الفصل الاول

مقدمة عامة

الفصل الاول

مقدمة عامة

١,١ مقدمة:

إن الاستغلال الأمثل للموارد وخصوصاً في الوقت الذي نعيشه هو مطلب تزداد الحاجة له يوماً بعد يوم لأن معظمها إن لم يكن جميعها قابل للنضوب ويزداد الطلب عليها باضطراد، ومن أجل هـذا يصبح تطبيق منهج الهندسة القيمية على المشروعات والخدمات وغيرها من المنتجات مطلباً ملحاً للبقاء في ظل المنافسة العالمية الشديدة والتكيف مع الوضع الاقتصادي العالمي والمحلي وخصوصاً إذا علمنا أن هناك الكثير من العوامل التي تساهم في زيادة التكاليف الغير ضرورية ورداءة الجودة والقيمة في المنشاءت الهندسية ولقد اصبحت المشاريع الانشائية تمثل احدى المحطات الاستثمارية الناجحة علـى خريطة العالم حيث شهد قطاع الانشاءات نموا كبيرا خلال الاعوام العشرة الماضية خاصة فـي دول العربية،الدول العربية تقف امام تحديات جمة ، فمشاريع التشييد الهندسية في عصرنا الحاضر تجاوزت مرحلة الانجاز التقليدية لتتعداها الى التركيز على الجودة وتحقيق الارباح وتقليـل التكـاليف وتـوفير الوقت والجهد .

تواجه المشاريع وخصوصاً مشاريع البناء والتشييد والمشاريع الصناعية مشاكل وعوائق غيـر متوقعة أو مدروسة مسبقاً قد تزيد من الكلفة العامة أو الكلية وتؤثر على الجـودة وقـد تعـوق تقـدم المشروع بسببالعجز في الموازنة ،و استخدام لمواد بكلف عالية يمكن الحصول عليها بكلفة أقل ونوعية أفضل، أو استخدام بدائل متوافرة تقوم بعمل المواد المطلوبة نفسها وبكلفة إجمالية قريبة أو أقـل مـن الكلفة الأصلية وان طبيعة المرحلة في ظل متغيرات العصر تفرض احتياجات وقدرات جديدة والتـي من شأنها اشعال ثورة انتاجية تقوم على الجودة والسرعة واحترام الوقت وزيادة الارباح وتوفير الجهد والتناسق في الاداء ، والتخطيط في العمل والتناغم في العمليات ومقاومة الفوضى ورفض العشوائية ، باقل تكلفه لتشكل هذه العناصر مفهوم الادارة الحديثة لمشاريع التشييد الهندسية في صناعة الجـودة ، وهذا يؤكد الدور الحقيقي للهندسه القيميه في تنفيذ مشاريع التشييد الهندسية ومدى قدرتها على احـداث التغيير لتحقق انجازات هندسية رائعة تمتاز بالمتانة والبساطة والاقتصاد

٢.١ مشكلة الدراسة:

تكمن مشكلة البحث فيما تعانية مشاريع التشييد الهندسية في السودان من توقف الكثير في المشاريع اثناء تنفيذها وردائة مخرجات المشروع والتاخر في تسليم المشروع بالوقت المحدد وزيادة التكاليف على حساب الارباح ,و قلةا لمعرفة في مجال الهندسة المعمارية بطبيعة الهندسة القيمية وفوائدها ,.

٣,١ الهدف من الدراسة :

تهدف هذة الدراسة الى التعريف بمنهجية "الهندسة القيمية اولا, ثم محاولة وضع مفرداتها لاطار النظري التي يقتضي توظيفها للارتقاء بقيمة العمل المعماري كزيادة كفاءة المشاريع الجاري تصميمه ااو المصممه او حتى المنفذة منها وذلك لتحقيق الاتي :-

أ- دراسة وتحليل وتقويم أداء عناصر مشاريع التشييد لتحديد وفهم الوظائف الأساسية لكل عنصر.

ب- وتطبيق دراسات القيمة و إيجاد بدائل مبتكرة تؤدي نفس الوظائف وذات المستوى من الأداء.

ت- تقليل التكلفة بدون التأثير على الجودة أو الأداء أو جمال المظهر.

ث- تحقيق التكامل بين مفاهيم الهندسه القيميه وتنفيذ المشاريع الهندسية .

ج- تحقيق الكفاءة الاستثمارية للموارد المتاحة من مادة أولية ومعدات وقوى بشرية .

ح- المساهمة في السعي لتحقيق هدف المنظمة .

خ- تحقيق الإشباع الأمثل لصاحب المشروع .

د- تقديم المخرجات والخدمات بالمواصفات القياسية والسعر الذي يتلائم مع القدرات المادية.

ذ- القدرة على قرائة الواقع دون اغفال للتفاصيل و تخفيض تكاليف التشغيل

ر- تبني أسلوب حل المشكلات بشكل مستمر ، وجمع البيانات الإحصائية وتوظيفها بشكل مستمر وفعّال

ز- تطوير مقاييس الأداء والتحسين والتطوير المستمرين لكافة العمليات الهندسية والإدارية

س- السعي لتحقيق دراسة شامله لتاثير الهندسة القميه في حل المشاكل المشاريع الهندسية في سبيل تحقيق مخرجات تتسم بالدقة والاتقان.

٤.١ اهمية الدراسة :

تاتي اهمية هذا البحث في :-

أ- قلة الدراسة في مجال تنفيذ المشاريع الهندسية بتطبيق مفاهيم القيميه في تنفيذ المشاريع الهندسية.

ب- اهمية رفع واقع تطبيق مفاهيم القيميه على المكاتب الهندسية وشركات المقاولات في السودان حيث ان مفاهيم القيمه كانت مرتبطة بالمصانع .

ت- تحديد اليات واساليب تدعم الادارات الهندسية في التصميم والتنفيذ بما يحقق الكفاءة الهندسية وبما يتوافق مع محددات المشروع (الوقت والتكلفة والجودة).

ث- ترصد الدراسة بعض التجارب القوية في تطبيق مفاهيم هندسة القيميه على مشاريع التشييد الهندسية

ج- تبرز أهمية الدراسة من كونها محاولة علمية جادة لسد النقص الواضح في ميدان البحث العلمي في مجال تطبيق مفاهيم الهندسه القميه في تنفيذ المشاريع الهندسية في السودان ؛ لذا يؤمل أن تسهم النتائج التي تتوصل إليها الدراسة في إثراء المكتبة العربية.

٥,١ منهجية البحث :

اعتمدت الدراسة في منهجيتها علي معلومات عامة في مرحة الدراسة النظرية بهدف التعرف علي مشاريع التشييد ومشكلاتها وعرض منهج هندسة القيمة ومفاهيمها وتعريفات تتعلق بمصطلحاتها ودورها في مشاريع التشييد.

ثم ينتقل البحث الي مرحلة دراسة الحالة وتطبيق العملي لمنهج القيمية في مشروع وتحليل الدراسة نقوم بتقيم الوظائف بصورة موضوعية بناءاً على مواصفات المواد اعتمادا علي منهج المقارنة بين حالتي التطبيق وعدم التطبيق لمنهج هندسة القيمية .

٦,١ فرضية البحث :-

من خلال الدراسة يمكن استخلاص مدي صحة او خطا هذه الفرضية:-

- يطرح البحث منهج الهندسة القيمية ويفترض هو أسلوب منهجي فعال لحل مشكلاتالمشاريع الهندسيه، حيث أنها تؤدي الى :-
  ١. زيادة في الكفاءة (Efficiency)
  ٢. وتزيد معايير الجودة (Quality) التي تجعل من المنتج أكثر قبولا

٣. و تسعى للـــــحـــــــصـــول على ذلك بأوفر التكاليف الممكنة.

٧,١ حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية:

تناول هذا الموضوع عملية مشكلات مشاريع التشييد ودور هندسة القيميه في اجاد حلول لها

الحدود الزمانية:

قامة هذة الدراسة في الفترة مابين ديسمبر٢٠١٥ الي ديسمبر٢٠١٦ م

الحدود المكانية :

ولاية الخرطوم

الفصل الثاني (الاطار النظري)

صناعة التشييد

الفصل الثاني

(الاطار النظري)

٢-١ مقدمة :

تعتبر صناعة التشييد من الصناعات الأساسية التي تؤثر على كل نواحي الحياة، فهي توجد البنية التحتية والمرافق الخدمية المختلفة في المجتمع (المصانع والمطارات والطرق، وبناء المدن بما فيها من المدارس والمشافي والجسور وأنظمة المرافق والخدمات).

تبين الآثار القديمة كالأهرامات والقلاع القديمة و حدائق بابل المعلقة والمسارح الرومانية القديمة وسور الصين العظيم وغيرها عظمة هذه الصناعة وازدهارها عبر التاريخ.

٢-٢ اهمية مشاريع التشييد :-

أ- تمثل مشاريع التشييد لنسبة كبيرة من النشاط الاقتصادي في جميع أنحاء العالم. في أوروبا، إلا أنها تمثل نحو ١٠٪ من الناتج المحلي الإجمالي (GDP)، وفي استراليا وجد انها توظف حوالي ٨٪ من القوى العاملة في البلاد (أمثال وآخرون، ١٩٩٩).

ب- إذا زادت صناعة البناء والتشييد فعاليته بنسبة ١٠٪ هذا يمكن أن يؤدي إلى زيادة تصل إلى ٢,٥٪ من الناتج المحلي الإجمالي. (ستوكيل -١٩٩٠).

ت-صناعة البناء والتشييد هي فريدة من نوعها بين قطاعات الاقتصاد من حيث أنه يظهر مرتين في الحسابات القومية: تحت الناتج المحلي الإجمالي، وكذلك تحت إجمالي تكوين رأس المال الثابت (التكوين الرأسمالي الثابت). (توه- ١٩٨٨).

ث-التشييد هو مكون من تكوين رأس المال الثابت (تورينو ١٩٧٣-)، وتبين أن تتكون القيمة المتوسطة لتكوين رأس المال الثابت في بناء كنسبة مئوية من التكوين الرأسمالي الثابت في ٤٥٪ -٦٠٪ النطاق.

٢-٣ خصائص مشاريع التشييد :-

تتميز مشاريع التشييد بالخصائص الاتية :-

أ- كل مشروع هو ممارسة فريدة من نوعها.

ب- أنه له بداية واضحة المعالم ونهاية.

ت- هنالك تغييرات كبيرة في بيئة وظروف التشغيل الداخلية تجري من خلال تنفيذه.

ث- أنه يمكن تقسيمها إلى وحدات أصغر على عدة مستويات،

ج- تتضمن عدد كبير من النشاطات و تتنوع وتعدد مواد و طرائق التنفيذ و التصنيع.

ح- تتأثر بسرعة للضغوط الإقتصادية الخارجية و الركود الإقتصادي المحلي.

خ- مواقع التشييد متباعدة و تخضع لتحديات مختلف الظروف.

د- العمالة فيها ليست دائمة، و على الرغم من أن العمالة الماهرة تحصل على أجور مرتفعة إلا أن التوقفات الموسمية تجعل الدخل السنوي لها منخفض.

ذ- تعتبر صناعة خدمية وبالتالي نجاحها أو فشلها يعتمد على نوعية الأشخاص أكثر من التكنولوجية.

ر- طبيعة عملية البناء هي كثيفة العمالة. البناء، كعامل مهم في التنمية، نسبيا أقل اعتمادا على رأس المال الثابت حتى في البلدان المتقدمة. W.P. (ستراسمان- ١٩٧٠ ، ص ٣٩٥).

٢-٤ قياس الوضع الراهن لصناعة التشييد :

إن معرفة الوضع الراهن لصناعة التشييد في بلد ما يتطلب ما يلي:

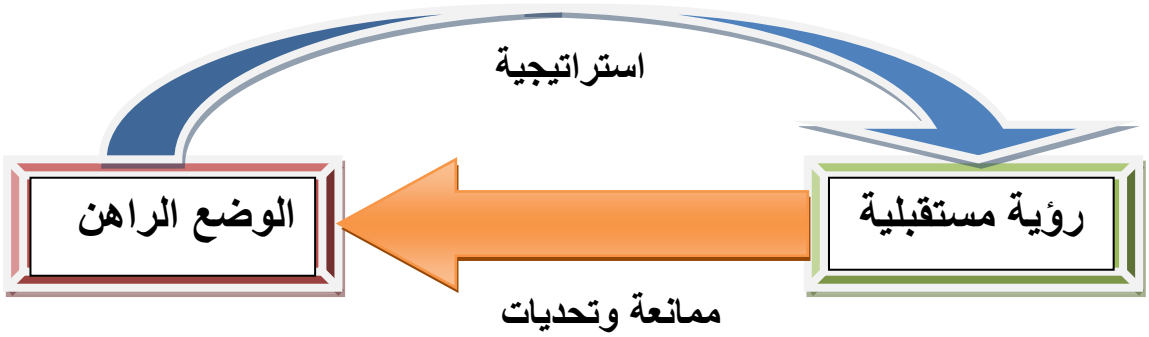
- قياس أداء صناعة التشييد بشكل عام وعلى مستوى المشروع بشكل خاص ومفصل (العديد من المؤشرات). لإن اذا كان الهدف النهوض او تحسين قطاع التشييد والتغلب على المشاكل التي تواجهه فمن الضروري معرفة الوضع الراهن وهذا يتم من خلال قياس الاداء وإلا ستكون اي استراتيجية لتحسين هذا القطاع بدون هدف واضح.

