



الفصل الخامس:

الأدوات والتقنيات الأساسية

لضبط الجودة

الأدوات السبع الجديدة للإدارة والتخطيط

د. لحسن عبد الله باشيوة

متخصص في مراقبة الجودة والإحصاء الرياضي

drbachioua@gmail.com

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الأهداف التعليمية للمحاضرة

من المتوقع أن يصبح المتدرب عند نهاية هذا الفصل قادراً على القيام بما يلي:

1. استيعاب الأدوات السبع الجديدة للإدارة والتخطيط
2. يبيّن أهمية استخدام هذه الأدوات في العمليات الإدارية والتخطيط الخاصة بالجودة
3. يشرح مجال استخدام كل واحدة من الأدوات السبع الجديدة للإدارة والتخطيط
4. يشرح الخطوات الأساسية لاستخدام كل واحدة منها.
5. يبيّن مدلول المخططات والرسوم والأشكال المتعلقة الأدوات السبع الجديدة للإدارة والتخطيط.

الأدوات السبع الجديدة للإدارة والتخطيط

Seven New Management and Planning Tools

اعتاد متخصصوا الجودة على استخدام أدوات الجودة الإحصائية السبعة (السبب والأثر - باريتو - خرائط المراقبة --- الخ) في حل المشكلات التي يمكن جمع بيانات عديدة عنها وأدت هذه الأدوات دور كبير في حل المشكلات والتحكم في العمليات وتحسين الجودة، ولكن هناك مشكلات تكون البيانات التي تمثلها هي بيانات كلامية ، أوصاف أو شكاوي أو حقائق أو غيرها من معلومات غير عددية لا تصلح للتحليل بواسطة أدوات الجودة الإحصائية. شهد اتحاد العلماء اليابانيين والمهندسين (JUSE) في عام 1976م، الحاجة إلى أدوات لتعزيز الابتكار، والإبداع وتوصيل المعلومات وإدارتها خطة المشاريع الكبرى بنجاح وإتقان. وقد نجحت لجنة متخصصة في الجودة بالتشارك مع جمعية العلماء المهندسين اليابانية وبعد جهد عدة سنوات في التوصل إلى مجموعة جديدة من الأدوات (ليست جميعها جديدة) حملت اسم أدوات الجودة السبعة الجديدة أو أدوات التخطيط والإدارة وأعلنت حوالي عام 1977 م وهي مجموعة من الأدوات تصلح لتصنيف وتنظيم البيانات الكلامية واستخدام نتائج التحليل في تطوير الجودة وضمان التخطيط السليم من البحوث والتطوير إلى خدمة ما بعد البيع .

مما استدعى من فريق الجودة بحث وتطوير الأدوات السبع الجديدة لمراقبة الجودة وإدارتها، والتي غالبا ما تسمى بالأدوات السبع الجديدة للإدارة والتخطيط ، حيث لم تكن جميع هذه الأدوات جديدة، ولكن تم جمعها وتعزيزها بأساليب جديدة. وهذه الأدوات المدرجة هي في أمر أن ينتقل العمل من التحليل المجرد إلى التخطيط التفصيلي. تسمى أدوات الجودة السبعة الحديثة، وهي الأدوات السبع هي:

Afinity Diagram

مخطط الصلات

Interrelationship Diagram

مخطط العلاقات المتداخلة



Tree Diagram

مخطط الشجرة

Prioritization Matrices

مصفوفة تحليل البيانات

Matrix Diagram

مخطط المصفوفة



PDPC

المخطط السهمي

Activity Network Diagram

مخطط برنامج قرار العملية



وليس من الضروري استخدام كل الأدوات لتحليل أي مشكلة أو التخطيط لعمل ما ، إنما يتم استخدام الأدوات اللازمة في مجموعات مناسبة وهذه الأدوات تعتبر مكملة لأدوات الجودة السبعة القديمة (الإحصائية) وليست بديلا لها ، كما أنها امتداد لمنظومة الجودة الشاملة التي تهدف إلى جعل كل أفراد المؤسسة يستخدمون عقولهم ويوظفونها لتوليد الأفكار والمشاركة في التطوير وخاصة ان العصر الحالي يتسم باتساع عريض في مصادر المعارف وأثارها في كل مجال مما يستدعى جهد جماعي في الفكر والدراسة والتخطيط لأي مشروع أو خطة أو حل مشكلة وهو تواصل معرفي توفره الأدوات السبعة للتخطيط والإدارة .

عند مواجهة المشكلات كشكاوى العملاء من منتج معين (منتج رديء أو غير مطابق) ، وعند التخطيط لعمل جديد كتصميم منتج جديد أو تطوير منتج قائم يكون للعملاء آراء يجب مراعاتها (شكل المنتج أو طريقة تشغيله) فتكون المعلومات المتوفرة للدراسة هي معلومات كلامية ، وعند محاولة دراسة وتحديد معايير ومؤشرات الأداء الهامة لعملية تصنيعية مثلا، بل وعند محاولة تطوير دورة مستنديه ، تبدو عناصر الموضوعات كثيرة ومتداخلة وتحتاج طرح العديد من الأفكار وتنظيمها وصولا لأفضل تصور ممكن ، وهو دور أدوات التخطيط والإدارة .

والميزة الأساسية لهذه الأدوات هي مشاركة مجموعة من الأفراد (المتعلقين بالموضوع) في المناقشة وتوليد الأفكار المختلفة المناسبة للحل وتصنيفها وتحليلها وصولا لأفضل نتيجة ، واستنادا لدورة التحسين المستمر (عجلة ديمينج) فإن استغراق وقت أطول نسبيا في التخطيط يقلل الزمن اللازم للتحقق وتنفيذ الفعل التصحيحي ، وبالتالي يقلل الزمن الكلي للدورة .

