشديد إلى أننا نقول "احتمال وجود علاقة " ولم نقل " وجود علاقة" إذ أن وجود ارتباط خطى بين متغيرين لا يعنى بالضرورة وجود السببية بين هذين المتغيرين، أى قد يكون المتغيران قد تأثرا بمتغير ثالث كان هو السبب فى حدوثهما معا، (يمكن الرجوع

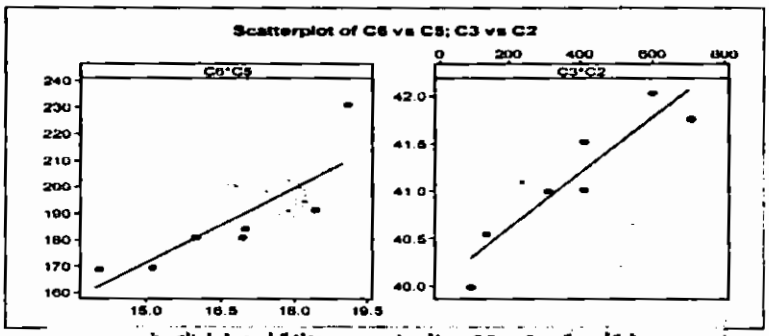
إلى موضوع الانحدار Regression لمزيد من التوضيح من خلال مثال الشماسي والحوادث فى الفصل الثانى عشر من هذا الكتاب)، كذلك يجب الحذر عند محاولة تحسس وتعميم وجود علاقة بين متغيرين من عدمه، وأن يتم ذلك على المدى التشغيلي الكامل للمتغيرين، فإذا كنا نبحث العلاقة بين درجة الحرارة والضغط مثلا، وكان مدى درجات الحرارة من 5 درجات حتى 60 درجة، فلا يجوز أن نرسم مخطط التشتت Scatter فى المدى من 5 حتى 40 درجة فقط، أو من 20 حتى 60 درجة فقط وإنما لابد أن يكون مدى الاختبار من 5 حتى 60 درجة، إذ أن التعامل مع جزء من المدى قد يعطى نتائج مضللة وغير صحيحة.

أما الشكل 9-57 التالي يبن العلاقة بين قيمة معامل الارتباط r وشكل العلاقة بين المتغيرين



شكل رقم 9- 57 نماذج اخرى مختلفة لمخطط التبعثر

ومعامل الارتباط Coefficient of Correlation r هو أحد الأدلة الذي تعبر عن مدى قوة العلاقة بين X & Y، و تتراوح قيمته من 1- حتى 1، وتدل القيمة -1 على وجود ارتباط خطى قوى و تام عكسي، بينما القيمة 1 على وجود ارتباط خطى قوى و تام طردي، وإذا اقتربت القيمة المطلقة لهذا المعامل من الصفر دل ذلك علي عدم وجود علاقة بين المتغيرين محل الدراسة أي variables are uncorrelated وفي هذه الحالة سيظهر مخطط الانتشار scatter كأنها نقاط عشوائية تدل على عدم وجود علاقة، كما أن إشارة هذا المعامل تدل علي اتجاه العلاقة فالإشارة الموجبة تدل علي علاقة طردية موجبة Positive Direct Correlation والإشارة السالبة تدل علي علاقة عكسية سالبة Negative Inverse Correlation، والقيمة R لا تخبرنا بميل الخط الممثل فكلا المنحنيين فى الشكل 9-58 لها نفس قيمة معامل الارتباط R= 0.9 وبالرغم من ذلك فهما غير متوازيين



شكل رقم 9- 58 نماذج اخرى مختلفة لمخطط التبعثر

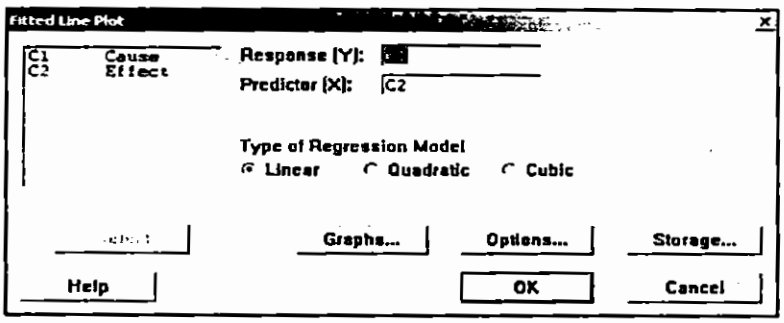
مثال رقم 9- 11

الجدول 9-24 يعرض العلاقة الرقمية بين قوة التيار المسحوب لاحد الأجهزة الصوتية وبين قوة الصوت الصادرة من هذا الجهاز، والمطلوب رسم مخطط التشتت Scatter والتعليق.

جدول رقم 9- 24 العلاقة بين التيار وقوة الصوت

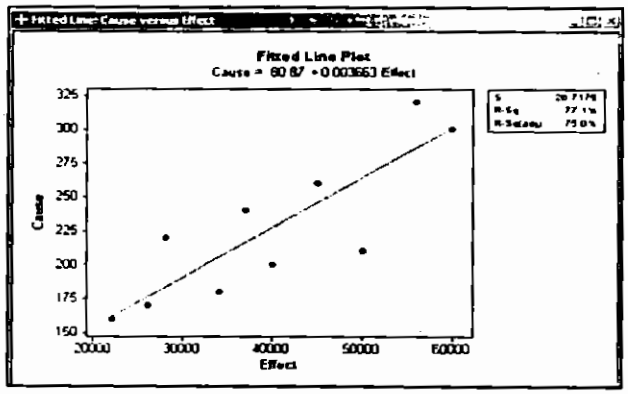
160	170	260	240	220	210	320	180	300	200	Cause
40000	60000	34000	56000	50000	28000	37000	45000	26000	22000	Effect

الحل : نستخدم المينيتاب Minitab للرسم من خلال القوائم التالية Stat > Regression > Fitted line plot، فيظهر المربع الحواري كم بالشكل 9-59 التالي:



شكل رقم 9- 59 تجهيز لرسم مخطط التبعثر باستخدام Minitab

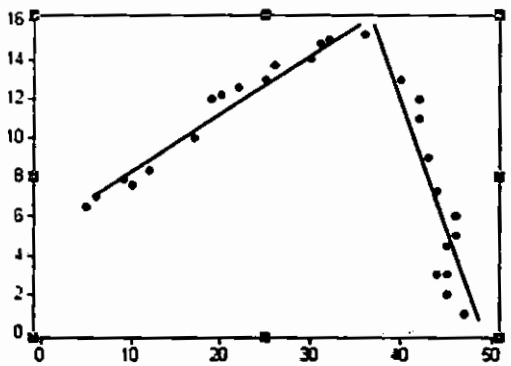
ثم نختار كل من السبب Cause على المحور الافقي والنتيجة Effect على المحور الرأسي، فيظهر الشكل 9-60 والذي يوضح أنه توجد علاقة طردية بين السبب والنتيجة ، والمعامل r يشير إلى قوة هذه العلاقة وقيمته حوالي 75% كما بالشكل.



شكل رقم 9- 60 لمخطط التبعثر بين شدة الصوت والتيار

وعند رسم مخطط التشتت Scatter يجب الانتباه إلى عدم مد الخط الذي يتوسط النقاط لأكثر من حدود هذه النقاط، وهذا ما يسمى بالتنبؤ خارج المدى Extrapolation، وهو ممنوع تماما إلا بعد التيقن من أنه ممكن، أى أن الخط يجب ألا يتعدى مجال النقاط إلا بحذر شديد، فإذا كنا نبحث العلاقة بين درجة الحرارة والضغط مثلا، وكان مدى درجات الحرارة من 5 درجات حتى 40 درجة، وبعد أن نرسم مخطط التشتت Scatter فلا يجوز أن نمد الخط الممثل للعلاقة ليتجاوز الدرجة 5 أو الدرجة 40 إذ أن التعامل مع الاستنتاجات التى تخص هذه المناطق الممتدة يشوبه عدم التقن وعدم الدقة وقد يعطى نتائج مضللة وغير صحيحة.

وعند رسم مخطط التشتت Scatter فإن العلاقة الناتجة قد تكون خط مستقيم، أو خط منحنى، وفى حالة المنحنى يمكن تقسيم المنحنى إلى مجموعة من المناطق الممثلة بخطوط مستقيمة لتسهيل التعامل كما فى شكل 9-61.



شكل رقم 9- 61 تقسيم المنحنى لعدة مناطق

9.29. تقنية تحليل الإخفاق وسببه "Failure Mode and Effect Analysis "FMEA

وهى وسيلة قوية وأداة فعالة لتحديد الأسباب التي تؤدى إلى حدوث مشاكل فى عملية ما، وقد رأت النور فى ستينات هذا القرن، ثم أصبحت جزءا من المعايير القياسية العسكرية، كما تمكننا هذه الأداة من تحديد و تقييم الأخطار المحدقة بالعملية كميا، وتمكننا كذلك من تحديد طرق التغلب على هذه الأخطار، ويتم تطبيق ال FMEA بطريقتين:

1. إما أن يتم تحليل العملية تبعا لتقسيمها وتكوينها الفيزيائي، أى بترتيب الأجزاء المكونة للعملية، ويكثر استخدام هذه الطريقة فى مراحل التصميم Design For Six Sigma DFSS.
2. وإما أن يتم تحليل العملية تبعا لوظيفتها أو وظيفة أجزائها، ويكثر استخدام هذه الطريقة فى مراحل DMAIC لعملية موجودة، أو ال DMADV لعملية تحت الإنشاء.

FMEA عملية مستمرة لا تتوقف، وينبغي مراجعتها من آن لآخر، وبخاصة إذا حدث تباين للظروف المحيطة بالعملية Process.

والجدول 9-25 يعرض نموذجا يمكن استخدامه عند تطبيق FMEA.

جدول رقم 9- 25 نموذج يمكن استخدامه عند تطبيق FMEA(المؤلف)

Failure Mode and Effect Analysis Form

Process Name:																									
Prepared By:	1-.....							4-.....						3-											
	2-							5-						6-.....											
Revision:	.....													Date	.....										
Item	Function	Failure mode	Failure effects			Failure cause	Failure mechanism	Severity "SEV"			Occurrence "OCC"	Detectability "DET"	Risk Priority Number	Recommended actions	Due date	Responsibility	Action taken	Severity "After"			Occurrence "After"	Detectability "After"	Risk Priority Number "After"		
			Level 1	Level 2	Level 3			Safety	Production	Cost								Safety	Production	Cost					
A	B	C	D			E	F	G			H	I	K	L	M	N	O			P	Q	R			
First item	Function 1	F1				1																			
						2																			
		F2				1																			
						2																			
						3																			
		F3				1																			
						2																			
	Function 2	F1				1																			
						2																			
		F2				1																			
						2																			
						3																			
الأجزاء المكونة للعملية		وظيفة الأجزاء				الأسباب المحتملة للأخطاء المحتملة		تحسب من جدول درجة الخطورة			تحسب من جدول التكرارية														
		نوع الأخطاء المحتملة				شكل ظهور الخطأ						تحسب من جدول الاخطارية													
			تأثير الخطأ على المراحل المختلفة لل Process ويمكن اختصاره لمستوى واحد										RPN= SEV*OCC*DET		الشخص المسئول عن تنفيذ التوصيات	الإجراءات التي تم تنفيذها بالفعل	تحسب من جدول درجة الخطورة بعد تنفيذ التوصيات			تحسب من جدول التكرارية					
														التوصيات والقرارات											
														توقيت تنفيذ التوصيات											
																							تحسب من جدول الاخطارية		
																							RPN= SEV*OCC*DET		

ويتم اختيار قيمة كل من الأعمدة G & H & I فى الجدول السابق من الجداول 9-26 &9-27& 9-28 على التوالى:

جدول رقم 9- 26 درجة الخطورة (six sigma Handbook)

درجة التقييم	درجة الخطورة Severity Sev درجة الخطورة وتقيم بمدى تأثيره على ال Safety وال Production وال Environment
10	تأثير بالغ بدون سابق إنذار أو مخالف للقوانين	Hazardous without warning
9	تأثير بالغ سابق إنذار	Hazardous with warning
8	تأثير كبير جدا	Very High
7	تأثير كبير	High
6	تأثير متوسط	Moderate
5	تأثير بسيط	Low
4	تأثير بسيط جدا	Very Low
3	تأثير محدود	Minor
2	تأثير محدود جدا	Very Minor
1		None