- إن قياس الاداء يساعد على تحديد الوضع الراهن ومن ثم يتم تحليل هذا الوضع لمعرفة نقاط القوة ونقاط الضعف وكذلك التهديدات، التحديات والفرص التي تواجه صناعة التشييد.

- تحديد اهداف ليتم الوصول اليها والتي يجب ان تكون :قابلة للقياس, واضحة, واقعية, وقابلة للتحقيق ضمن فترة محددة. يتم وضع هذه الاهداف ضمن رؤية استراتيجية واضحة.

- يتم تطوير مؤشرات للاداء مرتبطة بالاهداف لمعرفة مدى التغير في الاداء

- يتم صياغة استراتيجيات تشغيلية من اجل العمل على تحقيق الاهداف المحددة سابقا ويجب ان يكون كافة المساهمين في قطاع التشييد على معرفة بالسياسة والرؤية العامة حول تحسين الصناعة للعمل سويةً. إن أي عملية تغيير تتطلب فهم المشكلة من خلال اربعة عناصر اساسية كما هو مبين في الشكل التالي.



الشكل (١) يوضح العلاقه بين الوضع الراهن والرؤيه المستقبلية (المصدر : الباحث)

٢-٥ محاور مقترحة لتحديد الوضع الراهن

- دراسة واقع الاداء في صناعة من عدة معايير او مؤشرات.

أ- الزمن.

ب-الكلفة.

ت-الجودة.

ث-السلامة المهنية.

ج-رضا المالك.

ح-رضا المهندسين المصممين.

خ-رضا العمال.

د-رضا المقاولين الثانويين ومزودي المواد والتجهيزات.

ذ- الاثر البيئي والاقتصادي والاجتماعي (التنمية المستدامة).

- تطوير مؤشرات لكل مرحلة من مراحل المشروع وتحديد العوامل المفتاحية لنجاح المشروع في كل مرحلة.
- دراسة واقع مساهمة المؤسسات الحكومية والنقابات في صناعة التشييد ومدى رغبتها في تطوير وتحسين الصناعة.
- دراسة واقع القطاع العام والقطاع الخاص من مقاولين ومالكين و... ومدى رغبتهم ومشاركتهم في تطوير وتحسين الصناعة من خلال القبول والمساهمة بالتغيير.
- دراسة واقع طرق التعاقد والتوريد المختلفة في قطاع التشييد والعمل على تحديد سماتها وخصائصها ونقاط الضعف والقوة لكل منها ومدى ملاءمتها لكل نوع من المشاريع.
- تحديد الوضع الراهن للعمل الهندسي وسماته .

٢-٦ المشاكل الرئيسية التي تواجه مشاريع التشييد :-

أ- التخلف التقني ونقص الاستثمار.

ب-وانخفاض الإنتاجية من مشاكل التواصل بين عدد لا يحصى من مختلف المنظمات ومنفصلة.

ت-المباني لا تبنى كثيرا من قبل حرفي اليوم وتجميعها من قبل الميكانيكيون. البناء هو ربما أقرب الآن إلى بناء السفن. (Bowely -١٩٦٦).

ث-قلة المعلومات (الأهداف، المتطلبات، التكاليف).

ج-المبالغة في أسس التصميم والمعايير الأولية.

ح-المبالغة في معامل الأمان(Safety Factors).

خ-عدم الاستفادة من التقنيات الحديثة، ضعف العلاقات والتنسيق بين الجهات المعنية باتخاذ القرار.

د- عدم تقدير وتحديد الكلفة في البداية، الاعتماد على الفرضيات دون الحقائق.

ذ- التركيز على الكلفة الأولية وليس الكلفة الكلية، ضيق الوقت المتاح للدارسات والتصميم.

٢-٧ لماذا ظهرت الحاجة لاجاد حلول لمشاكل التشييد :-

أ- صناعة أساسية لحياة اليومية و لإقتصاد القومي.

ب-صناعة التشييد تختلف عن غيرها في أنها تتأثر بشكل أكبر بالمورد البشري، والذي يعتبر من أهم الموارد ضمن هذه الصناعة. ويتوجب عليها أن تستقطب وتدرب وتبني وتطور كوادر بشرية عالية الكفاءة والإخلاص والولاء، نظرا لما تفرضه طبيعة عقود التشييد من ضرورة تفويض الصلاحيات للمسئولين حسب اختصاصاتهم ومستوياتهم.

ت-إن عملية التشييد هي عملية إبداعية تستخدم مجموعة من الموارد لتخلق منها منشأ فريد من نوعه. وهذه المجموعة من الموارد التي تعتمد عليها صناعة التشييد هي: المواد، الآليات، اليد العاملة، التقنيات الهندسية، الأموال وإدارة التشييد. ولا بد من التعامل معهاولاهتمام بها

ث-ضخامة المشاريع وتعدد أطراف المشروع و المشاركين فيه.

ج- تطور طرائق و تقنيات التنفيذ و بالتالي الحاجة لمعدات متطورة و متنوعة.

ح- تنوع و تعدد موارد التشييد.

خ-المنافسة الشديدة و السوق المفتوحة.

د- المخاطر العالية.

ذ- القيود المفروضة على المشروع من زمن و كلفة و جودة.

ر-تتطلب تخصصات متعددة و عدد كبير من العمالة الماهرة.

ز-تنوع و تعدد أنواع العقود و طرائق التعاقد و مستندات العقد و طرائق التمويل.

٢-٨ اهم الحلول لمشاكل التشييد :-

أ- تقنيات البناء الجديدة

ب-المواد الجديدة والتطبيقات الجديدة على أساس علمي

ت-مهارة العنصر البشري

ث-استخدام الاساليب الجديده ومن ضمنها اسلوب الهندسه القيميه

٢-٩-١ تعريف المشروع:-

عمليةَ البناءَ السلسلةِ الكاملة من النشاطات بدء من معرفة حاجات الزبون وإنتاج بناية لإنْجـــاز هــذه الحاجاتِ. (Tavistock -١٩٦٣).

المشروع عبارة عن نشاط مؤقت يتم البدء فيه لإنشاء منتج ، خدمة أو نتيجة فريدة من نوعها. (معهــد إدارة المشاريع-PMI)

المشروع :مهمة محددة و التي يتوجب تنفيذها و إنهاؤها ضمن الزمن و الموازنة المحددتين و الموارد المتاحة و مواصفات الأداء التي صمم ليحقق احتياجات اصحاب المشروع و المنتفعين منه.

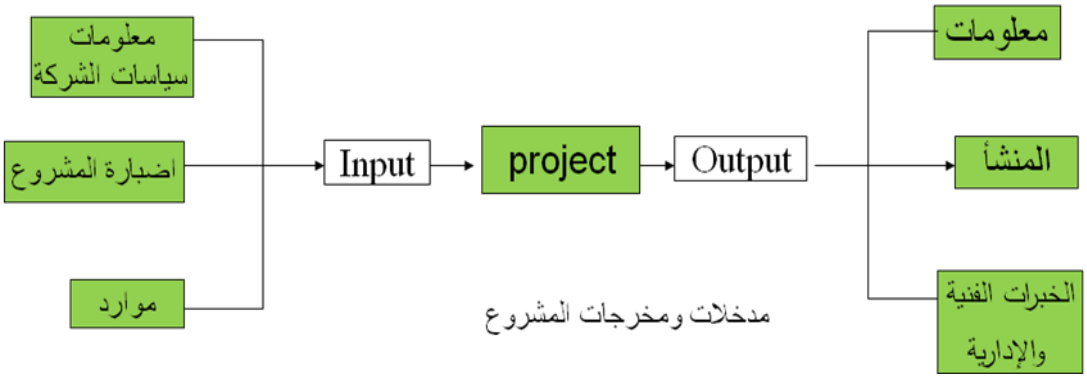
المشروع :سلسلة من النشاطات المترابطة و المتتابعة و المعقدة و الفريدة لإنجاز الاهداف المحددة سلفا، و يجب أن يتم تنفيذه في الوقت المحدد و ضمن الموازنة ووفقا للمواصفات المحددة.

مدخلات ومخرجات المشروع:

المدخلات :هي المعلومات والموارد التي تدخل في تنفيذ المشروع .

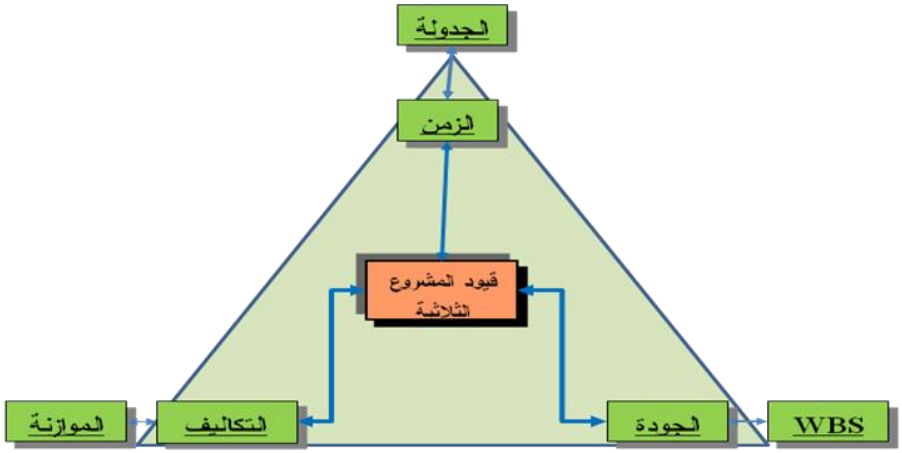
المخرجات : هي المعلومات والمواد والموارد التي تنتج من المشروع

.



الشكل (٢) يوضح مدخلات وخرجات المشروع المصدر (ادارة المشروع)

٢-٩-٢ القيود الثلاثية للمشروع: (الزمن – التكاليف – الأداء):-



الشكل (٣) يوضح القيود الثلاثة للمشروع المصدر (ادارة المشروع)

أ- الزمن :

ويسمى عادة الزمن التعاقدي، يحدد هذا الزمن من قبل المصمم بالتشاور مع المالك، ويتأثر هذا الزمن بتصميم المشروع وبطرق التشييد المتوقع استخدامها من قبل المقاول.

ب- التكاليف :

هي المبالغ الذي يلتزم المالك بتخصيصها لتنفيذ المشروع، ويتم تقديرها اعتمادا على مرحلة التصميم التفصيلية للمشروع وبناء على حساب الكميات والأسعار المتوقعة لكل بند عمل. ومن المفيد هنا ذكر أن هذا المبلغ (الكشف التقديري) هو مبلغ متوقع ولا يمكن تحديد الكلفة النهائية للمشروع إلا اعتمادا على المحاسبة النهائية للمشروع بعد التنفيذ.

يتم توزيع التكاليف المقدرة لتنفيذ الأعمال ضمن زمن التنفيذ المخصص للمشروع ووفق الجدولة المعتمدة ونحصل على الموازنة.

ج- **الجودة :**

يتمثل بالخدمة والمظهر والوظيفة والمتانة و الامان و خدمة الزبون و الوثوقية و الديمومة وغيرها،والتي تعبر عن متطلبات صاحب الشروع والتي يضعها المصمم والمالك ضمن البرنامج الوظيفي للمشروع. يتم تحديد الجودة في المواصفات الفنية للمشروع بحيث يكون بالامكان قياسها وتحديدها.

ويمكن تأمين الجودة من خلال:-

١.اختيار المقاول المناسب والمشرف المناسب خلال علية التنفيذ، وبالتالي الحصول على الأداء المناسب للمشروع كما هو محدد في البرنامج الوظيفي من حيث المظهر والجودة والوظيفة والمتانة والصيانة، ومن خلال تطبيق

٢.برامج ضبط (مراقبة) الجودة التي يقوم بها المقاول وفريق عمله في المشروع.

٣.برامج ضمان (تأمين) الجودة ويقوم بها ممثل المالك وعادة يسمى جهاز الإشراف.

٢-٩-٣ التحديات أمام مشاريع التشييد: -

- **فشل المشاريع**
- **تدني الجود**

الشكل رقم(٤) يوضح تحديات امام المشاريع (المصدر **تطوير مفهوم إدارة المشاريع-م. محمد عبدالله السهلي**

٣-٩-٤ المشروع الناجح:-

هو الذي ينتهي بعد تحقيق متطلباته وفقا لـــــــ

أ- الوقت المحدد (P-Time)

ب- التكلفة المحددة (P-Cost)

ت- الآداء المطلوب

ث- النطاق المحدد

الشكل رقم(٥) يوضح محددات المشروع الناجح (المصدر **تطـــويـــر مفهوم إدارة المشاريع-م. محمد عبـــدالله السهلي)**

٢-٩-٥ مشاريع البناء:

أ- سكنية:

يشمل هذا النوع من المنشآت منازل الأسرة الواحدة، البيوت متعددة الوحدات في المدينة والفيلات أو أي نوع من الأبنية السكنية.غالباً ما تكون مموّله من قبل القطاع الخاص.