الأداة الأولى:

مخطط الصلات (Affinity Diagram)

وتسمى أيضا مخطط التقارب، وهو تحليل موضوعي ينظم عدد كبير من الأفكار في علاقات طبيعية. تساعد أعضاء الفريق على تنظيم الأفكار والمواضيع المختلفة وفق الصلات أو العلاقات الطبيعية فيما بينها. وتستخدم هذه الأداة لإنتاج الأفكار التي تخص المشاكل وفرص التحسين والأساليب والحلول البديلة ومقاومة التغيير. وتبرز أهميتها بشكل أساسي عندما تكون المواضيع كبيرة جداً أو معقدة، وعندما تكون هناك رغبة في الحصول على الإجماع. أنشئت هذه الطريقة من فريق الإبداع والحدس. في سنة 1960م، وتدير الكثير من الحقائق أو الأفكار من حالة الفوضى إلى حالة الوضوح.

هو أول مخطط يستخدم لتوليد الأفكار بطريقة العصف الذهني وترتيبها وتنظيمها، وهي مدخل للتفكير الإبداعي وتدعم روح التعاون بين المشاركين عند طرح قضية للمناقشة يتم طرح عدد كبير من الأفكار من مجموعة الأعضاء المشاركين في المناقشة حيث يكتب كل فرد كل فكرة يقترحها في كارت منفرد (بكلمات بسيطة معدودة) دون مناقشة مع الآخرين أو معارضة لأفكارهم ويمكن استخدام اللغة الدارجة في التعبير عن الأفكار، و يتم فرز الأفكار والاحتفاظ بفكرة واحدة من الأفكار المتشابهة ويجب ان تكون الموافقة بالإجماع ويجب خفض الأفكار لعدد مناسب. يتم ترتيب الأفكار في مجموعات تبعا للعلاقة التي تربط بين كل مجموعة ويتم اختيار عنوان مناسب لكل مجموعة يعبر عن موضوعها، و يمكن وضع مجموعتان تحت عنوان رئيسي أشمل، وعند اشتراك نفس الفكرة في مجموعتان تُكتب في كل مجموعة، وهكذا، ويتم كتابة المشكلة على كارت في وسط اللوحة ويتم ترتيب مجموعات الأفكار حول المشكلة ويمكن ان يستغرق هذا الأمر عدة أيام، والأفكار التي لا تنتمي إلى أي مجموعة يتم وضعها منفردة، وتعتبر مدخل لمزيد من العصف الذهني.

تبدأ عملية تحليل الصلوات لأجل تبسيط القضايا الكبيرة جدا والمعقدة على الفهم من خلال أسلوب توافق الجماعة على شكل حالات نموذجية هي ممارسة العصف الذهني ، وتحليل البيانات اللفظية، ونتائج المسح بعد بناء تقارب المخطط الداخلي باستخدام المواد اللازمة مثل الملاحظات لاصقة أو البطاقات، والأقلام والعلامات وأسطح العمل الكبيرة (الجدران، الجداول، أو الكلمات المعبرة، ، ،). ويمكن توضيح هذا في مشكلة العملاء التالية:

عاملين ذو وعى منخفض للجودة

اخطاء من العمال
لا يوجد فحص اثناء الانتاج
عدم اهتمام العمال بالجودة
لا يوجد تدريب جودة

مواد رديئة موردة

خامات اقل من المواصفات
لا يوجد جودة للواردات
خامات رخيصة

تكرار شكوى العملاء
من منتج رديء

وصول منتج معيب للعملاء

لا توجد مواصفات قياسية
فحص نهائي سيئ
طرق فحص رديئة
معدات فحص رديئة وغير معايرة

مشاكل متعلقة بالعمالة

يقوم اى عامل بعمل الغائب
عدد العمال المهرة غير كاف
عدم اهتمام العمال بالجودة
تراخي نظام الغياب ولا يوجد حافز

الأداة الثانية:

مخطط العلاقات المتداخلة (Interrelation Diagram)

يستخدم لدراسة أسباب المشكلة باستخدام مفهوم المعرفة السببية لماذا - لماذا - لماذا - لدراسة العديد من الأسباب المحتملة لمشكلة (الأفكار المطروحة) وطبيعة الرابط بينها وتحديد الأسباب الجذرية أي انه يعرض علاقة السبب والآخر للمشكلة قيد التحليل وهو مخطط يتم تنفيذه بعد مخطط العلاقة السابق. يتم وضع المشكلة في الوسط ثم تكتب الأسباب الأولية للمشكلة حولها ثم الثانوية ثم المستوى الثالث ثم الرابع وهكذا ويتحدد كل مستوى بتكرار الأسئلة لماذا لماذا وعادة تكون أسباب المستويات الأخيرة لها نفس المصدر .

يتم استعراض العلاقات بين الأسباب (وذلك بمعرفة العلاقة بين كل فكرة وغيرها وهل هي سبب أو اثر والربط بينهما بسهم) وذلك لاكتشاف الأسباب الجذرية وفي حالة وجود بيانات عديدة يمكن توظيف الأدوات الإحصائية. يجب مشاركة اعضاء الفريق في تكوين المخطط ووضع مزيد من التحسينات للمخطط لتحديد الأسباب الجذرية، وعند تحليل المخطط تكون الأفكار ذات العدد الأكبر من الأسهم هي أسباب جذرية (غالبا وليس حتما)، والأفكار المطروحة تكون عادة خليط من مشكلات متوقعة ، أو خطوات مطلوبة أو نتائج مُنتظرة . بعد وضع المشكلة في المركز والأسباب الأربعة المتفق عليها بالإجماع حولها .