جدول رقم 9- 27 التكرارية (Handbook of Reliability and Management)

درجة التقييم		التكرارية Occurrence Occ احتمال حدوث الخطأ نسبة إلى عدد معين من المرات لكل ساعة تشغيل	احتمال حدوث الخطأ نسبة إلى عدد معين من المرات	
10	حتمية الحدوث	مرة من كل ٣ ساعات تشغيل	مرة من كل ٢ مرة (٥٠%)	Very High
9		مرة من كل ٨ ساعة تشغيل	مرة من كل ٣ مرات (٣٣%)	
8	متكررة الحدوث	مرة من كل ١٤ ساعة تشغيل	مرة من كل ٨ مرات (١٢.٥%)	High
7		مرة من كل ٧٢ ساعة تشغيل	مرة من كل ٢٠ مرة (٥%)	
6	متوسطة الحدوث	مرة من كل ١٧١ ساعة تشغيل	مرة من كل ٨٠ مرة (١.٢٥%)	Moderate
5		مرة من كل ٧٢٠ ساعة تشغيل	مرة من كل ٤٠٠ مرة	
4		مرة من كل ٤٣٨٠ ساعة تشغيل	مرة من كل ٢٠٠٠ مرة	
3	قليلة الحدوث	مرة من كل ٨٧٦٠ ساعة تشغيل	مرة من كل ١٥٠٠٠ مرة	Low
2		مرة من كل ١٧٥٢٠ ساعة تشغيل	مرة من كل ٣٠٠٠٠ مرة	Very Low
1	نادرة الحدوث	مرة من كل ٤٣٨٠٠ ساعة تشغيل	مرة من كل ١٥٠٠٠٠٠ مرة	Remote

المصدر handbook of Reliability and Management

جدول رقم 9- 28 الاحترازية (six sigma Handbook)

درجة التقييم	الاحترازية Detection Det النسبة المئوية لاحتمال منع الخطأ بالإجراءات الوقائية الحالية %		
10	لا يمكن منعه	لا يمكن منعه	Almost Impossible
9	بصعوبة بالغة	من ٠% إلى ١%	Very remote
8	بصعوبة	من ١% حتى ٥%	Remote
7	بدرجة منخفضة جدا	من ٥% حتى ٢٠%	Very Low
6	بدرجة منخفضة	من ٢٠% حتى ٥٠%	Low
5	بدرجة متوسطة	من ٥٠% حتى ٧٠%	Moderate
4	بدرجة متوسطة إلى كبيرة	من ٧٠% حتى ٩٠%	Moderately High
3	بدرجة كبيرة	من ٩٠% حتى ٩٥%	High
2	بدرجة كبيرة جدا	من ٩٥% حتى ٩٩%	Very High
1	مؤكد تماما	من ٩٩% ال ١٠٠%	Almost Certain

المصدر Six Sigma handbook

- **خطوات تطبيق تقنية تحليل العرض وسببه FMEA implementation steps**

توجد خطوات محددة لتطبيق ال FMEA نوجزها فيما يلي:

1. نقوم بتحديد العملية التي سيتم التعامل معها تحديدا دقيقا (ما هي حدودها وما هي وظيفتها....)
2. نقوم بإنشاء خريطة العمليات/ الأنشطة Process Map (سيتم شرحها فى الأجزاء التالية من هذا الكتاب)، والتي توضح الخطوات التفصيلية التي تمر بها العملية منذ أن تبدأ إلى أن تنتهي، ويطلق على هذه الخريطة فى بعض الاحيان مخطط التتابع Block Diagram.
3. نقوم برسم السايبوك SIPOC (تم شرح مخطط السايبوك SIPOC Diagram فى بند 10-3 من هذا الفصل)، والذي يوضح الأطراف المهتمة بالعملية Process، ويوضح دخلها وخرجها، كما يوضح بصورة غير متعمقة خطوات سيرها.
4. يتم تدوين أجزاء العملية (العمود A فى الجدول السابق)، ووظيفة كل جزء من أجزائها (العمود B فى الجدول السابق)، وكذلك الخطأ المحتمل حدوثه عند تأدية كل وظيفة (العمود C فى الجدول السابق).
5. نقوم بمساعدة الجداول الثلاثة الخاصة بدرجة الخطورة Severity والتكرارية Occurrence ووسائل الحماية والرصد Detection بتحديد قيم هذه العناصر وتدوينها فى الجدول الرئيسي.
6. نقوم بحساب درجة الخطورة Risk Priority Number RPN أو (كلما زادت قيمته كانت الخطورة اكبر)، وذلك من المعادلة

$$RPN = Sev * Occ * Det$$

7. نحدد الإجراءات اللازمة للتغلب على كل خطأ محتمل ونبدأ بالأخطار ذات درجة الخطورة RPN الأكبر.
8. نحدد من سيقوم بتنفيذ هذه الإجراءات ومتابعتها، وكذلك تاريخ تنفيذها.
9. نقوم بحساب درجة الخطورة RPN مرة أخرى بعد تنفيذ اجراءات التحسينات التي تم الاتفاق عليها، ونقارنها بالقيمة قبل التحسينات، وينبغي أن تقل هذه القيمة بعد التحسينات وان تصل إلى حد الخطورة الذي يقبله فريق العمل، فإذا لم يصل الفريق إلى قناعة بأن درجة الخطورة فى الحدود المقبولة فيتم إعادة FMEA مرة أخرى، وفى هذه الحالة يفضل الاستعانة بمن لهم خبر أكثر بالعملية تحت الدراسة.
10. يتم توثيق الدراسة ومتابعتها دوريا، وخاصة إذا حدث تباين للعمليات Processes.

9.30. أسلوب التحكم المرئي "Visual control approach "Five S

وهى أداة من أدوات التهذيب والتخلص من المفاقيد Lean أو تقليل الفاقد فى أى عملية إلى أقصى درجة ممكنة، واصلها يابانى، واسمها مشتق من خمس كلمات يابانية تبدأ كلها بحرف ال S، وقد تم ترجمتها إلى خمس كلمات بالإنجليزية تناظر الخمسة اليابانية، والجدول 9-29 يوضح ذلك بالإضافة إلى معناها باللغة العربية:

جدول رقم 9- 29 حروف التحكم المرئى ومدلولاتها

م	Five S's باليابانى	Five S's بالانجليزى	المعنى بالانجليزى	المعنى بالعربى
1	Seiri	Sort out	Organizing	الفرز والتنظيم احتفظ بالأدوات والمعدات الضرورية و الجيدة، واستبدل الرديئة، وتخلص من تلك الغير ضرورية.
2	Seiton	Stor / Straighten / Systematically Arrange	Tidiness	التنسيق والترتيب إجعل مكان لكل آلة ومعدة، وضع كل آلة ومعدة فى مكان محدد بحيث يسهل الوصول إليها.
3	Seiso	Shine	Purity	الوضوح والنقاء نظف مكان العمل، و قم بصيانة معداتك، وضع كل شيء فى مكانه المخصص له، بحيث يبدو كل شيء نظيفاً واضحاً وجديداً.
4	Seiketsu	Standardize	Unifying	التوحيد وحد طرق العمل واجعلها فى صورة إجراءات و تعليمات مستديمة.
5	Shitsuke	Sustain / Self - discipline	Discipline	المحافظة والاستمرارية قم بمراجعة دورية لتعليمات وإجراءات العمل وتأكد من تطبيقها والالتزام بها.

ويعتبر أسلوب التحكم المرئى 5 S's أداة فعالة تستخدم لتقليل الأنشطة الغير ضرورية لأى لعملية، كما تستخدم لتقليل الوقت اللازم للحركة والبحث أثناء تأدية هذه العملية، كذلك تساعد على الاستخدام الأمثل للمساحات المتاحة فى بيئة العمل، وأيضا لتقليل حوادث العمل ولتحسين بيئته بصفة عامة مما يكون له مردود ايجابى فى رفع الكفاءة وزيادة الإنتاجية وتحسين جودة المنتج، ولهذا فهي أكثر فاعلية من غيرها فى تحسين عمليات محددة مثل العمليات داخل المصانع والورش وعمليات إدارة المخزون على سبيل المثال.

وترتكز فلسفة أسلوب التحكم المرئى Five S's كأداة من أدوات التخلص من المفاقيد Lean، على أن أى عملية مهما اختلفت مراحل تنفيذها فإنها تظل ذات خطوات ثابتة ومتكررة وروتينية، وعلى ذلك فيمكن الاستفادة من خبرة التكرار وبالتالي تحسين الأداء، ويتم ذلك من خلال عدة مراحل محددة، فى كل مرحلة يتم تنفيذ مجموعة من التحسينات كما يلي:

- **مرحلة الفرز والتصنيف Sort وتتضمن هذه المرحلة:**

1. تحديد الأشياء الغير ضرورية ووضع ملصقات وعناوين صفراء على تلك التي يمكن الاستعانة بها مستقبلا، كما يتم التخلص نهائيا من الباقي، ويمكن تحديد وقت محدد أسبوعيا أو شهريا لتطبيق ذلك.
2. يتم تصنيف وترتيب الآلات والعدد فى سجلات تشير إلى أماكن تخزينها.
3. تحديد الأشياء الغير جاهزة للاستخدام أو خطيرة الاستخدام ووضع ملصقات وعناوين حمراء عليها وكتابة تعليمات تحذيرية، كما يتم عمل خطة لإصلاح التالف أو التخلص منه نهائيا.
4. يتم تغيير عادة الاحتفاظ بالأشياء لمجرد الاحتفاظ بها وسيكون لذلك أثرا مباشرا لتوفير المساحات.

- **مرحلة التنسيق والترتيب Store وتتضمن هذه المرحلة:**

1. تحديد مكان ثابت لكل شيء لا يتغير بمرور الوقت، ووضع كل شيء فى مكانه.
2. توضع الأشياء متكررة الاستخدام فى أماكن قريبة وفى متناول اليد، والأشياء الأقل استخداما توضع فى أماكن ابعد، بينما الأشياء نادرة الاستخدام فتوضع فى أماكن اكثر بعدا.
3. طبق مفهوم الصيانة الإنتاجية Total Productive Maintenance (TPM) لتقليل الأوقات التي تتعطل فيها معداتك، وتجنب حدوث اعطال طارئة والابقاء على الصيانة غير المجدولة فى حدها الادنى وان يتكاتف الجميع من اجل الإنتاجية العالية.
4. تخصيص أماكن محددة لكل نوع من المخزون، وخاصة المواد الكيماوية أو الخطرة.
5. استخدام الكود اللونى Colour Coding لتحديد وتخصيص المساحات للاستخدامات المختلفة، فمثلا الأحمر لتحديد مساحات لتخزين الزيوت والمواد الكيماوية والمواد الخطرة، والأصفر لتحديد مسارات السير والطرقات، والرمادي لتخزين المواد الآمنة، والأخضر لمناطق الإنتاج والتشغيل، والأزرق للمهمات تحت الاستلام، والأبيض للمهمات الصادرة، واليرتق إلى للمهمات والمواد

المرفوضة والغير مطابقة للمواصفات، والأصفر لتحديد مناطق الرفع والتحميل وهكذا

- **مرحلة الوضوح والنقاء والتلميع Shine وتتضمن هذه المرحلة:**

1. تنظيف مكان العمل والمعدات بصورة دورية متكررة حتى تصبح عادة تلقائية وثقافة لدى الجميع.
2. دهان الأماكن التي تحتاج إلى دهان مع إبراز الناحية الجمالية أن أمكن، مع ملاحظة عدم الدهان على العيوب والشروخ وأماكن التسريب إلا بعد التفتيش على هذه العيوب وإصلاحها.

- **مرحلة التوحيد Standardize وتتضمن هذه المرحلة:**

1. بعد الانتهاء من المراحل الثلاثة السابقة يجب تدوينها فى صورة تعليمات مستديمة يلتزم بها الجميع حتى تصبح عادة.
2. وضع التعليمات والإجراءات بعد دراستها والتشاور مع كافة الأطراف المختصة والاستفادة من الخبرات المتراكمة.
3. وضع الإعلانات والملصقات التي تحث و تشجع على ايجابية الأفراد وسلامتهم وولائهم فى أماكن ظاهرة للجميع.