يتم تصميم هذه المنشآت بشكل عام بوساطة المهندس المعماري أو المصممين المتخصصين بالبيوت السكنية أو بوساطة المنفذ نفسه.أما التنفيذ فيكون عادة بوساطة مقاولين مستقلين.

ب - غير سكنية:

تشكل هذه المنشآت المحيط غير السكني والمتعلق بالأمور التجارية والتعليمية والوظيفية والحكومية والاجتماعية والدينية والترفيهية.

تتميز هذه الأبنية بشكل عام بالتكنولوجيا الضخمة والمعقدة، ويتم تمويل غالبية منشآت الأبنية من قبل القطاع الاقتصادي الخاص.

يحتوي فريق التصميم على مهندسين من كافة التخصصات مثل: المعماريين، الإنشائيين، الميكانيكيين، مهندسي النظم الكهربائية...الخ.

وتنفذ هذه الأبنية بشكل عام بالاشتراك مع متعهدين عامين أو مع مديري الإنشاء والذين بدورهم يتعاقدون جزئياً من الباطن مع شركات متخصصة لتنفيذ أجزاء مهمة من العمل.

الصورة (١) توضح المشاريع غير السكنية

ج- مشاريع البنية التحتية (المشاريع الثقيلة):

تشمل العديد من المنشآت مثل: السدود التي تزود بالطاقة الكهرومائية ومنشآت الري والتحكم بالفيضانات والجسور على مختلف أنواعها والإنفاق وأيضاً منشآت النقل البري والبحري والجويو نظم توزيع ومعالجة مياه الشرب وتجميع مياه المجاري والأمطار وغيرها.

يلعب المهندس المدني الدور الرئيس في مرحلتي التصميم والتنفيذ لمثل هذه المنشآت وأيضاً هناك دور مهم للعديد من الاختصاصات.

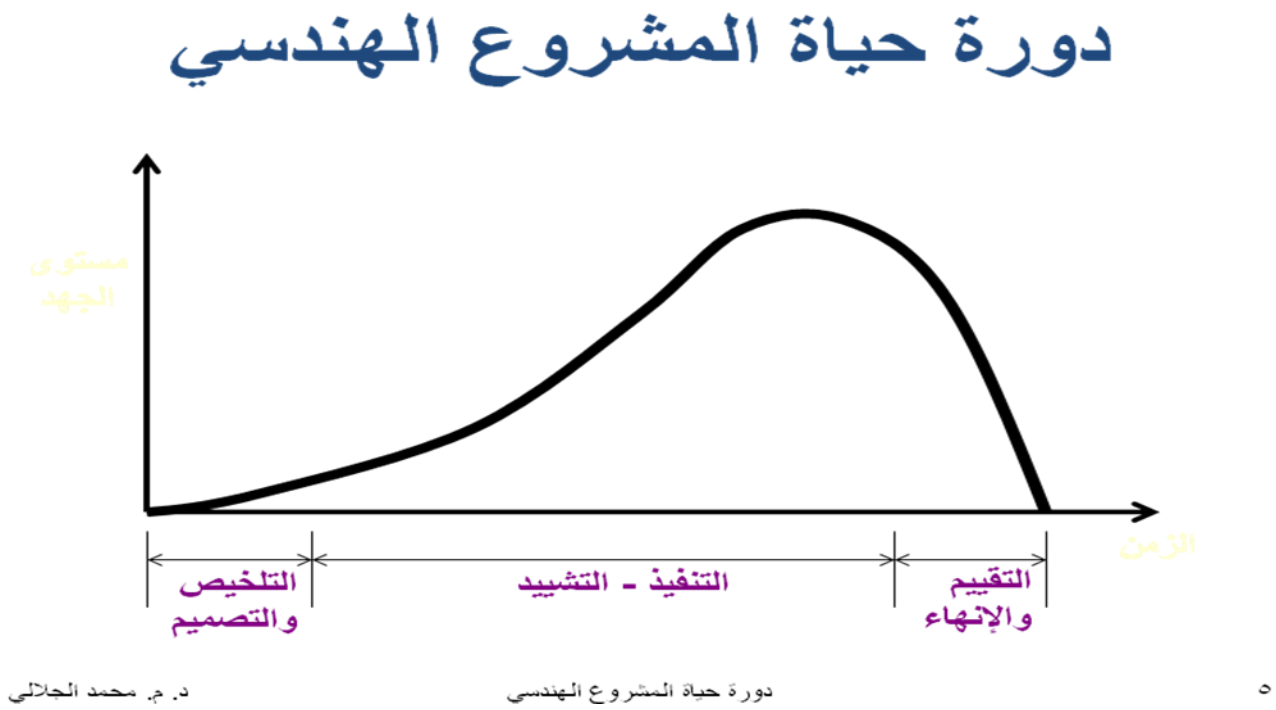
تتميز مشاريع المنشآت الهندسية الثقيلة في أن غالبيتها مشاريع ذات تمويل من القطاع العام، وهذا يؤدي لقيود على الترتيبات التعاقدية البديلة في هذا القطاع. يحتاج متعهد التنفيذ لخبرة ضخمة في الأعمال الهندسية والجيولوجية أكثر من الخبرة اللازمة في أعمال المنشآت السكنية والبناء.

د- المشاريع الصناعية :

- تشمل هذه المشاريع مصافي البترول والمصانع البتروكيميائية ومحطات توليد الطاقة الذرية والمناجم ومصانع التعدين ودلفنة الفولاذ والألمنيوم ومصانع المعامل الثقيلة والوسائل الضرورية اللازمة للصناعة.
- يتطلب التصميم والتنفيذ مستويات عالية من الخبرة الهندسية ليس فقط المدنية بل الاختصاصات الأخرى مثل: الكيميائية والكهربائية والميكانيكية...الخ.

عادة يتم إدارة كل مراحل المشروع بوساطة الشركة نفسها باستخدام عقد التصميم/ البناء مع الأخذ في الحسبان التداخل بين مراحل التصميم ومرحلة التعاقد والتحضير ثم التنفيذ

٢-٩-٦ دورة حياة المشروع الهندسي:-



الشكل(٦) يوضح دورة حياة المشروع (المصدر دورة حياة المشروع الهندسي محمد الجلالي)

٢-٩-٧ مراحل المشروع الهندسي:-

أ- مرحلة التلخيص .

ب- مرحلة التصميم.

ت- مرحلة التعاقد.

ث- مرحلة التشييد.

ج- مرحلة الاستلام وتجارب التشغيل.

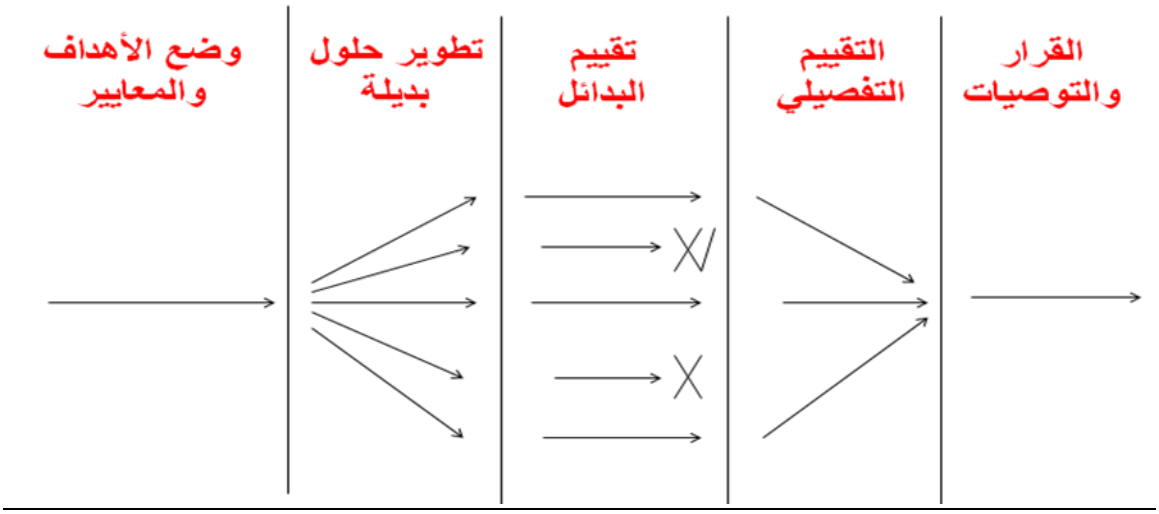
ح- مرحلة الاستثمار والصيانة.

أ- مرحلة التلخيص:-

- دراسة الجدوى الفنية الاقتصادية.
- التحريات غير التقنية.
- تحليل تقارير التحريات المتوفرة.
- تحديدالكوداتومعايير التصميم.
- التحريات التقنية العامة.

- التحريات التفصيلية لموقع العمل.
- تحريات المواد.
- بناء النماذج.

ب- المراحل الجزئية لمرحلة التلخيص:-



الشكل (٧) يوضح امراحل مرحلة التخليص (لمصدر دورة حياة المشروع للهندسي محمد الجلالي)

ج - مرحلة التصميم:-

- تهدف إلى إتمام مرحلة التلخيص ووضع التصميم التفصيلي ووضع جميع الرسومات للأعمال.

التوصل إلى مرحلة التنفيذية الكاملة للمشروع

د - مرحلة التعاقد:-

•تهدف إلى اختيار المقاول أو المقاولين الذين سيقومون بتنفيذ المشروع.

•اختيار المصمم أو المصممين الذين سيقومون بتصميم المشروع.

ه - مرحلة التشييد:-

•تهدف إلى تنفيذ المشروع ضمن الحدود المسموحة للتكلفة والزمن والجودة.

و – مرحلة الاستلام وتجارب التشغيل:–

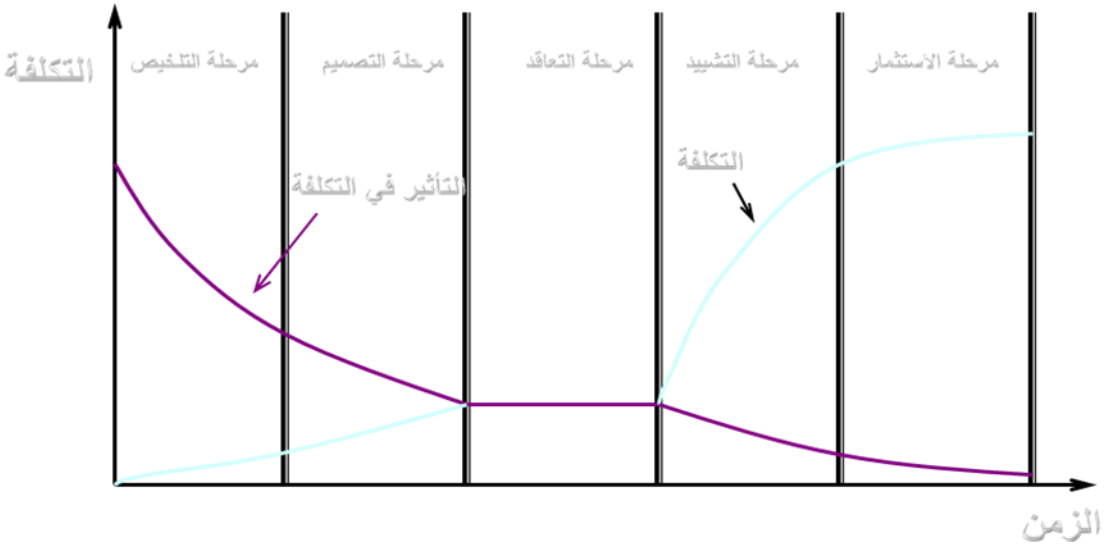
•التأكد من إتمام المشروع وفق مستندات العقد.

•اختبارات التجهيزات الميكانيكية والكهربائية إن وجدت.

•سجلات التشييد بحسب التنفيذ الفعلي.

•تدريب الكادر على صيانة وتشغيل المشروع.