يتم النظر لهذه الأسباب على انه آثار ونتائج لأسباب سابقة عليها فيتم البحث عن هذه الأسباب (المستوى التالي) ، باستخدام الأسئلة المتكررة لماذا ، مثال ذلك لماذا غياب العاملين ، والإجابة هي لعدم وجود نظام للتحفيز على الحضور ، ثم تعتبر هذه الإجابة هي اثر لسبب آخر (المستوى الثالث من الأسباب) فيكون السؤال لماذا لا يوجد نظام للتحفيز، والإجابة هي لقصور دعم الإدارة العليا ، ولماذا هذا القصور والإجابة هي السبب الجذري وهو عدم وضع الحقائق والبيانات أمام الإدارة العليا ، وهكذا مع كل الأسباب الأربعة، وقد يكون هناك سبب جذري واحد لكل أسباب المشكلة المطروحة أو أكثر من سبب جذري .

الأداة الثالثة:

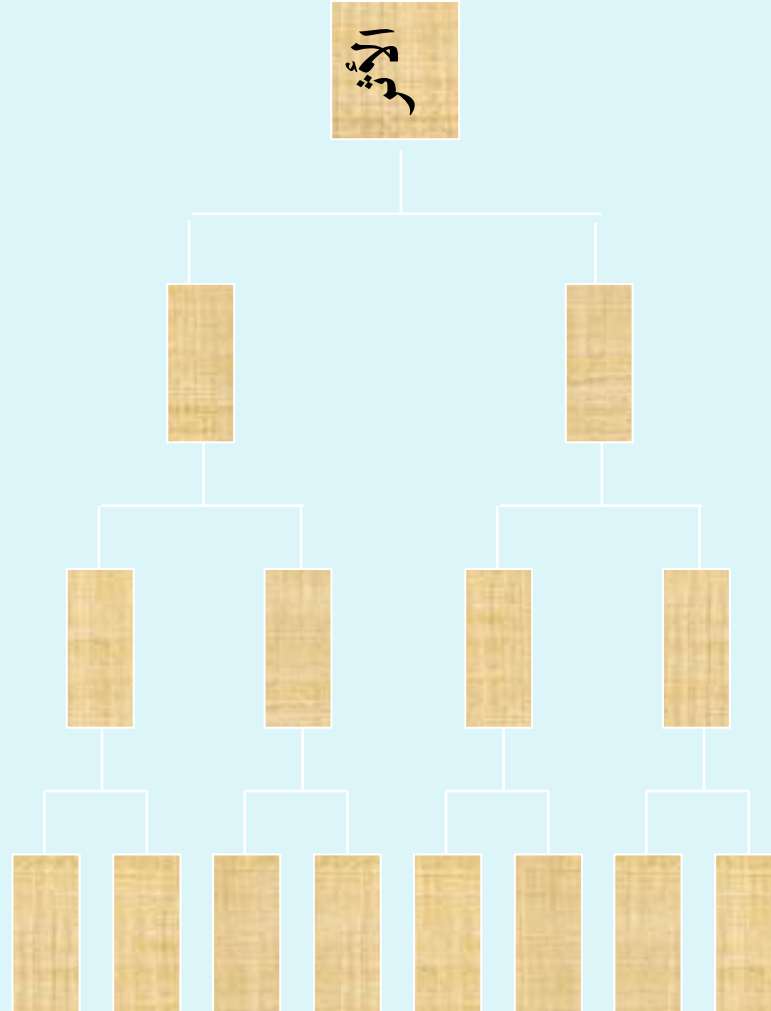
مخطط الشجرة (Tree Diagram)

يسمى مخطط الشجرة لأنه يشبه الشجرة حيث يبدأ بعنصر ثم يتفرع إلى فرعين أو أكثر ثم يتفرع كل فرع إلى فرعين أو أكثر وهكذا ويمكن ان تكون أفقية أو رأسية. هذا المخطط يقسم المشكلة الكبيرة (أو الخطة) إلى أجزاءها الصغيرة ويقود لخطوط رئيسية لحل المشكلة (أو الخطوات الرئيسة لتحقيق الخطة) حيث يرسم تعاقب مجموعة من الأسباب لحل المشكلات (أو الوسائل لتحقيق الأهداف) من خلال مستويات الشجرة . يحدد الوسائل الأساسية (المستوي الأعلى من الشجرة ويجب الاطمئنان لأهميتها وكفايتها) والثانوية (المستوى التالي) لتحقيق هدف أو حل مشكلة بتكرار السؤال (كيف يمكن تحقيق ذلك) وذلك باعتبار كل مستوى جديد كأنه رأس شجرة وذلك حتى آخر مستوى من الشجرة ويمثل الأسباب الجذرية لمشكلة أو الخطوات الأساسية القابلة للتنفيذ لتحقيق هدف أو خطة . يفضل ان يمتلك أفراد المجموعة خلفيات وخبرات متنوعة , ويجب التأكد ان كل العناصر التي تم التوصل إليها كافية وضرورية وعند تحديد أهداف يجب التأكد من توافر وسائل لتحقيقها , ويجب التخلص من الوسائل الغير ضرورية ويجب ان تكون الوسائل قابلة للتطبيق , والمخطط مفيد في التحليل إذا لم ينجح مخطط التقارب ومخطط العلاقات في ذلك ويمكن الاستعانة بالأفكار المطروحة فيهما فيكون مكمل لهما.