- **مرحلة المحافظة والإستمرارية Sustain وتتضمن هذه المرحلة:**

1. المراجعة الدورية لتعليمات وإجراءات العمل فى كافة الأماكن والإدارات لتحسينها والتأكد من الالتزام بها وتنفيذها.
2. تجهيز نماذج وجداول للتفتيش، واختيار أفضل الإدارات والمواقع والموظفين بصفة دورية لتشجيع التميز.
3. اعتماد مبدأ التحسين المستمر فى كل المراحل السابقة.

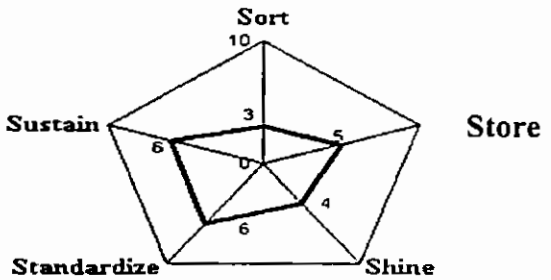
وبعد تنفيذ هذه المراحل، نقوم بتقييم مستوى تطبيق أسلوب التحكم المرئى Five S's، حيث نرسم مخطط الرادار Radar Diagram والذي تشير نقطة المركز فيه إلى الدرجة صفر، ويخرج من المركز خمس محاور، يشير كل محور فيها إلى مرحلة من المراحل السابق ذكرها، كما يشير طول هذا المحور إلى مدى فعالية تطبيق هذه المرحلة.

وبفرض أننا قمنا بقياس مستوى تطبيق أسلوب التحكم المرئى Five S's وكانت كما هى مسجلة بالجدول 9-30

جدول رقم 9- 30 مستوى تطبيق أسلوب التحكم المرئى Five S's

الفرز	التنسيق	الوضوح	التوحيد	المحافظة
Sort	Store	Shine	Standardize	Sustain
3	5	4	6	6

وبفرض أن أفضل أداء يساوى عشرة، وان أسوأ أداء يساوى صفراً، وبرسم مخطط الرادار فيظهر كما فى الشكل 9-62.



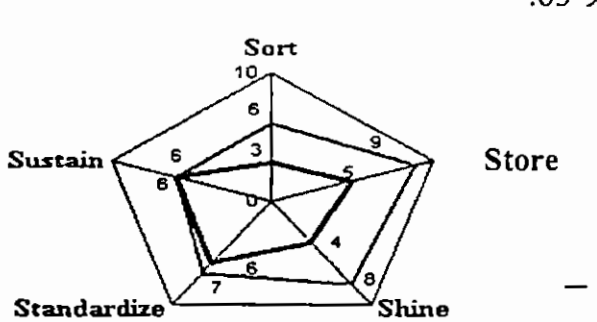
شكل رقم 9- 62 مخطط الرادار لتقييم المراحل الخمسة

وإذا قمنا بعد ذلك بفترة بقياس مستوى تطبيق ال Five S's وكانت كما هى مسجلة بالجدول 9-31 ، فيمكننا رسم الرادار كما بالشكل 9-58 والذي يوضح مدى التحسن فى المراحل المختلفة.

جدول رقم 9- 31 مستوى تطبيق أسلوب التحكم المرئى Five S's بعد التحسين

الفرز	التنسيق	الوضوح	التوحيد	المحافظة
Sort	Store	Shine	Standardize	Sustain
6	9	8	7	6

وفيه نجد أن مرحلة الفرز Sort من 3 إلى 6، وفى مرحلة التنسيقStore من 5 إلى 9، وفى مرحلة الوضوحShine من 4 إلى 8، وفى مرحلة التوحيدStandardize من 6 إلى 7، بينما ظل مستوى التطبيق فى مرحلة المحافظة Sustain عند المستوى 6، وهذا ما يعكسه الشكل 9-63.



شكل رقم 9- 63 مخطط الرادار المراحل الخمسة بعد التحسين

9.31. مبدأ التطوير المستمر كايزن Kaizen Improvement Principle

كايزن كلمة يابانية شهيرة فى عالم الجودة، وأول من طبق مفهومها هم اليابانيون الذين تكمن قدرتهم على النجاح فى براعتهم على تبنى فلسفات متكاملة و صياغتها بطرق سهلة التنفيذ، وهى جملة مركبة من جزئين أحدهما Kai وتعنى التغيير و Zen وتعنى ا لى الافضل بحيث يعنى المصطلح " التحسين المستمر والتغيير للافضل "، وهو مصطلح يشبه نداء الحرب الذي يستنفر الطاقات ويحفز الهمم نحو التحسين المستمر الذي لا ينتهي، التحسين على كل مستويات الشركة أو المنظمة أو المصنع بالموارد المتاحة، التحسين ولو بقيمة بسيطة أو بمقدار ضئيل ولكن بصورة دائمة ومستمرة ومتواصلة.

ويمكن تحقيق مبدأ التطوير Kaizen من خلال تنفيذ خطة متكاملة ذات عدة محاور هي:

1. تحسين مدخلات العمليات التي تتألف من عدة عناصر هى Five M's فى الشركات التي تقوم بعمليات إنتاجية وهى القوى البشرية Manpower والمواد Materials و الماكينات Machines، و الطرق Method، والقياسات Measurement، وفى بعض الأوقات يضاف إليها البيئة Environment، أو ال Five P's فى الشركات التي تقوم بعمليات خدمية، وهى الإجراءات Procedure، والمكان Place لتمثل بيئة العمل Environment و الناس People لتمثل الموظفين Employees، والزبون Patrons لتمثل العملاء Customers، والتجهيزات Provisions لتمثل الموردون Suppliers، وفى بعض الأوقات يضاف إليها السياسة Policy.
2. تشجيع العامل على تحسين طريقة أداءه لعمله ومن ثم زيادة إنتاجيته وكفاءته.
3. تحسين بيئة العمل بما تحتويه من معدات وآلات وقد يتطلب ذلك تعديل وتغيير فى ترتيب وتوزيع تلك المعدات والآلات والمكاتب.
4. مراجعة وتحسين إجراءات وتعليمات العمل بصفة دورية ومنتظمة.
5. تحديد أسباب المشكلات والاخطاء ومعالجتها وتصحيحها بدلا من القاء اللوم على الاشخاص المخطئين.

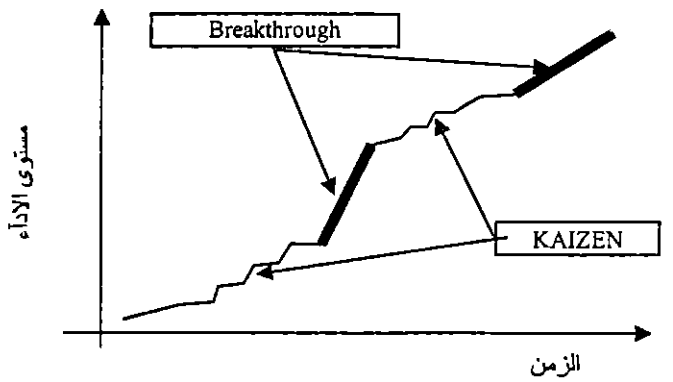
ويركز مبدأ الكايزن Kaizen كذلك على التخلص من كافة اشكال وصور الفاقد Waste والتى نجمعها فى كلمة "دوت ويمب DOT WIMP " الشهيرة فى عالم التخلص من المفاقيد Lean، وهى الحروف الأولى من سبع كلمات تضم كافة انواع الفاقد (الفاقد هو أى نشاط لا يضيف اية قيمة للمنتج النهائى بل يزيد من تكلفته) وهى:

1. الفاقد بسبب عيوب فى المنتج Waste of Defects وهى المنتجات التى لا تتطابق المواصفات الموضوعة، وينتج عن ذلك ضياع للمواد والمجهود.
2. الفاقد بسبب الإنتاج المفرط و الزائد عن المطلوب Waste of Overproduction.
3. الفاقد بسبب نقل ومناولة المواد والمنتجات Waste of Transportation.
4. الفاقد بسبب التأخير والانتظار Waste of Waiting.
5. الفاقد بسبب المخزون الكبير الزائد عن الحاجة Waste of Inventory، وما يصاحبه من تجميد لرأس المال.
6. الفاقد بسبب الحركة الغير ضرورية Waste of Movement للمواد والمنتجات وللعاملين داخل الشركة.
7. الفاقد بسبب العمليات الغير ملائمة والقيام بخطوات غير ضرورية أو القيام بأعمال غير منتجة Waste of Processing.

ويلاحظ أن كل هذه التحسينات السابقة لا تتم ولا تنفذ الا فى ظل ومن خلال مجموعات لجان التحسين المخولة بذلك من الإدارة العليا، مع ضرورة إشراك العامل فى هذه الفرق وهذه اللجان وكذلك ضرورة قبول الاقتراحات من أى مستوى وظيفي بالشركة.

- **الفرق بين كايزن وقفزة التحسين Difference Between Kaizen & Breakthrough**

كما ذكرنا أن الكايزن هو تحسين مستمر ومتواصل بقيم بسيطة، أما قفزة التحسين Breakthrough فإنه يعنى قفزة كبيرة من التحسين أو مستوى ملحوظ من التحسين ولا تتوفر فيه صفة الاستمرارية، إذ يجيء نتيجة مشروعات كبيرة أو إعادة تصميم شاملة للعملية والشكل 9-64 يوضح هذا الفرق.



شكل رقم 9- 64 مخطط يعرض الفرق بين كايزن وقفزة التحسين

والجدول 9-32 التالي يوضح مزيدا من الفرق بين كل من كايزن وقفزة التحسين Breakthrough:

جدول رقم 9- 32 الفرق بين كايزن وقفزة التحسين

	Kaizen improvements	Breakthrough
التفكير والتناول Thinking	مصاريف إضافية بسيطة للتحسين We know well our outfit, can be improved for small expenses	مصاريف إضافية كبيرة وقد تستلزم موارد إضافية للتحسين To improve yield, we need top of art material
إجراءات وعادات العمل Habits & procedures	غالبا ما تكون تغييرات طفيفة Small changes	غالبا ما تكون تغييرات جوهرية To be modified
الموارد Resources	نفس الموارد القديمة المتاحة Old one is improved	تستلزم موارد جديدة متطورة changed for latest state of arts
رد فعل العامل operator's reactions	جيد لاشتراكه فى التحسين واقتناعه به good, they have been involved and informed	غير جيد لعدم اشتراكه فى التحسين و لعدم اقتناعه به، وفى بعض الاحيان مقاومته له distrust, haven't been involved nor informed
اعتمادية المنظومة Reliability	لا تقل بعد التحسين similar to before and generally even better	قد تقل اثناء أوبعد التحسين Adjustments, failures, flaws، poor knowledge of this new equipment...
تكاليف التحسين Costs (investments)	منخفضة Reduced	عالية High
تكلفة الصيانة والتشغيل Costs (maintenance, operating)	لا تتغير بعد التحسين similar	قد تزيد قليلا first unknown then understood
الإقناع بالتغيير Pay off	موجود Exisit	ضروري قبل البدء important before starting
النتيجة Yield	تحسن سريع ولكن بسيط Fast, small improvement	تحسن ملحوظ ولكنه أقل سرعة good improvement, but slow

9.32. مبدأ بوكا يوكى "منع الاخطاء الغير متعمدة" Poka Yoke

مصطلح يابانى يعنى منع الاخطاء الغير متعمدة والعمل على كشفها قبل وقوعها، ومن أرحب مجالات تطبيق هذا المبدأ هى مراحل التصميم سواء تصميم منتجات Products أو تصميم عمليات Processes اذ أن الفكرة هى تصميم جيد وقوى ومتماسك Robust design يمنع حدوث مشاكل أو يسهل من اكتشافها فى بدايتها ليسهل التخلص من عيوب المنتج النهائى.

واول من تبنى هذا المبدأ هى شركة تويوتا Toyota على يد المهندس شيجيو شينجو Shigio Shingo فى عام 1961 والذى يعتقد أن عيوب المنتجات ما هى الا اخطاء للبشر

يمكن تفاديها إذا تخلصنا من أسبابها اذ يقول "تعود أسباب العيوب إلى اخطاء العامل، وبسبب اهمال هذه الاخطاء فانها تتحول إلى عيوب عندما تصل إلى المستهلك".

