إدارة القيمة

المفهوم والأسلوب

كيف تحقق أهدافك
وتحصل على جودة أعلى وتكلفة أقل في آن واحد

المهندس

عبد العزيز سليمان اليوسفي

أخصائي هندسة قيمية معتمد

من الجمعية الدولية لمهندسي القيمة
الولايات المتحدة الأمريكية

الطبعة الثالثة - رمضان ١٤٢٠ (يناير ٢٠٠٠)

المحتويات

الصفحة	الموضوع	
١٣	**مقدمة**	
١٧	**تمهيد**	
٢١	**الباب الأول**	**مفهوم القيمة**
٤٣	**الباب الثاني**	**خطة عمل ورشة الدراسات القيمية .**
٤٥	الفصل الأول	المعلومات
٥٣	الفصل الثاني	تحليل الوظائف
٦٧	الفصل الثالث	الإبداع والابتكار وطرح الأفكار
٨١	الفصل الرابع	التقويم والاختيار
٩٣	الفصل الخامس	البحث والتطوير
٩٩	الفصل السادس	عرض التوصيات
١٠٥	الفصل السابع	التطبيق والمتابعة
١١٥	**الباب الثالث**	**تقدير التكاليف الكلية**
١١٧	الفصل الأول	مفهوم تقدير التكاليف
١٢٩	الفصل الثاني	التحليل الاقتصادي في إدارة القيمة
١٥٣	**الباب الرابع**	**Value Methodology Standard**

تقديم

تقديم من

معالي الشيخ عبد الله العلي النعيم

أمين مدينة الرياض (سابقا)
رئيس مجلس الأمناء لمكتبة الملك فهد الوطنية
رئيس المعهد العربي لإنماء المدن
ورئيس مجلس إدارة مركز الأمير سلمان الاجتماعي

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين وبعد :

قال تعالى " **وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون** ...الآية "

وقال صلى الله عليه وسلم: **إن الله يحب إذا عمل أحدكم عملا أن يتقنه**

وقال الشاعر

اعمل بعلمك تغنم أيها الرجل لا ينفع العلم إن لم يحصل العمل

فهذه الطبعة الثالثة لكتاب الهندسة القيمية : المفهوم والأسلوب وقد رأى المؤلف - لأسباب ورد ذكرها في الباب الأول - تغيير مسمى هذا المفهوم وعنوان الكتاب إلى " إدارة القيمة " . ونحن إذ نضع هذه الطبعة بين أيديكم، نحمد الله على نفاذ الطبعتين الأولى والثانية ، فإذا نظرنا إلى ندرة المتخصصين والمهتمين في مجال دراسات القيمة ومحدودية انتشارها فإن هذا الكتاب قد حقق رقما قياسيا في حجم توزيعه ومدى انتشاره . وهذا إن دل على شيء فإنما يدل على تطور الوعي العلمي والفكري للقارئ العربي .

وقد ترك النجاح الذي حققه هذا الكتاب انطباعا طيبا في نفسي لسببين رئيسيين: أولهما ، لأنني واحد من الذين تذوقوا طعم تقنية الهندسة القيمية فعلى سبيل المثال لا الحصر فقد تم توفير ما يزيد على الـ ٢٥٪ من التكلفة الإنشائية لمشروع مركز الأمير سلمان الاجتماعي وفي نفس الوقت تم المحافظة على جميع المتطلبات الرئيسية التي ساهمت في تحسين جودته ومكوناته . وثانيهما لأنني

تقديم

كمسؤول عن مكتبة الملك فهد الوطنية فنحن نحرص ونشجع على تأليف المزيد من هذا النوع من الكتب المتخصصة التي تسهم في نقل وتوطين التقنية الحديثة وإثراء المكتبة العربية بكل ما هو مفيد .

في الختام ، فإن هذا العمل الذي بين يديك هو خلاصة خبرة المؤلف في مجال إدارة القيمة وإدارة الجودة الشاملة وحيث أن المؤلف حاصل على شهادة أخصائي قيمة معتمد (Certified Value Specialist) من الجمعية الدولية لمهندسي القيمة ، لذا يعتبر هذا الكتاب مرجعا أساسيا للدارسين والعاملين في مجال القيمة . وكلي أمل ان هذا الإنتاج سيشجع الكثير من المهندسين والإداريين على سلوك طريق التأليف والبحث في هذا المجال .والله أسأل أن يوفق الجميع إلى سواء السبيل وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين .

تقديم الطبعة الأولى

دكتور مهندس عميد (متقاعد)عبدالعزيز بن تركي العطيشان

رائد الهندسة القيمية الأول في العالم العربي

أمين سر جمعية لاري مايلز القيمية الخيرية

مدير عام الإدارة العامة للأشغال العسكرية (سابقا)

حيث أنشأ أول قسم للهندسة القيمية في العالم العربي

تقديم الطبعة الثانية

اللواء مهندس سعد بن حمد الرميح

المدير العام الحالي للإدارة العامة للأشغال العسكرية

حيث واصل الدعم المادي والمعنوي لأول قسم للهندسة القيمية في العالم العربي

مقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين وبعد :-

التقنيات الحديثة التي غزت الإنسان خلال السنوات القليلة الماضية قلبت الكثير من المفاهيم الاقتصادية والاجتماعية والسياسية وجعلته يواجه أكثر من مشكلة في حياته وعلى اكثر من صعيد .

ومن هذه التقنيات تقنيات الإدارة ، حيث برز الكثير من مفاهيم الإدارة الحديثة التي ساهمت في تطوير ممارسة الكثير من المهن الإدارية والفنية . ومن أهم وأحدث هذه التقنيات الإدارية هي تقنيات إدارة الجودة وإدارة القيمة .

برزت أهمية إدارة القيمة لنجاحها في التغلب على الكثير من الأخطاء التي وقعت وتقع في معظم العمليات الإدارية وخصوصا التي في المجال الفني . ومبررات زيادة التكاليف في العمل الإداري كثيرة ومتنوعة طالما كان هناك مدراء مختلفون وأنظمة متباينة . وتعتبر مسائل التضخم المالي ، مشاكل العمالة ، شح الموارد ، تعدد وتنوع المواصفات والمقاييس العالمية المستخدمة محليا بعضاً من المشاكل التي تتفاقم باستمرار وأصبحت تشكل عوائق للحصول على الجودة المنشودة.

إدارة القيمة هي وسيلة حديثة تعالج ثلاثة مواضيع رئيسية هي كفاءة الأداء وجودة العمل وتكلفة الإنتاج . وتستخدم للتغلب على عوائق الجودة بالإضافة إلى توفير الكثير من الجهد والمال والوقت والحصول على عمل أكثر جودة واتقاناً .

مقدمة

هذا الكتاب هو بداية سلسلة كتب ستتبع إن شاء الله . وهي مقارنة بين مفهوم إدارة القيمة و المفاهيم الإدارية الحديثة الأخرى . وفي هذا الإصدار سنعرض أساليب وتقنيات إدارة القيمة في أربعة أبواب هي :

الباب الأول : مفهوم القيمية

هو عبارة عن مقدمة عن القيمية وإدارة القيمية وبعض التعريفات. مع التطرق لأسباب زيادة التكلفة وكيفية التخلص منها .

الباب الثاني : خطة عمل الهندسة القيمية :

وهو شرح ميسر للخطوات التي يجب إتباعها في ورش عمل الدراسات القيمية.

الباب الثالث : تقدير التكلفة :

وفيه شرح مبسط عن تقنيات تقدير التكلفة والتكلفة الكلية المستخدمة في الدراسات القيمية.

الباب الرابع : Value Methodology Standards

شرح مبسط عن مبادئ أسس الهندسة القيمية باللغة الإنجليزية من الجمعية الدولية لمهندسي القيمة (SAVE International)

ولقد حرصت على عرض هذه المادة بأسلوب سهل وميسر مبتعداً عن المصطلحات الفنية التي يصعب فهمها ذلك أن هذا الكتاب موجه لجميع الفئات العاملة في الإدارة .

وأخيرا أدعو الله سبحانه وتعالى أن ينفع به وان يكون دافعاً لغيري لسلوك هذا الطريق.

عبد العزيز سليمان اليوسفي

رمضان ١٤٢٠

يناير ٢٠٠٠

تمهيد

الحمد لله وحده والصلاة والسلام على من لا نبي بعده :

فهذا كتاب " **إدارة القيمية** : المفهوم والأسلوب " الذي في الحقيقة هو الطبعة الثالثة المنقحة والمتطورة لكتابي السابق " **الهندسة القيمية** : المفهوم والأسلوب ".

ورأيت تغيير مسمى الكتاب وكذلك المفهوم الذي نحن بصدده إلى " إدارة القيمة" لسببين رئيسيين ، هما :

أولا : في نهاية الأربعينيات بدأ هذا المفهوم بمسمى " تحليل القيمة " وبعد ممارسة هذا الأسلوب من قبل المزيد من المهندسين تحول الاسم (في بداية الستينيات) إلى "الهندسة القيمية" . وبعد دخول المعماريين والاقتصاديين والمحاسبين ومهن إدارية أخرى هذا المجال ، أصبح (في نهاية الثمانينيات) مفهوم " إدارة القيمة " أكثر قبولا وبدأ منافسا قويا للأساليب الإدارية الأخرى مثل " إدارة الجودة الشاملة (TQM) " و " الهندرة (Reengineering) ...الخ .

ثانيا : أن منهج وتقنيات الهندسة القيمية ليست هندسية بل هي إدارية بحتة. فالغرض الأساسي من الهندسة القيمية هو المجيء بحلول وبدائل عملية اقتصادية مفيدة ، لذا تهتم بأمور إدارية مثل تحسين الجودة ، الإبداع والابتكار ، العمل الجماعي وتكوين فرق العمل الخ . هذه النشاطات والأعمال هي أقرب إلى الإدارة من الهندسة .

وهنا يمكن مقارنة مسمى الهندسة القيمية بمسمى الهندرة (Reengineering) حيث أن أسلوب الهندرة ، أيضا ، ليس هندسيا بل إداريا رغم اسمه الهندسي . وقد يكون سبب استخدام لفظ كلمة " الهندسة " إلى انه جرت العادة على إطلاق اسم

تمهيد

الهندسة على كل عمل منظم فمثلا يقال لمسؤول ما انه مهندس الدولة الحديثة أو مهندس الخطة الخمسية أو مهندس عملية السلام مع انه ليس بالضرورة مهندسا.

وبغض النظر عن المسمى فالمهم هنا هو الجوهر والمضمون وليس المسمى والشكل وستجد في ثنايا هذا الكتاب ما يبرر وجهة النظر هذه .

عبد العزيز سليمان اليوسفي
رمضان ١٤٢٠
يناير ٢٠٠٠

مفهوم القيمة

الفرق بين إدارة القيمة وخفض التكاليف
تاريخ القيمة
أنواع القيمة
كيفية قياس القيمة
أسباب زيادة التكاليف ومعوقات الجودة
الوقت المناسب لتطبيق إدارة القيمة
مراحل تطبيق إدارة القيمة

مفهوم القيمة

ذكرها ، إلا أننا سنشير اكثر إلى مسمى " الهندسة القيمية " لكون هذا هو الاسم الدارج .

الهندسة القيمية أو إدارة القيمة هو أسلوب منهجي فعال لحل المشكلات (Problem Solving Methodology) ثبتت جدواها في معظم بلاد العالم المتقدمة ،والسر في نجاح هذا الأسلوب هو في إمكانيته تحديد مواطن التكاليف غير الضرورية وتحسين الجودة والأداء معا. إذ أن التحسينات في الجودة والأداء هي نتيجة اقتراحات وتوصيات فريق عمل مكون من عدة تخصصات. ويمكن تطبيق أسلوب إدارة القيمة على أي شيء له قيمة ، فعلى سبيل المثال لا الحصر يمكن استخدامه في المنتجات، أساليب الصناعة، إجراءات العمل، الإدارة والمشاريع الإنشائية ...الخ .

وهناك أربعة فوارق رئيسية تميز إدارة القيمة كمنهج لحل المشكلات عن أساليب حل المشكلات الأخرى ألا وهي :-

- طريقة تحليل الوظائف المميزة .
- خطة العمل المتبعة والتي تتكون من عدة مراحل متسلسلة تسلسلا منطقيا سيأتي التعرف عليها وشرحها في الباب الثاني .
- تعدد تخصصات فريق العمل الجماعي في الدراسات القيمية.
- جودة التنسيق بين الجهات المعنية بالدراسة.

وبغض النظر عن أي مجال تم فيه تطبيق الدراسة فتقنية إدارة القيمة هي واحدة لا تتغير إلا في طريقة الأعداد لها والوقت المخصص لمراحل الدراسة .

إدارة القيمة وخفض التكاليف

يخلط البعض بين أسلوب إدارة القيمة وأسلوب خفض التكاليف مع إن هناك فارقا جوهريا بينهما. ذلك أن خفض التكاليف مبني على تجزئة المشروع وإلغاء بعض هذه الأجزاء بينما إدارة القيمة مبنية على تحليل وظائف المشروع ومن ثم

مفهوم القيمة

طرح بدائل تؤدي الغرض المطلوب ولكن أقل تكلفة وقد تكون هذه البدائل مختلفة تماماً عن ما هو موجود في التصميم. فمثلاً إذا كان لدينا مبنى مكون من عشرة أدوار والميزانية التي لدينا لا تكفي إلا لبناء ثمانية أدوار فقط، فأسلوب خفض التكاليف قد يستدعي خفض حجم المبنى كإلغاء بعض أجزاء المشروع أو الأدوار مثلاً مما يترتب عليه بطبيعة الحال إلغاء بعض وظائف المشروع بينما إدارة القيمة تبحث عن بدائل أقل تكلفة لأنظمة المشروع مثل طريقة الإنشاء، نظام التكييف، نظام العزل، نظام الكهرباء ... الخ. دون إلغاء أي من وظائف المشروع أو التقليل منها .

تاريخ إدارة القيمة

قبل التوسع في شرح معنى القيمة وإدارة القيمة، قد يكون من المناسب إلقاء نظرة سريعة ومختصرة على تاريخ إدارة القيمة.

نشأت إدارة القيمة في الولايات المتحدة الأمريكية بعد الحرب العالمية الثانية أي في أواخر الأربعينات ، ذلك انه نتيجة لتلك الحرب حصل نقص حاد في المواد الاستراتيجية والأساسية فأصبحت لدى الشركات المصنعة لهذه المواد حاجة ماسة إلى إيجاد بدائل تقوم بنفس الأداء الوظيفي لهذه المواد . ففي شركة جنرال الكترك في الولايات المتحدة الأمريكية تم اكتشاف بدائل لهذه المواد أقل تكلفة وأحسن أداء. في عام ١٩٤٧م كلف مهندس كهربائي في شركة جنرال الكترك الأمريكية يدعى لارى مايلز (Larry Miles) بإيجاد طريقة وأسلوب عملي للحصول على بدائل لهذه المنتجات.

بين عام ١٩٤٧ وعام ١٩٥٢ أسس لاري مايلز مبادئ ما سماه آنذاك بأسلوب (تحليل القيمة Value Analysis) فقد أكتشف لاري مايلز أن تحليل الوظائف وليس تحليل الأجزاء هو خير طريقة لتحسين القيمة وتقليل التكلفة . وتم تطبيق هذا الأسلوب من الدراسة على منتجات عديدة في شركة جنرال إليكترك ونتيجة

مفهوم القيمة

لذلك تقدمت هذه الشركة على منافساتها من الشركات الأخرى في وفرة الإنتاج ونسبة الأرباح.

ونظراً للنجاح الباهر لهذا الأسلوب وللمنافسة الحادة بين الشركات الأمريكية في ذلك الوقت، أصبح أسلوب تحليل القيمة سراً من أسرار شركة جنرال الكترك لمدة تزيد على عشر سنوات.

في نهاية الخمسينات تم تطبيق هذه التقنية في وزارة الدفاع الأمريكية فأصبحت هذه التقنية بديلاً لأسلوب خفض التكاليف المعمول به آنذاك حيث أن أسلوب خفض التكاليف قد نتج عنه تخفيض في الجودة والأداء وعدم رضاء المستفيد.

عن طريق وزارة الدفاع الأمريكية تم تغيير المسمى إلى الهندسة القيمية وساعد ذلك في نشرها في العديد من الشركات الأمريكية وفي السبعينات نقلت هذه التقنية إلى أوربا واليابان وأمريكا الجنوبية واستراليا والهند .

في أوائل الثمانينات تم نقل هذه التقنية إلى المملكة العربية السعودية عن طريق الإدارة العامة للأشغال العسكرية بوزارة الدفاع والطيران حيث يعود الفضل في ذلك لمدير عام الأشغال العسكرية ، آنذاك، العميد (متقاعد) دكتور مهندس عبد العزيز بن تركي العطيشان. ذلك أنه أنشأ أول قسم خاص بالهندسة القيمية بالمملكة في الإدارة العامة للأشغال العسكرية في عام ١٤٠٦ (١٩٨٦) . وتم بعد ذلك نقل هذه التقنية إلى باقي دول الخليج وبعض الدول العربية .

والآن أصبحت الهندسة القيمية مستخدمة على نطاق واسع في معظم أنحاء العالم ويعقد لها مؤتمرات دولية سنوياً وهناك العديد من المكاتب الاستشارية المتخصصة في هذا المجال في أمريكا وأوربا واليابان وأمريكا الجنوبية ودول الخليج .

مفهوم القيمة

القيمة (Value)

الغرض الأساسي من الدراسات القيمية هو تحسين القيمة بأقل تكاليف ممكنة. وحيث أن لكل شخص لديه تفسير خاص لمعنى القيمة ، لذا يخلط البعض بين معنى القيمية ومعنى السعر أو التكلفة وغالباً ما يتم قياس القيمة على أساس السعر فقط مع أن غلاء السعر لا يعني بالضرورة رفع القيمة.

إذا ما هي القيمة ؟ كيف يتم تحديدها وقياسها ؟ وكيف يتم تحسينها ؟

القيمة والمنفعة (الاستفادة)

كل ما يحتاج إليه الإنسان يعتبر نافعا ، ولكن ليس كل شيء نافع يكون بالضرورة ذا قيمة. فالسلع الحرة أو السلع غير الاقتصادية هي السلع المتوفرة بدرجة تكفي إشباع كل من يطلبها ، أي هي التي ليست نادرة .

السلع الحرة هي السلع التي تتمتع بالمنفعة والفائدة دون القيمة . فالهواء له منفعة كبيرة ولكن لن تكون له قيمة في المعنى الاقتصادي ما لم يدفع في الحصول عليه . فما من أحد من الناس يطلب الهواء في الظروف العادية إلا وجدة وبالكميات التي يريدها في حين أن سلعة كالذهب مثلا لها منفعة صغيرة لعامة الناس ، ومع ذلك فأن له قيمة كبيرة لأنه نادر وليس من السهل الحصول عليه إلا بكميات محدودة .

ومن هذا يمكن القول أن المنفعة ظاهرة ترتبط بالحاجة بينما ترتبط القيمة بالندرة . وإذا كانت الحاجة هي التي تخلق المنفعة ، وإذا كانت المنفعة هي التي تجعل للسلعة قيمة ، فإن هذه القيمة تتوقف على مدى وفرة السلعة أو ندرتها .

علاقة القيمة بالعمل (الجهد والوقت)

إذا افترضنا أن القيمة تتقرر على أساس ما أنفق في إنتاج العمل ، فالقيمة الطبيعية للسلعة تتوقف على ما بذل فيه من جهد أو عمل أثناء إنتاجها ومعنى هذا

أن السلعة التي ينفق في إنتاجها ساعتان من العمل تساوي في قيمتها ضعف قيمة السلعة التي أنفق في إنتاجها ساعة واحدة من العمل .

لكن تحديد قيمة السلعة بالعمل يجعلنا نتساءل عن ماهية الساعة المبذولة من العمل . فهل لو أنفق شخص عادي ساعتين في رسم لوحة معينة تكون قيمتها أربعة أضعاف لوحة رسمها فنان موهوب لم يستغرق رسمه لها نصف ساعة .

قد يبدو انه من غير المنطقي قياس القيمة دون النظر إلى اليد الصانعة .، إذ لابد من النظر إلى جودة العمل وكفاءته . ومع ذلك نجد في كتابات المنظر الإداري والاقتصادي الأول آدم سميث " أن القيمة تعادل نفقة الإنتاج " شريطة أن يدخل الربح في نفقات الإنتاج . والسبب في نسبة القيمة إلى العمل هو حاجة أصحاب هذا التوجه إلى مقياس عام غير قابل للتغيير تقاس به السلع فالنقود لا تصلح كمقياس عام ، لأنها في حد ذاتها في تغير مستمر ، ومن ثم لا يمكن استخدام مقياس هو نفسه في حاجة إلى مقياس لاستعماله كأداة لتقرير قيم الأشياء المختلفة .

أنواع القيمة

إذا هل القيمة تتقرر بناء على المنفعة أم بناء على نفقات الإنتاج ؟ وهل الماء ذو النفع الكبير اقل في القيمة من الألماس مع أنه ذو نفع قليل بالنسبة للإنسان . لحل هذا الإشكال ، لابد من تصنيف القيم . إذا تمعنا بدقة في أنواع القيم فبالإمكان تصنيفها في أربعة أنواع رئيسية كما يلي :

١- قيمة التكلفة (Cost Value) : وهي التكلفة النقدية الكلية لإنتاج شيء ما (تكاليف مباشرة، غير مباشرة، صيانة، تشغيل..... الخ).

٢- القيمة الجمالية (Aesthetic Value) : وهي الصفات الجمالية والميزات التي يرغبها المستفيد.

٣- قيمة الاستخدام (Use Value) : وتعني المنفعة الكلية للسلعة.

٤- قيمة الاستبدال (Exchange Value) : وتعبر عن القوة الشرائية للسلعة .

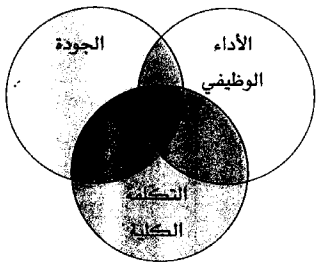
كيفية قياس القيمة

لتحسين قيمة أي شيء لابد في البداية من إيجاد طريقة و آلية لقياس هذه القيمة . مما سبق نستطيع القول أن القيمية ترتكز على ثلاث عناصر رئيسية هي التكلفة والجودة والأداء الوظيفي ، وللحصول على مقياس حقيقي للقيمة ، لا بد من أخذ جميع هذه العناصر بعين الاعتبار :

١- الأداء الوظيفي (Function) : وهو الغرض الأساسي أو الغرض الذي **وجد من أجله المنتج أو المشروع أو العملية الإدارية .**

٢- الجودة (Quality) وتعني متطلبات وتوقعات ورغبات المستفيد الخاصة.

٣- التكلفة الكلية (Total Cost or Life Cycle Cost) : غالباً التكلفة الأولية تجذب العميل إلا أن هذه التكلفة تتراوح ما بين ٦ إلى ٣٠ ٪ من التكلفة الكلية (انظر الباب الثالث من هذا الكتاب).



عناصر القيمة

إذاً قياس القيمة يكمن في إيجاد علاقة بين هذه العناصر. فمن البديهي أن الرفع من كفاءة الأداء وتحسين الجودة مع التقليل من التكلفة يمكننا من الحصول على أعلى قيمة . وبإمكاننا ترجمة ذلك إلى المعادلة التالية :

مفهوم القيمة

$$\text{مقياس أو مؤشر القيمة} = \frac{\text{الأداء + الجودة}}{\text{التكلفة الكلية}}$$

$$\text{Value Index} = \frac{\text{Function + Quality}}{\text{Total Cost}}$$

ولتوضيح كيفية حساب هذه المعادلة لنفترض أننا بصدد اختيار نظام تكييف من ثلاثة أنظمة مختلفة (نظام أ، ونظام ب، ونظام ج) لمشروع ما :

الأداء : مدى قيام نظام التكييف بتلبية الأداء الوظيفي المطلوب من تبريد وتدفئة وتهوية.

الجودة: وهي عدة مميزات يرغبها المستفيد أو المستخدم مثل هدوء الصوت الشكل الجمالي، سهولة التشغيل، إمكانية الحصول على الصيانة، توفر قطع الغيار ..... الخ.

التكلفة: هي التكلفة الكلية وتشمل سعر الشراء بالإضافة إلى تكلفة الملكية (تكاليف ما بعد الشراء).خلال العمر الافتراضي .

عند الاختيار يعطى كل من الأداء والجودة درجة من عشرة حسب الأفضلية أما التكلفة فنعطي (١٠) للنظام الأكثر كلفة وتنسب تكاليف الأنظمة الأخرى إليه ولنفترض الآتي:

التكلفة : وهي التكلفة الكلية لطن تبريد.

- ٢٠٠٠ ريال للطن هي تكلفة النظام ب وهي أعلى تكلفة لذا نعطي هذا النظام ١٠ درجات.

- ١٢٠٠ ريال للطن هي تكلفة النظام أ
  أي (١٢٠٠/٢٠٠٠) X ١٠ = ٦درجات.
- ١٤٠٠ ريال للطن هي تكلفة النظام ج
  أي (١٤٠٠/٢٠٠٠) X ١٠ = ٧ درجات.

النظام	الأداء	الجودة	التكلفة	مؤشر القيمة
أ	٨	٥	٦	٦/ (٥+٨) = ٢,١٧
ب	٧	١٠	١٠	١٠ / (١٠+٧) = ١,٧
ج	٩	٧	٧	٧ / (٧+٩) = ٢,٢٩

من الجدول السابق يتبين لنا ما يلي :

- أفضلها أداء هو النظام ج (٩ درجات). ولكنه متوسط الجودة والتكلفة .
- أعلاها جودة هو النظام ب (١٠ درجات) إلا أنه أكثرها تكلفة.
- أقلها تكلفة هو النظام أ (٦ درجات) إلا أنه أقلها جودة.