وضع هذا المخطط من قبل (Mizuno Shigeru) الذي كان يحسب كل الفعاليات التي تنجز لتحقيق الهدف، ويحتوي على تدرج هرمي من الأهداف والوسائل لإنجاز الأهداف، و يستعمل لتنظيم مستويات من الأفكار التجريدية في تسلسل هرمي وهو مشابه للتركيب التنظيمي ولكن يمكن أن يستعمل في تعريف إستراتيجيات لحل المشاكل يسمح للمدير لأن يرسم بصورة نظامية خارطة لجميع المسارات والمهام التي يحتاجها لإنجاز الهدف المرغوب أو أهدافه الفرعية ذات العلاقة، فعند النظر إلى المخطط يبدو كخارطة تنظيمية تقليدية أو شجرة العائلة.

يستعمل هذا المخطط في حالات تحليل رغبات الزبون بحيث تدخل رغباته إلى المستوى الذي يمكن تحقيقها بسهولة، و التحقق من كل الأشياء المحتملة التي تسبب المشكلة، وتطوير استراتيجيات متعاقبة لإنجاز الأهداف ، وتوضيح الطرق التي تؤدي إلى تحقيق الأهداف . لقد أشار الكتاب والباحثون إلى عدة فوائد نحصل عليها من استخدام مخطط الشجرة، وتسهل الانسجام بين أعضاء الفريق ، وضع الخطوات الفعالة لإزالة مسببات الصراع وعناصره الأساسية ، والبحث النظامي عن إستراتيجية أفضل لإنجاز الأهداف، ويوفر المدخل والسياسة لتحليل مسببات المشكلة، ويستعمل لتحليل العلاقة بين عملية الإنتاج الرئيسية و/ أو الخدمات التي تقدمها المنظمة . وهناك عدة خطوات يمكن من خلالها إنشاء المخطط الشجري وهي كتابة الموضوع مخطط الشجرة (بطاقة الهدف) ، وتعريف الوسائل لإنجاز الهدف، ومناقشة الوسائل لإنجاز الهدف (الوسائل الأولية ، إستراتيجية المستوى الأول) ، وأخذ كل الوسائل الأولية مع كتابة الأهداف لغرض إنجازها (وسائل ثانوية) الاستمرار بالتوسع إلى المستوى الرابع، ومراجعة كل وسائل النظام وفي كل الاتجاهات (من الهدف إلى الوسائل ومن الوسائل إلى الهدف)، وإكمال المخطط كما في الشكل :

إن نجاح إنشاء مخطط الشجرة يعتمد على موافقة كل شخص على الهدف الرئيسي قبل بداية المخطط ،
وتكوين خلاصة بالأهداف المراد تحقيقها، والتفكير بالمهام الرئيسية التي تضمن إنجاز الهدف ومن
ثم يتم إضافتها إلى الشجرة ، التفكير بالمهام الفرعية المطلوبة ومن ثم يتم إضافتها إلى الشجرة .



مخطط الشجرة

الأداة الرابعة:

مخطط المصفوفة (Matrix Diagram)

هي مصفوفة ثنائية الأبعاد لاختبار العلاقة بين العناصر المختلفة المؤسسة على البيانات الكلامية وتحليل الارتباط بين مجموعتين أو أكثر من المعلومات. الصفوف الأفقية تحمل الوسائل المقترحة مثلاً ، بينما تمثل الأعمدة الجهات المسئولة عن التنفيذ كما تحمل بعض الأعمدة عناصر تقييم مثل الفاعلية وقابلية التطبيق ودرجة التقييم لتحديد أهمية النشاط وهكذا. يجب وجود شبه إجماع من الأفراد أصحاب الخبرة والكفاءة في الموضوع . يمكن ان تكون المصفوفة على شكل حرف إل أو تي (L or T) أو أي شكل آخر استناداً على عدد المجموعات الموجودة . وهي تقنية تخطيطية لتمييز المسببات الحقيقية للمشكلة من أجل وضع خطة لمنع تكرارها مستقبلاً، فهو يحتوي على عدد من الأعمدة والصفوف والتي تتقاطع فيما بينها للتحقق من وجود العلاقة أو غيابها في التقاطعات والتي تهدف إلى إيجاد طريقة فعالة لحل المشكلة، إن الهدف من استخدام المصفوفة مشابه جداً إلى الهدف من المصفوفة التي تطورت في وظيفة بيت الجودة .

يمكن استخدام مخطط المصفوفة عدة مجالات منها تنظيم مجموعة كبيرة من البيانات بهدف التحقق من الارتباط المنطقي بينها وباستخدام الرموز التخطيطية تفسير بيانات البحث .