ويتم الوصول لهذا الهدف باستخدام أدوات كثيرة بدءا من بدءا بالتصميم المتقن ومرورا بالتشغيل الجيد، ومن امثلة تطبيق مبدأ البوكا يوكى ما نراه فى الأجهزة الكهربية التى لا يمكن تركيب اجزائها الا بالطريقة الصحيحة باستخدام Socket and plug أى خلال فترة عمر المنتج بدءا بالتصميم المتقن مرورا باختيار المواد الممتازة و بالتصنيع الجيد وبالتركيب الجيد ومرورا بالتشغيل الجيد والصيانة الجيدة.

ويرتكز مبدأ البوكا يوكى Poka Yoke على عدة ركائز، يقع الجزء الأكبر منها على عاتق المصمم ومنها :

1. منع الاخطاء من الحدوث باستخدام وسائل حماية ووقاية Prevention devices.
2. اكتشاف الاخطاء بمجرد حدوثها باستخدام وسائل انذار واستبيان Detecting devices تعطى اشارة للعامل لتصحيح الخطأ فى الحال.

9.33. مبدأ "فى الوقت المناسب" Just in Time

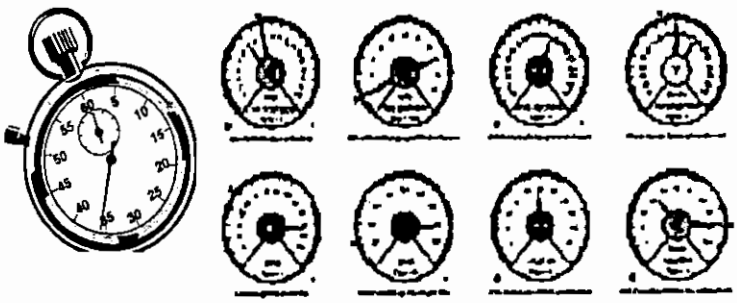
واول من تبنى هذا المبدأ ايضا هى شركة تويوتا Toyota اليابانية ويقضى هذا المبدأ بأن تكون كمية المنتجات مساوية للكميات المطلوب تسليمها للعملاء (أى الإنتاج طبقا والطلب) وهذا يقلل تكاليف النقل والتخزين، كذلك يقضى بشراء المواد الخام والمواد نصف المصنعة بكميات قليلة وعلى دفعات فى الأوقات المناسبة للإنتاج، وبهذا تتجنب الشركات تجميد رأس مال كبير فى المخزون يمكن استخدامه واستثماره فى أوجه نشاط أخرى بعائد اكبر.

وترتكز مبدأ "فى الوقت المناسب"Just in time على عدة ركائز منها:

1. توفير الموارد اللازمة للإنتاج فقط عند الحاجة إليها أى عند وجود طلبات للشراء أو توقع مؤكد لطلبات شراء.
2. تقليل المخزون والاعتماد على المواد المصنعة جزئيا أو الجاهزة.
3. الغاء الأنشطة الغير ضرورية والتى لا تضيف قيمة للمنتج.
4. التفتيش المستمر على كل مرحلة من مراحل الإنتاج لضمان أداء العمل بصورة صحيحة من أول مرة Do it right first time.
5. تقليل الزمن اللازم للإنتاج.
6. التحسين المستمر.
7. التدريب الفنى والمهارى وزيادة قنوات الاتصال والتواصل بين العاملين على كافة المستويات.

9.34. لوحة إظهار الأداء Dashboard

تعتبر هذه الاداه من الأدوات الهامة لعرض و تقييم الأداء، ذلك أنها تنير الطريق وتمهد السبيل لمتخذ القرار إلى اتخاذ قراراته في ضوء ما نسميه صوت العملية Voice of the process، (والاستماع لصوت العملية هو احد ركائز منهجية التحسين Six Sigma)، والذي تعرضه هذه اللوحة ما هو إلا اختزال لكثير من المعلومات والبيانات والتفسيرات وعرضها في أشكال و رسوم بيانية أومؤشرات و أرقام قياسية معينة ذات مدلول محدد، والشكل 9-65 يعرض عدة نماذج واشكال مختلفة للوحات الاظهار.



شكل رقم 9- 65 نماذج للوحة اظهار الأداء

فمثلا إذا اتفقنا أنه يمكننا أن نعبر عن النسبة المئوية لدخل المشروع قبل استقطاع الضرائب Income Before taxes percent بالتعبير IBT %، فإنه يمكننا اختزال وعرض مجهود الشركة خلال شهر ابريل إذا قلنا أن ال IBT=7% في هذا الشهر، فإذا عرضنا هذه النسبة خلال عدة اشهر، فإنه يمكننا رؤية وتقييم أداء هذه الشركة خلال هذه الفترة، كذلك يمكننا عرض معدلات الحوادث للشركة خلال فترة زمنية سواء عن طريق أرقام أو عن طريق رسومات بيانية.

وتعمد الكثير من الشركات والهيئات إلى عرض نتائج أعمالها بصورة دورية في هذه اللوحة، ويتم تعليق هذه اللوحة في أماكن واضحة للمهتمين بمعرفة هذه البيانات من العاملين ومتخذي القرار. (يرجى مراجعة الباب الثاني عشر)

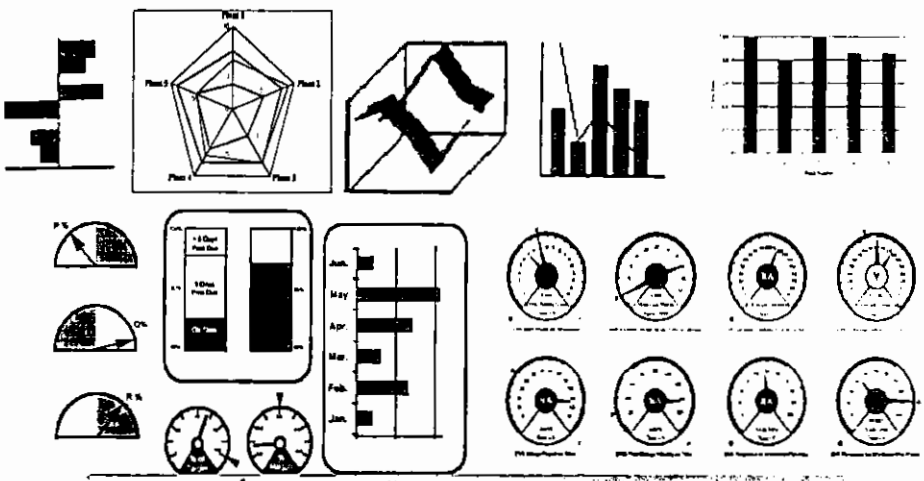
وأحد الأمثلة الجيدة للوحة إظهار الأداء Dashboard هو تابلوه السيارة، الذي يحتوى على عدد من العدادات والمؤشرات والمقاييس التي تمكن قائد السيارة من التعرف على حالة الكثير من الأجزاء الهامة لسيارته، والتي لولاها لتعرض قائد السيارة وسيارته للكثير من المتاعب، مثل ارتفاع درجة حرارة الموتور، وانخفاض ضغط الزيت، وانخفاض مستوى الوقود، وزيادة السرعة.

وبالنظر لهذا المثال نجد أن مصنع السيارة قام باختيار عدد من المقاييس التي تتوفر فيها الصفات التالية:

1. يمكن قياسها مباشرة وبسهولة.
2. يمكن قياسها بصفة مستمرة ولحظية.
3. يمكن عرضها بصورة كمية.
4. تعطى تصور لحالة وأداء الجزء الذي نريد قياسه.

وقام بعرضها بصورة واضحة أمام قائد السيارة، وفى متناول رؤيته، وهذا ما ينبغي علينا إتباعه عند تصميم لوحة إظهار الأداء Dashboard الخاصة بنا.

ويختلف شكل هذه اللوحة باختلاف المعامل الذي يتم عرضه، وفى هذا مجال رحب للإبداع كما بالأمثلة الموضحة بالشكل 9-66 :



شكل رقم 9- 66 نماذج اخرى للوحة اظهار الأداء

9.35. التقييم المقارن Benchmarking

التقييم المقارن هى عملية هامة لمعرفة الموقف التنافسى للشركة أو المنظمة، وذلك بمقارنة ادائها بأداء اقرانها ومنافسيها الافضل العاملين فى نفس المجال Best in Class، ثم يلى ذلى ذلك بحث كيفية تحقيق المنافسين لمستويات عالية من الأداء، ثم استخدام هذه المعلومات لتكون دافعا للتحسين والتطوير الداخلى، وتتطلب هذه العملية قدرا كبيرا من الخبرة، والموارد المكرسة، ومن الشركات الرائدة فى عمليات التقييم المقارن شركة زيروكس Xerox حيث تبنته فى أواخر السبعينات وحققت من خلاله نجاحات باهرة.

ويعرف مركز الجودة والإنتاجية الامريكى التقييم المقارن بانه " أن تكون متواضعا بالقدر الذى تعترف فيه بأن شخصا أخر افضل منك فى مجال معين، وان تكون حكيما بما فيه الكفاية لأن تتعلم كيف تجاريه أو حتى تتجاوزه فى هذه المجال أو ذاك".

ومن اهداف عملية التقييم المقارن وضع المعايير التنافسية، والتعلم من الاخرين، والتعرف على مستجدات المجال، ومعرفة اماكن الضعف ومواطن القوة لدى المؤسسة، وتتجلى اهدافها فى تحقيق النمو فى العوائد والارباح.

وترتكز عملية التقييم المقارن على عدة محاور منها:

1. الفهم العميق للعمليات التى تتم فى المنظمة.
2. التحليل الدقيق لما يتم فى الشركات المنافسة العاملة فى نفس المجال.
3. المقارنة الواقعية وغير المتحيزة لأداء العمليات.
4. تحديد مناطق الاختلافات والفروق.
5. تشخيص الفجوات وتحديد مناطق الضعف.
6. اقتراح و تحديد الخطوات اللازمة لتقليل الفجوات.
7. مراقبة الأداء واجراء التحسينات المستمرة للعمليات والمنتجات.

اما فوائد التقييم المقارن فهى عديدة ومنها:

1. تحسين الجودة وزيادة الإنتاجية.
2. يساعد المنظمة على تحسس موقعها بين اقرانها.
3. اتخاذ الأداء الافضل والمميز للمنافسين كمعيار داخلى، ومحاولة تقليص الفجوة.
4. تحذير مبكر عند قرب زوال الميزة التنافسية.
5. مؤشر لبيان الحصة السوقية للشركة.
6. معرفة مناطق الضعف والقوة فى الأداء، والعمل على تصويب وتقوية مناطق الضعف.
7. تحقيق المزيد من المبيعات والارباح.

ومن دوافع القيام بعملية التقييم المقارن ما يلى:

1. ان المنظمات العالمية التى اكتسبت مكانة عالمية World class تدرك أن التقييم المقارن عملية حيوية ومستمرة لضمان بقائها فى حلبة المنافسة.

2. مهما كانت المنظمة متفوقة وتحقق اعلى معدلات الأداء الا أنه دائما يبقى مكانا للتحسينات ومجالا للتطوير.

3. تسعى الشركات الكبرى لمعرفة اين يكمن تفوق المنافسين عليها.

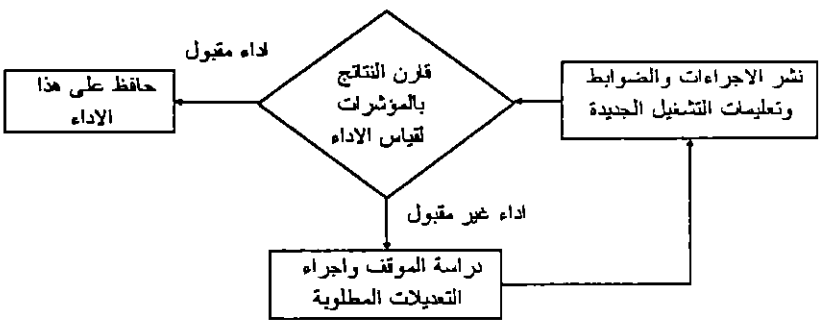
9.36. تصميم إجراءات السيطرة والتحكم "Design of Control "DOC

بعد الجهد الكبير الذي بذله فريق التحسين للوصول إلى الأسباب الحقيقية للمشكلة قيد البحث، وبعد التغلب على هذه الأسباب إما بإزالتها والتخلص منها أو باقتراح حلول ومقترحات للتعايش مع هذه الأسباب، وبعد تطبيقها والتأكد من ملاءمتها وفاعليتها في القضاء على المشكلة، تبدأ مرحلة هامة جدا من مراحل التحسين وهي مرحلة التحكم والسيطرة أو Control.