ولكن إذا أخذنا بعين الاعتبار جميع العناصر نجد أن نظام ج حصل على أعلى مؤشر قيمة (٢،٢٩) إذاً النظام ج هو خيارنا الأفضل .

من المثال السابق نستطيع القول أن **القيمة هي** أقل تكلفة ممكنة للحصول على أفضل أداء وظيفي ممكن وأعلى جودة ممكنة، **إذا الهندسة القيمية هي :**

"جهد جماعي منظم لأجل تحليل الوظائف (وظائف المشروع) ومطابقتها لمتطلبات المستفيد ومن ثم ابتكار بدائل تؤدي تلك الوظائف بأقل أو أنسب تكاليف ممكنة دون الإخلال بالجودة والوظائف الأساسية".

لماذا نعمل الدراسات القيمية ؟

بناءاً على إحصائية قام بها المؤلف في المملكة العربية السعودية ومنطقة الخليج عام ١٩٩٠ شملت ٥١٢ مستفيد (مالك ، ممثل مالك ، مستفيد و مستخدم) . وعند سؤالهم عن مدى رضاهم عن منشأتهم بعد استلامها من المقاول أو المشرف ،أتضح ما يلي :

٦١٪	غير راضون عن منشأتهم. ويودون إعادة التصميم من جديد وهؤلاء قلدوا غيرهم وكان قصدهم هو تنفيذ المنشأة فقط بغض النظر عن مدى تحقيق هذه المنشأة لمتطلباتهم ورغباتهم الخاصة. كما أنهم وقعوا في أخطاء شائعة سيأتي الحديث عنها لاحقاً.
٢٦٪	راضون نسبياً وهؤلاء استشاروا المختصين وبحثوا عن تصاميم جيدة.
١٣٪	راضون وهؤلاء استشاروا المختصين وبحثوا عن أفضل التصاميم بعد تحديد متطلباتهم ورغباتهم الخاصة المبنية على حاجاتهم الفعلية .

من هذه الإحصائية يتبين أن حوالي ٨٧٪ من المستفيدين لم يحصلوا على ما يريدون. قد يقول قائل أن هذه الإحصائية قديمة نوعا ما ومنذ عام ١٩٩٠ وحتى الآن حصل تطور كثير على تقنية البناء وصار المالك والمستفيد اكثر وعي وإدراك. لذا قد تكون نسبة الرضا أكثر من ذي قبل . ولكن بناء على دراسات وبحوث قامت بها جامعة الملك سعود في الرياض عام ١٩٩٩ م تبين أن نسبة الرضا تدنت إلى ٤٪ فقط. أي أن الأمر أصبح أكثر سوءا ، عكس ما كان متوقعا .

ما السبب في ذلك ؟ وكيف نحصل على رضا المستفيد ؟

أسباب زيادة التكاليف ومعوقات الجودة

إن معوقات الجودة ومسببات زيادة التكاليف كثيرة ، وتجبر كلا من المصمم والمالك - غالبا - على التكيف معها ، وهنا يظهر أهمية إدارة القيمة في مساعدة المالك على تجنب هذه العوائق وبالتالي تحسين الجودة وتقليل التكلفة . ومن أبرز عوائق الجودة ما يلي :

١- **النقص في المعلومات** : نادرا ما تجد مشروعاً مكتمل المعلومات فلا بد أن يكون هناك نقص في تلبية جميع متطلبات ورغبات المستفيد أو خلل في تحديد الأداء الوظيفي الحقيقي أو النقص في المواصفات أو عدم توفرها أحياناً أو نقص أو عدم وجود تكاليف معقولة ..... الخ.

٢- **الظروف المؤقتة** : يتخذ القرار أحياناً بناءاً على ظروف خارجة عن الإرادة مثل الحاجة الماسة لشحن بعض المواد في وقت معين، ضرورة الانتهاء من التصميم في وقت محدد، إعادة الجدولة . هذه الظروف قد تلبي المتطلبات الطارئة ولكن على حساب التكلفة .

٣- **المعتقدات الخاطئة** : غالباً تصدر قرارات خاطئة اتخذت بناءاً على معتقدات وليس حقائق. فالاعتقادات الخاطئة تعطل أو تحد من الأفكار الجيدة. (سيأتي التوسع في ذلك في الباب الثاني - الفصل الثالث).

٤- **العادات والتقاليد الخاطئة** : بعض العادات والروتين تساهم في زيادة التكاليف مثل تصميم أو إنشاء مبنى على طريقة معينة فقط لأنها متبعة في السابق.

٥- **قلة الأفكار** : زيادة التكاليف قد تنتج عن عدم إتباع أسلوب منظم للحصول على خيارات أو بدائل أخرى. في الغالب نرضى بأول اقتراح أو بديل عملي يتبادر إلى أذهاننا دون طرح عدة بدائل أو اختيار الأفضل بناءاً على الأداء والجودة والتكلفة.

٦- **التغيير في التقنية** : قد يكون هناك تقنية حديثة أقل تكلفة لعمل تصميم أو إنشاء مشروع لم توجد أثناء طرح الفكرة أو عند بداية التصميم أو قد لا يعلم عنها المستفيد أو المصمم .

٧- **التغيير في متطلبات المستفيد** : قد تنشأ متطلبات جديدة أو تغيير في بعضها أثناء التصميم أو الإنشاء بناءا على ظروف معينة .

٨- إتباع **مواصفات ومقاييس قديمة** : أغلب المواصفات المتبعة حالياً يزيد عمرها على العشرين سنة وبعض المواصفات والمقاييس تتبع لسنوات عدة ومن ثم يتضح خلل فيها وتلغى فيما بعد. ويوجد في منطقة الخليج كم ضخم من المواصفات الأمريكية والبريطانية والألمانية واليابانية ..... الخ . السؤال ما هي المواصفات التي تناسبنا ؟ وتناسب بيئتنا .

٩- **ضيق الوقت** : في الغالب يكون هناك ضغوط لتصميم أو لإنشاء مشروع في حدود وقت قصير مما يجبر متخذي القرار على إتباع أول حل يتبادر إلى أذهانهم.

١٠- **عدم وجود علاقات أو تنسيق جيد** : التنسيق بين جميع الأطراف ذات العلاقة والاتصال الفعال من أهم مقومات النجاح فالاتصالات الجيدة مهارة مطلوبة وتلعب دوراً هاماً في نجاح الدراسات القيمية . بينما يتسبب ضعف الاتصال في إساءة الفهم والحساسية بين العاملين و ينتج من ذلك سؤ في

التنسيق وبالتالي نقص في المعلومات ومن ثم يترتب عليه زيادة في التكاليف. فلو ألقينا نظرة سريعة على مراحل أي مشروع إنشائي ففي البداية تطرح الفكرة، ومع المعلومات المتوفرة ترسل للتصميم وبعد انتهاء التصميم يتم إعداد الوثائق الخاصة بالعقد وتطرح للمنافسة وبعد اختيار المقاول المناسب يتم الإشراف عليها أثناء التنفيذ من قبل إدارة الإنشاء أو المشرف وبعد الانتهاء من الإنشاء تصبح المنشأة من مسئولية جهاز التشغيل والصيانة. نادرا ما نجد تنسيق بين هذه الجهات فكل حريص على أن ينهي المسئولية الخاصة به بسرعة ومن ثم تحويله إلى الجهة التي تليه .

١١- **الانطباعات السلبية** : هناك أشخاص لا يحبون التغيير وتجدهم دائما يعارضون الأفكار الجديدة فقط لأنهم لم يتبعوها أو لم يألفوها في السابق.

١٢- **عدم المشورة وتقبل النصائح** : البعض يعتبر أنه من النقص أو العيب استشارة الغير أو الظهور بمظهر الذي لا يعلم عن أشياء قد تكون في تخصصه .

١٣- **عدم وجود مقاييس للقيمة** : نادرا ما نجد مقاييس تساعد على تحديد الجودة أو القيمة كما أن أغلب المصممين لم يحصلوا على تدريب عملي على تقدير التكاليف .

إذا عدنا إلى الوراء قليلا وألقينا نظرة على بعض المشاريع التي تم تنفيذها في السابق فمن النادر أن نجد مشروعا سلم من التأثير السلبي من بعض أو أحد هذه الأسباب ونادرا ما نجد مشروعا متكاملا يلبي جميع متطلبات ورغبات المستفيد.

متى تطبق إدارة القيمة ؟

كيف نطبق إدارة القيمة ؟ ومتى نطبق ورشة عمل الدراسات القيمية ؟ وكيف نخطط لها ؟

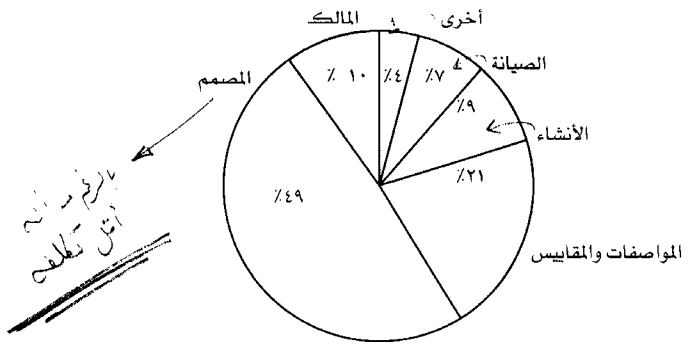
بناءا على إحصائية ميدانية تمت في الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة العربية السعودية يبين الشكل رقم (١-١) الجهات المؤثرة على التكاليف الكلية لأي مشروع. نلاحظ أن التصميم هو أكثر هذه العوامل تأثيراً (٤٩٪) رغم أنه أقلها تكلفة . وهذا بديهي ، ذلك أن جميع القرارات والإجراءات اللاحقة ستكون مبنية على أساس التصميم.

الملاحظة الهامة هنا هي أن المالك ليس له إلا ١٠٪ من التأثير على التكلفة رغم انه صاحب الملك ومن المفترض أن يكون هو المؤثر الرئيسي على التكلفة .

السبب في ذلك قد يعود إلا أن المالك عادة يبني قراراته على تحليل أشخاص آخرين كمصمم أو مستشار أو خلافة . فعادة المالك يقرر بين عدة خيارات بعد دراستها وتحليلها من قبل أشخاص آخرين .

ولكن هذا لا يعتبر تأثيرا على التكلفة حيث أن المؤثر الفعلي على التكلفة هو الذي قام بتحليل ودراسة القرارات وسهل على المالك اختيار واحد منها .

مفهوم القيمة



الشكل ١-١ : الجهات المؤثرة على التكاليف

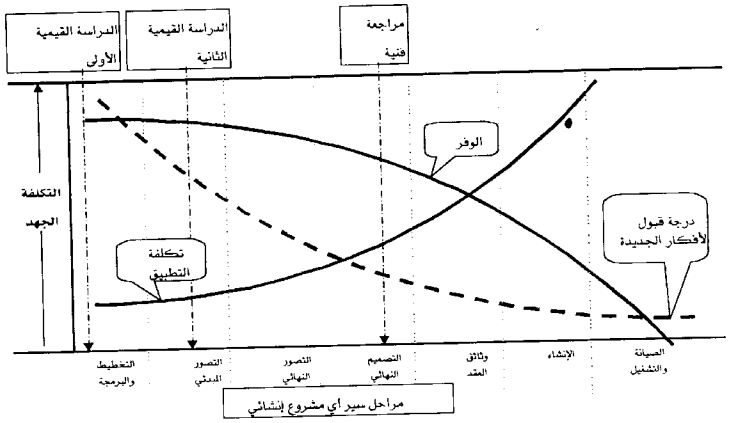
الوقت المناسب لتطبيق إدارة الهندسة القيمية الشاملة

من الشكل (١-٢) يتضح أيضاً أن إمكانية تدارك الأخطاء يكون أفضل عند دراسة المشروع في مراحله الأولية كما أن تكلفة التعديل تكون أقل. وكلما تقدم تنفيذ المشروع كلما قلت إمكانية التوفير وزادت تكلفة التعديل.

إذا الطريقة المثلى لتطبيق إدارة القيمة ، هي كما هو موضح في الشكل رقم (١-٢) حيث يتم عمل دراستين قيميتين للمشروع : الأولى قبل التصميم أو قبل الانتهاء من مرحلة برمجة التصميم (Programming) ، والغرض منها تحديد متطلبات المالك الفعلية ووضع أسس للتصميم . والثانية بعد الانتهاء من التصور الابتدائي (أي بعد الانتهاء من ٢٥-٣٠٪ من التصميم ، Conceptual) . والغرض

منها طرح بدائل اقتصادية والتأكد من أن التصميم يسير وفق أسس التصميم التي تم تحديدها في الدراسة الأولى .

وأخيرا عمل دراسة مراجعة فنية للتصميم (Design Technical Review) قبل البدء بالتصاميم التفصيلية (أي عند حوالي ٨٠٪ من التصميم) . والغرض من هذه الدراسة هو التأكد من تطبيق المقترحات التي وافق عليها المالك في الدراسات القيمية الثانية وكذلك التأكد من أن التصميم مطابق للمواصفات والمقاييس المحددة من قبل المالك .

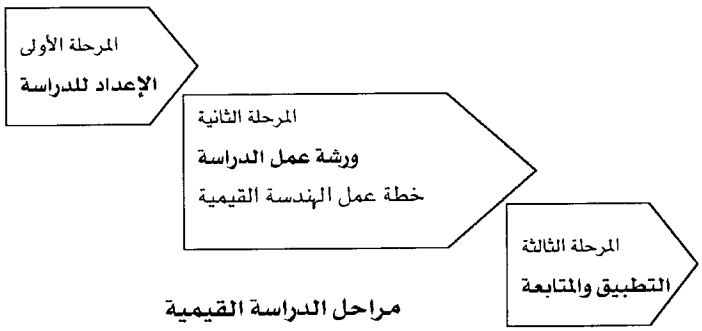


الشكل ١-٢ : مراحل تطبيق إدارة القيمة

نستنتج من ذلك ، أن أفضل وقت لبداية تطبيق إدارة القيمة هو قبل التصميم أو في المراحل الأولى من التصميم ، حيث أن الوفر أعلى وتكلفة التطبيق أقل إلى جانب أن قبول الأفكار يكون اكثر سهولة .

مراحل تطبيق إدارة القيمة

يتم عمل الدراسات القيمية على ٣ مراحل حسب الموضح بالرسم أدناه:



مراحل الدراسة القيمية

المرحلة الأولى : الإعداد للدراسة

كأي دراسة فنية أخرى، يجب الأعداد للدراسات القيمية إعداداً جيداً ومن المتبع في مثل هذه الدراسة ما يلي :-

١- اختيار فريق عمل متعدد الخبرات والتخصصات وذلك للحصول على أكبر عدد من الأفكار. وفريق العمل يختلف حجمه باختلاف حجم المشروع ولكن في الغالب يتكون من خمسة إلى تسعة أفراد. أما إذا كان لدينا مشروع كبير ويتطلب ١٠ أفراد أو أكثر فبالإمكان تقسيم فريق العمل إلى فريقين أو ثلاثة . وليس من الضرورة أن يكون لدى أفراد فريق العمل إلمام بالهندسة القيمية ، كما أنه لا يشترط أن يكون جميع أفراد الفريق مهندسين ولكن يجب أن يكون الفريق بقيادة أخصائي قيمة معتمد (Certified Value Specialist, CVS) فمثلاً نستطيع أن نكون فريق عمل للمشاريع التالية :

مفهوم القيمة

مشروع مبنى إدارة	مشروع مستشفى	مشروع مدرسة
قائد الفريق ، CVS	قائد الفريق ، CVS	قائد الفريق ، CVS
مهندس معماري	طبيب	مدرس أو مدير مدرسة
مهندس تخطيط	مهندس معماري	مهندس معماري
المستفيد أو ممثله	مخطط طبي	مرشد طلابي
مهندس مدني / إنشائي	مهندس مدني / إنشائي	مهندس مدني / إنشائي
مدير إدارة المبني	مشرف معدات	طالب
مشرف الصيانة	مشرف الصيانة	مشرف الصيانة

٢- مراجعة المشروع ومجال الدراسة (Study Scope of Work) بالتفصيل وبشكل جماعي .

٣- الحصول ، في البداية ، على تكلفة تفصيلية للمشروع وعلى ضوئه يحدد فريق العمل نسبة الوفر المراد تحقيقه .

٤- وضع جدول زمني يوضح فيه بداية ونهاية كل مرحلة من مراحل الدراسة

٥- تحديد تاريخ للانتهاء من الدراسة وتاريخ عرض نتائج الدراسة على المستفيد.

٦- من الأفضل أن تكون الدراسة ضمن مجال عمل محدد وفي المبنى الذي يعمل به فريق العمل كي يسهل الحصول على المساندة الإدارية المطلوبة من اتصالات وطباعة ونسخ وتصوير..... الخ .

المرحلة الثانية : ورشة عمل الهندسة القيمية .

في إدارة القيمة ، تتبع خطة عمل الهندسة القيمية (Value Engineering Job Plan) . خطة العمل هذه مكونة من عدة خطوات منظمة يختلف البعض في تعددها فهناك من ٥ إلى ١٠ خطوات ولكنها غالباً مكونة من سبع خطوات وهو المتبع من قبل الكثير من خبراء إدارة القيمة. فهذه الخطوات متسلسلة تسلسلاً منطقياً حيث يجب الانتهاء تماماً من أي خطوة قبل البدء في الخطوة التي تليها .

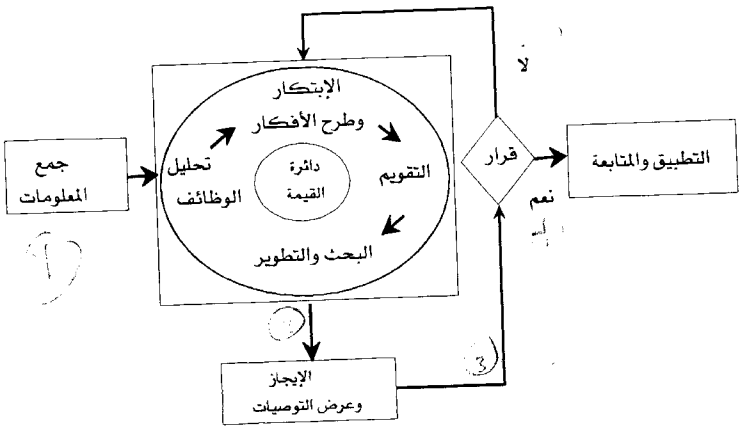
١- **جمع المعلومات** (Information Phase) .
٢- **تحليل الوظائف** (Function Analysis Phase) .
٣- **الابتكار وطرح الأفكار** (Creativity & Idea Generation Phase) .
٤- **التقويم والاختيار** (Evaluation & Selection Phase) .
٥- **البحث والتطوير** (Research & Development Phase) .
٦- **الإيجاز وعرض التوصيات** (Presentation Phase) .
٧- **التطبيق والمتابعة** (Implementation & Follow up Phase) .

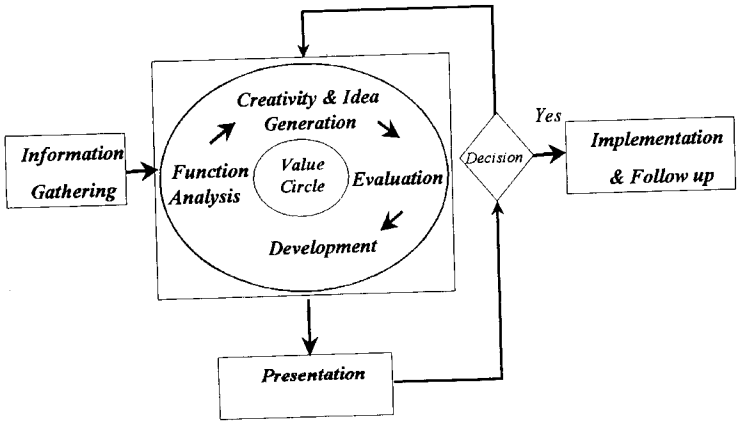
وسيأتي شرح مفصل لهذه الخطوات في الباب الثاني

المرحلة الثالثة : التطبيق والمتابعة

سيأتي الحديث عنها بالتفصيل في الباب الثاني الفصل السابع .

مفهوم القيمة





خطة عمل الهندسة القيمية (Value Engineering Job Plan)

الباب الثاني

خطة عمل دراسات القيمة

مرحلة المعلومات

مصادر المعلومات
خطوات جمع المعلومات

الباب الثاني : خطة عمل إدارة القيمة

الفصل الأول : مرحلة المعلومات

إن من أهم أسباب الفشل الذي ينتج من جراء اتخاذ القرارات الخاطئة هو عدم اكتمال المعلومات. فالمعلومات تلعب دوراً هاماً جداً في أي دراسة. جمع ومراجعة المعلومات قبل البدء بالدراسة يعطي فريق العمل إدراكاً أفضل للمشكلة .

مصادر المعلومات

حسب نوعية المشروع تختلف نوعية المعلومات المطلوبة ومجال العمل والتكاليف ولكل نوع من المشاريع قائمة محددة من البيانات المطلوبة مستقاة -عادة- من أربع مصادر معلومات رئيسية هي :

١. **الجهة المستفيدة** (The Client) :

المعلومات هنا تشمل حاجة المستفيد والأهداف الرئيسية من المشروع. والحصول على هذه المعلومات يبدو سهلاً إلا أنه أصعب مما نتوقع وذلك للأسباب التالية :

- إن بعض الجهات المستفيدة تعرف مسبقاً متطلباتها وحاجاتها ، إلا أنها لا تستطيع وضع هذه المعلومات في نماذج يمكن الاستفادة منها.
- تسعى أغلب الجهات المستفيدة إلى عمل ما تعودت عليه في السابق أو تقليد الآخرين ، لكنها قلما تعتمد على خبراتها أو تدرس مشاكلها الخاصة في العمل ومن ثم السعي إلى حلها.
- عند بعض الجهات قد تكون بعض المتطلبات والأهداف غير واضحة أو لا تريد توضيحها لأن وضوحها قد يكشف عن أخطاء وعيوب يمكن أن يترتب عليها إنهاء عقود عمل أو فصل موظفين.

- عدد محدود من الجهات المستفيدة تعرف جيداً متطلباتها وحاجاتها إلا أنها لا تراعي التكلفة عند تحديد هذه المتطلبات.

٢. **المستخدم أو المستفيد النهائي** (The End User or the Customer)

الجهة المستفيدة ليست بالضرورة هي المستفيد النهائي فمثلاً لمشروع مستشفى قد تكون الجهة المستفيدة وزارة الصحة أما المستفيد النهائي أو المستخدم فهو المريض والطبيب. ولمشروع مدرسة ، الجهة المستفيدة قد تكون وزارة المعارف أما المستفيد النهائي فهو المدرس والطالب. فيجب أخذ رأي المستخدمين الفعليين للمنشأة لأنهم هم الذين سيستخدمونها على مدار حياة المشروع .

٣. **المواصفات والمقاييس** (Codes, Standards & Specification)

هناك مواصفات ومقاييس يجب إتباعها إلا أن أغلب المتبع في المملكة العربية السعودية ومنطقة الخليج مواصفات ومقاييس أتت من دول أخرى بعضها غير مناسب لنا إطلاقاً مما قد يسبب إحراجاً للمصمم عند اختيار المواصفات ، لذا لا نستغرب أن نسمع من بعض المستفيدين من يقول (أنا الذي أحدد المواصفات والمقاييس) رغم عدم توفر القدرة الفنية عند بعضهم.

٤. **فريق العمل** (The VE Team)

وجود فريق عمل مكون من عدة تخصصات وخبرات مختلفة يساعد في تحليل وتحديد متطلبات المستفيد.

خطوات جمع المعلومات

قد يتيسر الحصول على المعلومات ولكن كيفية الاستفادة من هذه المعلومات أهم من جمعها . لذا يستحسن إتباع أسلوب منظم لجمع المعلومات حسب المقترح التالي :

خطة عمل دراسات القيمة

١- فحص وثائق المشروع .
٢- تحديد قائمة المعلومات المطلوبة.
٣- تحديد متطلبات المستفيد.
٤- تحديد الهدف من الدراسة .
٥- تقدير وتحليل تكاليف المشروع .
٦- تحديد مجال عمل الدراسة .

ما يلي شرح لكل منها :-

١. **فحص وثائق المشروع**

فحص ومراجعة وثائق المشروع من متطلبات ورسومات ومواصفات وجداول كميات بدقة ، هي أهم مراحل أي دراسة فالمثل يقول (فهم السؤال هو الوصول إلى نصف الجواب) لذا يجب تخصيص وقت كاف للمراجعة وتدوين الملاحظات ويفضل أن يحصل فريق العمل في البداية على شرح عن المشروع من قبل الجهة المستفيدة .

٢. **تحديد قائمة المعلومات**

بناءاً على مراجعة المشروع تتضح نوعية المعلومات المطلوبة ، لذا تعد قائمة بالمعلومات الإضافية المطلوبة للدراسة ، ومنها :

- شرح مختصر عن المشروع .
- فكرة وأسس التصميم .
- الرسومات .
- التكلفة التقديرية .
- توزيع المساحات .
- المواصفات والمقاييس .
- متطلبات المستفيد ورغباته .
- مصادر لتسهيل مهمة فريق العمل (كتالوجات، مواصفات، مراجع، تقدير التكاليف .. الخ) .