تشكيل فرضيات ، وتصميم أنشطة البحث، وتستعمل بطريقة نظامية لحل المشكلة موضوع الاهتمام، وتصحيح خطة الأداء لإنجاز الأهداف وهي عوامل النجاح الحرجة، وتستعمل للتحقق من وجود أو عدم وجود علاقة بين اثنان أو أكثر من البيانات، ويستفاد منها في ربط البيانات بالأفكار استناداً إلى الخبرة الشاملة، وإعداد مخطط يوضح المشكلة بشكل سريع ، ويستعمل على نحو واسع جداً فهو مفيد لمقارنة كميات كبيرة من البيانات اللفظية، ويسهل تحليل العلاقة لكل فقرة في المجموعة الواحدة إلى كل الفقرات في المجموعة الأخرى، ويرينا أنماط العلاقات بين البيانات وباستخدام الرموز التخطيطية، وهناك عدة خطوات يمكن أتباعها لإنشاء مخطط المصفوفة وتبدأ بكتابة وسائل المستوى النهائي من مخطط الشجرة وهي تشكل المحور العمودي، وكتابة مكونات التقييم (الكفاءة ، الإمكانية ، الدرجة) على المحور الأفقي في الحقل المخصص لذلك، وتفحص وسائل المستوى النهائي بهدف التعرف على من سينفذها، وتثبيت مجموعة من الأعمدة مثل " المسؤوليات، ثم كتابة الأسماء على طول المحور الأفقي، وتثبت في نهاية الجهة اليمنى من المحور الأفقي الملاحظات ، وفحص كل خلية وإدخال الرمز الملائمة ، ويمكن توضيح ذلك في الشكل:

الأداة الخامسة: مصفوفة تحليل البيانات (Matrix Data Analysis)

تُستخدم هذه الأداة لتحديد البنود حسب الأولوية، وتعمل على توصيفها من حيث المعايير المرجحة. وتستخدم مجموعة من المخططات الشجرية والمصفوفات لتقييم البنود بشكل ثنائي ولتضييق عملية الاختيار الأكثر طلبًا أو الأكثر فاعلية.

ومصفوفة تحليل البيانات (تحليل البيانات مصفوفة الرسم البياني)، والتي هي واحدة من سبع أدوات جديدة لإدارة الجودة، والعلاقة بين العناصر المختلفة للتمثيل المصفوفة إذا كان بإمكانهم استخدام البيانات الكمية، يمكننا جمع أكثر دقة وتحليل النتائج. يمكن مثل هذه البيانات التي تمثلها طريقة مصفوفة رسم تخطيطي، ودعا تحليل البيانات المصفوفة. في QC سبع أدوات جديدة، وتحليل مصفوفة البيانات هو النوع الوحيد من المشاكل باستخدام أساليب تحليل البيانات، ولكن النتيجة لا تزال تمثيلها بيان .

لهذه العوامل لوزن أهميته، لتكون قائمة الانتظار، معامل المرجح. على سبيل المثال، ونحن نعمل قبل تصميم المنتج لاستطلاعات العملاء على متطلبات المنتج. وباستخدام هذا الأسلوب تكون قادرة على تحديد ما هي العوامل هي خصائص الجودة الحرجة. مصفوفة تحليل البيانات، على غرار طريقة المصفوفة. فانه يتميز عن طريقة المصفوفة هو: لا تملأ الرموز على مصفوفة، ولكن في ملء البيانات، وتشكيل مصفوفة تحليل البيانات، والطرق الرئيسية لأسلوب يستند تحليل البيانات تحليل مكونات المصفوفة (تحليل المكون الرئيسي)، ويمكن هذا الأسلوب تستفيد كثيرا من المعلومات المفيدة تم الحصول عليها من البيانات الخام. تحليل المكون الرئيسي هو متغيرات متعددة في عدد قليل من الأساليب الإحصائية متعدد المتغيرات متكاملة مع هذا الأسلوب يمكن الحصول على الكثير من المعلومات المفيدة من البيانات الخام، ولكن لأن هذا الأسلوب يتطلب طريق الحاسوب حل والتعقيد الحسابي، على الرغم من واحدة من سبع أدوات جديدة لإدارة الجودة، وأنشطة إدارة الجودة ولكن نادرا ما تستخدم التحليل الكمي للمشكلة. في الوقت الحاضر، لا تزال تستخدم على نطاق واسع في اليابان، تماما كما "أدوات احتياطية" المبادرة. باستخدام هذا الأسلوب، وغالبا ما يحتاج المعونة من جهاز الحاسوب لحلها. يمكن توضيح بعض هذه الأفكار من خلال الشكل:

Improvement Tools Application by Function

Date: xx/xx/xx											
Function	Tools										
	QFD	SPC	JIT	CTM	BPR	CSA	Survey	Benchmarking	DOE	IPD	Metrics
Research	○	○				○	⊙	⊙	⊙	△	
Planning	⊙			○	⊙			⊙		⊙	△
Finance											⊙
Project mgmt.		△	△	⊙			△	○		⊙	⊙
Administration				⊙							⊙
Engineering	○	○	△	△	⊙			○	⊙	○	○
Manufacturing		⊙	⊙	⊙	△			△	○	△	○
Quality	⊙	⊙	○	△		⊙	△	○	△	△	⊙
Marketing	○		△			⊙	⊙	○		△	○
Sales/service	○	△	△	△		⊙	⊙	△		△	○