وهدف هذه المرحلة هو الحفاظ على ظروف التشغيل الجديدة التي اتفق عليها فريق التحسين والإدارة، والتي من شأنها أن تمنع تكرار حدوث المشكلة قيد البحث، وتضمن كذلك الاستمرار في الأداء الفاعل للعملية.

وهنا تبرز أهمية وضرورة وضع مجموعة من ضوابط وإجراءات التشغيل Operational procedures، ثم يلي ذلك مراقبة وقياس كفاءة الأداء للعملية Process performance من وقت لآخر عن طريق مجموعة من المؤشرات Metrics المناسبة (يرجى مراجعة موضوع تحديد واختيار مقاييس الأداء Metrics Determination في هذا الفصل)

وترتكز عملية تصميم إجراءات السيطرة "Design of Control "DOC على مفهوم التغذية المرتجعة Feed back والتي يوضحها الشكل 9-67 :



شكل رقم 9- 67 مفهوم التغذية المرتجعة

وهنا تجد الإشارة إلى أنه في حالة المنظومات الكبيرة الحجم فإنه يفضل تقسيم هذه العملية إلى عدة مراحل، ويتم تطبيق الـ DOC على كل مرحلة من هذه المراحل، وحينئذ نطلق على

كفاءة أداء كل مرحلة من هذه المراحل تعبير مؤشرات الأداء الداخلي In Process Indicators، وفى هذه الحالة يمكننا حساب الأداء الكلى للعملية كما تم شرحه فى هذا الكتاب تحت عنوان مقدرة العملية مستوى الجودة Process Capability and Quality level.

والجدول 9-33 التالي يعطى مثالا لخطة مراقبة Control Plan كتطبيق مباشر لما تم شرحه:

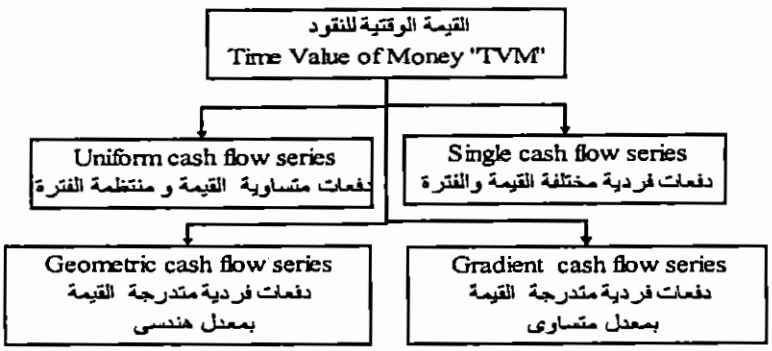
جدول رقم 9- 33 نموذج لخطة مراقبة Control Plan

الجزء المقاس		المواصفات	طريقة القياس	متى يتم القياس	من يقوم بعملية القياس	طريقة التحليل	الاجراء المطلوب	من ينفذ الاجراء التصحيحى
خط الانتاج الاول	ابعاد لوح الصاج	125*250	سم	كل ١٢ ساعة	احمد / على	خرائط التحكم	تحليل ابعاد المقص	طاهر / خالد
	الوقت المستهلك للانتهاء من عمليات اللحام	دقيقة 30	ساعة الايقاف	باستمرار	هالة	المقارنة	زيادة قطع اللحام	مدير خط الانتاج
	درجة حرارة الفرن	80	thermocouple	كل ٦ ساعات	ابراهيم	خرائط التحكم	تحليل فتحة دخول الغاز نصف لفة يمين او شمال	طاهر / خالد
	الدهان النهائى	ميكرون 5	ميكرومتر	كل طلبية	احمد / على	خرائط التحكم	زيادة او تقليل وقت التعرض بقيمة ٣ دقائق	مرقص

وقد تعمدت عند اختيار المثال أن تتعدد الأنشطة وطريقة القياس وباقي عناصر الجدول حتى يشعر القارئ بمرونة الخطة وكيف أنه يمكن تغييرها بالإضافة والحذف حسب طبيعة التطبيق.

9.37. القيمة الوقتية للنقود "Time Value of Money "TVM

لا يختلف اثنان على أن القوة الشرائية للنقود تقل بمرور الزمن، فقيمة الجنية المصرى فى السنة الماضية أكبر من قيمتة اليوم، وقيمته اليوم ستكون أكبر من قيمته بعد سنة، أى أن قيمة النقود تقل بمرور الزمن، ونعبر عن معدل الزيادة السنوى بالفائدة Interest rate، وهناك اربعة طرق للتعامل مع القيمة الوقتية للنقود والمقارنة بينها والشكل 9-68 يعرض هذه الطرق :



شكل رقم 9- 68 طرق التعامل مع القيمة الوقتية للنقود

وخلال دراستنا لهذا الموضوع سنكتفى بتناول النوعين الأولين فقط حيث إنهما يغطيان معظم التطبيقات التى سنحتاجها خلال مشروعات التحسين المختلفة

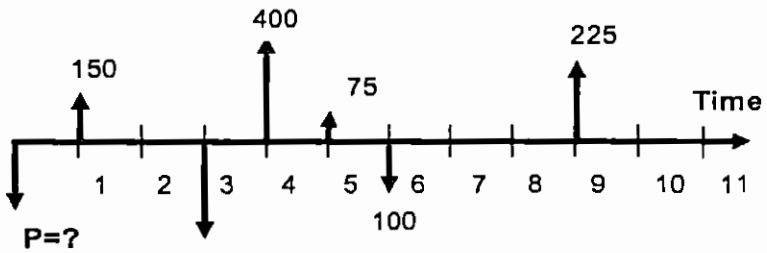
- **المدفوعات الفردية Single cash flow series**

وفى هذا النوع من التدفقات النقدية تكون المدفوعات غير منتظمة سواء فى القيمة أو فى الوقت،اى انها قيم عشوائية فى توقيتات عشوائية، ويتم الحساب فيها بطريقة المعادلات التالية:-

$$F = P(1+i)^n$$

حيث F هى القيمة المستقبلية للنقود Future valve اى، وحيث P هى القيمة الحالية للنقود Present valve، وحيث i هى معدل الفائدةInterest rate ، وحيث N هى الفترة الزمنية Period.

و الشكل 9-69 الموضح يعرض نموذجا لهذا النوع من التدفقات، ويمكننا التعليق عليه بانه إذا قام احد عملاء بنك ما بايداع مبلغ قدره 150 جنيها بعد سنة من الان، ثم اقترض مبلغ 375 بعد ثلاث سنوات، ثم أودع مبلغ 400 بعد اربع سنوات، ثم أودع مبلغ 75 جنيها بعد خمس سنوات، ثم اقترض مبلغ 100 جنيه بعد ست سنوات، ثم أودع مبلغ 225 جنيها بعد تسع سنوات،فما هى قيمة ومحصلة هذه الايداعات والاقتراضات الان.



شكل رقم 9- 69 دفعات مختلفة على فترات مختلفة

وتتلخص فكرة تحديد القيمة الآن فى رد قيمة كل مبلغ إلى قيمته الحالية الان، وسنعتبر المبالغ المودعة موجبة القيمة ونمثلها بسهم إلى الاعلى، بينما سنعتبر المبالغ المقترضة سالبة القيمة ونمثلها بسهم إلى الاسفل

، ويتم التحويل بين القيم الحالية والقيمة المستقبلية بطريقة المعادلات والعلاقة الجبرية وفيها نقوم بالتعويض المباشر فى العلاقة السابقة لكل عملية ايداع أو اقتراض كما يلى:

$$F = P(1+i)^n$$

$$P_{150} = \frac{150}{(1+0.08)^1} = 138.888 \quad \& \; P_{-375} = \frac{-375}{(1+0.08)^3} = -297.69$$

$$P_{400} = \frac{400}{(1+0.08)^4} = 294.019 \quad \& \; P_{75} = \frac{75}{(1+0.08)^5} = 51.044$$

$$P_{-100} = \frac{-100}{(1+0.08)^6} = -63.017 \quad \& \; P_{225} = \frac{225}{(1+0.08)^9} = 112.556$$

فيكون محصلة هذه العمليات الآن هو 235.79 جنيها.

- **المدفوعات المنتظمة Uniform Cash Flow Series**

وفى هذا النوع تكون المدفوعات متساوية ومنتظمة (على هيئة أقساط)، و الشكل 9-70 الموضح يعرض نموذجا لهذا النوع من التدفقات، ويمكننا التعليق عليه بانه إذا قام احد عملاء بنك ما بايداع مبلغ قدره 100 جنيها شهريا لمدة ثمانية شهور، فما هى قيمة ومحصلة هذه الايداعات والاقتراضات الآن وما قيمتها فى نهاية الثمانية اشهر إذا كانت الفائدة 7%.

شكل رقم 9- 70 دفعات متساوية على فترات منتظمة

وتوجد عدة طرق لحساب القيمة المطلوبة :

اولا :يمكن اعتبار كل قسط على انها مسألة Single payment منفصلة :

وفى هذه الحالة نطبق العلاقة $F = P(1+i)^n$ ونتعامل معها كما تم فى المثال السابق تماماً.

ثانيا : باستخدام Excel

نفتح برنامج Excel، ثم من قائمة Insert نختار Function، ثم نختار النوع Financial، ثم نختار الدالة NPV فيتم فتح جدول حوارى ندخل فيه قيمة المتغيرات المطلوبة

NPV=(rate;value1;value2;value3;value4;value5;.....value n)

حيث إن ال Rate هو معدل الفائدة، وحيث Value هي قيم الاقساط ويشترط أن تكون متساوية القيمة والمدة أى تسدد على فترات متساوية قدرها سنة

وفى المثال الذى بين ايدينا، إذا قلنا اننا سنقوم بسداد قسط شهرى لمدة 8 شهور بفائدة 7%، فيجب الا ننسى أن نحول الفائدة السنوية إلى فائدة شهرية ونطبق القانون

NPV=(0.07/12;100;100;100;100;100;100;100;100)=779.4

ولمعرفة قيمة هذه الايداعات فى نهاية الثمانية اشهر نعوض فى القانون

$$F = P\left(1+i\right)^n$$

$$F = 779.4\left(1+(0.07/12)\right)^8 = 779.4 * 1.0476 = 816.5$$

9.38. الإدارة الفعالة للاجتماعات Meetings Effective Management

الإجتماعات من الأدوات القوية والهامة لتبادل المعلومات والوصول إلى أهداف محددة فى أى مؤسسة ، وبالرغم من أن هناك أنواع كثيرة ومتعددة من الإجتماعات ، إلا أنها تظل فى النهاية محكومة بعدة خصائص لاتختلف باختلاف نوع الإجتماع ، وسيكون تركيزنا فى الصفحات القليلة القامة أن نتناول هذه الخصائص بشئ من العمق الذى لا يبعث على الملل ، وفى نفس الوقت بشئ من البساطة التى تجذب القارئ الكريم، والشكل 9-71 يشير إلى اكتمال الحضور والجدية من قائد الاجتماع.

شكل رقم 9- 71 اكتمال الحضور والجدية

9.38.1. أهداف الاجتماعات Meeting Goals

يجب أن لا يكون الاجتماع غاية في حد ذاته وإنما هو وسيلة للوصول إلى أهداف محددة قد يكون منها ما يلي:

1. توصيل التعليمات والمعلومات للأفراد.
2. مناقشة مشاريع الشركة ونتائجها ومعوقاتها.
3. الوقوف على القرارات و الخطط.
4. وضع الأهداف والاستراتيجيات.
5. التعامل مع حالات الطوارئ.

6. متابعة تنفيذ ما تم الاتفاق بشانه من قرارات.
7. ما يستجد من موضوعات أخرى.

9.38.2. عيوب الاجتماعات Meeting Drawbacks

1. غالبا ما يكون الأفراد المشاركون في الاجتماعات هم من الفئة التي تتقاضى الأجور الأعلى وعلية فإن الاجتماع الغير فعال يعنى تكلفة كبيرة مهدرة.
2. تعطيل تنفيذ الأعمال الأخرى المنوطة بحاضري الاجتماع.
3. الوقوع في دوامة مشاعر الإحباط والخلافات الشخصية وما يتبعة من عرقلة علاقات العمل.
4. اتخاذ قرارات لا تحظى بالقبول من غالبية حاضري الاجتماع وما يؤدى إلى الشللية والحزبية.