٣. تحديد متطلبات المستفيد

كثير من المصممين يحددون متطلبات المستفيد بناءاً على خبرتهم وتجاربهم الخاصة إلا أن المستفيد هو أهم مصادر المعلومات ففهم وجهة نظره ومتطلباته وحاجاته ورغباته هام جداً. ومع أنه يجب احترام وجة نظر المستفيد ، إلا انه ربما ينتج تنقيح أو تعديل في المتطلبات بناءاً على مناقشته في أحد أو كل المسائل التالية :

- هل تغيرت متطلبات المستفيد عن ما سبق تحديده ؟
- هل يعرف المستفيد تماماً مزايا وعيوب التصميم ؟
- هل هناك مميزات في المشروع لا تلبي رغباته ؟
- هل التوسع في الإنشاء مستقبلاً مأخوذ بعين الاعتبار ؟

٤. تحديد الهدف من الدراسة

يحدد الهدف من المشروع عادة من قبل المستفيد ولكن قد يتغير ذلك الهدف بعد مناقشة المستفيد ذلك أن الدراسات القيمية مبنية ليس فقط على المتطلبات والتكلفة الأولية ولكن أيضاً على التكلفة الكلية والجودة وكيفية الإنشاء ومدة الإنجاز، لذا يجب التركيز على فهم (لماذا ندرس وليس فقط ماذا ندرس) .

٥. تقدير وتحليل التكاليف

إن أهم نتائج الدراسات القيمية هو الوفر والتخلص من التكاليف الغير ضرورية . وسوف نتوسع في مجال تقدير وتحليل التكلفة في الباب الثالث وسنشرح فيه بعض تقنيات تقدير التكاليف المستخدمة في إدارة القيمة .

٦. تحديد مجال العمل

الآن وقد أصبح لدينا تكلفة للمشروع وتم تحديد المتطلبات والأهداف من المشروع بإمكاننا تحديد مجال عمل الدراسة قبل الانتقال إلى الخطوة الثانية من خطة العمل ومن المهم تحديد الأولويات والتركيز على الأنظمة

الرئيسية للمشروع أو العناصر الأكثر تكلفة، فبناءاً على قانون باريتو (Parato's Law) الذي ينص على أن ٢٠٪ من أجزاء أي شيء تمثل حوالي ٨٠٪ من تكلفته الإجمالية . ويمكن تطبيق ذلك القانون على المشاريع الإنشائية فعادة ١٥ - ٣٠٪ من عناصر أي مشروع تمثل ٦٠ - ٨٠٪ من التكاليف .

مرحلة تحليل الوظائف

تحديد الوظائف
تصنيف الوظائف
ربط الوظائف بالرسم البياني فاست
اختيار الوظائف التي يمكن تحسينها

الباب الثاني : خطة عمل إدارة القيمة

الفصل الثاني : مرحلة تحليل الوظائف

خطوة تحليل الوظائف هي الركيزة التي تعتمد عليها الدراسات القيمية والتي تميزها عن أساليب حل المشكلات الأخرى. في هذه الخطوة يتم التعرف على وظائف المشروع وفهمها جيدا وإدراك العلاقة بين هذه الوظائف . ويتم ذلك بإتباع الخطوات التالية :

١- تحديد الوظائف .
٢- تصنيف الوظائف .
٣- ربط الوظائف بالرسم البياني (فاست) FAST Diagram :
٤- اختيار الوظائف التي يمكن تحسينها .

١. **تحديد الوظائف**

يمكن تحديد الوظائف بطرح سؤال يبدأ بـ (ماذا تعمل .. ؟) أو يبدأ بـ (ما هو الغرض من استخدام .. ؟) .

الوظيفة هي الغرض التي أوجد من أجلها المنتج أو المشروع و وتحدد بجملة مكونة من كلمتين فقط :

الكلمة الأولى : مصدر فعل أي اسم من لفظ الفعل يدل على حدث مجرد من الزمن ويدل على نشاط معين مثل (علاج، تدريس، جمع، تطوير، إنشاء .. الخ).

الكلمة الثانية : اسم قابل للقياس أو العد مثل (حرارة، برودة، طلبه، مدارس، مباني .. الخ).

فمثلاً :

- وظيفة المصباح الكهربائي هي (إنارة منطقة)..

فكلمة (إنارة) مصدر فعل يدل على عمل أو نشاط غير محدد بزمن وكلمة (منطقة) اسم قابل للقياس فبالإمكان قياس مساحة أو حجم المنطقة

- وظيفة المدرس هي تدريس طلبة.
- وظيفة الطبيب هي علاج مرضى .

ونظرا لخصوصية اللغة العربية ، قد يلزمنا أحيانا إضافة حرف جر قبل الاسم مثلاً إحدى وظائف الباب (تحكم بدخول) . ويستحسن تحاشي أن يكون الاسم معرف ب " الـ " فمثلاً نقول (تدريس طلبة) بدلاً من (تدريس الطلبة) فكلمة طلبة تتيح لنا مجال البحث عن معلومات إضافية كالتساؤل عن نوعية الطلبة هل هم ابتدائي ، متوسط ، ثانوي ، جامعي .. الخ ، أما كلمة الطلبة فتوحي لنا بنوعية معينة من الطلبة لا ندري ما هي وفي الغالب لا نستفسر عنها . هذا مع ملاحظة أنه في بعض الحالات النادرة نضيف أل التعريف إلى بعض الأسماء المعروفة سلفاً للجميع . مثل : زيادة الربح ، تحسين الإنتاجية .

كما نحاول تفادي أن تكون الوظيفة مثل مسمى الشيء فمثلاً لا نقول أن وظيفة مكيف الهواء هي " تكييف الهواء " بل يستحسن أن نقول أن وظيفته هي (تحكم بحرارة) ذلك أن الوظيفة (تكييف هواء) تحد من التفكير ويظل مكيف الهواء عالقاً بالذهن ولكن الوظيفة (تحكم بحرارة) يساعد على طرح بدائل تقوم بالأداء الوظيفي المطلوب وقد تكون مختلفة تماماً عن مكيف الهواء فمثلا نستطيع التحكم بالحرارة عن طريق استخدام المواد العازلة.

لا شك أن إيجاد وظيفة الشيء بهذه الطريقة ليس بالأمر اليسير إلا أن هذه الطريقة تساعدنا في التركيز على الجوهر والابتعاد عن الشكل وبالتالي نستطيع تحديد الوظيفة بدقة .

٢. **تصنيف الوظائف .**

سيكون لدينا وظائف عديدة ومتنوعة وتختلف في درجة الأهمية ، كما أن هناك أكثر من وظيفة لشيء معين ، لذا يلزمنا تصنيف هذه الوظائف كي يسهل التعامل معها فيما بعد. في إدارة القيمة ، هناك ثلاثة تصنيفات رئيسية للوظائف هي:

١- وظيفة أساسية (Basic Function, B) . ويرمز لها بحرف (س) ، تمثل العمل الرئيسي المحدد المطلوب تأديته.

٢- وظيفة ثانوية (Secondary Function, S) . ويرمز لها بحرف (ث)، تعبر عن رغبة يمكن التخلي عنها ، أي يمكن الحصول على العمل المطلوب بدونها.

٣- وظيفة ثانوية مطلوبة (Required Secondary Function, RS) . ويرمز لها بحرف (ثم) ، وتمثل رغبة مطلوبة وقد تكون ضرورية لتحقيق الوظيفة الأساسية في بعض الحالات.

•

وفي جميع الأحوال هناك وظيفة أساسية رئيسية واحدة ولكن يمكن أن يكون لدينا وظائف ثانوية ووظائف ثانوية مطلوبة عديدة . أما كيفية تحديد الوظيفة الأساسية والوظيفة الثانوية المطلوبة فهي كالتالي :

لتحديد الوظيفة الأساسية نسأل السؤال " هل بالإمكان أن يتم العمل بدون هذه الوظيفة ؟ " . إذا كان الجواب " لا " فالوظيفة أساسية .

ولتحديد الوظيفة الثانوية المطلوبة ، نسأل السؤال " هل بالإمكان تحقيق الوظيفة الأساسية بدون هذه الوظيفة ؟ " . إذا كان الجواب " لا " فالوظيفة ثانوية مطلوبة .

ولتوضيح ذلك لنأخذ المثال التالي :

سوق تجاري مركزي

لاشك أن الهدف الأعلى (أو الوظيفة العليا) من إنشاء سوق تجاري مركزي هو الربح المادي وزيادة رأس المال . وهناك وظائف كثيرة للسوق إلا أن أهمها هو جذب المستثمرين والزبائن ولدينا وظائف أخرى ومنها ما يلي :

الوظيفة	النوع
جذب زبائن	س
إراحة زبائن	ث
تكييف هواء	ث
تحكم بمخارج	ث
جمع محلات	ث
إيجاد مواقف	ثم

شكل رقم (٢-٢-١)

لماذا " جذب زبائن " وظيفة أساسية ؟

سؤال: هل سيحقق السوق التجاري النجاح أو الحصول على الربح بدون " جذب زبائن " ؟

جواب : لا ، إذا هذه الوظيفة أساسية .

لماذا " إيجاد مواقف " وظيفة ثانوية مطلوبة ؟

سؤال : هل بالإمكان تحقيق الوظيفة الأساسية " جذب زبائن " بدون " أيجاد مواقف " ؟

جواب: لا ، إذاً هذه الوظيفة ثانوية مطلوبة .

خطة عمل دراسات القيمة

المشروع : ثلاثة أنظمة تكييف

أولا : تحديد أفضلية المعايير الغير مادية

أ	توفر الصيانة	أ				
ب	التشغيل والطاقة	أ/ب	ب			
جـ	جودة التبريد	ج/١	ج/١	جـ		
د	هدوء الصوت	أ/د	ب/د	ج/١	د	
هـ	الشكل الجمالي	أ/هـ	ب/١	ج/٢	د/١	هـ

أفضل بكثير = ٢

أفضل بقليل =١

متساوي(حرف/حرف)=١ لكل منهما

ثانيا : تحديد الوزن المعياري

الوزن المعياري ←	أ	ب	جـ	د	هـ	وزن المعايير	التكلفة الكلية	مقياس القيمة
	٣	٣	٥	٣	١			
نظام النافذة	٥	٥	٣	١	١			
درجة البديل x ثقل المعيار	١٥	١٥	١٥	٣	١	٤٩	٢,١	٤٠,٨٣
نظام الوحدة المنفصلة	٤	٥	٤	٤	٣			
	١٢	١٥	٢٠	١٢	٣	٦٢	١,٤	٤٤,٢٩
نظام مركزي	٣	٥	٥	٤	٥			
	٩	١٥	٢٥	١٢	٥	٦٦	٢	٣٣,٠٠

ممتاز = ٥ ، جيدجدا= ٤ ، جيد= ٣ ، مقبول=٢ ، سيء= ١

مقياس القيمية = وزن المعايير/ التكلفة الكلية

خطة عمل دراسات القيمة

الموضوع :

المشروع :

اولا : تحديد افضلية المعايير لغير مادية

	أ	ب	جـ	د	هـ
أ		أ			
ب			ب		
جـ				جـ	
د					د
هـ					

أفضل بكثير = ٢

أفضل بقليل = ١

متساوي(حرف/حرف) = ١ لكل منهما

ثانيا : تحديد الوزن والمعياري واختيار البديل

رمز المعيار / ثقل المعيار	أ	ب	جـ	د	هـ	وزن المعايير	التكلفة الكلية	مقياس القيمة
البديل الأول درجة البديل								
ثقل المعيار X درجة البديل								
البديل الثاني								
البديل الثالث								
البديل الرابع								
البديل الخامس								

ممتاز=٥ ، جيد جدا=٤ ، جيد=٣ ، مقبول=٢ ، سيء=١

مقياس القيمة = (وزن المعايير) / (التكلفة الكلية)

الشكل ٢-٤-٤ : التقييم المعياري

البحث والتطوير

خطة البحث

التنفيذ

التقرير المبدئي للدراسة القيمية

الباب الثاني : خطة إدارة القيمة

الفصل الخامس : مرحلة البحث والتطوير

خطة البحث والتطوير

إن جوهر عمل الدراسات القيمية هو تحليل الوظائف وطرح الأفكار ومن ثم تقويمها. عندئذ تكون لدى فريق العمل مجموعة من الأفكار التي تحتاج إلى صياغتها في مقترحات . العمل على صياغة هذه الأفكار هو ما يسمى بتطوير الأفكار . وحيث أن هذه الأفكار هي خلاصة الدراسة ونظرا للمدة الطويلة التي تستغرقها هذه المرحلة فلا بد من وضع خطة عمل محكمة تتلاءم مع كمية الأفكار. تتم عملية البحث هذه على مرحلتين هما البحث والتنفيذ . وفي جميع الأحوال يجب أن يكون واضحا لفريق العمل :

- من سيطور الفكرة ؟
- متى يجب الانتهاء من تطوير الفكرة ؟
- جدول الاجتماعات المستقبلية .

البحث

تتلخص مسئولية الفريق في هذه الخطوة في البحث في الأفكار التي تم الاتفاق على تطويرها ولن يكون هناك قبول وتنفيذ للمقترحات بدون تحديد ما هو المطلوب لتحويل هذه الأفكار إلى مقترحات والتي منها :

- تقدير الوفر أو الزيادة .
- تقدير الكميات والمعدات .
- مراجعة الأفكار مع أعضاء الفريق . ومع الجهات ذات العلاقة .
- تحديد محاسن وعيوب كل فكرة .
- التأكد من محاسن وعيوب جميع الأفكار .

التنفـــيذ

تلخص كل فكرة حسب النموذج الموضح في الشكل (٢-٥-١) المتضمن على :

- شرح مختصر ورسم توضيحي للتصميم الحالي .
- شرح مختصر ورسم توضيحي للتصميم المقترح .
- مبررات التصميم المقترح
- تقدير الوفر أو الزيادة المتوقعة من تطبيق الفكرة .
- ملحقات إن لزم .

الاجتماعات الدورية

مهمة الفريق هي إكمال مرحلة البحث والتطوير في الفترة المحددة ولتحقيق ذلك يجب أن تكون قنوات الاتصال بين جميع الأعضاء مفتوحة ويتم ذلك من خلال سلسله من اجتماعات دورية قصيرة يتم الاتفاق على توقيتها مسبقا . وفي كل اجتماع يقدم كل فرد في الفريق تقريرا موجزا عن ما تم إنجازه . وبناءا على هذه التقارير يتم مراجعة وتحديث مسار العمل .

تعتبر المحافظة على الاجتماعات الدورية أمرا ضروريا في هذه المرحلة لذا يجب كتابة محاضر الاجتماعات وطباعتها وتوزيعها على أعضاء فريق العمل فور الانتهاء من كل اجتماع حيث أن ذلك يساعد فريق العمل والإدارة في معرفة تقدم الدراسة وتلافي حدوث أي تأخير .

التقرير المبدئي للدراسة القيمية

يجب توثيق وترتيب جميع الأفكار التي تم تطويرها وإعدادها في تقرير منظم ومنسق يسهل الرجوع إليه . هذا التقرير هو عبارة عن توصيات محددة للجهة أو السلطة التي بيدها القرار. عند إعداد التقرير يجب مراعاة التركيز على أهداف الدراسة التي تم تحديدها في مرحلة جمع المعلومات. كما يجب التأكد من جودة الأفكار ومبرراتها وتوضيح أثرها على التكلفة وعلى الأنظمة الأخرى . ويشمل التقرير ما يلي:

خطة عمل دراسات القيمة

١- ملخص عن نتائج الدراسة (Executive Summary) فيما لا يزيد عن ورقة واحدة .

٢- جدول الدراسة وقائمة بأعضاء فريق العمل .

٣- نبذه قصيرة عن مراحل الدراسة القيمية .

٤- المعلومات التي تم جمعها ولها علاقة بالدراسة :

- شرح مختصر عن المشروع .
- التكلفة التقديرية للمشروع .
- تحليل للمساحات .
- تحليل الوظائف ورسم فاست .
- مجال عمل الدراسة

٥- قائمة بجميع الأفكار التي تم تطويرها موضحا الوفر أو الزيادة لكل فكرة والوفر الإجمالي.

٦- ملخص لكل فكرة حسب الشكل مع الرسومات اللازمة .

يستحسن مراعاة الاختصار بقدر الإمكان وإتباع أسلوب " ما قل ودل " لأن هذا النوع من التقارير تراجع عادة من قبل أصحاب قرار مشاغلهم عديدة وليس لديهم متسع من الوقت لقراءة تقارير مطولة .

الفكرة										
المشروع										
درجات المعايير										
١-	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
٢-	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
٣-	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
٤-	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
٥-	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
التصميم الحالي										
التصميم المقترح										
مبررات الاقتراح										
تكلفة التصميم الحالي										
تكلفة التصميم المقترح										
الوفر أو الزيادة في التكلفة الأولية										
الوفر أو الزيادة في التكلفة الكلية										

شكل (٢-٥-١) نموذج ملخص فكرة

الإيجاز وعرض التوصيات

طريقة عرض الاقتراحات
تقديم التوصيات
الوثائق المكتوبة

الباب الثاني : خطة إدارة القيمة

الفصل السادس : مرحلة الإيجاز وعرض التوصيات

الأفكار التي تم تطويرها مازالت تعتبر حبر على ورق ولن يستفاد منها ما لم تطبق . وقبل تطبيقها يلزم إقناع المستفيد بقبول هذه الأفكار . وللحصول على قبول للمقترحات ، على الفريق أولا أن يتأكد من منطقية المبررات التي تجعلها مقبولة. ومن المهم أيضا أن يكون الفريق مستعدا للرد على أي تساؤلات بشأن هذه المقترحات، لذا يلزم عمل عرض أولي لنتائج الدراسة على فريق العمل قبل عرضها على المستفيد. كما أنه يجب توضيح كل اقتراح على حده والحذر من ربط عدة اقتراحات ببعضها البعض ذلك أن تجميع الاقتراحات في اقتراح واحد قد يزيد من احتمالات رفضها جميعا إذا اعترضت الإدارة على واحدة منها .

طريقة عرض الاقتراحات

في أغلب الأحيان ، ترفض المقترحات ليس لأنها غير جيدة ولكن بناءا على طريقة عرضها وشرحها . لذا عند إعداد العرض، يلزم التأكد من أنك تقدم صورة واضحة ومحددة لاقتراحك . وعادة ، يكون العرض من ثلاثة أقسام هي المقدمة، صلب الموضوع و الخاتمة.

المقـــدمة

تكون فيها الإجابة على الأسئلة الآتية :

- ما هو موضوع ومجال الدراسة ؟
- من هم الذين شاركوا في إعداد الدراسة ؟
- لماذا تم دراسة المشروع ؟
- شرح مبسط عن " تحليل الوظائف "

صلب الموضوع

يشتمل هذا على التوصيات المحددة التي يطلب من الإدارة تنفيذها ويجب أن يشتمل كل اقتراح على مناقشة ما هو ، لماذا ، متى ، ومن .

- **ما هو اقتراحك ؟**

وضح اقتراحك بشكل شامل وتجنب الإغراق في الجزئيات . في حالة الحاجة إلى معلومات إضافية أو تفصيل أكثر يمكن تقديمها عن طريق الإجابة على الأسئلة . وبالإمكان الإشارة إلى أنه يوجد تفصيل أكثر في التقرير المبدئي .

- **لماذا يجب قبول الاقتراح ؟**

وضح المزايا الحسنة والعيوب وآثارها على التكلفة ومبررات قبول الاقتراح.

- **متى ستنفذ هذه الاقتراحات ؟**

قبل أن توافق الإدارة على تنفيذ مقترح ما ، فهي تريد معرفة الزمن اللازم لتنفيذه ويجب في ذلك الخصوص إعداد جدول للتنفيذ .

- **من الذي سينفذ الاقتراح ؟**

توضيح من هي الجهة المسئولة عن تنفيذ الاقتراح (الاستشاري مثلا) ومن هي الجهة المسئولة عن التطبيق (مقاول الإنشاء مثلا).

تقديم التوصيات

كما أشير إليه سابقا ، فأن قبول المقترحات يستند ليس فقط على الحقائق الموضحة في دراستك ولكن على طريقة عرضها أيضا . ويمكن أن تحسن من طريقة عرضك باتباع الآتي :

- تحدث بطريقة عادية وغير رسمية لأن ذلك يوضح ثقتك في مقترحاتك ويشجع النقاش المثمر.
- أجعل طريقة حديثك سلسة وسريعة لأن ذلك يزيد الاهتمام .
- وضح النقاط الهامة التي وردت في أول العرض .
- أدرس العرض الذي ستقدمه نقطة نقطة وليس كلمة كلمة .
- لكي تقدم عرضا سلسا وفعالا تحتاج للإعداد المتأني والتمرين المستمر .
- كن متحمسا لمقترحاتك ، فهذا يزيد المستمعين قناعة بأفكارك .
- استخدم وسائل العرض الحديثة (بصرية ، سمعية ، حاسب آلي) .
- لا يشترط الإجابة على كل الأسئلة وإنما تترك الإجابة لعضو فريق العمل الذي طور الفكرة .
- تكون الوسائل التوضيحية البصرية مؤثرة إذا تمكن الجميع من رؤيتها . لذا يجب عليك فحص الغرفة ومعرفة تجهيزاتها وأماكن جلوس أصحاب القرار قبل بداية العرض والإضاءة الملاءمة للغرفة .
- إذا كنت ستستخدم أجهزة عرض ، تمرن مسبقا على طريقة تشغيلها .
- واجه الحضور وتحدث إليهم وجها لوجه
- لا تركز نظرك على شخص معين فهذه تعبر إهانة أو إهمال للبعض . وفي المقابل لا تسبح بنظرك يمنة ويسرة فهذا دليل على الارتباك ، ولكن ركز نظرك على كل الأشخاص بمعدل ٣-٥ ثوان للنظرة الواحدة .

الوثائق المكتوبة

بالإضافة إلى العرض الشفهي يقدم أيضا مسودة التقرير الذي تم إعداد مسبقا . (يمكن مناقشة التقرير فيما بعد . بالتفصيل مع الإدارات المعنية).

الخاتمة

يتم فيها تلخيص نتائج كل المقترحات والذي على ضوئه ستتخذ الجهة المستفيدة قرارها . وعادة تقسم المقترحات إلى ثلاث فئات كما يلي :

الأولى : مقترحات تم الاتفاق عليها وتدرج هذه ضمن جدول التنفيذ.

الثانية: مقترحات لم يوافق عليها وهذه تدرس فيما بعد بواسطة فريق العمل وبعد الدراسة يتخذ القرار من قبل فريق العمل فأما أن تلغى أو تعدل وتعرض على صاحب القرار أو المستفيد مرة أخرى .

الثالثة : مقترحات لم يتخذ في شأنها قرار ويلزمها بعض الدراسة من قبل الجهة المستفيدة قبل عرضها مرة أخرى على صاحب القرار .

تختلف دقة وحجم البحث باختلاف نوعية الفكرة فغالبا ما يضطرنا البحث إلى العودة إلى المراحل السابقة من خطة العمل.

قد يلزمنا في بعض الأحيان طرح أفكار جديدة بناءا على طلب المستفيد عند ذلك نعود إلى مرحلة طرح الأفكار ثم التقويم ثم التطوير. قد تحتاج بعض الأفكار إلى تقويم أفضل، لذا نعود إلى مرحلة التقويم ثم التطوير . بعض الأفكار قد يلزمها بحث أكثر بناءً على أمور استجدت ، عند ذلك يلزمنا أن نعود إلى مرحلة البحث والتطوير .

وبطبيعة الحال يجب أن تعرض هذه الأفكار على صاحب القرار أو المستفيد ، فيما بعد لاتخاذ القرار. وفي معظم الأحيان تنتهي مهمة فريق العمل بقبول المقترحات ولكن يجب تعيين شخص من قبل الجهة المستفيدة لمتابعة التطبيق والتنسيق مع الجهات ذات العلاقة.

التطبيق والمتابعة

أهداف مرحلة التطبيق والمتابعة
شروط إدارة القيمة الناجحة
العناصر الرئيسية في تطبيق المقترحات القيمية
مجلس إدارة القيمة
مدير القيمة
فريق عمل الهندسة القيمة

الباب الثاني : خطة إدارة القيمة

الفصل السابع : مرحلة التطبيق والمتابعة

للتأكد من تنفيذ التوصيات وتطبيق المقترحات يجب إعداد وإتباع خطة تنفيذية متمشية مع أسلوب الإدارة في التنظيم .

أهداف مرحلة التطبيق والمتابعة

ومن أهم أهداف مرحلة التطبيق والمتابعة ما يلي :

- وضع إجراءات عملية للتأكد من تنفيذ وتطبيق التوصيات والمقترحات القيمية .
- متابعة التطبيق ورصد النتائج .
- استمرارية تطبيق الهندسة القيمية .

مرحلة التطبيق والمتابعة هذه تكاد تكون مهملة في أغلب الدراسات الفنية رغم أنها تعتبر المقياس الحقيقي لنجاح هذه الدراسات . قد يكون هذا الإهمال نتيجة عدم وجود تنظيم أو أسلوب يحكم التطبيق .

شروط إدارة القيمة الناجحة

للحصول على إدارة قيمية ذات نتائج مثمرة يلزم ما يلي :

- الالتزام طويل الأمد والاهتمام الخاص من قبل الإدارة العليا تجاه تطبيق تقنية الهندسة القيمية .
- تفهم ودعم وإشراك كل التنظيمات الوظيفية الأخرى (كأقسام الإنشاء، التصميم، الصيانة، المالية ... الخ).
- تدريب نسبة من الأفراد البارزين على تقنية الهندسة القيمية .
- متابعة تطبيق المقترحات القيمية مع الجهات المالية وفق جدول معتمد .
- رصد الوفورات الفعلية الناتجة من تطبيق هذه المقترحات.