٢–٩–٨ تكامل مراحل المشروع الهندسي:–



الشكل (٨) يوضح مراحل المشروع الهندسي لمصدر دورة حياة المشروع للهندسي محمد الجلالي)

الفصل الثالث
المفهوم النظري لهندسة القيمية

الفصل الثالث

المفهوم النظري لهندسة القيمة

١,٣مقدمة تاريخيه عن الهندسة القيميه :

نشأت الهندسة القيمية بتأسيس التحليل القيمي (Value Analysis) أثناء الحرب العالمية الثانية بواسطة شركة جنرال الكتريك (General Electric) في الولايات المتحدة الأمريكية

نتيجة شح الموارد الاستراتيجية، مما حدا بالشركة للبحث عن بدائل ساهمت في تقليل التكلفة وتطوير المنتج. وفي عام ١٩٤٧م قام لورانس مايلز (Miles) الذي يعمل في الشركة على تطوير الأسس التي تقوم على تحليل الوظيفة أو الأداء وليس على المواد، وأطلق عليه أسلوب التحليل القيمي (VA) الذي عُرف فيما بعد بالهندسة القيمية(Value Engineering) ، وقد تم تأسيس الجمعية الأمريكية لمهندسي القيمة في العام ١٩٥٨م (SAVE) ونتيجة لانتشار تطبيقات هذه التقنية في دول أخرى عديدة ولنشأة منظمات أخرى مماثلة، تم تغيير الاسم في عام ١٩٩٥م لتصبح الجمعية الدولية لمهندسي القيمة SAVE International.وقد أدخلت هذه التقنية في مجال الإنشاءات عام ١٩٦٣م. وفي بداية العقد السابع من القرن العشرين أخذ تطبيق الهندسة القيمية ينتشر في دول العالم حيث انتقل إلى اليابان وأوروبا والهند وغيرها .

يوجد مسميات متعددة لهذا الأسلوب مثل تحليل القيمة (Value Analysis) و التحكم بالقيمة (Value Control)وإدارة القيمة (Value Management) وغيرها ، وهذه المسميات تخضع لحالات المشروع الذي يتم تطبيق الدراسة عليه. ولذا لا ينحصر تطبيق الهندسة القيمية على مجال الإنشاءات فقط بل يشمل المجالات الأخرى: كالإدارية والصناعية والاقتصاد والاستثمار وغيرها. (**اليوسفي –٢٠٠٩).**

٣-٢ مدخل الهندسة القيمية:

إن مفهوم الهندسة القيمية قائم على تطوير الأداء والإنتاجية على فكرة الجمع ما بين تحقيق الإنتاجية المستهدفة، سواء أكانت من خلال إقامة المشروعات أو تقديم السلع والخدمات، وبين تحقيق وفورات في التكاليف وتحقيق جودة عالية للمنتج والحفاظ على الوظائف الأساسية التي يتوقعها المستفيدون والمنتجونإن الهندسة القيمية ذات مفهوم واسع ولا تعني الهندسة... تلك الآلات أوالمخططات ورسم الأشكال... وإنما الهندسة القيمية هي هندسة وظيفية أي إعادة دراسة أداء ووظيفة المنتج أو المشروع لتحسين الجودة والأداء والخروج بكلفه أقل.

ولا يشترط أن تكون الدراسة ذات هدف واحد وهو تخفيض الكلفة (كما قد يتبادر إلى أذهان الآخرين وهو أنها لتخفيض التكاليف فقط أو العمل في حدود الموازنة)، وإنما هدفها هو التقليل من الإسراف والتبذير بشكل مبسط وحتى من الممكن رفع جودة المنتج أو المشروع وزيادة عمر العمر الافتراضي . (**اليوسفي –٢٠٠٠**)

إن أسلوب الهندسة القيمية هو أسلوب علمي مدروس أصبح مستخدماً بفعالية من قبل الكثير من الشركات والمؤسسات الإدارية الاستشارية والهندسية والصناعية العالمية. ونجاحها يعود إلى أنها تسهل على المالك اتخاذ القرار وتساعده على الحصول على أكبر عائد مادي وفي الوقت نفسه تحقيق الأهداف والمهمات المطلوبة مع مراعاة الحصول على الوظائف التي يرغبها المالك مثل الجمال والبيئة والسلامة والمرونة وغيرها من العوامل المهمة التي تفي أو تفوق توقعات المالك والمستفيد وبجودة عالية

٣-٣ ما هي الهندسة القيمية:

تعريف الهندسة القيمية:

هندسة القيمة هي دراسة تحليلية ذات منهج محدد تجري بواسطة فريق عمل متعدد التخصصات على منتج أو مشروع أو خدمة, لتحديد وتصنيف الوظائف التي يؤديها لغرض تحقيق تلك الوظائف المطلوبة بطريقة أفضل أو بتكلفة إجمالية أقل أو بهما معًا من خلال بدائل ابتكارية دون المساس بالمتطلبات الأساسي(**صالح العشش –٢٠٠**)

"منهج اداري يهدف الى ايجاد حلول علمية لرفع من كفاة المنتج والتخفيض من التكلفة في ان واحد ("اليوسفي –٢٠٠٠)

دراسة تحليلية ذات منهج محدد تجرى بواسطة فريق عمل متعدد التخصصات على منتج أومشوع أو خدمة،لتحدي ,وتصنيف الوظائف التي يؤديها لغرض تحقيق تلك الوظائف المطلوبة بطريقة افضل أو بتكلفة إجمالية اقل أوبهما معا من خلال بدائل ابتكاريه ودون المساس بالمتطلبات الأساسية (" اطويش ٢٠٠٨–)ان مجال الهندسة القيميه هو المنهج المبدع المنظم الذي يهدف الى التوفيق بين التكلفة والاداء لنظام ما كما انة لاخذ قرار التصميم الذي يهدف الى حزف التكاليف الغير ضروريه دون المساس بالقيم النوعية او الجمالية(Dell'Isola–١٩٨٢)

(١) Dell'Isolla , P., Value Engineering in the Construction industry ١٩٨٢

تعتبر الهندسة القيميه هي تقنيه الاداء الجيد باستخدام المنهج المنظم للتوازن بين اعلى تكلفه وظفيه وبين التكلفه للاداء العام للمنهج أو المشروع **(هارت – ١٩٨٢)**

(٣) Zimmerman , L & Hart,G.Hart.Value Engineering a Practical Approach for Owners,Designers and contractors,New York,Van Nostrand Reinhold ١٩٨٢.

هي التعريف التنظيمي القائم علي منهج منظم يعمل علي حزف عنصر التكلفة غير الضروريه بهـدف زيادة جودة المنتج وهو يطلق حاليا علي دراسة مشروع تم بناؤه بالفعل او تصميمه وتم دراسته لرؤية ما اذا كان يمكن تحسينه او تقليل تكلفتة ((Miles) **مايلز**–٢٠٠)

(١)Elsonosi, Hazem, Intelligent Computer System for Exchanging

Value Engineering in the Egyptian Industry Auc, ٢٠٠٠,p٧٢

الهندسة القيمية هي ستة مراحل متتالية محددة ومعرفة بكل مرحلة مجموعة عمليات يتم القيام بها من خلال فريق محترف ومتعدد التخصصات و بتوجيه من المالك أو المستثمر و عبر تسلسل واضح تم اختياره نتيجة التجارب والنتائج السابقة و تعتمد في الأساس على تحسين الجودة والأداء و التخلص من التكاليف غير الضرورية.(**رجب العريني)**

هي طريقة للوصول وتقييم مناطق التكلفة العالية وامكانيات تقليل تلك التكاليف بغير اضرار تؤثر علي الوظيفة أو الكيف أو الكم (وزارة الدفاع الامريكيه– ١٩٩٨)

ان منهج القيمة هو اسلوب منهجي منظم ويحسن المشاريع والمنتجـات والعمليـات التجاريـة والادارية ويساعد علي تحقيق التوازن بين المهام المطلوبة والاداء والجودة والسلامة وعلاقتهـا مـع التكلفة وغيرها من المواد اللازمة لتحقيق تلك المتطلبات كما انها نتاج التوازن السليم لتحقيـق الحـد الاقصى من القيمة للمشروع (منظمة (save–٢٠١٢)

(٢) SAVE International Available: http://www.valueeng. org/value_engineering.php (Accessed: November ٢٠١٢

٣-٤ استخدامات الهندسة القيمية :-

تستخدم الهندسة القيــمية في عمليات و مشاريع البناء فهي تقوم على تحليل التقنيات و الأساليب و الـــــطــرق المتبعة في البناء و الآلات المستخدمة و طريقة التصميم و نوعية الجــدران و شــكل النوافذ و الأبواب و .. و للحصول على الجودة المطلوبة بالسعر الأفضل

٣-٥ مدى انتشار مفهوم الهندسة القيمية:

القيمية بالأرقام :

أ- تم حتى الآن تأليف ثلاث (٣) كتب باللغة العربية عن الهندسة القيمية وجميعها مؤلفة من قبل ثلاث مهندسين خليجيين.

ب- تدرس نظرية الهندسة القيمية الآن في خمس (٥) جامعات ومعاهد علمية انطلاقــاً مــن الولايــات المتحدة الأميركية.

ت- أكثر من سبعين (٧٠) مهندسا خليجيا حصل على شهادات مهنية في الهندسة القيمية. ويعتبر هــذا إنجازا متميزا للمهندس الخليجي، حيث إن عدد المتخصصين الخليجيين يمثل أكثر من ١٠ في المئة من المتخصصين على مستوى العالم البالغ عددهم حتى الآن ٦٧٠ مختصا -.تم إنشاء ســت (٦) بــرامج للهندسة القيمية في القطاعين الحكومي والخاص على مستوى العالم.

ث- زاد الإقبال على تعلم الهندسة القيمية حيث تقام الدورات التدريبية في الهندسة القيمية بمعدل ٢٠ - ٢٥ دورة سنوياً على مستوى الشرق الأوسط.

ج- أصبحت الدراسات القيمية تطبق على المشروعات والمشاريع الهندسية والصــناعية وفــي بــرامج التشغيل والصيانة وفي العمليات الإدارية والمحاسبية بمعدل ٥٠ - ٧٠ دراسة سنوياً. ومنذ أول تطبيق لها في منطقة الخليج العام ١٩٧٨، تم إجراء أكثر من سبعمائة (٧٠٠) دراسة هندسة قيمية نتج عنهــا تحسين في جودة المشروعات الهندسية مع الحصول على وفر زاد على بليوني (٢) دولار أميركي.

٣-٦ أسباب نجاح دراسة الهندسة القيمية:-

أ- فريق منوع التخصصات والمهارات المناسبة

ب- مهارات مدير الدراسة

ت- خطة منظمة للدراسة

ث- مقدار مناسب من المعرفة عن الهندسة القيمية لدى المشاركين

ج- حضور أصحاب القرر خلال الورشة

ح- قدرة المشاركين على تحقيق نتائج الدراسة

خ- التحضير قبل بدء الورش

د- جودة استخدام تحليل العمليات

ذ- دعم المشاركين والإدارة العليا لنتائج الدراسة

ر- وضع خطة لتطبيق النتائج.

(The Value Management Benchmark: Researchresults of an international benchmarking study).

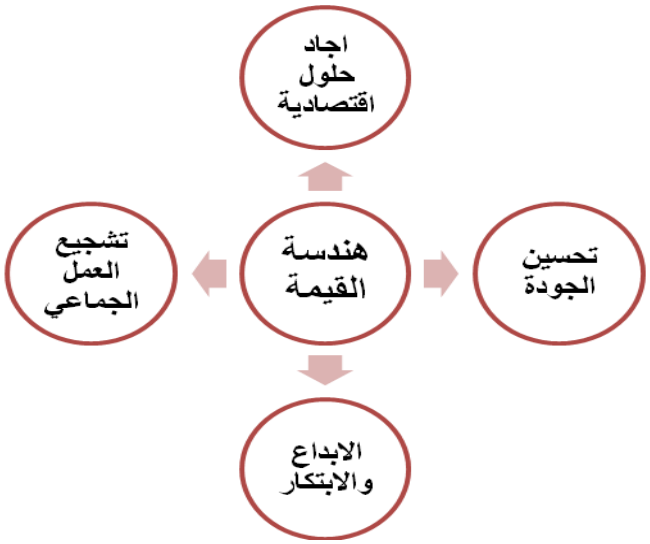
٣-٧ الغرض من الهندسة القيمية :-

أ- اجاد حلول وبدائل عملية واقتصادية.

ب- تحسين الجودة .

ت- الابداع والابتكار .

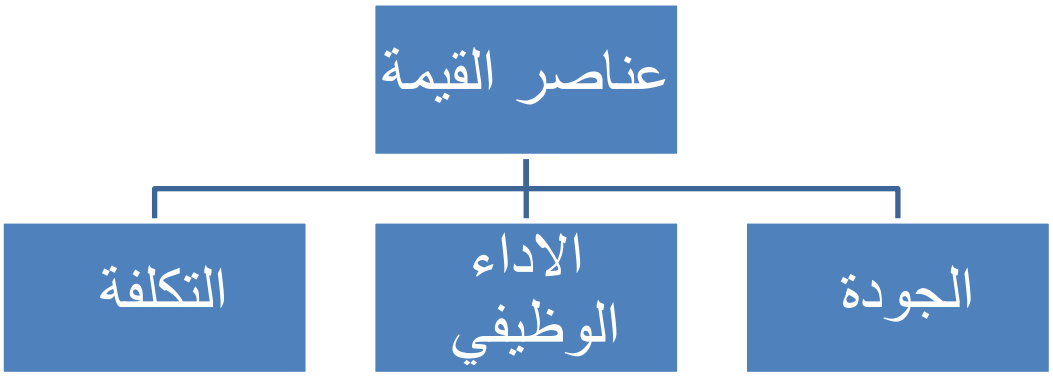
ث- تشجيع العمل الجماعي .