9.38.3. أسباب فشل الاجتماعات Meeting Failure Reasons

غالبا ما يرجع فشل الاجتماع إلى عدة عوامل مجتمعة وليس إلى عامل واحد فقط إذ يؤدى وجود أحد عوامل الفشل إلى تقليل فاعلية الاجتماع فقط ولا يؤدى إلى فشلة كليا ومن هذه العوامل ما يلي:

1. عدم أهمية الاجتماع و إمكانية تحقيق نتائج من خلال طرق بديلة عن الاجتماع مثل المذكرات أو التليفون أو البريد الإليكترونى Email.
2. عدم وجود جدول أعمال محدد وجذاب.
3. عدم تحديد وقت لكل بند وعدم توافر المعلومات والبيانات والأوراق المرتبطة بالموضوع والمناسبة كما وكيفا.
4. غياب الأطراف المعنية (من ذوى الخبرة أو المسئولية أو التى تكون موافقتها ضرورية) بدون مبررات أو أعذار مسبقة مقبولة.
5. حضور أفراد وأطراف غير معنية وغير مؤثرة من حيث اتخاذ القرارات أو تنفيذها.
6. عدم وجود مكان مناسب للاجتماع (ضيق المساحة – الضوضاء – مكاتب مفتوحة – مكاتب مكتظة بالعاملين – عدم وجود وسائل عرض كافية .....).
7. التشتت والمقاطعات (تليفونات – مشروبات – الأفراد القادمين في أوقات متأخرة عن موعد الاجتماع - الأفراد المغادرين في وقت مبكر – المحاورات الجانبية .....).
8. عدم الوصول لقرارات محددة نتيجة عدم التجهيز الجيد من الحضور (عدم توافر

البيانات والمعلومات – عدم الدراسة الكافية للموضوع....).

9. سوء إدارة الاجتماع إما بقيادة عسكرية عنيفة لا توفر المرونة أو أسلوب الحوار و إما بقيادة رخوة ضعيفة تترك للمشاركين الحبل على الغارب وتفتح الباب للمهاترات.
10. التوقيت الغير مناسب مثل بدء الجلسة على نحو متأخرو التطويل في بحث بنود جدول الأعمال وعدم الانتهاء منها و عدم إعطاء فسحة من الوقت قبل ميعاد الاجتماع.....).
11. عدم متابعة القرارات التي تم اتخاذها في الاجتماعات السابقة.
12. عدم احترام وجهات نظر الآخرين.
13. عدم وجود مسجل لأحداث الاجتماع.

9.38.4. التخطيط للاجتماعات Planning for Meeting

الغالبية العظمى منا لا تعد للاجتماعات التي تحضرها بشكل جيد بالرغم من معرفتنا التامة بأن وقت الإعداد للاجتماع يساعد بشكل كبير في تقليل وقت الاجتماع نفسه، وينشا عن عدم الإعداد الجيد للاجتماعات إهدار وقت الاجتماع والمجتمعون من خلال قضاء بعض الوقت في القراءة عند الضرورة أو البحث في بيانات أو حتى عند التفكير في موضوع الاجتماع لأول مرة ساعة انعقاد الاجتماع نفسه وتمر مرحلة التخطيط والإعداد بعدة نقاط تتبلور فيما يلي:

أ- تحديد مدى أهمية الاجتماع Meeting Importance Determination

يجب عدم الإسراع في عقد الاجتماعات إلا عند الضرورة وعند توفر الأسباب والمبررات الكافية لعقد الاجتماع فلا داع لعقد اجتماع لمجرد أن تسال كل فرد عما يقوم به من أعمال أو لاتخاذ قرار يمكن اتخاذه بجمع الأفراد المعنية بصورة فردية وسريعة و لا داع كذلك للإصرار على عقد اجتماعات أسبوعية أو نصف شهرية بصورة دورية إن أمكن تأجيلها إلى الاجتماع الذي يليه.

ب- تحديد الأفراد المشاركون في الاجتماع Meeting Participants Determination

يجب التفكير جديا فيمن يجب دعوتهم لحضور الاجتماع إذ قد ينطوي الخطأ في اختيار الأفراد المشاركون على نتائج هدامة ويكون وجودهم كالسوسة في الخشب ويجب أن يكون من بين المدعوين ما يلي:

- الأفراد الذين لابد من موافقتهم لاتخاذ أو تنفيذ قرار.
- الأفراد المعنيون بتنفيذ القرارات.

- الأفراد الذين يمتلكون قسطا من الإبداع والذكاء والتفكير الخلاق ويساهمون على نحو جيد في الاجتماعات.
- الأفراد الذين يتأثرون بمحصلة هذه الاجتماعات.

ج- المعلومات المسبقة Information Pre-Meeting

ولهذه المعلومات والبيانات أهمية بالغة في إنجاح الاجتماع وتنقسم إلى شقين فإما تكون أنت من يرسل هذه المعلومات و إما تكون أنت من يستقبلها

❖ **إرسال المعلومات**. جرت العادة أنة عند إرسال جدول أعمال للقضايا موضع النقاش في الجلسة القادمة، فإنه يتم التأكيد على موعد وتاريخ ومكان عقد الاجتماع، كذلك يكون من المفضل إرسال بعض المعلومات الملائمة كما وكيفا مثل:

- نوعية المعلومات التي قد تطرحها على الأفراد المشاركة قبل الحضور الفعلي والتي من شأنها أن تدخر وقت الاطلاع عليها في أثناء الجلسة.
- نوعية المعلومات التي يحتاج إليها أفراد معينون مثل الملاحظات أو التعرف عما دار بالجلسة السابقة.
- في حالة الرغبة في إجراء بعض الأمور قبل الحضور الفعلي للجلسة مثل جمع الآراء من الزملاء أو العملاء.
- في حالة ضرورة الاطلاع المسبق لفرد أو فردين حول قضية من القضايا موضوع النقاش كي تضمن دعمهم لها.

وجدير بك أن تقرا بتمعن هذه المعلومات التي أرسلتها إلى الأفراد المشاركون في ظل قيادتك لمثل هذه الجلسات، إذ يسفر عدم اطلاعك عليها إلى تجاهل الأفراد لها حتى موعد الاجتماع الفعلي، إذن عليك قراءتها قبلهم جميعا مع التقليل من شان الأفراد الذين لم يلتزموا بهذا الأمر، ويمكن حينئذ فض الاجتماع لبرهة من الوقت ثم العودة إلى طاولة الاجتماع بعد قراءتها من الجميع، وفى ذلك الردع الكافي الذي يوضح عدم التسامح مع الإعداد غير الجيد للاجتماع.

❖ **استقبال المعلومات**. فى الكثير من الشركات الكبيرة يتم إرسال جدول أعمال للقضايا موضع النقاش في الجلسة المقبلة ،و يكون من المفضل قراءة هذه المعلومات كما يلى:

- القراءة أو المرور السريع عبر هذه المعلومات لتحديد مدى حاجتك للإطلاع عليه فإذا كان ذلك ضروريا فيجب قراءتها مرة أخرى بتأن وروية.
- كتابة الملاحظات والتعليقات حول الأشياء التي ترغب في توضيحها أو النقاط والأسئلة التي تود أثارتها أو استيضاحها.

د- الخطوط العامة لجدول الأعمال Meeting Agenda Guidelines

يجب أن يشتمل جدول الأعمال على ما يلي:

- موعد بدء ومكان الاجتماع.
- تحديد الغرض الأساسي للاجتماع.
- تحديد الأفراد الذين سيشاركون في الاجتماع.
- تحديد القضايا و البنود موضع النقاش مع ترتيبها من حيث أولوية التناول.
- تحديد الأفراد المعنيون بالتعامل مع كل بند وذلك بوضع اسم الشخص أمام البند.
- تحديد حد أقصى لزمن تناول كل بند من البنود.

ه- التكهن بالمشكلات وتجنب حدوثها Meeting Problems Determination

يمكنك بالخبرة توقع ما قد يقع من مصاعب أثناء الاجتماع وذلك باختلاف طبيعة الاجتماع والمشاركون فيه مثل:

1. ما قد يعتري الاجتماع من جدل حول بعض المواضيع المثيرة للجدل وفى هذه الحالة يجب الاستعداد بالحجج الدامغة والبيانات التي لا شك فيها.
2. قد يلجا البعض إلى خلق أنواع من التحالفات والانحياز الدائم لبعضهم البعض (مهما كانت قضاياهم) وذلك من خلال الدعم المستمر لما يعرضونه من أفكار وقضايا، أو المعارضة الدائمة والمتكررة لفئة أخرى من الأفراد وهنا عليك أن تحاول التفريق بين هذه الفئة عن طريق تباعد المسافات بينهم، أو استثناء بعضهم من حضور الاجتماع.
3. ليس عيبا أن تطلب الدعم من فرد أو فردين قبل بدء فعاليات الاجتماع، مع ضرورة بيان سبب هذه الدعوة ومدى حاجتك لمثل هذا الدعم منهم.
4. من المهم جدا إذا كنت مديرا لأحد الاجتماعات أن يكون لديك مجموعة من الإجراءات الوقائية المحسوبة إذا كنت تتوقع الصعوبة التي تتطور عليها سير أحداث الاجتماع مثل:

- "آسف لمقاطعتك يا احمد ولكنك تعرف مدى ضيق الوقت فهل نستطيع حصر النقاش بهذا الأمر في دقيقتين لا أكثر؟"
- "يبدوا أننا لن نصل لموافقة تامة في هذا الموضوع فمن الأفضل أن نسجل نقاط التأييد والمعارضة وسوف نناقش هذا الأمر فيما بعد، ودعونا ننتقل إلى البند التالي"
- " لا أخفى عليكم أنى اكره هذه الاجتماعات مثلكم تماما، ولذا أرجو أن نسرع جميعا في تقريب وجهات النظر وتناول هذه الأمور على وجه أسرع كي نعود إلى العمل مرة أخرى"

9.38.5. الخطوات إعداد جدول الأعمال Steps for Meeting Agenda

إن الشكل التقليدي لجدول الأعمال والذي يقتصر على المعلومات التي تعرفها الأطراف المشاركة بالفعل مثل المكان المخصص للاجتماع والموعد والقضايا التي سيتم طرحها يدفع إلى عدم الاكتراث بها، أما الجدول الذي يحتوى على ما سبق بالإضافة إلى معدل مناسب من المعلومات التي تساعد المشاركون في قهر وتقليص زمن الاجتماع مثل دور كل فرد والزمن المحدد له لعرض قضيته أو مثل إرفاق بيانات أو إحصائيات أو دراسات أو تقارير أو خرائط أو تعليمات مثل عدم التدخين وإغلاق المحمول وعدم السماح بأي مقاطعات و..... و فيما يلي ترتيب خطوات إعداد جدول أعمال منافس وجيد:

1. تشجيع المشاركة في وضع البنود، و يبدأ الإعداد لهذا البند في نهاية الجلسة الحالية حيث يتم استبيان رغبة المشاركون في إضافة بعض البنود إلى جدول أعمال الجلسة القادمة
2. تحديد مدى أهمية البنود، وفى هذه المرحلة يتم تقييم البنود وترتيب أهمية إدراج هذه البنود في الاجتماع من عدمه.
3. التعديل في طريقة عرض البنود القياسية للاجتماعات، وحيث إنه من المتعارف عليه وجود صيغة وشكل عام لجدول الأعمال مثل وقائع الجلسة السابقة، واعتذارات عدم الحضور، وبند أول .....بند ثان.... بند ثالث ....وهكذا، وبنود أخرى، وتاريخ وموعد الجلسة القادمة إن أمكن.

وفى هذا الجدول المذكور فى النقطة رقم 3 نجد أنه لا يفي بالغرض بل وقد يعجز في الوقت نفسه عن توفير الدافع المناسب لحث الأفراد على الوصول في الموعد المحدد حيث إن البند الأول والذي سيتم فيه استعراض وقائع الجلسة السابقة في خمس أو عشر دقائق ومن الممكن التأخير حيث إن الجميع يعلمون هذه الاجراءات، والبند الثاني يشير إلى التسامح عند تخلف البعض عن الحضور، وإذ يعنى دعوتك لطرف من الأطراف للحضور انك بحاجة لتواجده ومن ثم يجدر بك إلا تمنحهم الفرصة للتراجع عن الحضور، و أما البند الرابع فيؤدى إلى صعوبة التحكم في وقت الجلسة المستغرق نظرا لإثارة المواضيع بصورة غير متوقعة ومن الأفضل إخطار الجميع بضرورة عرض البنود الخاصة بهم بصورة مسبقة، أو الاقتصار في طرح بعض البنود في حالة الضرورة القصوى فقط.