- إعداد قاعدة بيانات بالمقترحات التي تم تطبيقها للاستفادة منها في دراسات قيمية لاحقة .
- رصد ميزانية خاصة للدراسات القيمية فقد تكون هناك حاجة لطلب مشورة خبير أو عمل اختبارات خاصة أو القيام بزيارات ميدانية ... الخ.

العناصر الرئيسية في تطبيق المقترحات القيمية

بالإضافة إلى الدعم المالي للدراسات، هناك ثلاثة عناصر رئيسية بدونها لا يمكن تطبيق الهندسة القيمية بنجاح . العناصر هي :

١- مجلس إدارة القيمة : وهي اللجنة المسئولة عن توفير الدعم والمشورة والتوجيه لفريق العمل.

٢- مدير القيمة : أو ما يسمى بمدير الهندسة القيمية : هو قائد فريق عمل الدراسات القيمية .

٣- فريق العمل : وهو المجموعة المدربة التي تقوم بالدراسة .

جميع هذه العناصر تلعب دورا هاما في أي دراسة قيمية ناجحة. وفيما يلي عرض لكيفية تداخل أعمال ومسؤولية ومشاركة كل منهم في أي دراسة قيمية كما هو موضح في الشكل (٢-٧-١) .

مجلس إدارة القيمة

هذا المجلس يكون برئاسة رئيس المؤسسة أو المدير العام وعضوية مدير القيمة ومد راء الإدارات الأخرى. المهمة الأولى لهذا المجلس هي تقديم التوجيه والمشورة اللازمة لتحقيق الأهداف المنشودة وتعود إليه سلطة اتخاذ القرار فيما يتعلق بالتخطيط وتنفيذ الدراسات. ومن مسئوليات المجلس :

- اختيار المشاريع المراد دراستها .
- الموافقة على مجال عمل الدراسات .
- الموافقة على أولويات المشاريع والدراسات .
- اختيار فريق العمل.

- الموافقة على الميزانيات الخاصة بالدراسات .
- مراجعة تقارير وتوصيات فريق العمل والموافقة على تنفيذها .
- تحديد مسئوليات التنفيذ .
- مراجعة الوضع الكلي لإدارة القيمة بصفة دورية .

مدير القيمة (Value Manager)

مدير القيمة هو قائد فريق العمل لذا هو أهم العناصر تأثيرا على الدراسات القيمية. يجب أن يكون مدير القيمة حاصلا على شهادة " أخصائي قيمة معتمد " Certified Value Specialist من قبل الجهات العلمية المختصة بذلك .

لنجاح الدراسة القيمية يجب أن يكون مدير القيمة أكثر الأعضاء مشاركة وتحمسا للعمل لأنه لابد أن يكون هناك بعض أعضاء فريق العمل الذين يجهلون بعض أساليب وتقنيات الهندسة القيمية .

وينبغي لمدير القيمة أن يخصص وقتا محددا للأعمال الإدارية لكي لا تعيقه عن قيادة فريق العمل . وإن كان حجم الأعمال الإدارية يستحوذ على أغلب وقته فعلي مدير القيمة أن يعين نائبا له لقيادة فريق العمل شريطة أن يكون لديه نفس المؤهلات التي يحملها مدير القيمة . و مسئوليات مدير القيمة تشمل ما يلي :

- إعداد تقارير شهرية لمجلس إدارة القيمة عن سير الدراسات القيمية .
- إعداد تقديرات الميزانية الخاصة بالدراسات .
- رفع التوصيات والمقترحات لمجلس إدارة القيمة لاتخاذ القرار .
- قيادة فريق العمل .
- تقديم المساعدة اللازمة للإدارات ذات العلاقة بالدراسات القيمية .
- مساعدة فريق العمل في التغلب على العوائق التي تواجههم .
- حضور الندوات الخاصة بالهندسة القيمية لمواكبة ما استجد من تقنيات .
- توفير الاتصالات اللازمة لفريق العمل .
- التنسيق بين مجلس إدارة القيمة وفريق العمل .

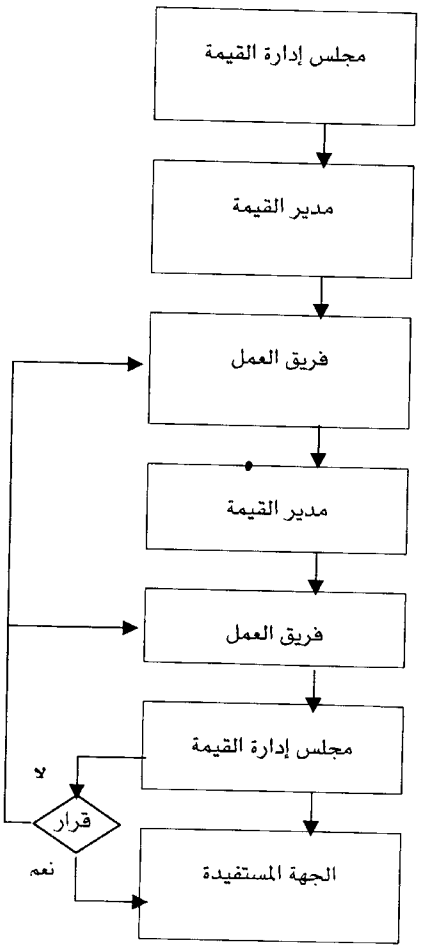
فريق عمل الهندسة القيمية

إضافة إلى المستفيد أو ممثله ، قد يشتمل فريق العمل على أفراد من الصيانة ، الإنشاء، التصميم، المالية، المستخدم ... الخ . يتم اختيار الأعضاء الملائمين من قبل مجلس إدارة القيمة بتوصية من مدير القيمة .

ولا يشترط أن يكون جميع أعضاء الفريق متفرغين للدراسات القيمية ولكن يفضل أن يكون نصفهم قد تلقوا تدريب مسبق على الهندسة القيمية. لتسهيل مهمة فريق العمل يتم اختيار أحد الأعضاء ليكون مسؤولا عن التنسيق مع الجهة المستفيدة وتنظيم وجدولة العمل. ومسئوليات فريق العمل تشمل ما يلي :

- الاجتماع مع الجهة المستفيدة ومجلس إدارة القيمة لمناقشة تفاصيل المهمة المناطة بهم ومراجعة مجال عمل الدراسة والحصول على فهم كامل للأهداف .
- الاجتماعات تكون وفق جدول معد وكتابة محضر لهذه الاجتماعات وإكمال المهام في الزمن المحدد.
- الالتزام بخطة عمل الهندسة القيمية .
- تقديم التوصيات النهائية لمجلس إدارة القيمة .

تداخل أعمال إدارة القيمة



- تحديد مجال عمل الدراسات.
- تحديد الأهداف والأولويات.
- الموافقة على فريق العمل .

- قيادة فريق العمل .
- التنسيق مع مجلس الإدارة .
- توفير الاتصالات لفريق العمل .

- تحديد مجال عمل الدراسات.
- تحديد الأهداف والأولويات.
- الموافقة على فريق العمل .
- إعداد خطة التنفيذ .

- مساعدة فريق العمل في إعداد الإيجاز.
- التنسيق مع مجلس الإدارة .

- عرض التوصيات على مجلس إدارة القيمة .

- الموافقة على التوصيات وخطة التنفيذ قبل عرضها على المستفيد .

- تنفيذ وتطبيق التوصيات .

شكل (٢-٧-١)

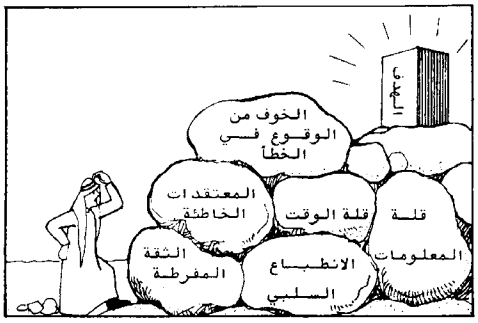
أخـــــيـراً

إذ أمعنت النظر في مراحل " خطة عمل الهندسة القيمية " فإنك ستجدها شبيه بالمراحل التي يمر بها أي مخترع. أنظر الجدول الآتي :

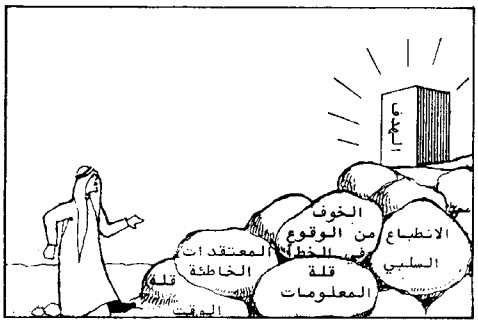
خطة عمل الهندسة القيمية	المخترع	ملاحظات
مرحلة جمع المعلومات العمل الجماعي	جمع المعلومات ، إلهام، رغبة قوية في العمل في حقل ما	جمع أي معلومات ذات علاقة
مرحلة تحليل الوظائف	تحليل المعلومات	سؤال كيف ولماذا وماذا
مرحلة الابتكار وطرح الأفكار	تأمل ، توحيد أفكار	أفكار، أفكار، أفكار أملاً في الحصول على جواب شافي
مرحلة التقويم والاختيار	مقارنة الأفكار ، تحليل البدائل ، اختيار أفضل البدائل	يبدأ المخترع الآن بالحكم على الأفكار أملاً في الحصول على الحل.
مرحلة البحث والتطوير	تصميم وتوثيق	بدأ الآن تحقق حلم المخترع لذا يبدأ بالتصميم .
مرحلة العرض	اختيارات ، تجارب	عند فشل التجربة، يصحح أخطائه ويجرب من جديد.
مرحلة التطبيق	طرحها في الأسواق	انتهى الاختراع وبعد ذلك يأتي عرضها على الناس، في البداية سترفض وسيواجه المخترع عوائق كثيرة لكنه سيتغلب عليها فيما بعد وينجح في بيعها.

الفرق الوحيد هو : أن الهندسة القيمية عمل جماعي بينما المخترع في أغلب الأحيان يعمل لوحده، ولكن إذا تم عمل الدراسة كفريق عمل واحد يفكر بطريقة واحدة وبجهد جماعي موحد فإنه بإمكاننا محاكاة عمل وتفكير المخترع بل قد نتفوق عليه .

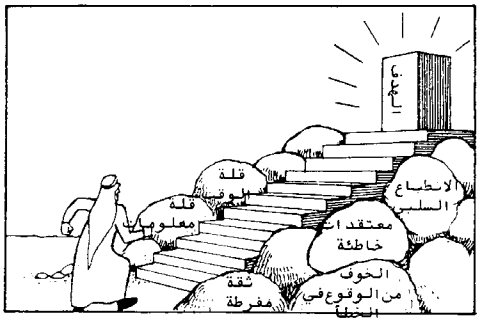
هدف لا تراه
ولا تستطيع الوصول إليه



باستخدام بعض
أساليب إدارية
تمكنت من رؤية الهدف
ولكنْ الوصول إليه مازال صعبا



باستخدام منهج
إدارة القيمة
تستطيع رؤية الهدف
وكذلك الوصول إليه بيسر وسهولة



الباب الثالث

تقدير التكلفة الكلية

الباب الثالث

الفصل الأول

مفهوم تقدير التكاليف

العوامل التي تؤثر على دقة التكاليف
أسباب زيادة التكاليف بعد اعتمادها
التكاليف بين الحقيقة والتخمين
قوانين تقدير التكلفة
التكلفة الكلية
عناصر التكلفة الأولية
تقدير التكاليف الأولية

الباب الثالث : تقدير التكاليف

الفصل الأول : مفهوم تقدير التكاليف

إن عبارة " تقدير التكاليف أو تقدير الميزانية " تعني توقع التكلفة الحقيقية لعمل ما عند انتهائه . ويستخدم في ذلك ما يلي :

- تكاليف حقيقية معروفة .
- معلومات عن المنتج أو المشروع المراد تقويمه .
- دراسة وبحث عن معلومات وتكاليف من مشاريع سابقة .
- التقدير والحكم المبني على الخبرة .

وعند الانتهاء من تقدير التكلفة تبدأ مشكلة السيطرة على التكاليف لتبقى ضمن الحدود التي تم توقعها. والمطلب الذي لا ينتهي أبداً هو دقة تقدير التكاليف مع أنه لا يوجد في الحقيقة شيء يعرف بـ " تقديرات دقيقة " .

التكلفة الصحيحة هي التي لا تنطوي على مبالغ زائدة جداً ولا على مبالغ ناقصة جداً فالمبالغ الناقصة جداً غالباً ما ينتج عنها التخلي عن بعض المتطلبات كما تتجلى في المشاكل الإدارية التي يواجهها القائمون على المشروع، والمبالغ الزائدة جداً تستنفذ مبالغ يمكن استخدامها بشكل أفضل .

العوامل التي تؤثر على دقة التقديرات

هناك بعض العوامل التي تؤثر على دقة تقدير تكاليف المشروعات ومنها ما يلي :

- عدم معرفة متطلبات صاحب المشروع بشكل كامل .
- عدم دقة أعمال التخطيط الأولية وبرمجة التصميم .
- عدم وجود أو عدم وضوح جداول الإنشاء والتصميم .
- عدم حصول القائمين على التقديرات على جميع المتطلبات في وقت واحد بل بشكل تدريجي .

- طرح العديد من المتطلبات بشكل إجمالي (Lump sum) .
- محاولة تكييف التكلفة الإجمالية لتلائم مبالغ مشاريع سابقة بغض النظر عن المتطلبات الخاصة .
- عدم اكتمال المشروع .
- قلة الوقت المخصص لعمل التقديرات .
- عدم وجود خرائط ومواصفات مفصلة .
- عدم وجود معلومات وبيانات موثقة للتكاليف من مشاريع سابقة .
- حجم أو مجال عمل المشروع .
- عدم تحديد النظم الخاصة في البداية (نظام حريق، نظام صوت... الخ).
- جغرافية الموقع .
- طبيعة التربة.
- توفر المواد .
- الأحوال الجوية الغير متوقعة .
- أخرى

أسباب زيادة التكاليف بعد اعتمادها

لو افترضنا السيطرة على العوامل الآنفة الذكر ، ولكن حتى بعد تقدير التكاليف وتدقيقها واعتمادها قد تبرز بعض المتغيرات التي قد تتسبب ، فيما بعد ، بزيادة التكاليف ومنها :

- سوء فهم مجال العمل بين المالك والمستخدم .
- عدم اطلاع المصمم على المتطلبات بشكل واضح .
- عدم وجود انسجام أو تكيف مع التغييرات التي يطلبها المستخدم .
- المنازعات .
- عدم التمشي بموجب الجداول .
- أحوال السوق .
- حوادث أخرى خارجة عن الإرادة .

من هنا يتضح جلياً أنه من المستحيل الحصول على تكاليف دقيقة ، لذا فالمطلوب هو الحصول على تقديرات مقبولة ومعقولة تمكننا من التحكم والسيطرة على المصروفات فيما بعد .

التكاليف بين الحقيقة والتخمين

طالما أن مشاكل التكلفة الغير مكتملة والأحلام التي لا تتحقق ليس لها فرض أو وقت معين. فستبقى مسألة مراقبة التكاليف عملية وهمية وخادعة ، ذلك أن مبررات زيادة التكاليف عديدة وكثيرة ومتنوعة طالما كان هناك مد راء مشاريع مختلفون. وتعتبر مسائل التضخم المالي ومشاكل العمالة وشح الموارد والمواد اللازمة ، وقلة الوقت بعضاً من المشاكل التي تتفاقم باستمرار. لذا فالتحكم بالتكلفة أمر ليس باليسير لأن اهتمامات الناس كثيرة ومواقفهم وتصرفاتهم تختلف باختلاف الزمن والظرف .

وفي السنوات الماضية (خصوصاً زمن الطفرة) عندما كان المال لا يشكل مشكلة كبيرة كان عنصر (التكلفة) يحتل المرتبة الثالثة بعد " التنفيذ " و " الجدولة " وكان الأمر السائد هو تنفيذ العمل بأي سعر. وكانت أعمال الإنشاء السريعة هي الدارجة في ذلك الوقت. ولم تكن تكاليف الإنشاء مهمة بقدر أهمية إنجاز العمل في وقت محدد. لذا تم تصميم الكثير من المشروعات العملاقة التي وضعت ، مجمدة ، في الأرفف حال الانتهاء من إعدادها .

أما الآن فقد تغيرت الأحوال. وقد تم تصنيف (التكلفة) على أنها مساوية أو في بعض الأحيان أكثر أهمية من أعمال الجدولة والتنفيذ فالتكاليف الغير مراقبة بدأت تؤثر في جداول العمل والتنفيذ من خلال التأخير الناتج عن المناقصات المرتفعة التكاليف، وقلة مصادر التمويل أو قلة عوائد المشاريع، وصار من المألوف التضحية بمميزات المشروع وعناصر الجودة وأسباب الرفاهية لضمان مراقبة وضبط التكاليف. وقد أصبحت العروض البديلة وحذف بعض البنود أمراً يمارسه المصممون والمهندسون على حد سواء ويقبله أصحاب المشاريع لأنه لم يعد

بالإمكان تنفيذ كامل المشروع ضمن حدود التكلفة التقديرية أو الميزانية المرسومة .

قوانين تقدير التكلفة

فريق عمل الهندسة القيمية يواجه باستمرار عدة أنواع من تقدير التكاليف باختلاف مراحل الدراسة فهناك ثلاثة أنواع رئيسية من التقديرات :

١- تقديرات فنية بواسطة مقدر تكاليف محترف .
٢- تقديرات فردية بواسطة أحد أفراد فريق العمل .
٣- تقديرات جماعية بواسطة بعض أفراد فريق العمل .

ومهما اختلفت هذه الطرق، فإنه بالإمكان الحصول على تقديرات معقولة عند الالتزام بالقوانين التالية :

- استخدام نفس المصدر لأسعار الوحدة .
- استخدام نفس طريقة التقدير وحساب الكميات .
- توحيد النسب المئوية للربح والتكاليف الغير مباشرة .
- استخدام نفس الطريقة في حساب تكلفة العمالة .
- التطابق في استخدام المعدات .

التكلفة الكلية

التكلفة الكلية أو ما تسمى أحيانا بـ " تكلفة دورة الحياة " تشمل التكلفة الأولية بالإضافة إلى تكاليف الملكية ذلك أن قيمة أي شيء تشمل سعر الشراء بالإضافة إلى تكاليف الاستخدام .

التكلفة الكلية = التكلفة الأولية + تكاليف الملكية

التكلفة الأولية

هي استثمارات رأس المال وتشمل : التصميم ، التخطيط ، الإنتاج ، تكاليف الإشراف ، الاختبارات ، الشحن، التخزين، تكاليف الإدارة، الإنشاء ... الخ

تكاليف الملكية

وهي إجمالي التكاليف التي تصرف على المشروع منذ امتلاكه وبدء استخدامه وتشمل : الطاقة، الوقود، التشغيل، الصيانة، الإصلاح ، المساندة ، التخزين، الأمن ، الخسارة، الاستبدال ، التلف ، الضمان ، الأرباح.... الخ .

إذا نستطيع القول أن " التكلفة الكلية " هي :- جميع التكاليف المصروفة منذ طرح فكرة المشروع حتى انتهاء عمره الافتراضي أو بعبارة أخرى جميع التكاليف التي تصرف " من المهد إلى اللحد "

وانتهاء العمر الافتراضي هنا لا يعني أن المنشأة أو المشروع لا يصلح للاستخدام ولكن يعني أن المستفيد قد أنهى علاقته بالمشروع ببيع أو خلافه. والعمر الافتراضي يختلف من منشأة إلى أخرى حيث أنه يعتمد على عمر التصميم و عمر بعض أجزاء المشروع واحتياجات المستفيد و الظروف الزمنية .

تقدير التكاليف الكلية تستخدم في مرحلة التطوير من خطة عمل الهندسة القيمية وتؤثر هذه التكاليف سلبا أو إيجابا في رفض أو قبول البدائل المقترحة ذلك أن التكلفة الكلية تعكس الأداء والإنجاز معا .

عناصر التكلفة الأولية

في كلا القطاعين العام والخاص، التكلفة الأولية للمشاريع تتكون عادة من ستة عناصر رئيسية هي :

١- تكلفة الأعمال الإنشائية (٥٠ - ٧٥٪) .
٢- تكلفة أعمال موقع (Site Work) (١٠ - ١٥٪) .
٣- تكلفة التصميم والمراجعة والدراسات (٢- ٥٪) .
٤- الاحتياطي (Reservation & Contingency) (٢ - ٥٪) .
٥- تكلفة الإدارة والإشراف (General Overhead) (٥ - ١٠٪) .
٦- الربح (Profit) (٨ -١٥٪) .

ويلزم التركيز هنا على الأعمال الإنشائية لأنها أكثر العناصر تكلفة وتؤثر على المبالغ المخصصة للعناصر الأخرى. كما أن تكاليف الأعمال الإنشائية هي الأكثر استئثاراً باهتمام المقاولين عند فتح المظاريف وغالباً ما يبنى عليها الحكم النهائي لأنها المرجع في حالة السيطرة والتحكم في التكاليف.

على أية حال ينبغي بذل جهد مساو وتكريس وقت كاف لمراقبة العناصر الأخرى للميزانية فتنفيذ الأعمال الإنشائية ضمن تكلفة الأعمال الإنشائية المحددة مع زيادة في تكاليف التصميم والتمويل وتكاليف الأعمال الإدارية الأخرى تجعل من المشروع عملاً وإنجازاً لا جاذبية فيه ولا يشجع على المزيد منه .

تقدير التكاليف الأولية

لأي مقدر تكاليف هناك سبعة نقاط رئيسية يجب مراعاتها قبل البدء في إعداد التكلفة التقديرية وهي كما يلي :

- المساحة المطلوبة والتي سوف تفي بالغرض الوظيفي للمشروع .
- عدد الأشخاص الذين سوف يستخدمون المنشأة .
- الأنظمة الإنشائية (كهربائية، تكييف ... الخ) قبل البدء في التصميم .
- الأنظمة الخاصة (إطفاء حريق، اتصالات، أمن ... الخ) .
- الموقع الجغرافي وحالة التربة .
- جدول زمني للإنشاء (يحدد تاريخ البدء والتاريخ المتوقع للانتهاء) .

- تفصيل المنشأة وتشمل :
  - عدد الأدوار وهل هناك قبو أم لا .
  - شكل المنشأة (مربع، مستطيل، دائري ... الخ) .
  - ارتفاع كل دور حيث أن لكل ارتفاع يناسبه نظام تكييف معين مثلا .
  - شكل الموقع (تشجير، مواقف ... الخ) .

فهذه النقاط هي التي تحدد مزايا المشروع أو المنشأة والتي بدورها سوف تلعب دوراً كبيراً في تقدير التكلفة .

لتقدير التكلفة الأولية للمشروع في بدايته يلجأ البعض إلى استخدام التقديرات الإجمالية مثل ريال للمتر المربع إلا أن هذا ليس مقياس حقيقي لأن المتر المربع ليس خاصية من خواص أي نظام، لذا يجب جعل وحدة القياس وحدة تمثل خاصية من خواص النظام أو جزء من النظام مثل ريال لكل سرير للمستشفى، ريال لكل طالب للمدرسة .

لتسهيل مهمة فريق عمل الهندسة القيمية لابد من إتباع أسلوب منظم لإعداد التكلفة يوضح مواطن التكاليف وبالتالي يساعد على التحكم بها قبل وبعد البدء بتنفيذ المشروع . لذا يتبع في إدارة القيمة نظام تقدير تكاليف يسمى (النموذج الموحد) (Uniformat System) لإعداد الميزانية وهي طريقة مستخدمة لدى العديد من الشركات الإنشائية الكبرى في الولايات المتحدة الأمريكية منذ أكثر من ٢٥ سنة .

نظام النموذج الموحد مقسم إلى ١٢ نظام وكل من هذه الأنظمة مكون من أنظمة فرعية أو أجزاء مرتبط بحاجة أو أداء معين مثلاً :

- نظام الميكانيكا مكون من تكييف، سباكة، إطفاء حريق، أنظمة ميكانيكية خاصة.
- نظام الكهرباء مكون من الإنارة، شبكة التوزيع، نظم كهرباء خاصة .

وتكاليف هذه الأنظمة موزعة كالتالي :

١- تكلفة الأساسات (Foundation) .
٢- تكلفة البنية التحتية (جزء المنشأة تحت الأرض) (Substructure) .
٣- تكلفة البنية العلوية (جزء المنشأة فوق الأرض) (Superstructure) .
٤- تكلفة الغلاف الخارجي (حوائط، نوافذ، أبواب) (Exterior Closures) .
٥- تكلفة وإنشاء وعزل السقف العلوي (Roofing) .
٦- تكلفة الإنشاءات الداخلية (قواطع، تشطيب الخ) Interior Construction)
٧- تكلفة المصاعد (وتشمل المصاعد والسلالم الكهربائية) Conveying system) .
٨- تكلفة الأعمال الكهربائية (Electrical) .
٩- تكلفة الأعمال الميكانيكية (Mechanical) .
١٠- التكاليف الغير المباشرة والربح (نسبة مئوية من مجموع التكاليف المباشرة) (Overhead & Profit) .
١١- تكلفة المعدات (الأجهزة المتحركة والثابتة) (Equipment's) .
١٢- تكلفة أعمال الموقع (إعداده، تحسينه، تمديدات المنافع) (Site work) .

إن كلاً من هذه الأنظمة مستقل بذاته حيث أن تقدير كمية كل نظام يختلف عن الأخر كما أن لكل نظام وحدة خاصة به . ويلاحظ أن التعامل سهل مع نموذج كهذا والتعديل فيه يسير حيث أن تكلفة كل نظام من هذه الأنظمة يمثل نسبة مئوية معروفة مسبقاً من التكلفة الإجمالية للمشروع فبإمكانك الحكم

مثال آخر : نظام تكييف

- وظيفة نظام التكييف الأساسية هي " تحكم بحرارة " .
- ولكن قد نجد وظائف ثانوية مثل تسخين هواء، تبريد هواء، تحريك هواء، توزيع هواء.
- وفي بعض المناطق الساحلية قد يكون التحكم بالرطوبة وظيفة ثانوية مطلوبة .