⊙ = High ○ = Medium △ = Low

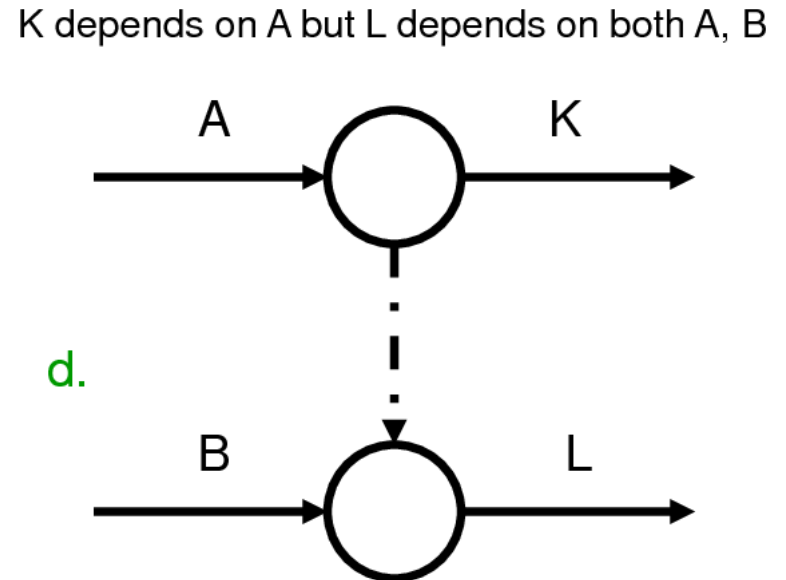
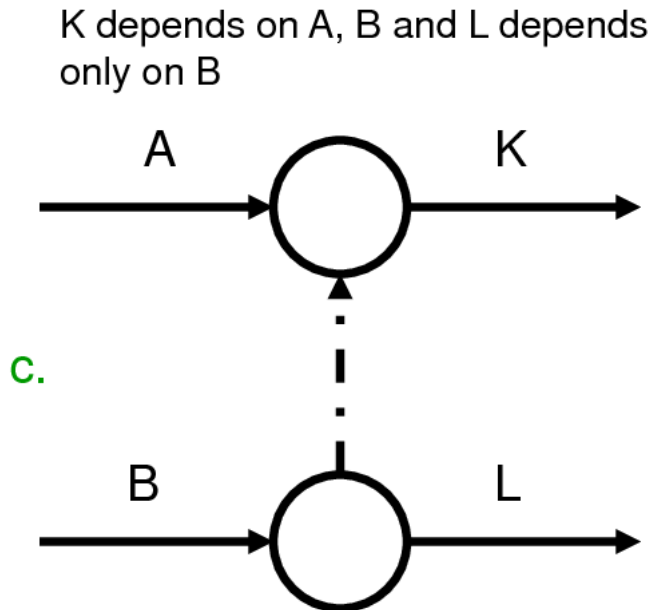
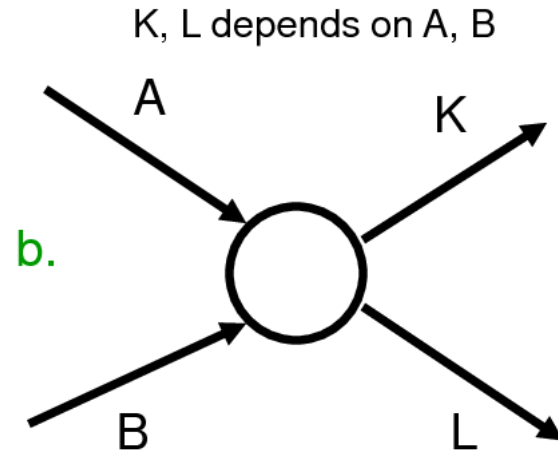
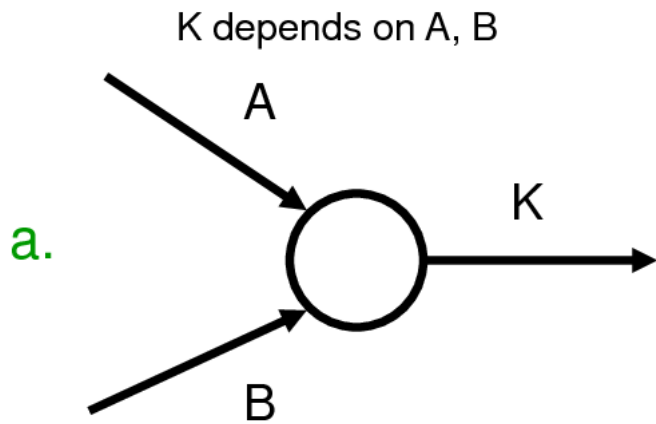
Note: QFD = Quality function deployment
 SPC = Statistical process control
 JIT = Just-in-time
 CTM = Cycle time management
 CSA = Customer service analysis
 DOE = Design of experiments
 IPD = Integrated product development

الأداة السادسة: مخطط برنامج قرار العملية

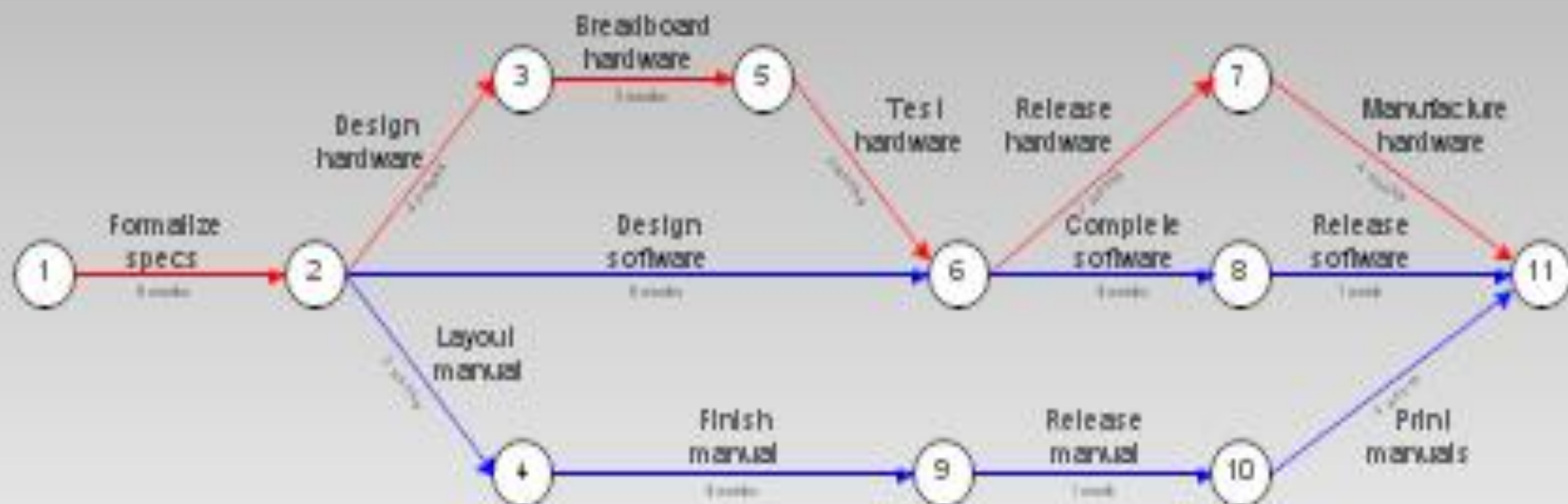
(Arrow Diagram)