وبالتالي وبتغيير غير كبير على البنود السابقة - لتلافى نقاط الضعف السابقة والسيطرة على الجلسة - لتصبح على النحو التالي:

- الأسئلة المطروحة من الاجتماع السابق.
- ردود أفعال ما اتخذ من قرارات في الجلسة السابقة.

- بند أول ..... ثان.... ثالث ....ثم بنود أخرى (وفقا لما يسمح به الوقت).
  - A. الأجازات السنوية للعاملين (مقدم من ا/ أحمد – عشر دقائق)
  - B. صندوق علاج العاملين (مقدم من ا/ إلهام – خمس دقائق)
- تاريخ وموعد الجلسة القادمة إن أمكن.

4. ترتيب بنود الجلسة ويتم هذا البند بصورة مؤثرة من قبل رئيس الجلسة حيث لا يتوفر لغيره المعرفة الشاملة بالقضايا القابلة للعرض، ويمكن إتباع ما يلي:
   - أسبقية البنود الأكثر أهمية حتى يتم تناولها بأقصى تركيز... أو
   - أسبقية البنود الأكثر أهمية لإنهائها سريعاً ثم الالتفات إلى البنود الأقل ...أو
   - أسبقية البنود التي تخص فرد أو فردين من الحضور ويمكن بإنهائها أن يغادر أصحابها الاجتماع حرصاً على عدم إهدار وقتهم ...أو
   - تأجيل الموضوعات المثيرة للجدل لتقليل المساحة الزمنية المتاحة لها ....أو
   - أسبقية البنود الروتينية لإفساح المجال أمام الأشياء الجديدة... أو
   - تأجيل البنود الروتينية حيث يمكن تناولها في وقت قصير في نهاية الجلسة أو لاحتمال عدم توفر الوقت الكافي لها.
5. الفصل بين عرض البنود وبين مناقشتها، إذ يؤدى الجمع بين هذين الجزأين في معظم الاجتماعات إلى الكثير من الجدل والدخول في مناقشات تستهلك الوقت وتعوق وضوح عرض البنود.
6. تحديد توقيت البنود، اذ أنه بعد تحديد بنود الجلسة وترتيب أولوية التناول يجب تحديد الفترة الزمنية لكل بند، وترجع أهمية هذا التحديد لما يلي:
7. الحفاظ على السيناريو المرسوم للجلسة.
8. التأكيد على أهمية عامل الوقت.
9. توفير الآلية التي تسمح بإنهاء المناقشة عند الضرورة.
10. دفع المشاركون بتجنب الجدل الطويل غير الهادف .
11. تنمية الشعور بالإنجاز لدى المشاركين عند إنهاء الجلسة.

9.38.6.كتابة و تدوين جدول الأعمال

بعد كل ما سبق لم يبق إلا كتابة الجدول "الاجندة " نفسه ، وسنورد في جدول 9-32 مثالا لأجندة اجتماعات:

الاجتماع الشهري لمديري العموم

مكان الاجتماع : حجرة الاجتماعات الكبرى

ميعاد الاجتماع : الأربعاء الموافق الرابع من أكتوبر الساعة العاشرة صباحا وحتى الحادية عشرة والنصف

رئيس الجلسة: السيد/ أحمد إبراهيم رئيس مجلس الإدارة

المشاركون: السادة مديرو العموم

جدول رقم 9- 34 نموذج لجدول أعمال اجتماعات (للمؤلف)

م	البند	الغرض	الأطراف المعنية	الفترة الزمنية بالدقيقة
1	القضايا المثارة من الجلسة السابقة	مناقشة	جميع الأفراد	5
2	التعديلات التي طرأت على مشروع المبنى الإداري للشركة	معلومات	مدير عام المشروعات	15
3	اقتراحات التعديلات الجديدة في الهيكل الوظيفي	معلومات	رئيس مجلس الإدارة	10
4	مناقشة البند السابق مع وضع الأسئلة والاعتراضات		جميع الأفراد بتنسيق من رئيس الجلسة	30
5	موقف الإجراءات الداخلية للشئون المالية و المتعلقة بصرف الأرباح	مناقشة	مدير عام المالية	5
6	رد فعل الأفراد العاملين حول التعديلات الجديدة لمسار أتوبيسات الشركة	اتخاذ قرار	جميع الأفراد بتنسيق من رئيس الجلسة	15
7	الحفل المقام للعاملين بمناسبة الفوز بمشروع "النهضة"	تشاور	جميع الأفراد بتنسيق من مدير العلاقات العامة	5
8	بنود للمناقشة في الجلسة القادمة	تشاور	جميع الأفراد بتنسيق من رئيس الجلسة	5
ملاحظات: يمنع التدخين واستخدام التليفون والمناقشات الجانبية.				

وفى هذا المثال نجد اننا فى البند الثالث قد تم فصله عن البند الرابع مما يؤدى إلى حسم الجدال والنقاش وتوفير المساحة الكافية لعرض المعلومات قبل أن تخوض الأطراف المشاركة غمار المناقشة. وفى البند السادس طلب لمعرفة رد الفعل حول موضوع ما، وفى ذلك ما يعد بمثابة وسيلة لتنشيط الذاكرة و تحفيز المسئول عن هذه المهمة لكي ينهيها قبل انتهاء الجلسة، وفى البند السابع ما يوحي بأن الإدارة تكافئ العاملين لتميزهم، وفى الأخير ما يدفى المشاركون إلى المشاركة الفعالة في الإدارة.

9.38.7.قيادة جلسات الاجتماع Meetings driving

لا أحد ينكر صعوبة إدارة الاجتماعات إلا بعد أن يخوض هذه التجربة ولكن بالتدريب والإعداد الجيد يمكن التغلب على هذه الصعوبة بل جعلها صورة من صور الإبداع والتفوق، واليك مجموعة من الإرشادات التي تساعدك في ذلك:

أ- المشاركة الإيجابية في الاجتماعات Positive Participation in Meetings

قد ينتاب البعض منا مشاعر البغض للاجتماعات التي لا يتولون فيها دفة القيادة، أو تلك التي لا يلقى بالا لوجهات نظرهم في ظل وجود رئيس آخر للجلسة، واليك بعض الإرشادات التي تساعدك على المشاركة الإيجابية في مثل هذه الاجتماعات:

ب- التأكيد على أهمية الآخرين

- ❖ وذلك من خلال تقديمهم تقديما جيدا باستخدام بعض عبارات الإطراء مثل:
  - يسعدني أن أراك هنا معنا فأنت تعرف عن هذا الأمر ما يفوق معرفتي به بقدر كبير.
  - نحن بحاجة إلى خبرتك الواسعة بهذا الشأن.
  - شكرا جزيلا على ما قمت به، فمن الواضح انك بذلت جهداً ضخماً في جمع هذه المعلومات لنا.
  - كان من الممكن أن يتعقد الأمر كثيراً لعدم وجودك معنا اليوم.

ج- دفع الأفراد للانخراط في وقائع الاجتماع وتشجيع مشاركة

- ❖ وذلك بجذب الانتباه ببعض العبارات مثل:
  - اعتقد من خلال ما تم بحثه أن أكثر الأشياء أهمية هو....
  - اشعر بأننا لم نحظى بكل المعلومات المطلوبة حتى الآن، وعلينا أن .
  - اعترف بالشكوك التي اعترتني بعض الشيء بهذا الشأن، إلا أنني مقتنع الآن تماما بهذه الفكرة بعد أن تم استعراض نتائجها.
  - نستطيع القيام بذلك إذا ما قضينا الوقت الكافي في التفكير بالأمر.
  - يجب علينا إجراء ذلك بصورة أكثر عمقاً.

د- تأييد وجهة نظر الآخرين وذلك ببعض العبارات مثل:

- من حقنا جميعا أن نشعر بالرضا عن أنفسنا فلقد حققنا تقدما ملحوظا بعد مشاركة السيد .....
- إنني أتفهم مشاعر الإحباط التي تنتاب الجميع من طول الاجتماع إلا أننا بحاجة ماسة لاتخاذ قرار بشان ...

- أؤيد وجهة نظر السيد / احمد بأننا في حاجة إلى التروي قليلا بشان...
- من الواضح أن هذا الأمر يمثل أهمية خاصة بالنسبة لك إلا أننا نستطيع اتخاذ قرار على هذا الأساس وعلى المتاع من البيانات.
- اشعر بأنك غير راض بشان هذا الأمر، فهل ترغب في الإدلاء بتحفظاتك الخاصة.
- إنني أشاركك مشاعر القلق هذه لكننا لا نستطيع القيام بشيء هنا الآن.

ه- اقتراح فترات راحة

يمكن استغلالها في ترتيب الأفكار وتقريب وجهات النظر، أو حل بعض الأمور بصفة شخصية بعيدة عن الرسمية، أو الإدلاء باقتراح ....

و- الخضوع للأمر الواقع

حيث يكون من الأفضل لك أن ترضخ للآخرين عن طيب خاطر كي تلجا للسيطرة على موضوع ما حينما يتحقق لك المزيد من السيطرة أو في فترات أخري من الزمن

ز- تسجيل الملاحظات ووقائع الجلسة

وهذا برغم ما تمثله من أهمية كبرى إلا أنه يعطيك فرصة كبيرة لتهدئة إيقاع الجلسات ويوفر لك المساحة الكافية للسيطرة على الجلسة بصورة غير ملحوظة للجميع بحجة تسجيل الوقائع بصورة دقيقة، علاوة على أنه يمنع الآخرين عن التراجع عن آرائهم مما يكون دافعا إيجابيا للدراسة والإعداد الجيد.

ح- اتخاذ القرارات والمتابعة

يجب أن يتوج الاجتماع بمجموعة من القرارات الواضحة وآلية تنفيذها والأشخاص المنوطون بالتنفيذ و المتابعة أي من؟ يفعل ماذا ؟ لماذا؟ أين ؟ متى ؟ وكيف؟

9.38.8. تنظيم اللجان ومجموعات العمل Organizing Committees & Task Forces

ويتم ذلك للأمور التي تحتاج إلى مزيد من الدراسة والبحث ولا يتوفر الوقت خلال الجلسة لذلك، على أن يتم تحديد الأشخاص القادرون على ذلك مع ضرورة متابعتهم وتوفير آليات لهم لدفعهم في مهمتهم قدما، ولهذه اللجان مزايا وعيوب.

أ- مزايا اللجان:

- التركيز على قضية واحدة أو نطاق معين من القضايا.
- إمكانية الاستعانة بالخبراء و أصحاب الرأي والمعلومات.
- توفير وقت الجلسة.

ب- عيوب اللجان:

- قد تؤدى هذه اللجان إلى شعورك بسهولة التخلص من المواقف ومن ثم عدم الإعداد الجيد للجلسات.
- قد يشعر البعض بالعزلة نتيجة عدم وجوده بمثل هذه اللجان.
- قد تؤدى إلى ثقل عبئ العمل الواقع على كاهل الأعضاء نتيجة ضرورة التواجد في الجلستين.