ويجب ملاحظة أن الأداء الوظيفي يختلف باختلاف الحالة فمثلاً لنافذة في مجلس المنزل قد تكون وظيفتها " إنارة مجلس أو تحسين منظر " ، ولكن لنافذة في دورة المياه تختلف الحالة تكون الوظيفة " تخفيف رطوبة أو تجديد هواء " .

في بعض الأحيان نجد هناك تصنيف رابع للوظائف تسمى وظيفة غير مرغوبة (Unwanted Function) فمثلاً المصباح يصدر نور وهو شيء مستحب ومطلوب ولكن المصباح يصدر حرارة أيضاً وهي نتيجة طبيعية لعمل المصباح إلا أنها وظيفة غير مرغوبة في الغالب لذا نجد أنفسنا مضطرين لعمل شيء ما للتخلص من تلك الحرارة كزيادة التكييف مثلاً.

٣. **ربط الوظائف برسم بياني (فاست) FAST Diagram :**

بعد تحديد الوظائف وتصنيفها يلزم ربط بعضها ببعض ، ويتم ذلك بإتباع أسلوب فاست FAST وهو اختصار لـ Function Analysis System Technique وهذا الرسم البياني تم اكتشافه بواسطة مهندس يدعى شارلز بايذاوي (Charles Bytheway) عام ١٩٦٥ ويساعد هذا الرسم على الآتي :

- توضيح العلاقة بين الوظائف .
- اختبار دقة تحديد وتصنيف الوظائف.
- المساعدة على البحث عن وظائف مفقودة .
- توسيع فهم وإدراك فريق العمل لمجال الدراسة

والنموذج العام المثالي لرسم فاست موضح في الشكل (٢-٢-١) ومكون من الآتي:

١- **الهدف الأعلى أو الأسمى** من إنشاء المشروع وهذا يحدد من قبل المستفيد .

٢- **الوظيفة الأساسية** : في جميع الأحوال لا يوجد لدينا إلا وظيفة أساسية رئيسية واحدة.

٣- **وظائف ثانوية** : تعبر عن رغبات ومتطلبات المستفيد .

٤- **وظائف ثانوية مطلوبة** : والتي بعضها معادلة من حيث الأهمية للوظيفة الأساسية .

٥- **أهداف المشروع الأخرى** : وهي الأهداف الأخرى من تنفيذ المشروع .

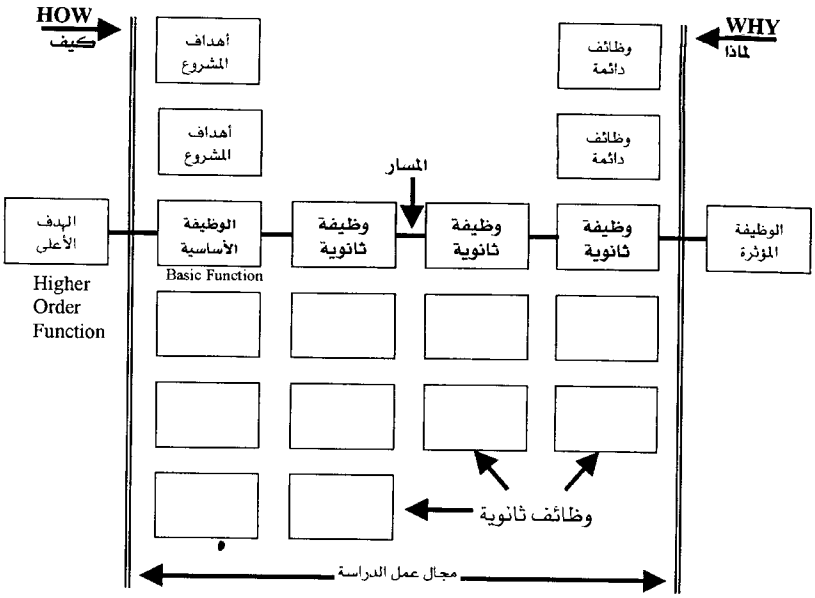
٦- **مجال عمل الدراسة** : الدراسة القيمية ستكون مركزة بين الخطين المتوازيين ويجب هنا ملاحظة أنه قد يكون هناك وظائف عديدة بين الوظيفة الأساسية والهدف الأعلى ولكنها ليست ضمن مجال الدراسة .

٧- **المسار الحرج** : ويشمل الوظائف المهمة اللازمة لتنفيذ المشروع وهذا يعني أنه لو أسقط أحد هذه الوظائف الموجودة على هذا المسار فإنه لن يتم تنفيذ المشروع على الوجه المطلوب.

٨- **وظائف دائمة** : وظائف يجب مراعاتها دائماً عند التصميم والتنفيذ

٩- **الوظائف المؤثرة** : وهي وظيفة الشيء الحسي الملموس الذي تسعى للحصول عليه . وهذه الوظيفة هي نهاية الإجابة عن كيف وبداية سؤال لماذا ، لذا هي الوظيفة المؤثرة على جميع الوظائف والتي نتج عنها (رسم فاست).

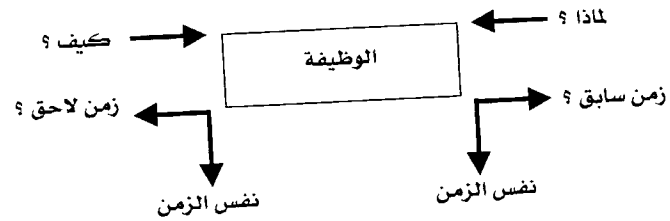
خطة عمل دراسات القيمة



الشكل (٢-٢-١) : النموذج العام لرسم فاست

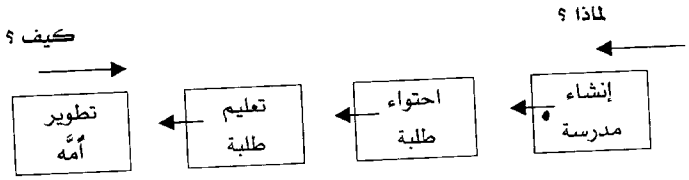
الرسم فاست مكون من عدة وظائف تشرح بعضها البعض . من اليسار إلى اليمين يجيب على السؤال (كيف ..) ومن اليمين إلى اليسار يجيب على السؤال (لماذا ..) أنظر الشكل (٢-٢-٢)

خطة عمل دراسات القيمة



شكل (٢-٢-٢)
تحليل الوظيفة

ولتوضيح ذلك ، لنأخذ المثال الموضح في الشكل (٢-٢-٤) والذي هو جزء من رسم فاست لمدرسة ابتدائية .



الشكل ٢-٢-٣: جزء من رسم فاست لمدرسة ابتدائية

من اليسار إلى اليمين الإجابة على السؤال (كيف ؟).

- الهدف الأعلى من المدرسة هو (تطوير الأمة) .
- الوظيفة الأساسية للمدرسة هي "تعليم طلبة" وهو جواب كيف نطور الأمة
- كيفية " تعليم طلبة " " عن طريق " احتواء طلبة " أولا.
- كيفية " احتواء طلبة " عن طريق " إنشاء مدرسة " .

من اليمين إلى اليسار الإجابة على السؤال (لماذا؟).

- لماذا ننشئ المدرسة ؟ الجواب لنحتوي الطلبة .
- لماذا نحتوي الطلبة ؟ الجواب لتعليم الطلبة .
- لماذا نعلم الطلبة ؟ الجواب لتطوير الأمة .

٤. **اختيار الوظائف التي يمكن تحسينها**

بناءاً على الوظائف التي تم تحديدها في نموذج فاست فإنه سيكون لدينا فهم وإدراك أفضل للمشروع عند ذلك نحدد مبدئياً الوظائف التي يمكن تحسينها ضمن مجال العمل . هذه الخطوة تعتبر حلقة وصل بين مرحلة تحليل الوظائف ومرحلة الابتكار وطرح الأفكار .

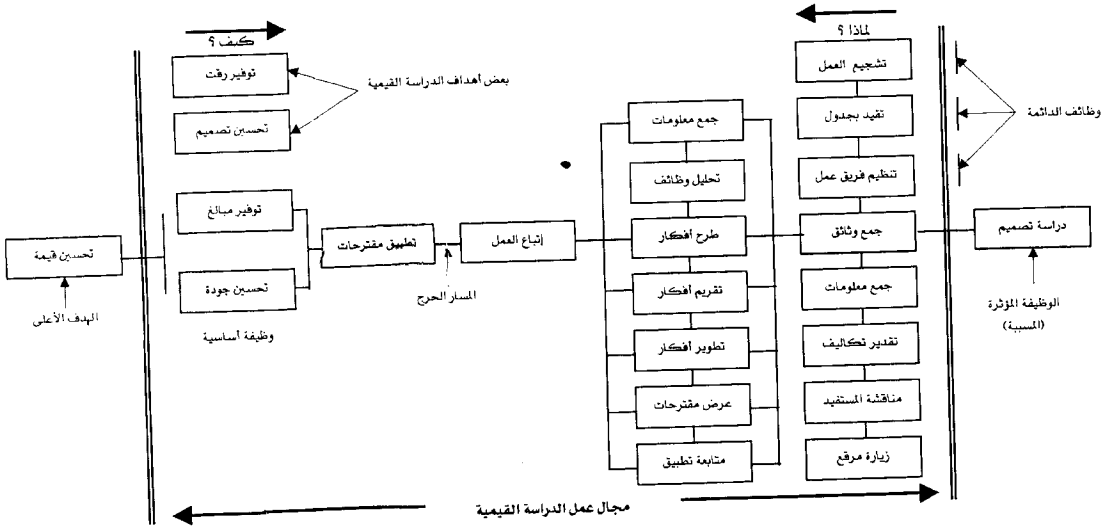
ملاحظات هامة

١. القاعدة التي يجب إدراكها هي: إذا لم يتحقق منطق "كيف ولماذا" فإن هناك أحد احتمالين . أما حدوث خطأ في تحديد الوظائف أو إهمال أحد منها .أو انه لم يتم فهم الوظائف بعد والذي يدل على أن المشروع أو مجال عمل الدراسة لم يفهم بعد.

٢. الكثير من خبراء الهندسة القيمية يجمعون على أن دراسة قيمة بدون مرحلة تحليل الوظائف هي عبارة عن مجرد أسلوب تقليدي (خفض تكاليف) لا أقل ولا أكثر. لذا ، فإن سبب فشل أسلوب خفض التكاليف يكمن في طرح مقترحات بدون فهم تام لوظائف المشروع . فالأفكار المطروحة باستخدام أسلوب خفض التكاليف قد تبدو للوهلة الأولى جيدة وعملية إلا أنه عند عمل تحليل وظائف المشروع قد يظهر خلاف ذلك.

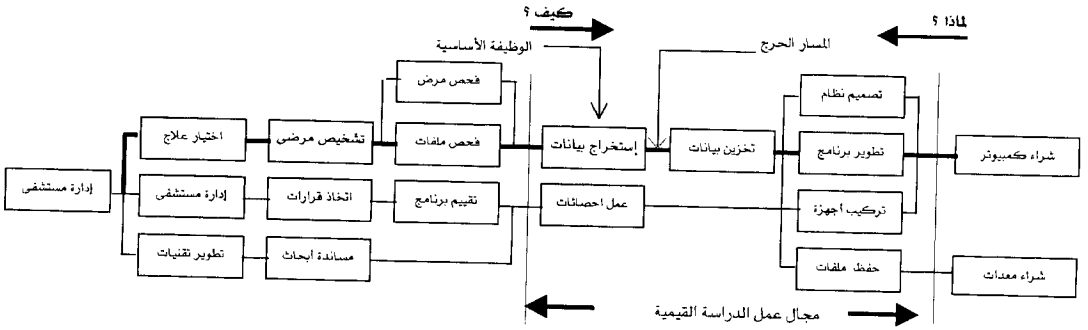
٣. الغرض الأساسي من رسم فاست هو فهم مجال عمل الدراسة . البعض يهدر الوقت الكثير في الحصول على رسم فاست وكأن هدفهم الوحيد هو الحصول على رسم فاست فقط بغض النظر عن هل فهم مجال العمل أم لا وهذا خطأ . المعروف عن مكتشف رسم فاست (شارلز بايذاوي) Charles Bytheway أنه لم يكمل رسم فاست قط فقد كان يتوقف عن تكملة رسم فاست عند اقتناعه بأنه تم فهم وإدراك مجال عمل الدراسة .

فيما يلي مثالين لرسم فاست من دراسات قيمية فعلية



شكل ٢-٢-٥ : رسم فاست لكيفية عمل إدارة القيمة

لدينا في الرسم وظيفتان متساويتان في الأهمية هما " توفير مبالغ " و " تحسين جودة " وقد يرى البعض أن إحداهما أهم من الأخرى. وهذا عائد إلى وجة النظر وإلى طبيعة المشروع



شكل ٢-٢-٦ : رسم فاست لنظام إدارة معلومات في مستشفى

الهدف الأعلى من هذا النظام هو " علاج مرض " . الهدف الأساسي من نظام المعلومات هو " استخراج بيانات " أما " عمل إحصاءات " فهو هدف ثانوي لكنه أساسي لعملية البحث والتطوير . بين الوظيفة الأساسية " استخراج بيانات " والهدف الأعلى " علاج مرضى " عدة وظائف الغرض منها هو فهم عمل النظام لكن هذه الوظائف ليست ضمن مجال عمل

الابتكار وطرح الأفكار

الإبداع
الديناميكية والعمل الجماعي
الأسلوب الإبداعي
معوقات الإبداع
التفكير الإيجابي
الأساليب التقنية الإبداعية
مرحلة طرح الأفكار

الباب الثاني : خطة إدارة القيمة

الفصل الثالث : مرحلة الابتكار وطرح الأفكار

الإبداع والابتكار

الآن وقد أصبح لدينا إدراك وفهم تام للمشروع يمكننا أن نبدأ بطرح الأفكار أو ما يسمى بمرحلة الابتكار وطرح الأفكار ولكن قبل أن ندخل في تفصيل كيفية طرح الأفكار فلا بد أن نتحدث بعض الشيء عن ما هو الابتكار أو الإبداع.

أغلب الناس يعتقدون خاطئين أن الإبداع أو الابتكار هي مواهب تولد مع الإنسان وهناك أيضاً الكثير من المعتقدات الخاطئة لدى البعض مثل .

- الأذكياء فقط هم المبدعون .
- الابتكار يحصل فجأة أو صدفة .
- الابتكار ينحصر في نوعية معينة من الناس أو جنس معين من البشر .

قد يكون الدافع لهذه الاعتقادات هي كلمة إبداع أو ابتكار . ولكن إذا تمعنا في الأمر قليلا ، نجد أن الإبداع هو نوع من النشاط وأن الشخص عادة يبدع في المجال الذي يرغبه أو يرتاح إليه . الإبداع ليس موهبة ولكنه نتيجة لعمل جاد ورغبة قوية فقد قال أديسون صاحب الأكثر من ألف اختراع (أن الإبداع ٩٩٪ جهد و عرق و ١٪ الهام وفكرة) ، ويحصل الإبداع عن طريق التدريب واستخدام أساليب إبداعية سيأتي الحديث عن بعضها لا حقاً .

ولأن الإنسان، عادة، يبدع في المجال الذي يرغبه أو يرتاح إليه ، لذا فمن أهم مهام قائد فريق العمل هو خلق روح الرغبة في العمل الجماعي لدى أعضاء فريق العمل.

الديناميكية والعمل الجماعي

العمل مع البعض هو أفضل وأنجح الطرق لأداء أي عمل. وقد أثبتت التجارب أن إشراك جميع العاملين في اتخاذ القرار هو من أهم أسباب النجاح في العمل. إن أي عضو في أي جهاز تنظيمي يجد نفسه مضطرا للتعامل يوميا مع أناس مختلفين في التفكير والتخصصات والخلفيات ، لذا فإن قدرته على التكيف والانسجام وكيفية التنسيق والاتصال معهم هي التي تحدد نجاح العمل . وفي الهندسة القيمية هناك ثلاث أنواع من العلاقات تؤثر على العمل الجماعي هي :

١- علاقة أعضاء فريق الدراسة القيمية مع الآخرين كالمصمم ، مقدر التكاليف، المستفيد .. الخ .

٢- علاقة أعضاء فريق الدراسة القيمية مع بعضهم البعض .

٣- علاقة قائد الفريق بصاحب القرار .

وتكون مشاركة الفرد في العمل الجماعي أفضل وأنجح إذا تم الأتي :

- وضع الشخص نفسه مكان شخص آخر .
- الصراحة والنزاهة في العمل .
- احترام أعضاء فريق العمل .
- مراعاة شعور الآخرين .
- التفكير إيجابيا .
- المرونة في العمل .
- احترام وجهات نظر أعضاء الفريق مهما كانت وتقبل النقد .

وفي المقابل هناك الكثير من العوامل التي تتسبب في فشل العمل الجماعي ومنها :

- عدم توفر المعلومات الكافية .
- اتخاذ قرار مبني على اعتقاد خاطئ .
- التفكير المبني على العادات والتقاليد الخاطئة .
- الشخصية السلبية .

- النفور أو عدم تقبل النصائح .
- عدم توفر الوقت الكافي لعمل الدراسة .
- عدم مسايرة التقدم العلمي والتقني .
- عدم وجود طريقة لقياس جودة العمل .
- اتباع مواصفات قديمة .
- عدم وجود انسجام طيب بين أعضاء فريق العمل .

إذاً للحصول على عمل جماعي فعال في الهندسة القيمية لا بد لكل أعضاء فريق العمل من إتباع ما يلي :-

- تعريف الحالة أو الغرض من الدراسة (وهذه مهمة قائد الفريق).
- العمل دائماً على إقناع الجميع أن العمل جماعي .
- احترام الأقدمية في العمل والتزام الصلاحيات المخولة .
- توضيح الفكرة أو الاقتراح من قبل المقترح .
- لا تبدأ المناقشة مع شخص آخر بانتقاده .
- عدم الإساءة إلى الآخرين عند شرح الفكرة .
- الاعتماد دائماً على الحقائق .
- مناقشة الأشخاص الذين لهم علاقة مباشرة بالفكرة .
- تعلم الاستماع والإصغاء للآخرين أكثر من التحدث إليهم .
- إظهار الاحترام في جميع الأوقات .

الأسلوب الإبداعي

هناك العديد من الطرق الإبداعية لحل المشكلات ولكننا سنناقش فقط طريقتين رئيسيتين هما الأنسب لمجال إدارة القيمة وهما :

١- الأسلوب التحليلي (Analytical Approach) : تحديد المشكلة وإيجاد حل مباشر مبني على تجارب وحسابات رياضية وفي النهاية تحصل على حل واحد فقط .

٢- الأسلوب الإبداعي (Creative Approach) : الإبداع هو المجيء بفكرة مفيدة جديدة على الغالبية من الناس . والأسلوب الإبداعي هو المجيء بعدة حلول تؤدي الغرض المطلوب وعادة ما يكون هناك حل مثالي واحد للمشكلة .

إن استخدام أسلوب الإبداع يمثل الجذور الأساسية لإدارة القيمة وقد أثبت هذا الأسلوب جدواه مع أنه يبدو للبعض مربكاً بعض الشيء ، ذلك أنه شبيه بأن تطلب من شخص أن يخترع شيئاً مفيداً في فترة وجيزة .

الأساليب الإبداعية هي أدوات يمكن أن يستخدمها الفرد لتوسيع مقدرته الإبداعية فهي أساليب تنشيطية تجرد العقل من عوائق التفكير وتجبر الشخص على استخدام كلمات لم يتعود على استخدامها ليتحدث عن الحالة بشكل مختلف.

معوقات الإبداع

معوقات الإبداع كثيرة ومنها :

١- عوائق فطرية (التعود)

- الاستخدام المستمر للطرق المعروفة بالرغم من توفر طرق حديثة أفضل .
- رفض الحلول البديلة التي لا تنسجم مع الحلول التي تم التعود عليها .
- قصور في النظرة الإيجابية ونقص في الجهود المبذولة .
- اللجوء إلى الصلاحيات المخولة لتحقيق غرض ما .

٢- عوائق الإدراك الحسي والانطباع

- التصور الخاطئ وسرعة الحكم .

- عدم البحث عن الجوهر .
- عدم القدرة على تحديد المتطلبات .
- صعوبة التسيق وعدم القدرة على بناء علاقات شخصية طيبة .

٣- عوائق ثقافية

- الرغبة في التمشي مع العادات والطرق المتبعة .
- المبالغة أو الإفراط في التنافس بين الأفراد .
- الاتجاه الديناميكي المفرط ليصبح الفرد عملياً أكثر من اللازم .
- الاعتقاد بأن الاستغراق في الخيال مضيعة للوقت .
- التركيز على النتائج وإهمال الدوافع أو المسببات .

٤- عوائق عاطفية وسلوكية

- الخوف من الوقوع في الخطأ أو الظهور بمظهر الغباء .
- الخوف من المدراء والارتياب في الزملاء .
- الحث المفرط على الحصول على نتائج بسرعة مخلة بالجودة.
- عدم وجود الشجاعة في رفض القرارات التي من الواضح أنها قرارات خاطئة

التفكير الإيجابي

من العوامل التي تجعل الفرد مبدعاً هو التفكير الإيجابي وإليك مقتطفات من بعض أقوال المبدعين:

- تذكر أن هناك دائماً مجال للتحسين (لا يوجد شيء كامل) .
- على وزن " ما كل مجتهد مصيب " يمكننا القول أن ما كل مصمم مجتهد مصيب " .
- ليس هناك سؤال غبي ولكن الغباء في عدم السؤال .
- الأسئلة هي مفتاح الإبداع .
- الناس لا يقاومون أو يعارضون التغيير ولكنهم يعارضون تغيير أنفسهم .

- ما تم إثباته الآن كان مجرد خيال في الماضي .
- أنت كما تفكر ، لذا عليك أن تفكر بإبداع لتصبح مبدعاً .
- أي شيء يبدأ بفكرة بسيطة .
- إن عملك لن يصبح أكبر من الحجم الذي تخيلته له .

التفكير السلبي

وفي المقابل فإن التفكير السلبي يعطل عملية الإبداع فعادة ما نسمع أقوال تحد من التفكير الإيجابي وتعطل العمل الجماعي . ومن الأقوال السلبية التي غالباً تقال أثناء المناقشات وجلسات طرح الأفكار ما يلي :

- الوقت متأخر لتطبيق هذه الفكرة .
- جربت ذلك في السابق ولم أنجح .
- أعتقد أن تقديراتك خاطئة .
- أنا متأكد أن المدير لن يوافق على ذلك .
- لا تناقشني هذا هو النظام المتبع .
- لدي إحساس أن هذه الفكرة غير عملية .
- لدي خبرة أكثر من ٢٠ سنة في هذا المجال ، لذا أنا الذي أقرر ذلك .
- لم أسمع بهذه الفكرة إطلاقاً رغم خبرتي الطويلة في هذا المجال .
- هذا مخالف للمواصفات والمقاييس التي نتبعها .
- يبدو أنك لم تفهم النقطة الرئيسية .
- يبدو أنك لم تفهم المشروع جيداً .
- لماذا لا تدرس الرسومات قبل طرح هذه الفكرة السخيفة .
- يبدو أنك لم تفهم قصدي .
- أعتقد أنه ينقصك شيء من الخبرة في هذا المجال .
- لماذا التغيير ، هذه هي الطريقة المتبعة منذ ١٥ سنة .
- أنا متأكد أن هذه الفكرة لن تنجح .

الأساليب التقنية الإبداعية

جميع الأساليب التقنية الإبداعية تختلف باختلاف الحالة . بعضها للاستخدام الفردي وبعضها للاستخدام الجماعي . والقواعد الإجرائية التي ينبغي أن تتبع عند استخدام أي أسلوب تقني إبداعي هي :

- لا تحاول إيجاد أفكار جديدة وتحكم عليها في نفس الوقت ولكن أجعل فاصل طبيعي بين وقت طرح الأفكار ووقت الحكم عليها مثل تأجيل الحكم على الأفكار إلى وقت لا حق أو تغيير المكان أو تغيير الأشخاص إن أمكن ذلك .
- إيجاد كمية كبيرة من الحلول الممكنة (في هذه المرحلة مبدئياً، المطلوب الكم لا الكيف).
- البحث عن نوعية عريضة من الحلول .
- تحين الفرص لتوسيع و تحسين الأفكار حسب ما توفرت . وعليك أن تلتزم الحذر بأن لا تحكم على الأفكار عند القيام بذلك . ولكن أغتنم الفرص للدمج والتحسين .
- ضع اعتبارا لكافة الأفكار حتى الأفكار التي لا ترى أنها عملية ولا تستخف بأي فكرة مهما كانت .

وعلى أية حال هناك قاعدتان رئيسيتان يجب تذكرهما باستمرار :

القاعدة الأولى

عدم الحكم على الأفكار أثناء طرحها. فهذا يساعدنا على الحصول على أكبر عدد من الأفكار ويجنبنا عدم إجهاض فكرة قد تكون جيدة قبل أن تأخذ فرصتها من الدراسة . وكما أن ذلك يحافظ على وقت المجموعة ووقت أعضاء فريق العمل ويقلل من الجدال ذلك أن بعض المجادلات تحدث سوء تفاهم بين أعضاء الفريق الذي قد يحد من مساهمة الجميع وبالتالي يحد من الابتكار والإبداع .