يعد طريقة مفيدة للتخطيط من خلال تقسيم المهام إلى تسلسل هرمي باستخدام المخطط الشجري .
وتعمل أداة مخطط برنامج اتخاذ القرار المتعلق بالمهام (PDPC) على مد المخطط الشجري إلى
مستويين لتحديد المهام والإجراءات المضادة لمهام المستوى السفلي . وقد تم استخدام الأشكال المختلفة
لتمييز المهام وتحديد والإجراءات المضادة التي غالبًا ما يشار إليها على أنها "غيوم" للإشارة إلى طبيعتها
غير المحددة . (وتتشابه أداة PDPC مع تحليل أنماط وتأثيرات العطل (FMEA) في كل من تحديد
المهام والعواقب المترتبة على العطل والإجراءات الطارئة؛ وتقدر مستويات الخطر لكل نقطة عطل محتملة
هي أداة من أجل التخطيط للنشاطات غير المتوقعة ، فهي تبدأ بتسجيل الخطوات للأنشطة بالتفصيل بعد
ذلك تقوم بتسجيل كل ما يمكن أن يفشل في كل خطوة من خطوات العملية الإنتاجية وأخيرا تسجل
الإجراءات المضادة للأشياء التي يمكن أن تفشل ، أحيانا ترسم في شكل مخطط التدفق وفي أحيانا أخرى
ترتب كمخطط شجري عددي، وتستخدم عندما تكون عملية التنفيذ غير معروفة وغير محددة فهي ترينا
النتائج لسلسلة الأحداث المعقولة والتي ربما تحدث خلال التنفيذ المعقد ، فهي تستعمل لتقديم النتائج
المرغوبة للعديد من المخرجات المحتملة للتخطيط للحوادث المتعددة وغير متوقعة، وللحصول على دعم
الأنشطة على المسلك التكنولوجي، وتوجيه الأنشطة بالاتجاه المطلوب بهدف تجنب المشاكل غير
المتوقعة، وإيجاد مقاييس بهدف التغلب على المشاكل التي تصادف تنفيذ العملية .

Activity on Arrow (AoA) Network Diagrams



PERT/CPM Chart - PC Card



- | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| ① Start project | ⑤ Breadboard running | ⑨ Manual finalized |
| ② All specs finalized | ⑥ Hardware fully functional | ⑩ Manual ready for printer |
| ③ Hardware design completed | ⑦ PC Board released | ⑪ Project complete |
| ④ Manual layout completed | ⑧ Software finished | |
- Critical path