شكل(٩) يوضح الغرض من الهندسة القيمية (المصدر الباحث)

٣-٨ عناصر القيمة :-

ترتكز القيمة علي ثلاثة عناصر:-



الشكل رقم (١٠) يوضح عناصر القيمة

(٢) هبه محمد جمعه ,هندسة القيمه و التصميم المعمارى منهج للرفع من كفاءة تطبيق هندسة القيمه فى مرحلة التصميم المعمارى , رساله ماجستير,كليه الهندسه, جامعة القاهرة, ٢٠١٠ ص ٣٩

٣- ٩مفاهيم أساسية في هندسة القيمية :

أ- الوظيفة / الأداء (FUNCTION)

الوظيفة أو الأداء تعني في هندسة القيمة الغرض المحدد من وجود الشيء أو استخدامه أو امتلاكه سواء كان ذلك عنصر أو سلعة أو خدمة أو غير ذلك.

ب- القيمة (VALUE)

يعتبر كثيـرا من الناس أن القيمة والثمن كلمتـان مترادفتان فيعبرون عن أحدهمـا بالأخرى وهـذا مخالف للصواب فالثمن هواحد معايير القيمة والتي منها الأداء والتوقيت أما القيمة فهي عبارة عن وجهة نظر ولا تعني الشيء نفسه لكل الناس فلكل شخص مفهومه الخاص عن القيمة وهـــذا متأثر بعدة عوامل مثل المكان والزمان والموارد وحالة العرض والطلب إلى ذلك من العوامل فما هـــوذو قيمة عالية عند شخصليسلهقيمةعندشخصـــــأخر فمثلا قيمة قطعة ارض مجاورة لمنزلك وأنت في حاجة إليها للتوسع أعلى بكثير من قيمتها عند شخص أخر .

فالقيمة هـي ما يستحقه الشيء من تكاليف للحصول عليه وامتلاكـه من وجهة نظر الزبون وتقاس جودة القيمة بالعلاقة بين الثمن المدفوع والثمن المستحق ويعبر عنها بالعلاقة الرياضية التالية :

دلالة القيمة = الثمن (التكلفة) / الثمن المستحق. نتيجة هـــذه المعادلة هي مؤشر لمستوى القيمة ، فكلما اقتربت النتيجة من الرقم واحد في المعادلة السابقة لان ذلك أفضل ويدل على قيمة عالية أي إن كلما اقتربت الشقة بين التكلفة والثمن المستحق دل ذلك على جودة القيمة وكلمـــا زادت النتيجة دل ذلك على ضعف في القيمة وتدني في المستوى وهذا ما تركز عليه دراسات القيمة حيث تعالج ضعف القيمة والعمل

على رفعها من خلال خفض التكلفة ورفع الثمن المستحق بزيادة الوظائف التي يؤديها العنصر أو الشيء عنطريق وثائق التصميم .

إن قيمة العنصر أو الشيء تكمن في أدائه لمهمته بكفاءة وحسب مايراد منه لذلك فإن زيادة الوظائف أو العناصر التي لا حاجة لها وليس لها دور في أداء المهمة تزيد في التكلفة مما يعني انخفاض في القيمة لأن المبلغ المدفوع أعلى من المردود .

إن المقصود بالقيمة هنا القيمة الاقتصادية أو المادية وهذا ما يمكن تقسيمه إلى أربعة أصناف هي:

- **قيمة التكلفة (الثمن):**

هي إجمالي المبالغ التي تصرف للحصول على الشيء وحيازته أي أن مجموع المبالغ الإجمالية من المال اللازم للحصول على سلعة أو خدمة سواء كـــانت هـــذه المبالغ المنصرفة مباشرة أو غير مباشرة أولية على مدى العمر الافتراضي للسلعة .

- **قيمة الاستخدام /الاستفادة :**

هي المنفعة المتأتية من حيازة الشيء وامتلاكه من خلال ما يوفره لمستخدمه أو مالكه من إمكانيات

- **قيمة المقايضة :**

هي القيمة الناجمة عن احتواء الشيء على خواص وإمكانيات تجعله مفيدا للآخرين وبالتالي قابلا للمقايضة.

- **قيمة الاعتبار / الندرة :**

هي الخاصية أو الميزة في الشيء وتجعل من امتلاكه تحقيق أمنيه.

ج- الثمن المستحق (WORTH)

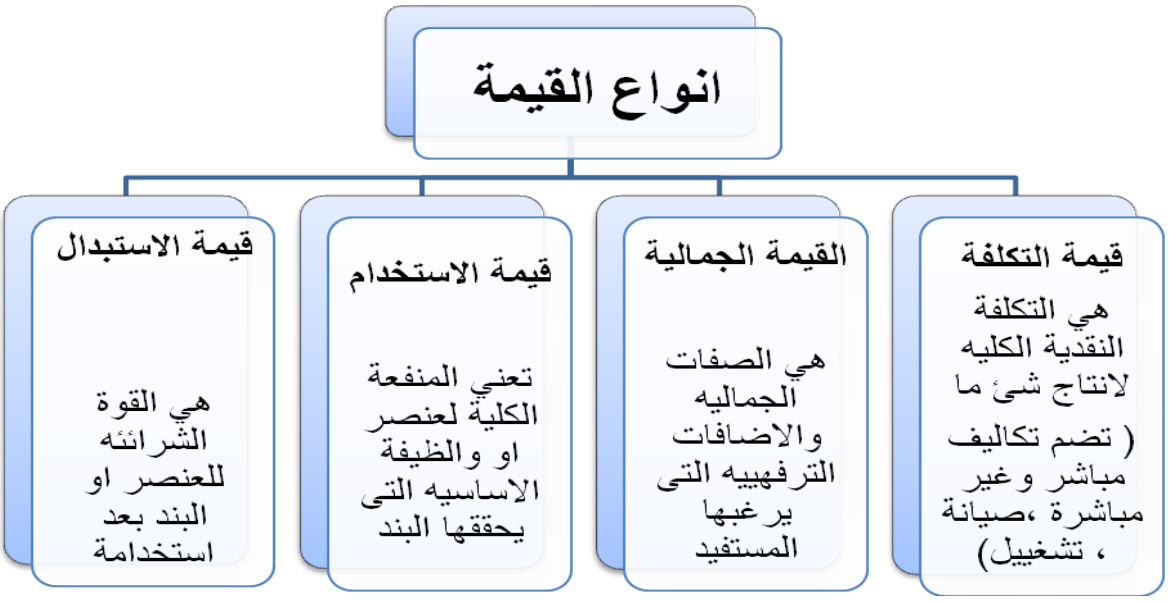
هـــو اقل تكلفة أو سعر يمكن دفعه للحصول على أداء أو خدمة معينة من سلعة أو عنصر ، وهـــو السعر المنشود من وجهة نظر الزبون مقابل هـــــذه الخدمة أو ذلك الأداء يمكن تحديد الثمن المستحق من خلال سعر البديل الذي يؤدي نفس الوظيفة ويحقق ذات الهدف فمثلا استخدام مصباح كهـــــربائي لإضاءة حيز معين بمستوى إضاءة محدد لمدة محددة هـــذه الوظيفة يمكن تحقيقها باستخدام أنواع عديدة من المصابيح بأقل سعر لهذة البدائل التي تحقق نفس مستوى الإضاءة ونفس المدة هو الثمن المستحق لهذه الوظيفة .

د- الجودة

مي المستوى المعين من الأداء المطلوب من عنصر ، أو الميزة المرغوب توافرها في سلعة كما يحددها المالك في المواصفات والمتطلبات بدون زيادة أو نقص ، والتي يفترض أن يؤديها العنصرطيلة عمره الافتراضي إذا استخدم فيما وجد وحسب الأصول المتبعة في التشغيل والصيانة .

٣-١٠ الفرق بين كل من الهندسة القيمية وتحليل القيمة و تخطيط القيمة وإدارة القيمة:

كل هذه المسميات طبقا للمؤسسة الدولية لمهندسي القيمةتصف نفس المعنى فهو المعنى ذاته. على الرغم من أن هناك بعض المتخصصين يختلف في التسمية طبقا للمرحلة الزمنية التي تكون فيها الدراسة قبل أو أثناء أو بعد المشروع أو العملية أو طبقا المستهدف من الدراسة ولكن بصفة عامة ولو مبدأية كلهم نفس المعنى.



الشكل (١١) يوضح انواع القيمة (المصدر الباحث)

٣-١١ كيفية قياس القيمة:-

تقايس القيمة بمقارنة مايحتاجه الفرد وما يحصل عليه

مما سبق يمكن صياغة المعادلة :-

الشكل رقم (١٢) يوضح معامل القيمة

[1]اليوسفى , عبد العزيز سليمان ، ادارة القيمه المفهوم و الأسلوب , ,مكتبه الملك فهد الوطنيه, الطبعا الرابعه ,٢٠٠٤ ص٢٨

٣-١٢ منهج الهندسة القيمية :

الهندسة القيمة منهج واضح ومحدد يحكم إجراء دراسات القيمة يتكون من خطوات متسلسلة تسلسلا منطقيا ، حيث تعتمد كل خطوة على التي قبلها ، لذلك يشترط ضرورة التقيد بهذا التسلسل عند إجراء دراسات القيمة والانتهاء من كـــــــل خطوة قبل الشروع بالخطوة التي تليها إذا ما أريد تحقيق الأهداف المرجوة من الدراسة ،فكل خطوة هـــي مرحلة من مراحل دراسات القيمة ، والتي تشكل في مجموعها ستة مراحل رئيسية إن إتباع هذا المنهج عند إجراء دراسات القيمة على أعمال التصميم والتقيد به أمر ضروري لنجاح الدراسة والارتقاء بمستوى التصميم.

اتباع منهج هندسة القيمية يؤدي الي :-

أ- سرعة إنجاز دراسات القيمة لوجود التنظيم الذي يؤكد لكل مرحلة ويحقق متطلباتها و يحدد وقتها .

ب- تركيز الدراسة على المتطلبات والاحتياجات ، حيث يتم فرز ماهو ضروري منها للأداء والمساند له وغير ذلك كـــــــالرغبات ،من خلال التحليل الوظيفي مما يؤدي إلى التعمق في فهم المشروع ويساعد على التأكد وعدم إغفال أو تجاوز أي متطلبات أو وظائف أثناء التصميم .

ت- إبراز الدراسة لمواطن التكلفة العالية وتحليل الأسباب التي أدت إلى ذلك والعمل على معالجتها أثناء التصميم وقبل مرحلة التنفيذ .

ث- ٤- توظيف خبرات ومهارات عدد من المعماريين والمهندسين مجتمعة لتحليل ودراسة التصميم وإذكاء روح المنافسة بينهم مما يحقق الوصول إلى أدق الحلول.

ج- تحقيق النظرة الشمولية والمتوازنة التي تراعي عند دراسة التصميم جميع جوانب المشروع

ح- من تكلفة التنفيذ والتشغيل والصيانة إلى سهولة تنفيذ أعمال التشييد وفعالية الاستخدام وتحقيق الأهداف.

خ- شمولية التطبيق لكل المشروعات والمرافق بدءا بالتصميم والتنفيذ وانتهاء بالتشغيل والصيانة .

شكل رقم(١٣)خطوات منهج الهندسة القيمية

(١) Dell'Isolla , P., Value Engineering in the Construction industry ١٩٨٢.

٣-١٣ مراحل دراسة الهندسة القيمية الرئيسية:

لدراسة الهندسة القيمية ثلاث مراحل رئيسية كأي دراسة أو مشروع طبقا للمراحل الزمنية ومرتبطة بمهرجان كل مرحلة رئيسية يمكن تقسيمها كالتالي:

مرحلة ما قبل الدراسة: ويغلب عليها الطابع التحضيري والتأكد من توافر جميع المتطلبات لبدأ المشروع والتجهيز للدراسة بصفة عامة والتعرف على المشروع تحت الدراسة وتكوين الفريق.

شكل رقم (١٤) تشكيل فريق الهندسة القيمية

(١) اليوسفي , عبد العزيز سليمان ، ادارة القيمه المفهوم و الأسلوب , ,مكتبه الملك فهد الوطنيه, الطبعه الرابعه, ٢٠٠٤ ص٣٩

مرحلة الدراسة: وتتكون هذه المرحلة من الجسم الحقيقي و الفعلي لدراسة الهندسة القيمية وهـــي ســـتة مراحل كما أسلفنا طبقا للمؤسسة الدولية لمهندسي القيمةسيتم تفصيلها فيما بعد.

مرحلة ما بعد الدراسة: وهي المرحلة التي يتم فيها تحقيق وتنفيذ ما توصلت إليـــه المراحـــل الســـابقة وكذلك متابعة ما يتم تنفيذه والتحقق من النتائج المتوقعة والتقييم الكلي للتجربة وحفظ و تسجيل كل مـــا يمت للدراسة بصلة.