القاعدة الثانية

الاهتمام بكافة الأفكار حتى لو كان من الواضح أنها غير عملية . ففي هذه المرحلة تتساوى جميع الأفكار من حيث الأهمية ، حتى أن الأفكار التي تبدو غير منطقية للوهلة الأولى تعادل في الأهمية الأفكار التي تبدو جيدة . والتوسع فيها يشجع على اكتشاف أفكار جديدة، مما يكسر الحواجز التي تقيد عمليات التفكير .الأفكار الجيدة هي نسبة معينة من الأفكار المطروحة. فإذا افترضنا أن نسبة الأفكار الجيدة هي ٣٠٪ من الأفكار المطروحة ، فإنه عند طرح ١٠٠ فكرة سنحصل على ٣٠ فكرة جيدة ، أما إذا لم يتم طرح إلا ١٠ أفكار فأن الأفكار الجيدة هي ٣ فقط .

مرحلة طرح الأفكار

عند طرح الأفكار يستخدم أسلوب يعتمد على المناقشة أو ما يسمى أحياناً بأسلوب العصف الذهني (Brainstorming) وهو طريقة تقوم على إثارة أفكار شخص ما بواسطة أفكار شخص آخر. وجلسة العصف الذهني تتكون في المتوسط من ٥ إلى ٩ أشخاص يجلسون حول طاولة مستديرة يعرضون أفكارهم في وقت واحد لحل مشكلة محددة .

يفتتح قائد الفريق جلسة طرح الأفكار بعرض المشكلة بلغة الوظيفة فيبدأ باسترجاع معلومات أعضاء الفريق برسم جزء من وظائف (FAST Diagram) على لوحة حائطية موضحاً فيها الهدف الأعلى والوظيفة الأساسية وبعض الوظائف الثانوية .

بعد ذلك يبدأ طرح الأفكار باقتراح حلول لأداء تلك الوظائف . ومن المهم تسجيل كافة الأفكار على اللوحة حتى يمكن لكافة أعضاء الفريق من رؤية وسماع الفكرة . ويجب مراعاة السرعة في تسجيل الأفكار حيث أن الأفكار عادةً تأتي سريعاً . ومن الأنسب للرئيس أن يطرح أسئلة إبداعية من شأنها أن تأتي بأفكار محددة أكثر (انظر بعض الأسئلة الإبداعية الواردة في نهاية هذا الفصل) .

المطلوب في هذه المرحلة هو إيجاد كمية كبيرة من الحلول الممكنة ، ذلك أنه كلما زادت الأفكار زادت فرص الحصول على حلول جيدة . إذا افترضنا أننا جعلنا هدفنا الحصول على ١٠٠ فكرة ، فإننا في الغالب سنمر بثلاث مراحل.

المرحلة الأولى : هي الحصول على أفكار محدودة (١٥ – ٢٠ فكرة)، وهي حلول تقليدية بديهية ومألوفة .

المرحلة الثانية : بعد طرح بعض الأسئلة الإبداعية نحصل على العديد من الأفكار المتنوعة والغريبة وقد تصل إلى ٧٥ فكرة . وعند اعتقاد البعض أنه من المستحيل الحصول على أفكار جديدة أخرى يعطي قائد الفريق استراحة قصيرة

المرحلة الثالثة : بعد الاستراحة يبدأ قائد الفريق بسرد الأفكار ببطء ويطلب من أعضاء الفريق دمج بعض الأفكار وإعطاء الفرصة لطرح أفكار جديدة. في الغالب، الأفكار التي تطرح في هذه المرحلة هي أفضل الأفكار .

عند الانتهاء من طرح الأفكار يكلف أحد أعضاء الفريق بتسجيلها حسب النموذج الموضح في الشكل (٢-٣-٢) وتعطى نسخة من هذا النموذج لكل عضو من أعضاء الفريق كي يدرسها بمفرده وبدون الميزات والعيوب لكل فكرة . وهذا النموذج يعتبر حلقة وصل بين خطوة طرح الأفكار وخطوة التقويم والاختيار .

وأخيرا ، يعطى الفريق استراحة ، وبعد ذلك يجتمعون لعمل الخطوة الرابعة من خطة العمل والتي هي خطوة تقويم الأفكار والاختيار .

خطة عمل دراسات القيمة

الرقم	الفكرة	الميزات	العيوب	الدرجة

شكل (٢-٣-٢) : نموذج تسجيل الأفكار

خطة عمل دراسات القيمة

اسئلة إبداعية تساعد على طرح مزيد من الأفكار

- هل يمكن تغيير الأبعاد ؟
- هل يمكن تغيير الكميات ؟
- هل يمكن تغيير الترتيب ؟
- هل يمكن تغيير الوقت ؟
- هل يمكن تغيير السبب أو المؤثر ؟
- هل يمكن أن يكون هناك تغيير في الخصائص ؟
- هل يمكن تغيير الشكل ؟
- هل يمكن تغيير الحركة ؟
- هل يمكن تغيير الوضع أو الحالة ؟
- هل يمكن إجراء تعديل في الاستخدام ليكون صالحاً لأماكن أخرى ؟
- ما هو تأثر الفكرة بالعادات والتقاليد والآراء الأخرى ؟
- لماذا هذا الشكل ؟
- ماذا ستفعل لو كان هذا التصميم يخصك ؟
- كيف إذا عكس الداخل إلى الخارج أو الأعلى إلى الأسفل ؟
- كيف إذا جعل الحجم أكبر؟ أكثر ارتفاعا ؟ أكثر اتساعاً؟ أكثر سمكاً؟ أقل ارتفاعاً؟ أكثر طولاً؟
- هل من الممكن الاستفادة منه في شيء آخر ؟
- ماذا لو تم إلغاء هذا ؟
- كيف يمكن إنجاز المشروع على مراحل ؟
- ماذا لو ذهبنا إلى أبعد حد ؟
- في أي صورة يمكن أن يكون هذا - سائل، مسحوق، معجون، أو صلب أو في شكل عمود، مثلث، مكعب أو دائرة ؟
- ما هو التصميم الذي سيكون أفضل من هذا ؟

خطة عمل دراسات القيمة

- هل يمكن عكس السبب والنتيجة ؟ هل من الممكن أن يكون أحدهما هو الآخر ؟
- هل من الأفضل وضعه في الطرف الآخر أم في الوسط ؟
- هل تم إجراء بحث حول ذلك في إحدى المطبوعات أو الدوريات الهندسية ؟
- هل يمكن لمتعهد أن يوفره بتكلفة أقل ؟
- كيف يمكن جعل استخدامه أكثر سهولة في الاستخدام ؟
- ما هو الشيء المماثل لهذا ولكنه أقل تكلفة ؟ ولماذا ؟
- ما الذي يحدث إذا جعل أخف وزناً أو أكثر سرعة ؟
- هل يمكن الاستفادة منه في شيء آخر ؟
- إذا تركنا كل المواصفات جانباً ما هي الطريقة الأخرى التي يمكننا بها أن نحقق الوظيفة الأساسية ؟
- هل يمكن أن نجعلها تفي بالمواصفات ؟

الباب الأول

مفهوم القيمة

تحليل القيمة و هندسة القيمة و إدارة القيمية هي مفهوم واحد لمنهج إداري حديث يهدف إلى إيجاد حلول عملية مفيدة ترفع الجودة وتخفض التكلفة في آن واحد . وهي اصطلاحات تم الاتفاق عليها من قبل المختصين في مجال القيمة.

تحليل القيمة (Value Analysis, VA)

هي دراسة تطبق على مشاريع قد انتهت أو منتجات مستخدمة حالياً لإلقاء نظرة أخرى للتحسين من أدائها والتخلص من تكاليفها الزائدة.

هندسة القيمة (Value Engineering, VE)

أو ما يسمى غالباً بالهندسة القيمية (بكسر القاف) هي دراسة تهدف إلى تحسين جودة وخفض تكلفة المشروعات الإنشائية وتطبق أثناء طرح فكرة المشروع أو بعد الانتهاء من التصور العام لها

إدارة القيمة (Value Management, VM)

هو مفهوم شامل لكيفية إدارة برامج الدراسات القيمية وكيفية الإعداد لها ومتابعتها ، حيث أن ورشة عمل هندسة القيمة أو تحليل القيمة هي جزء من هذه العملية . ويطبق هذا المفهوم في الإدارة بشكل عام سواء كان نظام إداري ، نظام صيانة وتشغيل ، نظام محاسبة ...الخ .

ومع أن جميع هذه الأساليب من الدراسات وتعريفاتها مختلفة نوعاً ما في اللفظ إلا أنها تتفق في المفهوم العام وتكاد تكون مرادفات لمعنى واحد حيث أن مراحل وخطوات تطبيقاتها متماثلة . وبغض النظر عن هذه المسميات الفنية ، سوف نستخدم في هذا الكتاب جميع هذه العبارات والمصطلحات بالتناوب حسب سياق

التقويم والاختيار

الفحص المبدئي للأفكار
تحديد معايير التقويم
التقييم المعياري

الباب الثاني : خطة إدارة القيمة

الفصل الرابع : مرحلة التقويم والاختيار

الغرض من هذه الخطوة هو اختيار أفضل الأفكار من بين تلك القائمة الطويلة من الأفكار التي تم طرحها في الخطوة السابقة وذلك لأجل دراستها وتطويرها فيما بعد

خطوات التقويم والاختيار

بما أن الحكم على الأفكار كان ممنوعاً أثناء طرح الأفكار ، فمن المؤكد أن الأفكار الواردة في القائمة غير ملائمة أو غير عملية ، إذاً فالغرض من هذه المرحلة هو تقليص عدد هذه الأفكار ثم اختيار أنسبها حسب ما يتفق مع الأهداف المقررة سابقاً. وعملية التقويم والاختيار مكونة من أربع خطوات هي :

١- الفحص المبدئي للأفكار .
٢- تحديد معايير التقويم .
٣- تقويم الأفكار .
٤- اختيار الأفضل وتحديد مسئولية التطوير .

الخطوة الأولى - الفحص المبدئي للأفكار

في هذه المرحلة يتم فحص عام لجميع الأفكار وإلغاء ما يبدو غير معقول لفريق العمل حيث يبدأ قائد الفريق بقراءة جميع الأفكار بتأني وعلى من طرح الفكرة أن يشرحها بإيجاز فإذا أعتقد أي عضو من فريق العمل أن هذه الفكرة مقبولة فعند ذلك تبقى هذه الفكرة في القائمة ولا تلغى . (عادة يتم إلغاء ٣٠ إلى ٤٠٪ من الأفكار في هذه الخطوة) .

الخطوة الثانية - تحديد معايير التقويم

وهي إيجاد مجموعة من معايير التقويم يمكن بواسطتها الحكم عملياً على باقي الأفكار لمعرفة مدى جدواها. وتختلف هذه المعايير باختلاف نوعية الشيء المدروس . ومن المعايير العامة المستخدمة عادة في الدراسات القيمية ما يلي :

- حداثة الفكرة : فالأفكار المجربة المعروفة تم التعرف على عيوبها وميزاتها الحسنة وأيضاً كيفية التعامل معها أما الأفكار الجديدة فيجب أن تخضع للتجربة أولاً لمعرفة مدى نجاحها .
- تكاليف تطوير الفكرة : زيادة تكاليف تطوير الفكرة كإعادة تصميم ونحوه قد يكون سبباً في رفض الفكرة في بعض الأحيان .
- احتمال التنفيذ : المعرفة الجيدة بالمستفيد أو صاحب القرار تسهل تصور مدى إمكانية تطبيقها .
- وقت تطوير الفكرة : زيادة الوقت والجهد المطلوب لتطوير الفكرة من بحث وإعادة تصميم وتقدير تكلفة قد تكون عاملاً من عوامل رفض الفكرة .
- الوفر أو الزيادة الناتج من تطبيق الفكرة (وقت وجهد ومال) .

الخطوة الثالثة - تقويم الأفكار

نبدأ أولاً بإكمال وتنقيح النموذج (٢-٣-٢) الذي تم إعداده في مرحلة خطوة طرح الأفكار ويسعى فريق العمل جاداً لإيجاد ميزات وعيوب جميع الأفكار ومن ثم تعطي تقييماً مبدئياً (درجة من ١٠) بناءاً على المعايير التي تم تحديدها في الخطوات السابقة . ويجب إعطاء وقت كاف لشرح الفكرة من قبل الشخص الذي طرحها وأيضاً لمناقشتها . التقويم هنا قد يستغرق وقتاً طويلاً فمثلاً قد يستغرق تقييم ٥٠ فكرة زهاء أربع ساعات لأنه يجب تصور جميع الأمور المتعلقة بالأفكار عن طريق طرح أسئلة كالتالي :

- هل تبدو الفكرة عملية ؟
- هل يمكن دمج هذه الفكرة مع فكرة أخرى ؟
- هل يمكن تعديل الفكرة ؟
- ما مدى احتمال تطبيق هذه الفكرة ؟
- ما هو الوفر المتوقع أو الزيادة في التكلفة الناتج من تطبيق هذه الفكرة ؟
- ما هو تأثير هذه الفكرة على الأفكار أو الأنظمة الأخرى ؟
- من الذين سيتأثرون بهذه الفكرة ؟
- هل الفكرة تلبي طلبات المستفيد ؟
- هل هناك وقت لتطبيق هذه الفكرة ؟
- هل ستؤثر الفكرة على تنفيذ المشروع ؟
- هل الفكرة تلبي الأداء الوظيفي ؟

الخطوة الرابعة - اختيار الأفضل وتحديد مسئولية التطوير

بعد تقييم جميع الأفكار ووضع درجة لكل فكرة (من ١ إلى ١٠ درجات) يقوم قائد الفريق بتقسيم وتوزيع هذه الأفكار حسب التخصصات ويحدد من سيطور الأفكار . وعادة يبدأ بتوزيع الأفكار التي حصلت على ١٠ درجات ثم بالأفكار التي حصلت على ٩ درجات ثم بالأفكار التي حصلت على ٨ درجات ، أما ما دون ذلك فيلغى .

التقييم المعياري

في بعض الأحيان يكون لدينا أكثر من بديل أو حل لعمل شيء ما . فلو عدنا إلى المثال المذكور في الباب الأول حيث لدينا ثلاثة بدائل لأنظمة تكييف . عند ذلك نتبع نموذج التقييم المعياري الموضح في الشكل (٢-٤-١) لاختيار الأفضل والأنسب من بين تلك البدائل .

هذا النموذج مكون من جزئين :

الجزء الأول : تحديد أفضل المعايير ذات القيم الغير مادية أي أن التكلفة ليست إحدى المعايير وحيث أن الغرض هنا هو المقارنة بين عدة بدائل واختيار أفضلها ، لذا يفضل اختيار خمسة معايير فقط لأنها، عادة، كافية للمقارنة . ولشرح هذا النموذج لنفترض أن لدينا ثلاثة أنظمة للتكييف :

- نظام (أ) : نظام نافذة (Window Unit) .
- **نظام (ب)** : وحدة المنفصلة (Split Unit) .
- نظام (جـ) : مركزي (Package / Central Unit) .

والمطلوب هو اختيار أفضلها . و لنفترض أن فريق العمل قد حدد المعايير التالية :

أ) توفر الصيانة .
ب) سهولة التشغيل .
ج) جودة التبريد .
د) هدوء الصوت .
هـ) الشكل الجمالي .

ففي هذا النموذج لدينا ثلاث درجات من الأفضلية .

- أفضل بكثير : نعطي درجتين (٢) للأفضل ولا شيء لآخر .
- أفضل بقليل : نعطي درجة واحدة للأفضل ولا شيء لآخر .
- متساوين في الأفضلية : نعطي درجة واحدة لكل منهما .

نبدأ بمقارنة المعيار الأول " توفر الصيانة "(أ) مع باقي المعايير الأخرى كما يلي :

- مقارنة " توفر الصيانة (أ) " مع " التشغيل (ب) ": أتفق فريق العمل على انهما متساويين في الأفضلية (أ /ب)، لذا ندخل (أ /ب) في العمود الثالث، السطر الثالث من النموذج (انظر شكل ٢-٤-١).

- مقارنة " توفر الصيانة (أ) " مع " جودة التبريد (ج) " : نفضل التبريد بدرجة واحدة ، لذا ندخل (ج/١) في العمود الثالث، السطر الرابع .
- مقارنة " توفر الصيانة (أ) " مع " هدوء الصوت (د) " : متساويان في الأفضلية. لذا ندخل (أ/د) في العمود الثالث السطر الخامس .
- مقارنة " توفر الصيانة (أ) " مع " الشكل الجمالي (هـ) " : متساويان في الأفضلية. لذا ندخل (أ/هـ) في العمود الثالث ، السطر السادس .

وعلى هذا المنوال ، نقارن المعيار الثاني " سهولة التشغيل (ب) " مع بقية المعايير

- " سهولة التشغيل (ب) " مقارنة مع " جودة التبريد (ج) " : نفضل جودة التبريد بدرجة واحدة (ج/١).
- " سهولة التشغيل (ب) " التشغيل مقارنة مع " هدوء الصوت (د) " : متساويان في الأفضلية (ب/د).
- " سهولة التشغيل (ب) " مقارنة مع " الشكل الجمالي (هـ) " : نفضل التشغيل بدرجة واحدة (ب/١) .

وبعد ذلك نقارن المعيار الثالث " جودة التبريد (د) " مع بقية المعايير

- " جودة التبريد (ج) " مقارنة مع " هدوء الصوت (د) : نفضل جودة التبريد بدرجة واحدة (ج/١) .
- " جودة التبريد (ج) " مقارنة مع " الشكل الجمالي (هـ) : نفضل جودة التبريد بدرجتين (ج/٢) .

وأخيرا نقارن المعيار الرابع " هدوء الصوت (د) مع " الشكل الجمالي (هـ) : نفضل هدوء الصوت بدرجة واحدة (د/١) . وأخيرا نحصل على البيان التالي :-

	المعايير						
أ	توفر الصيانة	أ					
ب	التشغيل والطاقة	أ/ب	ب				
ج	جودة التبريد	ج/١	ج/١	ج			
د	هدوء الصوت	أ/د	ب/د	ج/١	د		
هـ	الشكل الجمالي	أ/هـ	ب/١	ج/٢	د/١	هـ	

أفضل بكثير = ٢، أفضل بقليل = ١ ، متساوي (حرف/حرف) = ١ لكل منهما .

الشكل ٢-٤-١

الجزء الثاني : تحديد الوزن المعياري واختيار أفضل البدائل .

في السطر الثاني من هذا الجزء نجمع عدد تكرار كل حرف ، كما يلي:-

رمز المعيار ←	أ	ب	ج	د	هـ	وزن المعايير	التكلفة الكلية	مقياس القيمة
ثقل المعيار ←	٣	٣	٥	٣	١			

الشكل ٢-٤-٢

بعد ذلك نضع البدائل في العمود الأول من الجزء الثاني ونقارن بينهما بالنسبة لكل معيار ونعطي كل بديل درجة أفضلية حسب الآتي :

- ممتاز ويعطى ٥ درجات
- جيد جدا ويعطى ٤ درجات
- جيد ويعطى ٣ درجات
- مقبول ويعطى ٢ درجة
- ضعيف ويعطى ١ درجة

ونضعها في الجزء المظلل لكل بديل . فبالنسبة لمعيار "توفر الصيانة " مثلاً نجد أن

- أفضلها وأسهلها صيانة هو نظام الوحدة ، لذا يعطى (٥) درجات (ممتاز) .
- يأتي بعد ذلك نظام الوحدة المنفصلة ويعطي (٤) درجات (جيد جداً) .
- أخيراً يأتي النظام المركزي الذي يحتاج إلى صيانة دائمة ومبرمجة كي يستمر في العمل ، لذا يعطى ٣ درجات .

أما بالنسبة لمعيار " سهولة التشغيل " فنجد أن الجميع متساو في التشغيل لذا نعطي كل نظام ٥ درجات . و نتبع هذا الأسلوب مع باقي المعايير الأخرى . وأخيرا نضرب هذه الدرجات في ثقل المعيار ويصبح لدينا الشكل (٢-٤-٣) . عند مقارنة هذه الأنظمة من حيث المعايير الغير مادية والتي هي مقياس الجودة نجد أن أفضلها هو النظام المركزي (٦٦ نقطة) يليه نظام الوحدة المنفصلة (٦٢نقطة).

رمز المعيار / ثقل المعيار (ث)	أ ٣	ب ٣	ج ٥	د ٣	هـ ١	وزن المعايير	التكلفة الكلية	مقياس القيمة
نظام النافذة	٥	٥	٣	١	١	٤٩	١,٢	٤٠,٨٣
درجة البديل X ثقل المعيار	١٥	١٥	١٥	٣	١			
نظام الوحدة المفصلة	٤	٥	٤	٤	٣	٦٢	١,٤	٤٤,٣
	١٢	١٥	٢٠	١٢	٣			
نظام مركزي	٣	٥	٥	٤	٥	٦٦	٢	٣٣
	٩	١٥	٢٥	١٢	٣٥			

٥ = ممتاز ، ٤ = جيد جداً ، ٣ = جيد ، ٢ = مقبول ، ١ = سيء
مقاس القيمة = وزن المعايير / التكلفة الكلية

الشكل ٢-٤-٣

الخطوة النهائية هي تقسيم وزن المعايير على التكلفة الكلية لنحصل على مقياس القيمة والذي على ضوئه يتم تحديد النظام الأفضل . وهنا نرى أن الصورة قد اختلفت . عندما ندخل التكلفة الكلية لكل بديل في العمود الثامن كالتالي :

- ١,٢ ألف ريال / طن تبريد لنظام الوحدة .
- ١,٤ ألف ريال / طن تبريد لنظام الوحدة المنفصلة .
- ٢ ألف ريال / طن تبريد للنظام المركزي .

من هذا النموذج يتضح (لهذا المثال) أن نظام الوحدة المنفصلة هو أعلاها قيمة (٤٤,٣ نقطة) وهو خيارنا المفضل. قارن هذه النتيجة مع المثال المذكور في الباب الأول . النتيجة هنا مختلفة لكنها أدق .

على ما إذا كانت تقديراتك صحيحة أم خاطئة فمثلاً اتضح من بعض الدراسات أن تكلفة الأعمال الميكانيكية لمبنى إدارة تتراوح من ١٨ إلى ٣٤٪ من التكلفة الإنشائية الأولية، فإذا كانت تقديراتك للأعمال الميكانيكية أقل من ١٨٪ أو أكثر من ٣٤٪ من التكلفة الإنشائية، فإن ذلك يدل على أن هذه التقديرات إما خاطئة أو أن هناك تكاليف غير ضرورية أو أن هناك أنظمة إنشائية خاصة إضافية . وهذا النظام يساعد فريق الهندسة القيمية على رؤية أوضح لتوزيع التكلفة وإبراز مواطن التكاليف (الزائدة أو الناقصة) .

التحليل الاقتصادي في الهندسة القيمية

مبادى في التحليل الاقتصادي
المستحق الحالي والمستحق المستقبلي
مقارنة التكاليف الكلية

الفصل الثاني

التحليل الاقتصادي في الهندسة القيمية
Economical Analysis in VE

مبادى في التحليل الاقتصادي

التحليل الاقتصادي هو خطوات عملية تستخدم في تحليل التكاليف الكلية . ويتم فيها تحويل جميع التكاليف وتوحيدها لتمثل تكاليف وقت معين . (أما المستقبل أو الحاضر أو في سنة مختارة خلال العمر الافتراضي) وذلك كي تسهل المقارنة بين بدائل ذات جوهر موحد فمثلاً ليس من المجدي مقارنة التكاليف الكلية بين السيارة والدراجة نظراً لأن أداءها يختلف عن الآخر .

في الهندسة القيمية، يمكن مقارنة جميع الأفكار بناءاً على التكلفة الكلية إذا كانت جميع البدائل تلبي نفس الأداء الوظيفي. تحت هذا الشرط ، إذا كان المطلوب هو نقل ١٠ كج مسافة ٢٠٠م إذاً بالإمكان مقارنة السيارة بالدراجة. ورغم أن الأداء الوظيفي هو القاعدة الأساسية لمقارنة البدائل إلا أنه بالإمكان المقارنة بناءاً على : الوقت، الجودة والنوعية، الحالة الاقتصادية ، وضع السوق ، كيفية التشغيل ، الكمية ، الخدمات ، الجمال ... الخ. ويجب أن يكون الحد الأدنى للمقارنة متوفراً في جميع البدائل وطريقة تقدير التكاليف لجميع البدائل موحدة .

المستحق الحالي والمستحق المستقبلي

إذا استثمر مبلغ معين من المال استثماراً جيداً فإنه بعد مدة معينة من الزمن سوف يكون لدى المستثمر عائد مالي يسمى الربح أو نسبة الربح وفي المقابل قد يخسر المستثمر وتكون هذه النسبة نسبة خسارة . في تلك الحالتين يخضع تحديد الربح أو الخسارة إلى القيمة المادية أو القوة الشرائية للعملة .