9.38.9. الأنماط المختلفة للمجتمعين Participants Styles

تضم الاجتماعات أشخاصا يختلفون فى مناهجهم وانتماءاتهم، كما يختلفون فى طبائعهم الشخصية، وصفاتهم المكتسبة نتيجة لعوامل كثيرة مثل الجنس والبيئة والمستوى التعليمي والثقافي واللغوي ومستوى المعيشة، و بيئة العمل والظروف الاقتصادية، وهذه الاختلافات تؤثر تأثيرا كبيرا فى إدارة النقاش أثناء الاجتماع، كما تؤثر فى النتائج التي يتوصل إليها المجتمعون، والجدول 9-35 يعرض الأنماط المختلفة المحتملة للمجتمعين وصفاتهم المميزة والأسلوب الأمثل للتعامل مع هذه الأنماط:

جدول رقم 9- 35 الأنماط المختلفة للمجتمعين وصفاتهم والأسلوب الأمثل للتعامل معهم

نمط العضو	الخصائص	أسلوب التعامل
الايجابي	▪ يظهر اهتماما بالغا بموضوع الاجتماع ▪ ينصت جيدا ويتحدث بلباقة ▪ يحول المشاركة فى المناقشة باستمرار ▪ يمتاز بالحماسة التي تصل فى بعض الأحيان إلى الاندفاع	▪ استخدامه للمساعدة فى سير المناقشة قدما ▪ تمكينه من المشاركة والمساهمة الفعالة ▪ الاستعانة به لتحقيق فعالية المناقشة والوصول إلى الهدف
السلبي	▪ هذا الفرد يشعر بأن معلوماته ضعيفة وغير ذات فائدة ▪ لا يوجد لديه حافز أو دافع للمناقشة ▪ لا يشعر بأهمية رأيه أو أنه سيفيد المناقشة وبالتالي لا يحاول المشاركة فى النقاش وإذا طلب منه ذلك فغالبا ما يعتذر	عند التعامل مع هذا الشخص يجب على قائد الاجتماع أن: ▪ يسأله أسئلة مباشرة وفى مجال خبرته ▪ يسأله النصيحة كلما سنحت الفرصة لذلك ▪ يظهر له الاهتمام بآرائه حتى يمكن أن يندمج مع باقي الأعضاء
المشاغب	▪ يأخذ شكلا غير مناسب فى جلوسه ▪ يبالغ فى ردود أفعاله ▪ ليس لديه استعداد للاقتناع بما يتم التوصل إليه ▪ يحاول أن يدخل فى جدل سلبي مع قيادة الاجتماع أو المجتمعين	يجب مراعاة الآتى عند التعامل مع هذا النمط: ▪ احتفظ بهدوئك تجاه العضو المشاغب من البداية ▪ لا تجعله يشعر بأن هناك موقفا معينا تجاهه ▪ يجب على المجتمعون عدم الاسترسال أو الدخول معه فى جدال ▪ يحاول الأعضاء تركه حتى يقع فى مواقف حمقاء وحينها يتم التعامل معه بحزم

تابع جدول رقم 9-33 الأنماط المختلفة للمجتمعين وصفاتهم والأسلوب الأمثل للتعامل معهم

الخبير	▪ لديه معلومات جيدة عن معظم الموضوعات ▪ غالبا ما يشعر بنقص معلومات الآخرين ▪ يحاول دائما مقاطعة الآخرين لإبداء رأيه والتعليق على ما يقال	على قائد الاجتماع أن: ▪ يتعامل معه بلباقة وحرص ▪ يستفيد من خبرته ▪ يذكره دائما بضرورة إتباع النظم والإجراءات ▪ يحاول تأجيل الأخذ برأيه واستشارته حتى يدلى الآخرون بآرائهم
المدعى	▪ يزعم العلم بكل شيء ويدعى المعرفة التامة بالتفاصيل ▪ يتحدث كثيرا ولا يترك فرصة للآخرين ▪ يستخدم مصادر و مبررات ضعيفة لإقناع الآخرين برأيه	▪ لا تسمح له بالسيطرة على الاجتماع ▪ لا يلتفت كثيرا لادعائه بالعلم والمعرفة ▪ اطلب منه تقديم مبررات واقعية لرأيه ▪ يتم التصدي له إذا كانت مبرراته خاطئة
قوى الشخصية	▪ لديه القدرة على الإقناع ▪ لا يستطيع احد أن يعارضه بصراحة ▪ يشعر بالاعتزاز بنفسه ولا يقتنع برأى الآخرين بسهولة	عند التعامل مع هذا الشخص يجب على قائد الاجتماع أن: ▪ يشجع الآخرين على عدم الانصياع له ولآرائه ▪ أن يناقشه بإصرار خاصة إذا ظهرت منه مغالطة ▪ يؤجل الأخذ برأيه واستشارته حتى يدلى الآخرون بآرائهم
الثرثار	▪ يأخذ وقتا طويلا فى المناقشة ▪ يسترسل فى الحديث دون مراعاة للوقت ولا يعطى الفرصة للآخرين للحديث ▪ عادة ما تكون طريقة وتفصيلات حديثة مملة	يجب على قائد الاجتماع أن: ▪ يقاطعه بلباقة ودون إحراج ▪ يحدد له الوقت المسموح للتحدث ▪ إذا استرسل فى حديثه أكثر مما يجب، فيوجه قائد الاجتماع سؤالا أو حديثه إلى احد أفراد الاجتماع حتى ينقل دفة الحديث منه ▪ يجب عدم مقاطعته إذا كانت معلوماته جيدة فقد يفيد الاجتماع فائدة كبيرة
الخجول	▪ لا يشارك فى المناقشة ▪ تقته فى نفسه ضعيفة وملامح شخصيته غير واضحة ▪ يخشى التعبير عن وجهة نظره ▪ صوته منخفض وغير واضح	عند التعامل مع هذا الشخص يجب أن: ▪ يترك عند بداية حديثه ولا يتم مقاطعته ▪ توجه إليه الأسئلة بطريقة سهلة ومباشرة لتشجيعه على المشاركة ▪ مساعدته باعادة نقل فكرته بواسطة قائد الاجتماع لتوضيح وجهة نظره كلما امكن ذلك ▪ حثه على المشاركة وعرض أفكاره
غير المتعاون	▪ يحاول عرقلة الاجتماع ويعترض كثيرا ولا يتعاون مع الآخرين ▪ دائما يبدو غير راض ويخالف أكثر الآراء ▪ لا يحاول عرض خبرته أو الاستفادة من خبرات الآخرين	عند التعامل مع هذا الشخص يجب أن: ▪ يحاول الأعضاء التعرف على معارفه وخبراته ▪ يحثه الأعضاء على المشاركة والاستفادة من آرائه وخبرته ▪ محاولة كسب وده وصداقته حتى يتخلى عن سلبيته ويشعر بأنه يمكن أن يساعد فى نجاح المناقشة
المتصيد	▪ يحاول دائما نصب الفخاخ لقائد الاجتماع وللأعضاء ▪ يوجه أسئلة من شأنها إحراج الآخرين ▪ لا يسأل إلا فى النقاط التي يفهمها جيدا حتى لا يقع فى أخطاء	عند التعامل مع هذا الشخص يجب أن: ▪ يتجنب الرئيس الإجابة المباشرة على أسئلته ▪ يحول قائد الاجتماع أسئلته إلى مناقشة عامة، يشترك فيها باقي الأعضاء إذا كانت تلك الأسئلة ستفيد موضوع النقاش ▪ يترك قائد الاجتماع الفرصة للأعضاء الآخرين للتعامل معه إذا بالغ فى استخدام أسلوبه

9.38.10. تسجيل وقائع الجلسات Meeting Recording and Minting

ذكرنا أنه بالرغم من الأهمية الكبرى لتسجيل وقائع الجلسات فى أن ذلك يعتبر توثيقا لها، إلا أنه فى الوقت نفسه يعطيك فرصة كبيرة لتهدئة إيقاع الجلسات ويوفر لك المساحة الكافية للسيطرة على الجلسة بصورة غير ملحوظة للجميع بحجة تسجيل الوقائع بصورة دقيقة، علاوة على ذلك فإنه يمنع الآخرين عن التراجع عن آرائهم مما يكون دافعا ايجابيا للدراسة والإعداد الجيد، ويجب أن يشتمل التسجيل بوجه عام على ما يلي:

- تاريخ وتوقيت ومكان الاجتماع — قائمة الأفراد الحضور
- القرارات التي تم التوصل إليها — الإجراءات المتفق عليها
- الأشخاص المنوط بهم تنفيذ هذه الإجراءات
- الحد الأقصى لتنفيذ هذه القرارات — تاريخ وتوقيت الجلسة القادمة

وسنورد فيما يلي جدول 9-36 مثال لتسجيل جلسة الاجتماع السابق

محضر جلسة الاجتماع الشهرى للسادة مديرى العموم

مكان الاجتماع : حجرة الاجتماعات الكبرى

موعد الاجتماع : الأحد الموافق الرابع من أكتوبر 2004 الساعة العاشرة صباحا وحتى الحادية عشرة والنصف

رئيس الجلسة: السيد / احمد إبراهيم رئيس مجلس الإدارة

المشاركون: السادة مديرو العموم (يمكن تسمية الحضور وذكر وظائفهم مع ترك مساحة مناسبة للتوقيع فى جدول)

استهل السيد رئيس مجلس الاجتماع بطلب التوفيق من الله العلى القدير، وبالثناء على إدارة المشروعات للمجهودات الكبيرة المبذولة للانتهاء من التعديلات فى المبنى الادارى للشركة وخص بالشكر المهندس/ على إبراهيم وأعلن سيادته عن مكافأة إجادة له بمقدار نصف شهر من الراتب الأساسى.

كما رحب سيادته بوجود السيد / خالد احمد كخبير مالي، ثم قام باستعراض موجز لبنود جدول الأعمال وأسفرت الجلسة عما يلي:

جدول رقم 9- 36 نموذج لتسجيل محضر جلسة الاجتماع

رقم	البند	المناقشة	القرار / الإجراء	التنفيذ	موعد التنفيذ
1	القضايا المثارة من الجلسة السابقة	أفاد السيد م ع ش م بأن أرباح مشروع النهضة قلت عما هو مخطط. أفاد السيد م ع مش بأن هذا التراجع نتج عن تغيير مسار خط الأنابيب	تعديل الخطة والعرض على م ع ش ف	م ع مش	2004/10/10
2	التعديلات التي طرأت على مشروع المبنى الادارى للشركة	أفاد السيد م ع ش م بأن الأمور تسير حسب الجدول الزمني، ولكنة يتوقع التأخير إذا لم يتم توفير السيولة لشراء بعض المهمات	تجهيز Cash Request	م ع ش م	2004/10/5
		أفاد السيد م ع ش م بأنه سيتم الإسراع فى تجهيز السيولة بنهاية الأسبوع الجاري	سرعة تحصيل المستحقات لدى الغير وإصدار الشيك	م ع ش م	2004/10/6
3	اقتراحات التعديلات الجديدة فى الهيكل الوظيفي	عرض من السيد ر م ا م ع ش ا طلب زيادة إعداد السائقين بهدف تغطية الأجازات المرحلة من العام الماضي.	الدراسة والمناقشة فى اجتماع منفصل مع م ع ش ا	مكتب ر م ا	2004/10/5
4	موقف الإجراءات الداخلية للشئون المالية والمتعلقة بصرف الأرباح	أفاد السيد م ع ش م بأنه تم الانتهاء من إعداد الإجراءات وسوف توزع صورة على الحضور	توزيع صورة والمناقشة فى الاجتماع القادم	م ع ش م	2004/10/4
5	رد فعل الأفراد العاملين حول التعديلات الجديدة لمسار أتوبيسات الشركة	موافقة واستحسان من جميع الحضور	الاستمرار فى التنفيذ	م ع ش ا	2004/10/4
6	الحفل المقام للعاملين بمناسبة الفوز بمشروع النهضة	طلب السيد ر م ا بضرورة عقد الحفل بأحد الفنادق الكبرى مع دعوة بعض العملاء. طرح السيد م ع ع ع أسماء عدة فنادق وبرر اختياره لفندق العرب بأن أسعاره مناسبة ومستوى الخدمة به عال	التعاقد مع فندق العرب لإقامة الحفل	م ع ع ع	2004/10/6
7	بنود للمناقشة فى الجلسة القادمة	طلب السيد م ع ش ا إدراج بند التدريب مع تقييم اقتراحاته للمناقشة	إدراج بند	مكتب ر م ا	2004/11/4

يتم تعديل موعد الجلسة القادمة لتصبح يوم الأربعاء الموافق 2004/11/11 بدلا من 2004/11/4 الذي يوافق أجازة رسمية.

يلاحظ أنه تم استخدام بعض الاختصارات التي توفر الوقت ومساحة للكتابة داخل الجدول مثل:

رم أ تعنى رئيس مجلس الإدارة، وكذلك م ع ش أ تعنى مدير عام الشئون الإدارية، وكذلك م ع ع ع تعنى مدير عام العلاقات العامة، وأيضا م ع ش م تعنى مدير عام الشئون المالية، وم ع ش ف تعنى مدير عام الشئون الفنية، م ع مش تعنى مدير عام المشروعات و هكذا.