٣-١٤ خطوات الهندسة القيمية:

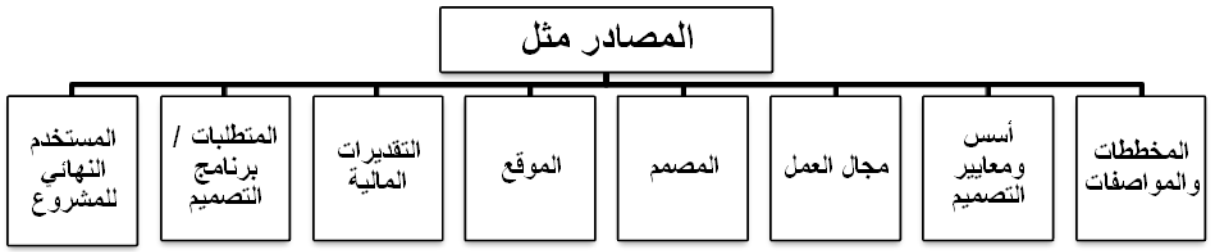
شكل رقم (١٥) خطوات الهندسة القيمية

[١]Dell'Isola, Alphonse, "Value Engineering: Practical Applications", R.S. MeansCompany, ١٩٩٧, P. ٦٢

الخطوة الأولى:

المعلومات (information)

في هـــذه الخطوة يقوم فريق العمل بجمع وتقصي جميع المعلومات ذات العلاقة بالمشروع موضوع الدراسة من مصادرها



شكل رقم (١٦) يوضح المصادر (المصدر ادارة القيمة -اليوسفي)

مـــن ثـــم تحليل تلك المعلومات ومن ثم يتم ترتيبها وتصنيفها إلى موضوعات محددة مثل حقائق /فرضيات / رغبات / ضرورات، باستخدام نماذج خاصة بذلك.

تهدف هذه الخطوة إلى مايلي :

- فهم المشروع قيد التصميم من جميع جوانبه فهما عميقا للوقوف على كـــل تفصيلاته وخلفياته مما يساعد على تحديد مجال الدراسة وترتيب الأولويات .
- تحديد مواطن التكلفة العالية شاملا تقدير تكاليف دورة حياة المشروع على مدىعمر المشروعالافتراضي.
- تحديد أماكن المساحات المبالغ فيها وكذلك الفراغات التي لا تشغل حيزا وظيفيا في التصميم .

عند استكمال هذه الخطوة يجب أن تتحقق الإجابة على الأسئلة التالية:

- ما هو المشروع بكل تفصيلاته وجزئياته ؟
- ماذا يكلف كل جزء أو عنصر فيه ؟
- ما هي المتطلبات الحقيقية ؟

الخطوة الثانية :

التحليل الوظيفى (function analysis)

في هـــذه الخطوة يتم تحديد الوظيفة الأساسية للمشروعككـــل ثم تحليل وظيفة كـــل عنصر من عناصره أو جزء من أجزائه لمعرفة وتحديد الغرض الذي وجد من اجله المشروع وما هـي الوظيفة التي يؤديها كـــل عنصر فيه وما مدى دور هـــذه الوظائف في تحقيق الوظيفة الأساسية وتصـــنيفها إلى ثلاثة أصناف هي : أساسية وثانوية وجمالية .

هذه الخطوة يجب أن تحقق الإجابة على الأسئلة التالية:

- ما هو الهدف من المشروع ؟
- ما هي الوظيفة أو الوظائف التي يؤديها العنصر أو الجزء ؟
- ما هو الثمن المستحق لكل وظيفة ؟

شكل رقم (١٧) يوضح التحليل الوظيفي (المصد ادارة القيمة المفهوم والاسلوب)

الخطوة الثالثة:

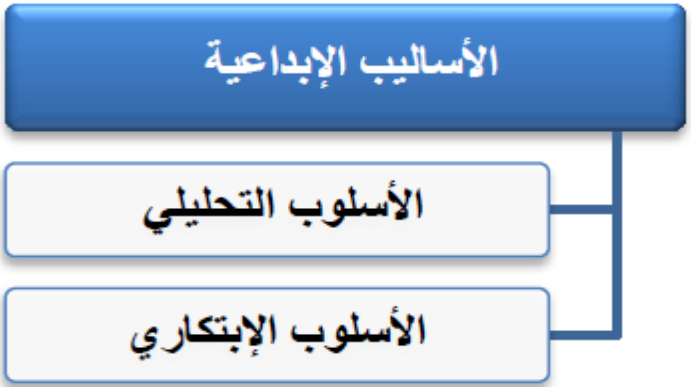
<u>طرح الأفكار</u>

هذه الخطوة تمثل إطلاق المواهب وتحفيز الإبداع فمن خلال أسلوب العصف الذهني (Brain Storming) أوغيره من الأساليب المشابهة يقوم أعضاء فريق دراسة القيمة بطرح الأفكار الإبداعية بحرية وبلا قيود لإيجاد مقترحات وبدائل تحقق الوظائف أو الأداء المطلوب الذي تم تحديده في الخطوة السابقة أما بطريقة أفضل أوبتكلفة أقل أو بهما معا تدون تلك الأفكار والمقترحات آما جاءت بعفويتها وبدون انتقاد أوتقويم حتى لا تقتل الفكرة جيدة في مهدها ،ثم إن التقويم متروك للخطوة اللاحقة .

تمكن هذه الخطوة أعضاء فريق دراسات القيمة من:

طرح أفكارهم وتصوراتهم حول إيجاد حلول ومقترحات لما هو مطروح من قضايا وإشكالات كما أنها تهيئ البيئة المناسبة لشحذ ملكات الإبداع وإظهار المقدرة العلمية المبنية على التجارب والخبرة . هذه الخطوة يجب أن تقدم الإجابة على السؤال التالي:

- ما هي البدائل التي تؤدي نفس الوظيفة ؟



شكل رقم (١٨)طرق طرح الافكار (المصدر السابق)

الخطوة الرابعة:

تقويم الأفكار

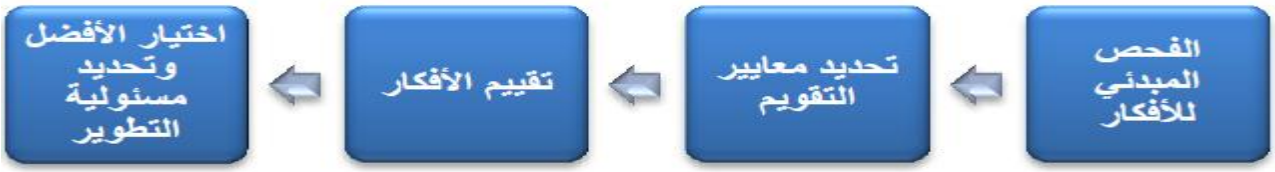
يتم في هذه الخطوة نقد وتقويم جميع الأفكار والمقترحات التي طرحت في الخطوة السابقة ،لغرض غربلة الكم الكبير من الأفكار لاستبعاد الأفكار التي لا يمكن تطبيقها بعد ذلك ترتب.

تبنى عملية التقويم للأفكار على الأسس والمعايير التالية :

١. حداثةالفكرة وبراعتها ومدى تحقيقها للوظيفةالمطلوبة.
٢. تكلفة تطوير الفكرة.
٣. إمكانية وسهولة التطبيق.
٤. مقدار المنفعة المتوخاة .

يجب أن تقدم هذه الفكرة عند إنجازها الإجابة على السؤالين التاليين :

- ما هي تكلفة كل فكرة جيدة ومجدية ؟
- هل الفكرة أو المقترح تحقق الوظيفة المطلوبة ؟



شكل رقم (١٩) تقويم الافكار (المصدر السابق)

الخطوة الخامسة:

تطوير الأفكار

هـــي خطوة لتحويل الأفكار والحلول التي أقرت في الخطوة السابقة إلى خطة عمل محددة من قبل المختص من فريق دراسات القيمة حيث يتم فيها تطوير الفكرة إلى عمل متكامل واضح التفصيلات حسب الأصول الهندسية في إعداد الرسومات والمواصفات قبل للتنفيذ يحوي كيفية التطبيق ،كذلك شاملا على تقديرالتكلفة الكلية .

يجب أن تقدم هذه الخطوة عند إتمامها الإجابة على الأسئلة التالية :

- ما هي تكلفة الفكرة في حالة التطبيق ؟
- هل تفي الفكرة بالمتطلبات ؟
- ما هي الوفورات المادية وغير المادية الناجمة عنها ؟

عندما يكون هناك أكثر من مقترح أو فكرة جيدة لتأدية نفس الوظيفة فيجب تضمين كل تلك الاقتراحات في تقرير دراسات القيمة لإعطاء المالك أكثر من خيار لينتقي ماينا سبه على ضوء المعطيات

التي لديه ويعرفها أكثر من غيره من الأفضل ترجيح فكرة أو مقترح عند إعداد التقرير لكن هذا الترجيح يجب أن يكون مبني اعلى المررات :

اقتراح هندسة القيمة		الجهة الدارسة
المشروع: الاقتراح :		الموضوع: التخصص:
التصميم الأصلي: المزايا: العيوب:		
التصميم المقترح: المزايا : العيوب:		
المناقشة:		
ملخص التكلفة	التكلفة	تكلفة دورة الحياة
التصميم الأصلي:		
التصميم المقترح:		
الوفورات:		
تكلفة إعادة التصميم:	(-)	
صافي الوفورات		

.

شكل رقم (٢٠)تطوير الافكار (المصدر السابق)

الخطوة السادسة:

<u>العرض والتطبيق</u>

بتم في هـذه الخطوة تقديم عرض وإيجاز المالك أو صاحب القرار لإطلاعه على الدراسة ونتائجها وإحاطته بالجهود التي بذلت والمنهج الذي تم إتباعه في الدراسة للوصول لتلك النتائج حيث يتم استعراض لتقرير الدراسة وما فيه من حلول ومقترحات وأفكار وتوصيات حول أعمال التصميم للبت فيها وإدراجها ضمن المرحلة القادمة من مراحل التصميم .

يعد هذا التقرير بمثابة خطة عمل لفريق التصميم حيث يعرض الأفكار والمقترحات آحقائق مستندة على معلومات دقيقة فنيا وماليا وموثقه بأسلوبـواضح الصيغة محدد المعنى لا يحتاج إلى مزيد شرح عند تطبيق ما جاء فيه.

يناقش التقرير ويجيب على الأسئلة التالية :

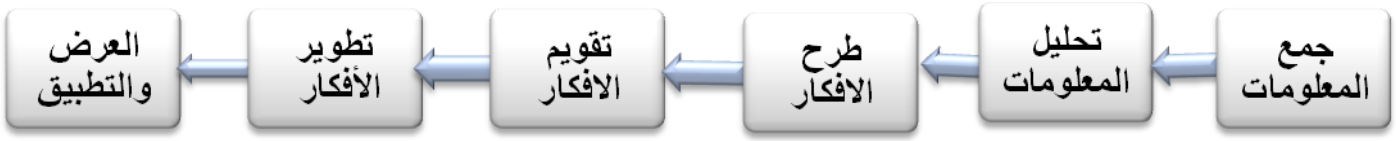
- ما هي الأفكار والمقترحات المطروحة ؟
- ما هي الطرق لتطبيق تلك الأفكار والمقترحات ؟
- ما هي مبررات قبول تلك الأفكار وتطبيقها ؟
- متى وكيف تتحقق المنفعة منها ؟

- من هو المعني بتطبيقها ؟

يقوم رئيس فريق الدراسةبعرض تقرير دراسة القيمة حيث يشرح منهج الدراسة وما هي أبرز الحلولوالمقترحات وما مي المنافع المرجوة من التطبيق و يتلقى الأســـــــــــــئلة والاستفسارات من الحضور ويجيب عليها ويجب أن يتصف العرض والإجابة على الأسئلة بالصدق والأمانة.

إن التطبيق لما جاء في الدراسة بإدخالها ضمن أعمال التصميم هـــــو جني ثمار ما بذل من جهد وصرف من وقت ومال أثناء القيام بأعمال الدراسة وهـــو ضمان لتحقيق العائد المنظور ،إذ لا فائدة من كل ما سبق إذا لم يحصل التطبيق .