لتوضيح ذلك لنفترض أن لدينا مبلغ من المال (ح) واستثمر بنسبة ربح (ر) في السنة فإنه في بداية السنة الأولى المبلغ = ح

الربح في نهاية السنة الأولى = المبلغ (ح) مضروباً في نسبة الربح (ر)

$$\text{الربح} = \text{ح} \times \text{ر} \qquad (1)$$

إذاً المبلغ في نهاية السنة الأولى (م ١) = ح + الربح

$$= \text{ح} + \text{ح} \times \text{ر}$$

$$(\text{م}_1) = \text{ح}(1 + \text{ر}) \qquad (2)$$

وهذا يعني أن م١ هو المستحق المستقبلي (Future Worth, FW) للمبلغ ح
وإن ح هو المستحق الحالي (Present Worth, PW) للمبلغ م١

المبلغ في بداية السنة الثانية (م٢) = م١ + م١ر = م١ (١+ر)
من المعادلة(٢) (م٢) = ح (١+ر) (١+ر) = ح (١+ر)^2

وبنفس الطريقة يمكن إثبات أن :

$$\text{م}_3 = \text{ح}(1 + \text{ر})^3$$

$$\text{م}_4 = \text{ح}(1 + \text{ر})^4 \quad \ldots\ldots\ldots \text{وهكذا .}$$

إذاً بإمكاننا القول أن :

$$\text{م}_\text{ن} = \text{ح}(1+\text{ر})^\text{ن} \qquad (3)$$

$(1 + \text{ر})^\text{ن}$ = معامل المستحق المستقبلي
$\text{م}_\text{ن}$ = هو المستحق المستقبلي أو القيمة المستقبلية للمبلغ ح في نهاية السنة (ن) .

وأن المستحق الحالي للمبلغ (م) في السنة (ن) بواقع ربح (ر) هو :

$$ح = م_{ن} \times \frac{1}{(1 + ر)^{ن}} \qquad (٤)$$

$$\frac{1}{(1 + ر)} = \text{معامل المستحق الحالي}$$

مثال ١

لدى عبد العزيز مبلغ مقداره ١٠٠٠ ريال الآن ويريد أن يستثمره بواقع ربح ٧٪ في السنة. فكم سيكون لديه في نهاية السنة العاشرة ؟

أي أن
ح = ١٠٠٠ ريال
ر = ٧٪ أي = ٠,٠٧
ن = ١٠
$م_{١٠}$ = ؟

الحل

من المعادلة (٣) :

$$م_{١٠} = ح (1 + ر)^{١٠}$$
$$= ١٠٠٠ (١ + ٠,٠٧)^{١٠}$$
$$= ١٩٦٧,١٥ \text{ ريال}$$

مثال ٢

يريد ريان أن يكون لديه مبلغ ١٠٠٠ ريال بعد خمس سنوات من الآن فكم يجب أن يستثمر الآن إذا كانت نسبة الربح = ٧٪ ؟

أي أن م٥ = ١٠٠٠ ريال ر = ٧٪ ن = ٥ ح = ؟

من المعادلة (٤) :

$$ح = \frac{م_{٥}}{(١ + ر)^{٥}} = \frac{١٠٠٠}{(١,٠٧)^{٥}} = ٧١٢,٩٦ \text{ ريال}$$

وهذا يعني أن القوة الشرائية الحقيقية للريال الواحد بعد خمس سنوات تساوي ٧١ر٣٪ من قيمته الآن . (هناك عوامل أخرى تحدد القوة الشرائية أكثر دقة) .

إيجاد نسبة الربح الجزئي

المعادلتين (٣، ٤) تستخدم عند معرفة نسبة الربح السنوي المركب أما إذا كان هذا الربح المركب يحسب عدة مرات في السنة ككل شهر أو نصف سنة فإن المعادلتين السابقتين ستتغيران. لذا يلزمنا أولاً إيجاد الربح الجزئي .

من المعادلة (٣) م = ح (١ + ر) ولنفترض أن

ت = نسبة الربح الجزئي .

ك = عدد مرات حساب الربح في السنة .

من المعادلة (٣) :

م = (١ + ت)^{ك} = (١ + ر)^{ن}

إذا ١ + ر = (١ + ت)^{ك}

أو ١ + ت = (١ + ر)$^{١/ك}$

$$ت = (١ + ر)^{١/ك} - ١ \qquad (٥)$$

مثال ٣

لدينا مبلغ ريال استثمر بواقع ربح يعادل ٨٪ سنوياً ما هي نسبة الربح الشهرية .

الحل : من المعادلة (٥)، ك = ١٢

إذا ت = (١ +٠،٠٨) $^{١٢/١}$ - ١

= ٠،٠٠٦٤٣٤

مثال ٤

استثمر سليمان مبلغ ٥٠٠ ريال بواقع ربح ٩٪ سنويا ماذا سيكون المبلغ في نهاية السنة الرابعة ؟

الحل :

الطريقة الأولى : بناء على الربح السنوي

ح = ٥٠٠ ر = ٩٪ ن = ٤ سنوات

من المعادلة (٣) : م٤ = ٥٠٠ (١ + ٠،٠٩)^{٤}

= ٧٠٦ ريال

الطريقة الثانية : بناء على الربح الشهري

من المعادلة (٥) ، ت = (١ + ٠،٠٩) $^{١٢/١}$ - ١ = ٠،٠٠٧٢٠٧

في هذه الحالة

ح = ٥٠٠ ر = ٠،٠٠٧٢٠٧ ن = ٤٨ شهرا (٤ سنوات)

إذا م٤٨ = ٥٠٠ (١ + ٠،٠٠٧٢٠٧)^{٤٨}

= ٧٠٦ ريال

النتيجة واحدة في كلتا الطريقتين .

المستحق الحالي للدفعة السنوية
(Present Worth of Annuity, PWA)

لنفترض أننا نستثمر مبلغ (ع) في نهاية كل سنة بواقع ربح (ر) .
في نهاية السنة الأولى أي في بداية الثانية سنستثمر المبلغ (ع) .

من المعادلة (٣) عند نهاية السنة (ن) ،

الدفعة الأولى = ع (١ + ر) $^{ن - ١}$

لاحظ أن الدفعة الأولى دفعت في نهاية السنة الأولى أي في بداية السنة الثانية فعدد السنوات المتبقية = ن - ١

والدفعة الثانية ستكون في نهاية السنة ن = ع (١ + ر) $^{ن - ٢}$

والدفعة الثالثة ستكون في نهاية السنة ن = ع (١ + ر) $^{ن - ٣}$ .... وهكذا

إذا الدفعة ما قبل الأخيرة ستكون ع = (١ + ر) $^{ن - (ن - ١)}$
= (١ + ر) $^{ن - ن + ١)}$
= ع (١ + ر)

والدفعة الأخيرة = ع (١ + ر) $^{ن - ن}$ = ع
= ع

لأنها دفعت في نهاية السنة الأخيرة ولم تستثمر

إذاً فإن المستحق المستقبلي لهذه الدفعات سيكون

$$م = ع(١+ر)^{ن-١} + ع(١+ر)^{ن-٢} + \cdots\cdots + ع(١+ر) + ع \qquad (٦)$$

إذا ضربنا طرفي المعادلة (٦) في (١ + ر)

$$م(١+ر) = ع(١+ر)^{ن} + ع(١+ر)^{ن-١} + \cdots + ع(١+ر)^{٢} + ع(١+ر) \qquad (٧)$$

وإذا طرحنا معادلة (٦) من (٧) يصبح لدينا

$$م ر = ع(١+ر)^{ن} - ع = ع[(١+ر)^{ن} - ١]$$

$$\text{إذا } م = ع \frac{(١+ر)^{ن} - ١}{ر} \qquad (٨)$$

م هي المستحق المستقبلي للدفعة السنوية (ع) بواقع ربح (ر) في نهاية السنة (ن)

$$\text{إذا افترضنا أن س} = \frac{(١+ر)^{ن} - ١}{ر} \qquad (٩)$$

إذا م = ع س

من المعادلة (٤)

$$ح = م \frac{١}{(١+ر)^{ن}}$$

$$ح = ع س \frac{١}{(١+ر)^{ن}}$$

إذا عوضنا بقيمة س من المعادلة (٩) يصبح لدينا :

$$ح = ع \frac{(١ + ر)^{ن} - ١}{(١ + ر)^{ن}} \qquad (١٠)$$

ح هي المستحق الحالي للدفعة السنوية (ع) بواقع ربح (ر) دفعت (ن) مرات .

مثال ٥

محمد يستثمر مبلغ ٥٠٠ ريال في نهاية كل سنة بواقع ربح = ٦٪ . كم سيكون المبلغ في نهاية السنة العاشرة ؟

الحل : ع = ٥٠٠ ريال ، ر = ٦٪ ، ن = ١٠ سنوات ، م١٠ = ؟

من المعادلة (٨)

$$م_{١٠} = ٥٠٠ \frac{(١ + ٠,٠٦)^{١٠} - ١}{٠,٠٦} = ٦٥٩٠ر٤$$

مثال ٦

ما هو المستحق الحالي لمبلغ ٥٠٠ ريال وفر في نهاية كل سنة ولمدة عشر سنوات بواقع ربح ٦٪.

الحل : ع = ٥٠٠ ريال ، ر = ٦٪ ، ن = ١٠ سنوات ، ح = ؟

من المعادلة (١٠)

$$ح = ٥٠٠ \frac{(١ + ٠,٠٦)^{١٠} - ١}{٠,٠٦ (١ + ٠,٠٦)^{١٠}} = ٣٦٨٠ \text{ ريال}$$

مثال ٧

ما هو المستحق المستقبلي لمبلغ ٣٦٨٠ بواقع ربح ٦٪ بعد عشر سنوات من الآن .

الحل : ح = ٣٦٨٠ ريال ، ر = ٦٪ ، ن = ١٠ ، م١٠ = ؟

من المعادلة (٣) م١٠ = ح (١ + ر) ^{١٠} = ٣٦٨٠ (١ + ٠ر٠٦) ^{١٠}

= ٤ر٦٥٩٠ ريال

لاحظ أن هذا الجواب يساوي جواب المثال (٥) .. كيف ؟

ما لفائدة مما سبق ؟

لتوضيح الجدوى من المعادلات الرياضية السابقة أو الفائدة منها لنأخذ المثال التالي:

مثال ٨

أراد سليمان شراء سيارة وأمامه خيارين :

الخيار الأول : ٦٦,٥٠٠ ريال نقدا

الخيار الثاني : يدفع مقدم ٦٦٥٠ ريال بالإضافة إلى ٤٢ قسطاً شهرياً قيمة كل قسط ١٨٢٥ ريال بواقع ربح سنوي = ٨٪ .

السؤال : أي الخيارين أفضل ؟

الحل : قد يتبادر إلى الذهن أن مجمل ما سيدفعه للخيار الثاني هو الدفعة المقدمة بالإضافة إلى مجموع الدفعات أي = (١٨٢٥ × ٤٢) + ٦٦٥ = ٨٣٣٠٠ ريال

ولكن هذا غير صحيح لأن القيمة الشرائية للدفعة الأولى أعلى من القيمة الشرائية للدفعة التي تليها ، أي أن ١٨٢٥ ريال بعد ثلاث سنوات لا يساوي قيمة ١٨٢٥ ريال اليوم . لحل هذه المسألة يجب أن نحول جميع المبالغ إلى المستحق الحالي أو إلى المستحق المستقبلي .

من المثال (٣) والمعادلة (٥) ت $= (١ + ر)^{١/ك} - ١$

$= ٠,٠٠٦٤٣٤$

أي أن الربح السنوي = ٨٪ و الربح الشهري ٠,٠٠٦٤٣٤

الطريقة الأولى: المستحق الحالي

الخيار الأول : المستحق الحالي (ح) هو القيمة النقدية = ٦٦٥٠٠ ريال .

الخيار الثاني : المستحق الحالي الإجمالي = الدفعة المقدمة + المستحق الحالي للأقساط الشهرية .

من المعادلة (١٠)

$$ح = ٦٦٥٠ + ١٨٢٥ \frac{(١ + ر)^{ن} - ١}{ر (١ + ر)^{ن}}$$

$$= ٦٦٥٠ + ٢٥ \frac{(١+٠,٠٠٦٤٣٤١)^{٤٢} - ١}{٠,٠٠٦٤٣٤١ (١+٠,٠٠٦٤٣٤١)^{٤٢}}$$

$= ٦٦٥٠ + ١٨٢٥ \ (٣٦,٧) = ٧٣,٦٢٩$ ريال .

الخيار الأول	٦٦,٥٠٠ ريال
الخيار الثاني	٧٣,٦٢٩ ريال
الفرق بين الخيارين	٧,١٢٩ ريال .

الطريقة الثانية - المستحق

المستقبلي

الخيار الأول :

من المعادلة (٢) المستحق المستقبلي م ن $= ح (١+ر)^{ن}$

$= ٦٦,٥٠٠ (١+٠,٠٠٦٤٣٤)^{٤٢} = ٨٧٠٥٧$

الخيار الثاني

من المعادلة (٨) : المستحق المستقبلي للدفعات الشهرية =

$$م = ع \frac{(١+ر)^{ن} - ١}{ر}$$

$$= ١٨٢٥ \frac{(١+٠,٠٠٦٤٦٣)^{٤٢} - ١}{٠,٠٠٦٤٦٣}$$

$= ٨٧,٦٨٤$

المستحق المستقبلي للدفعة المقدمة $= ٦٦٥٠ (١,٣٠٩١)$

$= ٨٧٠٦$

المستحق المستقبلي الإجمالي للخيار الثاني = ٨٧,٦٨٤ + ٨,٧٠٦ = ٩٦,٣٩٠ ريال

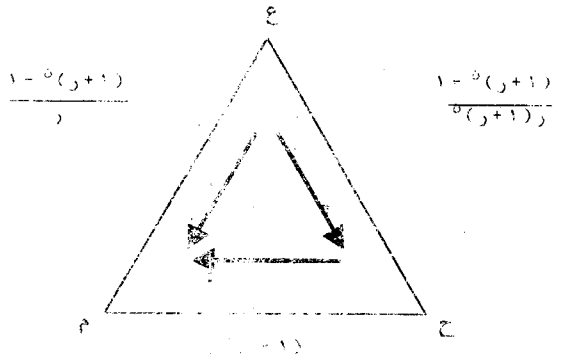
تقدير التكلفة الكلية

الخيار الأول	٨٧,٠٥٧
الخيار الثاني	٩٦,٣٩٠
الفرق بين الخيارين	٩,٣٣٣

لاحظ أن المستحق الحالي لـ ٩٣٣٣ (الفرق بين الخيارين للطريقة الثانية) يساوي ٧,١٢٩ (الفرق بين الخيارين في الطريقة الأولى) ..... كيف ؟

استخدام الحاسب الآلي أو الجداول الاقتصادية :

جميع المعادلات الآنفة الذكر ملخصة في مثلث التحليل الاقتصادي ، الشكل (٣-٢-١) فبالإمكان استخدام هذه المعادلات يدويا بواسطة الآلة الحاسبة أو باستخدام الحاسب الآلي أو وضعها في جداول والرجوع إليها فيما بعد.



شكل ٣ ٢-١ : مثلث الدليل الاقتصادي

ع = المستحق الحالي

م = المستحق المستقبل

ع = الدفعة الدورية (سنوية ، شهري ، الخ)

ر = الربح المركب (سنوي ، شهري ، الخ)

ن = عدد تكرار الربح المركب (سنويا ، شهريا ، الخ)

- للحصول على المجهول الذي على رأس السهم نضرب المعلوم الذي في مؤخرة السهم في المعامل الذي بينهما مثلا م = ع (١ + ر)ن
- للحصول على المجهول الذي في مؤخرة السهم نقسم المعلوم الذي على رأس السهم على المعامل الذي بينهما مثلا

ع = م / (١ + ر)ن

مقارنة التكاليف الكلية

كما أشرنا في الباب الأول، التكاليف الإنشائية لا تمثل إلا نسبة بسيطة من التكلفة الكلية . فالتكاليف الكلية كما سبق شرحه في الفصل السابق تشمل العديد من التكاليف التي تحصل بعد انتهاء المشروع كصيانة وتشغيل وإصلاح ... الخ ، وللمقارنة بين عدة خيارات فلابد من أخذ جميع التكاليف الكلية في عين الاعتبار.

كما هو معروف ، التكاليف، عادة، مقسمة إلى ثلاثة فئات .

- مصروفات وعائدات في الحال .
- مصروفات وعائدات في سنة معينة إما الإصلاح أو تبديل أو نحوه .
- مصروفات وعائدات بصفة دورية (شهرية ، سنوية .. الخ) .

ولتحقيق مقارنة موضوعية يستخدم نموذج التكاليف الكلية الموضح في الشكل (٣-٢-٢) يتبع في هذا النموذج يحول جميع المبالغ التي صرفت على فترات مختلفة إلى المستحق الحالي . النموذج مقسم إلى ثلاث أقسام :

القسم الأول : التكاليف الأولية المصروفة وهي قيمة حالية .

القسم الثاني : مصروفات أو عائدات حصلت في سنة معينة .

القسم الثالث : مصروفات أو عائدات سنوية .

ولشرح استخدام هذا النموذج لنفترض أن لدينا ٣ خيارات لمشروعات تؤدي نفس الغرض إلا إن تكاليفها مختلفة حسب الجدول الآتي :

تقدير التكلفة الكلية

	مشروع (أ)	مشروع (ب)	مشروع (ج)
تكاليف أولية	٥٥٠٠٠	٧٠٠٠٠	٩٠٠٠٠
إصلاح وقطع غيار ، سنة ٧	٥٠٠٠		
إصلاح وقطع غيار ، سنة ١١		٧٠٠٠	
إصلاح وقطع غيار ، سنة ١٣			٨٠٠٠
صيانة كل ١٠ سنوات	٤٠٠٠	٦٠٠٠	٨٠٠٠
قيمة الرجيع	٥٠٠٠	٢٠٠٠٠	٣٥٠٠٠
صيانة وتشغيل سنوية	٥٠٠٠	٤٠٠٠	٤٠٠٠
عوائد مالية سنوية	٣٧٠٠	٨٠٠٠	١٣٠٠٠

باستخدام النموذج تستطيع وضع كل نوع من التكاليف في خانة مخصصة به .

- التكاليف الأولية في القسم الأول وهي تكاليف مستحقة حالياً .
- تكاليف الإصلاح والرجيع في القسم الثاني وتحول جميع هذه المبالغ إلى المستحق الحالي .
- قيمة الرجيع هي قيمة المادة التي تعيش أكثر من عمرها المقرر أو تعطلها قبل العمر المقرر وحساب هذه القيمة تساعد على دقة الاختيار . علاقة الفترة المتبقية من العمر بآخر تبديل وقبل انتهاء عمر البديل . مثلاً : لمنتج عمره ١٠ سنوات بدلت في السنة ١٧ على مدى عمر افتراضي مقداره ٢٠ سنة نستطيع القول أنه استغل ٣٠٪ من تكاليف الاستبدال في السنة ٢٠ أو أن قيمته العملية في السنة ٢٠ تعادل ٧٠٪. في هذا القسم نستخدم المعادلة رقم (٤)
- التكاليف السنوية في القسم الثاني وتحول إلى المستحق الحالي حيث أن هذه التكاليف تمثل الدفعات .. ونستخدم هنا المعادلة رقم (١٠) .

أنظر إلى الشكل (٣-٢-٣) حيث يتضح أن التكلفة الكلية :

- ٧١٦٧٠ ريال لمشروع أ .
- ٣٦٨٠٣ ريال لمشروع ب
- ٩٧٤٣ ريال لمشروع ج

إذاً مشروع (ج) هو أقلهم تكلفة وهو الخيار الأفضل .

المشروع ثلاثة مشاريع
الموضوع
العمر الإفتراضي ٣٠ سنة
نسبة الإستثمار ١٠٪ %

			الخيار الأول		الخيار الثانى		الخيار الثالث	
			التقدير	الحالى	التقدير	الحالى	التقدير	الحالى
التكاليف الأولية			٥٥،٠٠٠	٥٥،٠٠٠	٧٠،٠٠٠	٧٠،٠٠٠	٩٠،٠٠٠	٩٠،٠٠٠
التكلفة الإنشائية				٥٥،٠٠٠		٧٠،٠٠٠		٩٠،٠٠٠
المجموع								
تكاليف حصلت في سنة معـ	سنة	معامل						
إصلاح للمشروع الأول	٧	٠.٥١٣	٥،٠٠٠	٢،٥٦٥	٧،٠٠٠	٢،٤٥٣	٨،٠٠٠	٢،٣١٧
إصلاح للمشروع الثاني	١١	٠.٣٥٠						
إصلاح للمشروع الثالث	١٣	٠.٢٩٠						
صيانة دورية	١٠	٠.٣٨٦	٤،٠٠٠	١،٥٤٢	٦،٠٠٠	٢،٣١٣	٨،٠٠٠	٣،٠٨٤
صيانة دورية	٢٠	٠.١٤٩	٤،٠٠٠	٥٩٤	٦،٠٠٠	٨٩١	٨،٠٠٠	١،١٨٩
الرجيع	٣٠	٠.٠٥٧	٥،٠٠٠_	٢٨٦_	٢٠،٠٠٠_	١،١٤٦_	٣٥،٠٠٠_	٢،٠٠٥_
المجموع				٤،٤١٥		٤،٥١١		٤،٥٨٥
التكاليف السنوية	زيادة	معامل						
صيانة وتشغيل سنوية	٠	٩.٤٢٧	٥،٠٠٠	٤٧،١٣٥	٤،٠٠٠	٣٧،٧٠٨	٤،٠٠٠	٣٧،٧٠٨
عوائد مالية	٠	٩.٤٢٧	٣،٧٠٠_	٣٤،٨٨٠_	٨،٠٠٠_	٧٥،٤١٥_	١٣،٠٠٠_	١٢٢،٥٥٠_
المجموع				١٢،٢٥٥		٣٧،٧٠٨_		٨٤،٨٤٢_
التكلفة الكلية				٧١،٦٧٠		٣٦،٨٠٣		٩،٧٤٣

الشكل - ٣ - ٢ - ٣

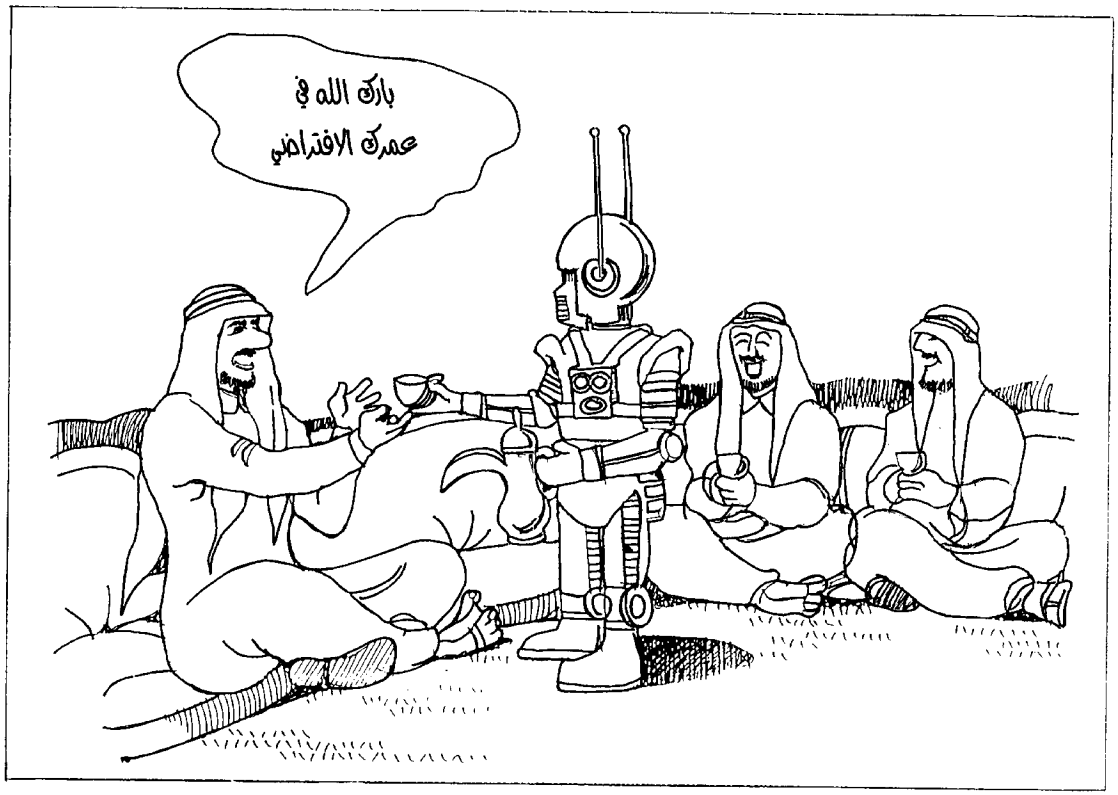
Project: **Three Projects**

PROJECT LIFE CYCLE (YEARS) **30**

DISCOUNT RATE (PERCENT) **10%**

				Project A		Project B		Project C	
Initial Costs				***Est.***	***PW***	***Est.***	***PW***	***Est.***	***PW***
A)	Construction cost			55,000	55,000	70,000	70,000	90,000	90,000
Total Initial Cost Impact (IC)					*55,000*		*70,000*		*90,000*
Replacement/Salvage Costs		Year	Factor						
A)	Repare for Project 1	7	0.51	5,000	2,565				
B)	Repare for project 2	11	0.35			7,000	2,453		
C)	Repare for project 3	13	0.29					8,000	2,317
D)	Maintenance for all projects	10	0.39	4,000	1,542	6,000	2,313	8,000	3,084
G)	Maintenance for all projects	20	0.15	4,000	594	6,000	891	8,000	1,189
	Salvage	30	0.06	5,000-	286-	20,000-	1,146-	35,000-	2,005-
Total Replacement/Salvage PW Costs					*4,415*		*4,511*		*4,585*
Annual costs		Escl. %	PWA						
A)	O& M	0%	9.427	5,000	47,135	4,000	37,708	4,000	37,708
B)	Pay back	0%	9.427	3,700-	34,880-	8,000-	75,415-	13,000-	122,550-
Total Operation/Maintenance (PW) Costs					*12,255*		*37,708-*		*84,842-*
Total Present Worth Life Cycle Costs					***71,670***		***36,803***		***9,743***

Figure 3 - 2 - 3


بارك الله في
عمرك الافتراضي

Value Methodology Standard

Value Methodology Applicability
Value Study Team
The VM Job Plan
    Pre-Study
    The Value study
    Post Study
Value Program Manager
Value Practitioner
Certified Value Specialist
Body of Knowledge
Typical Duties of Value Program Unit
Glossary
Reference Materials

APPENDIX

Reference Materials

Publications Catalog, SAVE International

Describes textbooks and educational materials on the Value Methodology and related programs. Includes videotapes and information on Value World, SAVE International's technical journal.