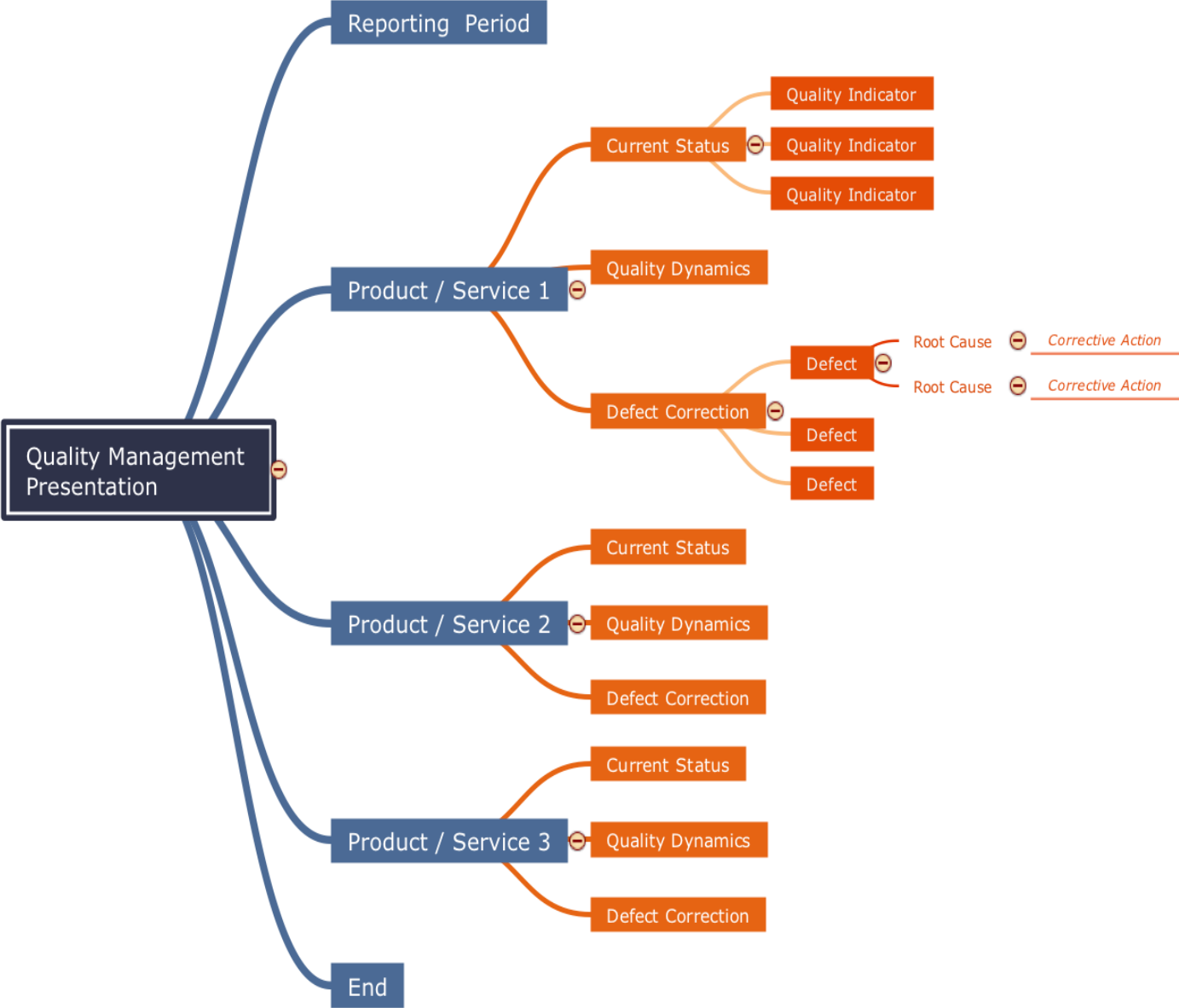
الأداة السابعة: المخطط السهمي

(Process Decision Program Chart (PDPC))

هذه الأداة تُستخدم في تخطيط التسلسل أو الجدول الملائم لإعداد المهام والمهام الفرعية المتعلقة بها. وتُستخدم في وقت حدوث المهام الفرعية. ويُمكن المخطط من تحديد طريقة المسار الحرج (Critical Path Method (CPM): هي إحدى الطرق المستخدمة في إدارة المشاريع تم تطويرها من قبل شركة دوبونت الأمريكية في عام 1957 م لمعالجة مشكلة إيقاف وحدات الإنتاج للصيانة ثم إعادة تشغيلها. طريقة المسار الحرج طريقة تعيينية حاسمة Deterministic فهي لا تأخذ بعين الاعتبار احتمال اختلاف مدة تنفيذ كل مهمة ، وليست كطريقة بيرت مثلاً والتي تعتمد توزيع زمني احتمالي .

هذه التقنية تعرف بطريقة المسار الحرج، ويسمح هذا المخطط للإدارة كي تخطط بكفاءة وتجدول مشروعاً معقداً أو برنامجاً مع جميع الفعاليات المتعلقة به الرئيسة والفرعية ، وهو يتوقع بالأوقات المقدرة ويراقب جميع الفعاليات الرئيسة والفرعية لضمان تحقيقها في أوقات التسليم المحددة ، ويتكون من مجموعة من الخطوات المترابطة فيما بينها بدوائر حيث تمثل هذه الدائرة الأحداث وهي نقاط زمنية تحدد تاريخ الابتداء بنشاط معين والانتهاء من نشاط أو أنشطة أخرى أما الأسهم فتمثل العمل اللازم لتنفيذ كل مرحلة وبذلك فهي تستغرق وقتاً ، وترقم الدوائر بحيث تتجه الأسهم من الرقم الأقل إلى الرقم الأعلى للحفاظ على التسلسل المنطقي لأنشطة المشروع، وهناك عدة فوائد نحصل عليها من استخدام المخطط السهمي.

فهي تسمح بمشاهدة الفعاليات بشكل أجمالي والمعوقات المحتملة قبل بدء العمل، وتقود إلى اكتشاف التحسينات المحتملة، وتعمل بسهولة لمراقبة تقدم الأداء، وتتعامل بحزم مع التغيرات في الخطة، وتحسن الاتصالات بين أعضاء الفريق . وهناك عدة خطوات يمكن أن نتبعها لإنشاء مخطط السهمي، حيث نبدأ بتجميع الإستراتيجيات لإنجاز الهدف في مخطط الشجرة اختيار إستراتيجية واحدة (الهدف من المخطط السهمي)، وإعداد قائمة بكل الأنشطة الضرورية لإنجاز الهدف، وكتابة كل الأنشطة الأساسية على بطاقات منفصلة، وتنظيم البطاقات بترتيب متسلسل ومتعاقب من الأنشطة، وإزالة الأنشطة المزدوجة، ومراجعة ترتيب الأنشطة لإيجاد السلسلة المتعاقبة مع تحديد المقدار الأعظم للأنشطة، وترتيب الأنشطة بشكل متوازي، وفحص المسار وعدد العقد في السلسلة المتعاقبة من اليسار إلى اليمين ، وتسجيل الأسماء والمعلومات الضرورية الأخرى ، أكمل المخطط كما في الشكل:



تشكروا لسيادتكم

جزاكم الله خيرا على حسن المتابعة والاستماع

هل من أسئلة....

أم ننتقل للفصل السادس