تتلخص خطوات هندسة القيمة في الشكل ادناه :



شكل رقم (٢١) خطوات عمل هندسة القيمة

٣-١٤ بند الهندسة القيمية :

تتم إجراءات تطبيق هندسة القيمة على أعمال تصاميم المشروعات من خلال شرط أو بند يضعه المالك أو الجهة المستفيدة في عقد أعمال التصميم هذا الشرط يحدد مايلي :

- متى تجرى دراسات هندسة القيمة وفي أي مرحلة من مراحل التصميم ؟
- وكم عددها؟
- من الذي يقوم بدراسات القيمة وما هي شروط التأهيل ؟

هذا البند يلزم المصمم بالقبول بإجراء دراسات القيمة على أعمال التصميم ومن ثم إدراج نتائج هذه الدراسات بعد موافقة المالك ضمن أعمال التصميم على أن تتم الدراسة بواسطة فريق عمل مستقل عن الفريق الذي يقوم بالتصميم حتى تتحقق الموضوعية في الدراسة تجاه التصميم من خلال إقامة ورشة عمل دراسة التصميم ، على أن يرأس فريق عمل دراسات القيمة مهندس قيمي متخصص يحمل شهادة (C.V.S)

٣-١٥ متى يحتاج المالك أو المستثمر لدراسة الهندسة القيمية؟

يحتاج المستثمر و المالك لدراسة الهندسة القيمية في حالات عديدة منها:

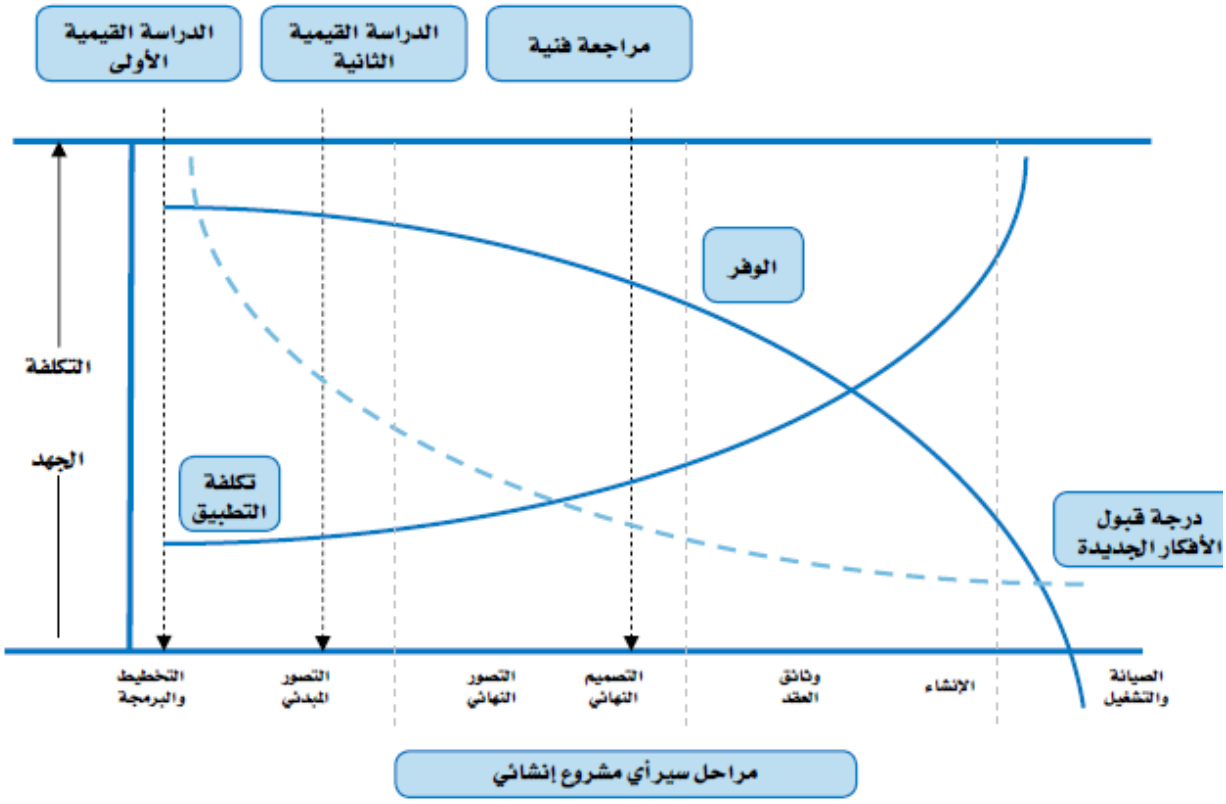
١. عند وجود مشكلة في زيادة مصروفات المنتج أو المشروع.
٢. عند الرغبة في تحقيق أعلى جودة ممكنة مع ثبات التكلفة.
٣. عند الرغبة في تحسين أداء المنتج أو المشروع أو العملية.
٤. عند الرغبة في تقليل تكلفة المشروع أو المنتج أو العملية دون التأثير على الوظيفة الأساسية للمنتج النهائي.
٥. عند الحاجة إلي زيادة الإنتاج.
٦. عند الحاجة إلى تحسين أو تطوير التصميم أو المنتج.
٧. عند الحاجة للتخلص من كثرة الخطوات أو العمليات الخاصة بالإنتاج.
٨. عند الرغبة في تحسين آداء العاملين و التركيز على الإنتاج.

عند الحاجة للتعرف على أوجه القصور بالمؤسسات وكيفية تحديثها..... إلخ

٣-١٦متى تطبق الهندسة القيمية في مرحلة التصميم ؟

يمكن أن تطبق الهندسة القيمية على أعمال التصميم في أي مرحلة من مراحله وكذلك على تصميم أي جزء من المشروع.

قد يكون من نتائج دراسات القيمة إلغاء التصميم الأصلي وإيجاد تصميم أخر يتحقق فيه الأداء الوظيفي المطلوب على أكمـــــل وجه بأقل التكاليف الإجمالية الممكنة. من أجل ذلك فإن الأفضل أن تبدأ دراسة القيمة عند مرحلة مبكرة من التصميم كالمرحلة الأولية.



الشكل (٢٢) يوضح وقت تنفيذ الهندسة القيمية (المصدر: ادارة القيمة المفهوم والاسلوب اليوسفي)

وذلك للاسباب الاتيه:-

١. إمكانية التغيير في المراحل الأولى من التصميم أيسر وأقل تكلفة المالية والجهد المبذول والوقت اللازم .
٢. التصميم في بداياته يجعل التطبيق لا يواجه معارضة من فريق التصميم أو المالك أو من بيده القرار .
٣. إن تكلفة تطبيق نتائج دراسة القيمة تزداد كلما تقدمت مرحلة التصميم .
٤. دور المعلومات المتاحة أثناء فترة التصميم.

من هنا يمكن ان نتطرق لمراحل تصميم المشروع:-

الفصل الرابع
دورالهندسة القيمية في مشروعات التشييد

الفصل الرابع

دورالهندسة القيمية في مشروعات التشييد

٤-١ مقدمة :-

لكل مشروع أو منتج أهداف يحددها المالك ويطلق عليها أحيانا متطلبات المالك أو أهداف المشروع. ولكن كيف يحقق هذا المشروع أو المنتج هذه الأهداف وما هي نسبة تحقيقها المستهدفة من إقامة هذا المشروع أو صناعة هذا المنتج. ومن هنا نؤكد أنه باستخدام الهندسة القيمية يمكن للمشروع أن يحقق أهدافه كما يتمناها المالك أو أكثر ولكن مع أقل تكلفة ممكنة وبالجودة المطلوبة. ويتحقق تقليص التكلفة فقط بحذف التكاليف غير المهمة وغير الضرورية أو التي ليست لها وظيفة تذكر أو تأثير في تحسين أو تحقيق أهداف المشروع. وتتحقق الجودة المطلوبة أو أفضل منها حيث لا يمكن ولا يسمح في الهندسة القيمية بالتقليل أو بالاقتراب من مستوى الجودة إلا بالتحسين والإضافة فقط دون التأثير السلبي عليها. ومن هنا يمكننا أن نقول أن كل مستثمر أو كيان اقتصادي أو حتى الأفراد العاديين لابد له أن يتعرف على الهندسة القيمية وما يمكن أن تحققه له في خطواته وقراراته وعملياته .و مشروعاته الاقتصادية وكثير ربما لا يعرفه عن مميزاتها وفوائدها التحسينية والاقتصادية

٤-٢ المشروعات أو المنتجات التي يمكن تنفيذ دراسة الهندسة القيمية عليها:

يمكن عمل مثل هذه الدرسات علي جميع المشروعات الاستثمارية والمنتجات الملموسة والمحسوسة أي المادية والنوعية وكذلك الخطوات والإجراءات والسياسات الخاصة بالشركات والمؤسسات بكافة أنواعها.

كيف يتم تكوين فريق عمل الدراسة وهل المالك أو المستثمرين لهم دور في مثل هذه الدراسات؟

فريق عمل الهندسة القيمية يتكون من مجموعة من التخصصات المتنوعة والذين يقوم على أيديهم المشروع أو المنتج و آخرين لهم علاقة به ومعهم فريق الهندسة القيمية وللمالك الدور الرئيس في دراسة الهندسة القيمية أو من يمثله حيث تتم كل الخطوات في وجوده ومشاركته الفعالة التي لايمكن الاستغناء عنها.

٤-٣ الهدف من استخدام الهندسة القيميه في مشاريع التشييد علي وجه خاص :

قد أثبتت الدراسات أن تصميم المشروع هو أكبر عنصر يؤثر على تكاليف وجودة المشروع بنسبة تصل إلى ٥٠% (١)بين تأثير العناصر الأخرى في الوقت الذي لا يتجاوز تكلفة التصميم عن

٣% إلى ٥% من القيمة الإجمالية للمشروع .. لذا من الأهمية بمكان العناية بمرحلة تصميم المشروع من حيث الحرص على تحقق التصميم للوظيفة المطلوبة وضبط التكاليف الإجمالية..إنه لمن المفيد لاي مشروع مهما بلغت درجة الدقة في تصميمه قيام فريق عمل حيادي متخصص غير مشترك في اعمال التصميم و ينتهج أسلوب تحليلي إبداعي هدفه الأساسي تحقيق الوظائف الأساسية للمشروع بأقل التكاليف لأن المعماري غالباً ما يستخدم جل ابداعاته في وضع الأفكار الاولية للمشروع ويؤدي ذلك إلى إخضاع أنظمة التصميم الانشائية والميكانيكية والكهربائية وغيرها إلى تلك الفكرة المعمارية التي قد تكون ركزت على الشكل دون الوظيفة على حساب التكلفةخصوصًا إذا كان المالك لم يقم بتحديد المتطلبات الأساسية للمنشأة ومستويات الأداء والجودة المطلوبة مما يؤدي الى زيادة التكاليف، وهنا يأتي دور أسلوب الهندسة القيمية لتوجيه التصميم الوجهة السليمة وإثرائه بالبدائل المختلفة ضمن عمل جماعي يقوم به فريق من مختلف التخصصات الهندسية، لسد الفجوة التي قد تحدث في العملية التصميمية المعتادة التي تعتمد على العمل الفردي لكل تخصص على حدة وبالتالي ينتهي الأمر إلى تصميم المشروع وفق أنظمة ليست الأقل تكلفة.(**الشماسي- ٢٠١٣م**) وتخضع دراسات الهندسة القيمية لمنهج ثابت ومحدد وتهدف للتخلص من التكاليف غير الضرورية الناتجة عن تصاميم مبالغ فيها في تحقيق المتطلبات الوظيفية للمشروع عبر تقييم المشروع وظيفيًا وفنيًا واقتصادياً وموازنة التكاليف مع الوظائف المطلوبة ومستوى الجودة والأداء كما يهدف إلى تحسين ورفع جودة المشروع وتطوير الأداء بأقل التكاليف الممكنة.

٤-٤ مميزات الهندسة القيمية في المشاريع الهندسية:

تختلف الهندسة القيمة عن بعض المناهج المتبعة ومن ضمنها اسلوب" خفض التكاليف ",ومع ان خفض التكاليف احد جوانب هندسة القيمة الا انه لا يمثل العنصر الحاسم فيها وزلك ان اسلوب خفض التكاليف مبني على تجزئة المشروع كالغاء بعضا لأجزاء بينما الهندسة القيمة مبنية على تحليل وظايف المشروع ومن ثم طرح البدائل التي تؤدي الغرض بكلفة ا قل ,وقد تكون تلك البدائل مختلفه تماما عما وجود في التصميم الاصلي . فمثلا اذا كنا نريد إ نشاء مبنى مالف من عشرة طوابق بميزانيه لا تسمح الا لتنفيذ ثمانيه طوابق فقط ,فاسلوب خفض التكلفه يقترح خفض حجم المبنى كالغاء بعض الاجزاء او الطوابق مما يترتب عليه إلغاء بعض وظائف المشروع ,اما هندسة القيمة فانها سوف تبحث عن بدائل رخيصة او تغيير نظام التكييف او العزل الحراري ...الخدون الغاء أي من وظائف المشروع اقل كلفه تشغيلية للمشروع مع الحفاظ عمى نفس الحجم فتعمل على ايجاد طريقة بناء الرئيسية (اليوسفي- ٢٠٠٠ .) كما ان الهندسة القيمية تختلف عن الكثيرمن المناهج الاخرى من حيث سرعة الاجراء حيث لا يتجاوز اجراء الدراسة ا لاسبوع الى ثلاثة اسابيع, بينما تتطلب مناهج الاخرى كدراسة الجوده الشاملة (T Q M) أو إعادة هيكلة العمليات (B P R) عدة اشهر لانجاز الدراسة وتقديم النتائج (اطويش -٢٠٠٨)

وكما يمكن من خلاله القيام بما يلي:-

١. تقدير ميزانية المشروعات أثناء المرحلة الأولية من التصميم .
٢. تسعير جداول الكميات للمراحل المتقدمة من تطوير التصميم .
٣. تقييم لتكاليف المواد والأعمال الإنشائية وإعداد نماذج التكلفة .
٤. مقارنة التكلفة الابتدائية وتكاليف التشغيل والصيانة للبدائل المختلف.
٥. عرض الأفكار وبدائل التنفيذ وتحليلها بأسلوب علمي من فريق متخصص.
٦. تحديد الأسلوب الأنسب للتنفيذ والتشغيل والصيانة بأقل التكاليف الممكنة.
٧. المساعدة على خفض تكاليف التنفيذ والتشغيل والصيانة بشكلٍ إيجابي.
٨. المحافظة على الأهداف والغرض الذي أوجد من أجله المشروع وجودته وعمره.
٩. تلافي اللجوء إلى تجزئة المشروع أو إلغاء بعض أجزائه بما يؤثر سلباً على الغرض الذي أوجد من أجله أو جودته أو تخفيض عمره نتيجة الإخلال بأعمال الصيانة.
١٠. ضمان تحقيق الاستثمار الأمثل لموارد الدولة.
١١. ترشيد الإنفاق على المشروعات الحكومية.