Annual Conference Proceedings, SAVE International

Includes all presentations given at each annual conference. Also available is a VM Bibliography, a compilation of all presentations since 1980, and articles from Value World. Each presentation shows Title, Author, Abstract, and Source. Papers can be individually ordered from SAVE International.

"Standard Practice for Performing Value Analysis (VA) of Buildings and Building Systems", American Society for Testing and Materials, Publication E-1699-95.

Value Methodology Certification Manuals, SAVE International

Certification Manual
Recertification Manual
Seminar/Workshop Manual
Certification Examination Study Guide

SAVE International Internet Web Site: http://www.value-eng.com

Lawrence D. Miles Value Foundation Internet Web Site: http://www.valuefoundation.org

VALUE METHODOLOGY TRAINING

There are two levels of SAVE International approved training specifically designed to provide the minimum knowledge of VM practice. It is expected that VM professionals, as in all professional fields, will continue to keep themselves current through seminars, conferences, and associated educational opportunities.

1. Value Methodology Workshop - The objective is to provide Value Methodology education to the degree that participants will be able to successfully participate in future value studies under the guidance of a qualified Value Specialist with minimum additional training. This is called the Module I program.

2. Value Methodology Advanced Seminar - The objective of this seminar is to extend the knowledge base of those wishing to become professionals in the value methodology field. Topics include both advanced methodology and areas of management. This seminar is referred to as the Module II program.

   The seminar requires a minimum of 24 class hours. Module I is a prerequisite, and it is expected attendees will have enough practical experience in VM to contribute to the seminar.

VALUE ANALYST

Synonymous with Value Specialist.

VALUE ENGINEER

Synonymous with Value Specialist.

VALUE ENGINEERING CHANGE PROPOSAL (VECP)

A formal proposal submitted to the customer/user which requires their approval before implementing the VA change. The result will be a modification to the submitter's contract.

VALUE SPECIALIST

One who applies the value methodology to study and search for value improvement.

WORTH

The lowest overall cost to perform a function without regard to criteria or codes.

PRODUCT

For the purposes of value studies, a product is the subject of the study. It may be a physical product such as a manufactured item, or a structure, system, procedure, or an organization.

SCOPE

The portion of the overall project that is selected for the value study. The analysis accepts everything within the defined scope in order to focus attention on the functions within those limits.

VALUE

The lowest cost to reliably provide the required functions at the desired time and place with the essential quality and other performance factors to meet user requirements.

VALUE, MONETARY

There are four classes of monetary value:

1. Use Value - The monetary measure of the functional properties of the product or service which reliably accomplish a user's needs.
2. Esteem Value - The monetary measure of the properties of a product or service which contribute to its desirability or salability. Commonly answers the "How much do I want something?" question.
3. Cost Value - The monetary sum of labor, material, burden, and other elements of cost required to produce a product or service.
4. Exchange Value - The monetary sum at which a product or service can be freely traded in the marketplace.

VALUE METHODOLOGY

The systematic application of recognized techniques which identify the functions of the product or service, establish the worth of those functions, and provide the necessary functions to meet the required performance at the lowest overall cost.

VALUE METHODOLOGY PROPOSAL

A proposal by the value study team to its management to provide one or more functions for financial and/or performance improvements and is within the current terms and conditions of the contract.

VALUE STUDY

The application of the value methodology using the VM Job Plan, and people previously trained in VM workshops.

FUNCTION MODELS

A graphical depiction of the relationships of the functions within a project. There are two commonly used styles:

1. Hierarchy - A vertical "tree" chart of functions. Recent practice has been to include within one branch user oriented functions such as assure convenience, assure dependability, assure safety, and attract user. Some practitioners prefer to lay out this model horizontally and refer to it as "user FAST."

2. Function Analysis System Technique (FAST) - A horizontal chart depicting functions within a project, with the following rules:

   i. The sequence of functions on the critical path proceeding from left to right answer the questions "How is the function to its immediate left performed?"

   ii. The sequence of functions on the critical path proceeding from right to left answer the question "Why is the next function performed?"

   iii. Functions occurring at the same time or caused by functions on the critical path appear vertically below the critical path function.

   iv. The basic function of the study is always farthest to the left of the diagram of all functions within the scope of the study.

   v. Two other functions are classified:

      1) Highest Order - The reason or purpose that the basic function exists. It answers the "why" question of the basic function, and is depicted immediately outside the study scope to the left.

      2) Lowest Order - The function that is required to initiate the project and is depicted farthest to the right, outside the study scope. For example, if the value study concerns an electrical device, the "supply power" function at the electrical connection would be the lowest order function.

JOB PLAN

A structured discipline to carry out a value study.

PERFORMANCE

The physical characteristics required to meet the users needs. Factors such as reliability, maintainability, quality and appearance are typical.

PRICE

A fixed sum of money expended by the user/customer to purchase the product under study.

GLOSSARY

COST

The expenditure necessary to produce a product, service, process or structure.

COST, DESIGN TO

A procedure that establishes an estimated cost objective for each project, then designs to that cost objective to produce a reliable product or service.

COST, LIFE CYCLE

The sum of all acquisition, production, operation, maintenance, use and disposal costs for a product or project over a specified period of time.

COST MODEL

A diagramming technique used to illustrate the total cost of families of systems or parts within a total complex system or structure.

COST/WORTH RATIO

The ratio used to determine the maximum opportunity for value improvement.

FUNCTION

The natural or characteristic action performed by a product or service.

FUNCTION, BASIC

The primary purpose or most important action performed by a product or service. The basic function must always exist, although methods or designs to achieve it may vary.

FUNCTION, SECONDARY

A function that supports the basic function and results from the specific design approach to achieve the basic function. As methods or design approaches to achieve the basic function are changed, secondary functions may also change. There are four kinds of secondary functions:

1. Required - A secondary function that is essential to support the performance of the basic function under the current design approach.
2. Aesthetic - A secondary function describing esteem value.
3. Unwanted - A negative function caused by the method used to achieve the basic function such as the heat generated from lighting, which must be cooled.
4. Sell - A function that provides primarily esteem value. For marketing studies it may be the basic function.

TYPICAL DUTIES OF A VALUE PROGRAM UNIT

I. Maintain up-to-date knowledge of the "State of the Art" Value Methodology theory and practice.

II. Select specific projects for VM study and get them approved by management/customer and secure team members to perform the study.

III. Lead and coordinate all VM studies

IV. Assist management in setting annual goals. Report monthly on progress on ongoing projects, projects completed and projects scheduled. Reports should demonstrate expenditures vs. benefits, line item status of each project, educational program status and return-on-expenditure history.

V. Plan and conduct VM training courses to assure a cadre of basic trained personnel for studies.

VI. Conduct management orientations and briefings as appropriate. Be available for similar briefings in VM for customers and clients.

VII. Work with the procurement organization to involve vendors, suppliers and subcontractors in the VM program. Develop methods of inviting their suggestions for value improvements and a sharing arrangement for those suggestions. Support procurement in any VM oriented change proposal negotiations.

VIII. Monitor the implementation of accepted VM proposals to assure maximization of potential benefits.

IX. Represent the organization in the community concerning value improvement. Contribute to the VM profession's growth through participation in technical conferences, lecturing at colleges, etc.

4- Value Analysis Education

4-1- Basic Value Analysis Education

4-1-1- Module I training workshop content

4-1-2- Module II seminar content

4-2- Related Programs

2-5-2-6- Placement of design objectives where applicable

2-5-3- Allocating costs and other measures on function models

2-6- Financial Analysis

2-6-1- Cost estimating/control systems

2-6-1-1- Direct and indirect costs

2-6-1-2- Fixed and variable costs

2-6-1-3- Financial impact of VM proposals

2-6-1-4- VM's relationship to and use of financial systems

2-6-1-5- Contracting for Value services

2-6-1-5-1- VM team

2-6-1-5-2- Designers, architects, etc.

2-6-1-5-3- Support personnel

2-6-2- Contracting for Value Methodology

2-6-2-1- Calculating net savings

2-6-2-2- Sharing incentives

2-6-2-3- Types of clauses/contracts used in public and private sectors

2-6-3- Break-Even Analysis

2-6-4- Life Cycle Cost Analysis

2-6-5- Value Studies

2-6-5-1- Net and gross costs

2-6-5-2- Return of study cost

2-6-5-3- Implementation and programmed costs

2-6-5-4- Hurdle rates

3- Management of Value

3-1- Organizing and implementing VM programs

3-2- Management's role

3-3- Value team composition

3-4- Team leader skills

3-5- Managing VM teams and studies.

1-5-3- Establish worth of functions

1-6- Creativity and Creative Processes

1-6-1- Creating by function

1-6-2- Techniques to help generate ideas

2- Concept Application

2-1- Defining Functions

2-1-1- Verb-Noun language

2-1-2- Higher orders of abstraction

2-2- Classifying Functions

2-2-1- Basic function

2-2-2- Secondary or supporting function

2-2-3- Higher order function

2-2-4- Assumed function

2-3- Allocating Costs to Functions

2-4- Determining the Value Index

2-4-1- Relationships of Function Worth and Function Cost

2-4-2- Good value and poor value

2-5- Function Modeling

2-5-1- Basic types

2-5-1-1- Hierarchy models

2-5-1-2- Function Analysis System Technique (FAST)

2-5-1-2-1- "Classic"

2-5-1-2-2- Customer/User

2-5-1-2-3- Technical

2-5-2- Characteristics and Construction of FAST Diagrams

2-5-2-1- Scope lines

2-5-2-2- How? - Why? logic

2-5-2-3- Elements of a FAST diagram

2-5-2-4- Good relational logic paths of functions

2-5-2-5- Critical path of functions where applicable

BODY OF KNOWLEDGE

1- Fundamental Value Concepts

1-1- VM History and Characteristics

1-1-1- Historical development of the Value Methodology

1-1-2- Types of value

1-1-3- Relation of quality and value

1-1-4- Primary VM questions (six): What is it? What does it do? etc.

1-1-5- Fundamental value principles and methods

1-1-6- Differentiating the Value Methodology from other methods

1-2- Job Plans

1-2-1- Three major stages and individual Job Plan phases

1-2-2- Objectives of each stage and Job Plan phase

1-2-3- Variations of Job Plans

1-2-4- What the VM team does during each phase of the Job Plan

1-3- Function Analysis Basics

1-3-1- Defining functions

1-3-2- Classifying functions

1-3-3- Types of function models

1-4- Function/Cost

1-4-1- Purpose

1-4-2- Allocating costs to functions

1-4-3- Pareto Analysis

1-4-4- Cost models vs. function-cost model

1-5- Function Worth

1-5-1- Cost-value relationship

1-5-2- Good and poor value functions

1-5-2-1- Value index

1-5-2-2- Customer input

1-5-2-3- High cost and low cost functions

CERTIFIED VALUE SPECIALIST

SAVE International maintains a professional certification program, the function of which is to recognize individuals who use the value methodology in their principal career and who have met the approved education and experience standards. Those standards include:

1. Completion of Module I and Module II approved training courses.
2. A minimum of two years full time work experience in the VM field.
3. Demonstration of required performance in value studies.
4. Demonstration of continued growth through learning, teaching, presentations/writing, and contributions to the VM profession.
5. Submission of an original paper concerning any value related subject.
6. Successful completion of the Value Theory and Practice examinations.

To assist certification candidates, the Certification Board has issued a Body of Knowledge listing topical areas with which any qualified Value Specialist should be familiar.

Value Professional Profile

VALUE PROGRAM MANAGER

Reports to:	General Manager or member of Executive Staff
Education:	4-year college degree or 5 years relevant experience Module I Value Methodology Workshop or equivalent Module II Advanced Seminar
Experience:	5 years (minimum) in specialized industry or government 2 years in Value Methodology
Qualifications:	Technical Aptitude Team Leadership Skills Effective Communicator Understands Manufacturing, Procurement, Contracts, Costs, Training Aptitude
Personality:	Leader, Resourceful, Communicator

VALUE PRACTITIONER

Reports to:	Value Program Manager
Education:	4-year college degree or 5 years relevant experience Module I Value Methodology Workshop or equivalent
Experience:	3 years (minimum) in specialized industry or government
Qualifications:	Technical Aptitude Creative Effective Communicator Understanding of Manufacturing/Construction, Procurement, Subcontracting, and Costs
Personality:	Team Oriented, Not Easily Discouraged, Resourceful Respected within Organization

5. Complete recommendations including any unique conditions to the project under study such as emerging technology, political concerns, impact on other ongoing projects, marketing plans, etc.

F. Presentation Phase

The objective of the Presentation Phase is to obtain concurrence and a commitment from the designer, project sponsor, and other management to proceed with implementation of the recommendations. This involves an initial oral presentation followed by a complete written report. As the last task within a value study, the VM study team presents its recommendations to the decision making body. Through the presentation and its interactive discussions, the team obtains either approval to proceed with implementation, or direction for additional information needed. The written report documents the alternatives proposed with supporting data, and confirms the implementation plan accepted by management. Specific organization of the report is unique to each study and organization requirements.

III. POST STUDY

The objective during Post-Study activities is to assure the implementation of the approved value study change recommendations. Assignments are made either to individuals within the VM study team, or by management to other individuals, to complete the tasks associated with the approved implementation plan.

While the VM Team Leader may track the progress of implementation, in all cases the design professional is responsible for the implementation. Each alternative must be independently designed and confirmed, including contractual changes if required, before its implementation into the product, project, process or procedure. Further, it is recommended that appropriate financial departments (accounting, auditing, etc.) conduct a post audit to verify to management the full benefits resulting from the value methodology study. Further, it is recommended that appropriate financial departments (accounting, auditing, etc.) conduct a post audit to verify to management the full benefits resulting from the value methodology study.

6. If competing combinations still exist use matrix analysis to rank mutually exclusive ideas satisfying the same function.

7. Select ideas for development of value improvement.

If none of the final combinations appear to satisfactorily meet the criteria, the value study team returns to the Creative Phase.

E. Development Phase

The objective of the Development Phase is to select and prepare the "best" alternative(s) for improving value. The data package prepared by the champion of each of the alternatives should provide as much technical, cost, and schedule information as practical so the designer and project sponsor(s) may make an initial assessment concerning their feasibility for implementation. The following steps are included:

1. Beginning with the highest ranked value alternatives, develop a benefit analysis and implementation requirements, including estimated initial costs, life cycle costs, and implementation costs taking into account risk and uncertainty.

2. Conduct performance benefit analysis.

3. Compile technical data package for each proposed alternative:

   i. written descriptions of original design and proposed alternative(s)

   ii. sketches of original design and proposed alternative(s)

   iii. cost and performance data, clearly showing the differences between the original design and proposed alternative(s)

   iv. any technical back-up data such as information sources, calculations, and literature

   v. schedule impact

4. Prepare an implementation Plan, including proposed schedule of all implementation activities, team assignments and management requirements.

selected for study. This is a creative type of effort, totally unconstrained by habit, tradition, negative attitudes, assumed restrictions, and specific criteria. No judgment or discussion occurs during this activity. The quality of each idea will be developed in the next phase, from the quantity generated in this phase.

There are two keys to successful speculation: first, the purpose of this phase is not to conceive of ways to design a product or service, but to develop ways to perform the *functions* selected for study. Secondly, creativity is a mental process in which past experience is combined and recombined to form new combinations. The purpose is to create new combinations which will perform the desired function at less total cost and improved performance than was previously attainable.

There are numerous well accepted idea generation techniques. The guiding principle in all of them is that judgment/evaluation is suspended. Free flow of thoughts and ideas - without criticism - is required.

D. Evaluation Phase

The objectives of the Evaluation Phase are to synthesize ideas and concepts generated in the Creative Phase and to select feasible ideas for development into specific value improvement.

Using the evaluation criteria established during the Pre-Study effort, ideas are sorted and rated as to how well they meet those criteria. The process typically involves several steps:

1. Eliminate nonsense or "thought-provoker" ideas.

2. Group similar ideas by category within long term and short term implications. Examples of groupings are electrical, mechanical, structural, materials, special processes, etc.

3. Have one team member agree to "champion" each idea during further discussions and evaluations. If no team member so volunteers, the idea or concept is dropped.

4. List the advantages and disadvantages of each idea.

5. Rank the ideas within each category according to the prioritized evaluation criteria using such techniques as indexing, numerical evaluation, and team consensus.

appropriate management, such as the project manager, value study sponsor, and designer, to obtain concurrence.

Finally, the scope statement is reviewed for any adjustments due to additional information gathered during the Information Phase.

B. Function Analysis Phase

Function definition and analysis is the heart of Value Methodology. It is the primary activity that separates Value Methodology from all other "improvement" practices. The objective of this phase is to develop the most beneficial areas for continuing study. The team performs the following steps:

1. Identify and define both work and sell functions of the product, project, or process under study using active verbs and measurable nouns. This is often referred to as Random Function Definition.
2. Classify the functions as basic or secondary
3. Expand the functions identified in step 1 (optional)
4. Build a function Model - Function Hierarchy/Logic or Function Analysis System Technique (FAST) diagram.
5. Assign cost and/or other measurement criteria to functions
6. Establish worth of functions by assigning the previously established user/customer attitudes to the functions
7. Compare cost to worth of functions to establish the best opportunities for improvement
8. Assess functions for performance/schedule considerations
9. Select functions for continued analysis
10. Refine study scope

C. Creative Phase

The objective of the Creative Phase (sometimes referred to as Speculation Phase) is to develop a large quantity of ideas for performing each function

importance are discussed with the user/customer and management and concurrence obtained

D. Scope the Study

The team develops the scope statement for the specific study. This statement defines the limits of the study based on the data-gathering tasks. The limits are the starting point and the completion point of the study. Just as important, the scope statement defines what is not included in the study. The scope statement must be verified by the study sponsor.

E. Build Models

Based on the completion and agreement of the scope statement, the team may compile models for further understanding of the study. These include such models as Cost, Time, Energy, Flow Charts, and Distribution, as appropriate for each study.

F. Determine Team Composition, Wrap-Up

The Value Study Team Leader confirms the actual study schedule, location and need for any support personnel. The study team composition is reviewed to assure all necessary customer, technical, and management areas are represented. The Team Leader assigns data gathering tasks to team members so all pertinent data will be available for the study.

II. THE VALUE STUDY

The value study is where the primary Value Methodology is applied. The effort is composed of six phases: Information, Function Analysis, Creativity, Evaluation, Development, and Presentation.

A. Information Phase

The objective of the Information Phase is to complete the value study data package started in the Pre-Study work. If not done during the Pre-Study activities, the project sponsor and/or designer brief the value study team, providing an opportunity for the team to ask questions based on their data research. If a "site" visitation was not possible during Pre-Study, it should be completed during this phase.

The study team agrees to the most appropriate targets for improvement such as value, cost, performance, and schedule factors. These are reviewed with

1. Determine the prime buying influence;

2. Define and rate the importance of features and characteristics of the product or project;

3. Determine and rate the seriousness of user-perceived faults and complaints of the product or project;

4. Compare the product or project with competition or through direct analogy with similar products or projects.

For first time projects such as a new product or new construction, the analysis may be tied to project goals and objectives.

The results of this task will be used to establish value mismatches in the Information Phase.

B. Gather a Complete Data File

There are both Primary and Secondary sources of information. Primary sources are of two varieties: people and documentation. People sources include marketing (or the user), original designer, architect, cost or estimating group, maintenance or field service, the builders (manufacturing, constructors, or systems designers), and consultants. Documentation sources include drawings, project specifications, bid documents and project plans.

Secondary sources include suppliers of similar products, literature such as engineering and design standards, regulations, test results, failure reports, and trade journals. Another major source is like or similar projects. Quantitative data is desired.

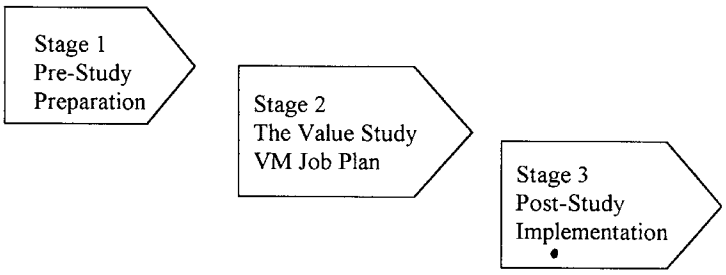
Another secondary source is a site visitation by the value study team. "Site" includes actual construction location, manufacturing line, or office location for a new/improved system. If the actual "site" is not available, facilities with comparable functions and activities may prove to be a valuable source of usable information.

C. Determine Evaluation Factors

The team, as an important step in the process, determines what will be the criteria for evaluation of ideas and the relative importance of each criteria to final recommendations and decisions for change. These criteria and their

THE VALUE METHODOLOGY JOB PLAN

The Value Methodology uses a systematic Job Plan below. The Job Plan outlines specific steps to effectively analyze a product or service in order to develop the maximum number of alternatives to achieve the product's or service's required functions. Adherence to the Job Plan will better assure maximum benefits while offering greater flexibility.



The VM Job Plan

The VM Job Plan covers three major periods of activity: Pre-Study, the Value Study, and Post-Study. All phases and steps are performed sequentially. As a value study progresses new data and information may cause the study team to return to earlier phases or steps within a phase on an iterative basis. Conversely, phases or steps within phases are not skipped.

I. PRE-STUDY

Preparation tasks involve six areas: Collecting/defining User/Customer wants and needs, gathering a complete data file of the project, determining evaluation factors, scoping the specific study, building appropriate models and determining the team composition.

A. Collect User/Customer Attitudes

The User/Customer attitudes are compiled via an in-house focus group and/or external market surveys. The objectives are to:

preliminary design approval but before release to the build/manufacture cycle. VM may also be applied during the build/manufacture cycle to assure that the latest materials and technology are utilized.

VM can also be applied during planning stages, and for project/program management control by developing function models with assigned cost and performance parameters. If specific functions show trends toward beyond control limits, value studies are performed to assure the function's performance remains within the control limits.

VALUE STUDY TEAM

A key to the successful application of a value study is the skills and experience of those applying the methodology. While the methodology can, and often is, used by individuals, for significant projects it has been proven that a well organized team obtains the best value for effort performed.

The Team Leader performs a key role and is a significant factor in the degree of success. The Team Leader must have thorough training in both the Value Methodology and team facilitation. The requirements include strong leadership, communication skills, and experience working with users/clients.

The size and composition of the team is project dependent. The members should represent a diverse background and experience that incorporates all the knowledge required to fully cover the issues and objectives of the project. Typically these include cost, estimating, procurement/materials, and those technical disciplines unique to the project such as design, manufacturing, construction, environmental, and marketing.

It is most advantageous for the team leader, or a team member, to implement the approved value proposals at study completion.

Decisions based primarily upon one technical discipline will often have significant effects on other disciplines within the project. In addition to being technically competent, team member selection should include individuals who represent the range of disciplines and end users the study results will impact. They must be individuals who generate positive attitudes and are willing to investigate new ideas and then rationally evaluate them.

FOREWORD

Since 1947 the methods, technology and application of the Value Methodology (VM) has greatly increased and expanded. VM includes the processes known as Value Analysis, Value Engineering, and Value Management. It is sometimes also referred to as Value Control, Value Improvement or Value Assurance. This Standard defines common terminology, offers a standardized Job Plan - while allowing the great diversity of individual practices that have been successfully developed - and is offered to reduce confusion to those being introduced to VM. The Standard includes the approved Job Plan, the Body of Knowledge as developed by the SAVE International professional Certification Board, typical profiles of the Value Specialist and Value Manager, duties of a Value Organization, a glossary, and an appendix of references.

VALUE METHODOLOGY APPLICABILITY

The Value Methodology can be applied wherever cost and/or performance improvement is desired. That improvement can be measured in terms of monetary aspects and/or other critical factors such as productivity, quality, time, energy, environmental impact, and durability. VM can beneficially be applied to virtually all areas of human endeavor

The Value Methodology is applicable to hardware, building or other construction projects, and to "soft" areas such as manufacturing and construction processes, health care and environment services, programming, management systems and organization structure. The pre-study efforts for these "soft" types of projects utilizes standard industrial engineering techniques such as flow charting, yield analysis, and value added task analysis to gather essential data.

For civil, commercial and military engineering works such as buildings, highways, factory construction, and water/sewage treatment plants, which tend to be one-time applications, VM is applied on a project to project basis. Since these are one-time capital projects, VM must be applied as early in the design cycle as feasible to achieve maximum benefits. Changes or redirection of design can be accomplished without extensive redesign, large implementation cost, and schedule impacts. Typically for large construction projects, specific value studies are conducted during the schematic stage and then again at the design development (up to 45%) stage. Additional value studies may be conducted during the construction or build phase.

For large or unique products and systems such as military electronics or specially designed capital equipment, VM is applied during the design cycle to assure meeting of goals and objectives. Typically a formalized value study is performed after

Table of Contents

FOREWORD

VALUE METHODOLOGY APPLICABILITY

VALUE STUDY TEAM

THE VALUE METHODOLOGY JOB PLAN

- PRE-STUDY
- VALUE STUDY
- POST-STUDY

VALUE PROFESSIONAL PROFILE

CERTIFIED VALUE SPECIALIST

BODY OF KNOWLEDGE

TYPICAL DUTIES OF A VALUE PROGRAM UNIT

GLOSSARY

APPENDIX