٣-٥ العوائق التي تواجه الهندسة القيمية:

١. مقاومة البعض لمنهج ونتائج الدراسات القيمية.
٢. عدم تحري الدقة في كفاءة وخبرة أعضاء فريق العمل.
٣. قلة التدريب الخاص بالهندسة القيمية.
٤. تطبيق الدراسة القيمية في وقت متأخر.
٥. قدم المواصفات المتبعة وعدم تجديدها.
٦. عدم وجود آلية لتطبيق المقترحات القيمية.
٧. عدم إعطاء الثقة بالمهندسين والعاملين وإتاحة الفرصة لأكبر عدد منهم للتدرب واكتساب الخبرة.
٨. قلة المعلومات أو عدم توافرها عند الحاجة.
٩. قلة الإمكانيات المتوافرة لفرق العمل.
١٠. وجود انطباع سيئ عن الهندسة القيمية من قبل بعض المسئولين.
١١. صعوبة تعديل مجال العمل الذي عادة يكون مجدد قبل بدء الدراسة.
١٢. عدم وضوح الغرض من المشروع أو أهدافه أو متطلباته.

٥-١ مقدمة :

يعرض هذا الباب دراسة سابقه لدور الهندسة القيمية في تخفيض التكاليف لمشروع فندق خمسه نجوم ويطبق خطوات المنهج وهذة النتائج (المصدر- بحث سابق بعنوان منهج ادارة القيمة بين رفع الجودة وخفض التكاليف - المهندس احمد ابراهيم احمد عثمان)

٥-٢الدراسة السابقة :

الجدول رقم (٤-١) تعريف الفندق المصدر (منهج ادارة القيمة بين رفع الجودة وخفض التكاليف)

التعريف بالفندق[١] :

المالك	شركة مصر للفنادق
الإدارة	مجموعة ريتز كارلتون لإدارة الفنادق
تاريخ التعاقد بين الشركتين	ديسمبر ٢٠٠٨
حصة المالك	٩٢٪من إجمالي ربح التشغيل بعد خصم إتعاب الإدارة وبحد ادني مضمون للشركة يبلغ ٢٩ مليون دولار أمريكي سنويا
حصة الإدارة	٨٪من إجمالي ربح التشغيل و ٢% من إجمالي الإرادات
مدة العقد	عشرون عام يبدأ من تاريخ افتتاح الفندق بعد الانتهاء من أعمال التطوير الشامل والمتوقع انتهائها في النصف الاول من عام ٢٠١٣
درجـــه الفنـــدق	فندق خمسة نجوم
موقع الفندق	١١١٣ شارع كورنيش النيل- ميدان التحرير - القاهره
مساحة المشروع	٦٠،٠٠٠ متر مربع تقريبا
التكلفة التقديريه للتطوير	٧٠٠ مليون جنيه
مكونات الفندق	١٣ طابقا - ٣٢٧ غرفه -٥٢ جناح
مدير المشروع	Hill International
استشارى المعماري	WZMHArchitects
استشارى كهروميكانيكال	شاكر للأستشارات الهندسيه
استشارى انشائى	مكتب د.على عبد الرحمن
استشارى عام	مكتب EHAF
المقاول العام	شركة الأنشاءات العربيه ACC

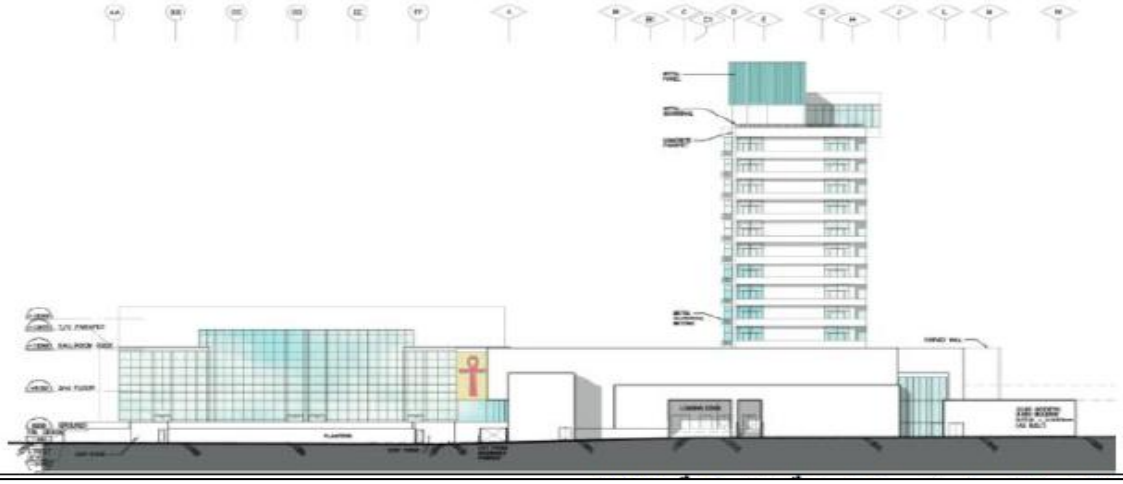
أ- التصميمات الهندسية للمشروع

الشكل رقم (٢٢) يوضح منظور للفندق (المصدر : منهج ادارة القيمة بين رفع الجودة وخفض التكاليف)

شكل ٨٠ : توضح المسقط الأفقى للدور الأرضى و الموقع العام للفندق

الشكل رقم (٢٣) يوضح مسقط افقي للفندق (المصدر : منهج ادارة القيمة بين رفع الجودة وخفض التكاليف)

الشكل رقم (٢٤) يوضح واجهة الفندق الرئسية (المصدر : منهج ادارة القيمة بين رفع الجودة وخفض التكاليف)



الشكل رقم (٢٥) يوضح واجهة للفندق (المصدر : منهج ادارة القيمة بين رفع الجودة وخفض التكاليف)

٦ ـ تحليل تكاليف مواد نهو الغرفة الفندقية محل الدراسة

البند و التوصيف	الكميه	سعر الوحده	إجمالى سعر البند
الموكيت:ـ لفائف موكيت سمك ١٠ ممو بطانه سمك ١٠ مم طبقا للمواصفات وللتصميم و السعر يشمل التوريد والتركيبب بمادة لاصقه على لياسه اسمنتيه طبقا للمواصفات ونسبة الهالك و مصاريف النقل	٢٧ م٢	٤٠٠	١٠٨٠٠
الرخام للحوائط :ـ ترابيع (رخام ابيض غير معرق) بسمك ١سم وبابعاد ٣٠سم *٤٥ سم طبقا للتصميم مع الجلى والمعالجات والسعر يشمل التوريد والتركيب وبمونه اسمنتيه طبقا للمواصفات ونسبة الهالك و مصاريف النقل	٢٨م٢	٤٥٠	١٢٦٠٠
الرخام للأرضيات:ـ :ـترابيع (سافوى فرنسى مطعم بجرانيت اسود) بسمك ٢سم وبابعاد ٣٠سم *٣٠ طبقا للتصميم مع الجلى والمعالجات والسعر يشمل التوريد والتركيب وبمونه اسمنتيه طبقا للمواصفات ونسبة الهالك و مصاريف النقل	١٣م٢	٨٥٠	١١٠٥٠
الدهانات :ـ دهانات بلاستيك على اللواح جبسيه للحوائط و الأسقف طبقا للمواصفات وللتصميم و السعر يشمل التوريد والتركيبب ونسبة الهالك و مصاريف النقل	٩٠ م٢	٣٠٠	٢٧٠٠٠
تكسيات قماش للحوائط : تكسيه ١٠٠% حرير مبطنه من الخلف لأمكانية تثبيتها الأسقف طبقا للمواصفات وللتصميم و السعر يشمل التوريد والتركيبب ونسبة الهالك و مصاريف النقل	٥ م٢	٤٠٠	٢٠٠٠
تجاليد خشبيه للحوائط و الأسقف: تجاليد خشب صلب مدهونه سمك ٠،٥" بعرض ثابت ٣٥ سم بها عراميس بعرض ١ سم طبقا للمواصفات وللتصميم و السعر يشمل التوريد والتركيبب ونسبة الهالك و مصاريف النقل	١٩م٢	٤٥٠	٨٥٥٠
الوزرات:ـوزره خشب صلب مدهونه سمك ١" بعرض ثابت ١٤ سم طبقا للمواصفات وللتصميم و السعر يشمل التوريد والتركيبب ونسبة الهالك و مصاريف النقل	٢٠م	١٥٠	٣٠٠٠
الكرانيش:كورنيش من الجبس للأسقف بارتفاع ١٦ سم وبالطول المبين طبقا للمواصفات وللتصميم و السعر يشمل التوريد والتركيبب ونسبة الهالك و مصاريف النقل	٢٦م	١٥٠	٣٩٠٠
إجمالى تكلفة الغرفه الفندقيه بمساحة ٤٨ م٢			٧٨،٩٠٠
تكلفة نهو م٢ فى الغرفه الفندقيه (اسقف ـ حوائط ـ ارضيات ـ وزرات ـ كرانيش)			١،٦٤٥
تكلفة نهو جميع الغرف الفندقيه			٣٢،٠٧٧،٥٠٠

الجدول رقم (٤- ٢): يوضح توصيف وتحليل تكاليف مواد نهو الغرف الفندقية (المصدر السابق)

تقويم الافكار :

البند	م	الفكره و شرح مختصر	المميزات	العيوب
نهو الارضيات	١	تقليل سمك الفرش المستخدم تحت الموكيت من ١سم إلى ٠,٥ سم	تقليل فى التكلفة الكلية لبند الموكيت	تقليل الاحساس بعمق الموكيت و زيادة الاحساس بصلابة الأرضيه
	٢	استخدام رخام من نوع محلى بدل المستورد مع معالجته بجودة عاليه	تقليل فى التكلفة الكلية لبند الموكيت	قد يرفض المالك و المشغل استخدام رخام محلى
	٣	عمل اطار خارجى لارضية المدخل من الرخام والباقى من الموكيت	التوفير فى التكلفة البند تحقيق درجة امان للنزيل عند الخروج من الحمام	الحاجة إلى صيانة الموكيت فى المدخل بمعدل اكثر
	٤	عمل ارضيات المدخل و الحمام من البورسلين المستورد أو سيراميك قطع ليزر بدل الرخام	تقليل فى التكلفة الكلية للبند سهولة التركيب و الصيانه	قد يرفض المالك و المشغل استخدام البورسلين أو السيراميك
نهو لأسقف	١	تقليل عدد مستويات السقف المستعار للغرفه	تقليل فى التكلفة الكلية للبند	اعادة تصميم السقف المستعار
	٢	الغاء السقف المستعار لصالة التوزيع	تقليل فى التكلفة الكلية لبند الموكيت	صعوبه فى تركيب الانظمه
	٣	الغاء السقف المستعار للحمام و استخدام الدهانات المقاومه للرطوبه على محاره اسمنتيه	تقليل فى التكلفة الكلية للبند سهولة التركيب و الصيانه	صعوبه فى تركيب الانظمه
	٤	استخدام دهانات بلون الخشب لسقف صالة التوزيع بدل من التجاليد الخشبيه	التوفير فى تكلفة البند سهولة التركيب و الصيانه	اعادة تصميم السقف المستعار
نهو الحوائط	١	استخدام دهانات بلون الخشب لحائط صالة التوزيع بدل من التجاليد الخشبيه	التوفير فى التكلفة البند سهولة التركيب و الصيانه	فخامه اقل للغرفه اعادة تصميم الواجهات الداخليه للغرفه
	٢	استخدام ورق حائط فينيل قابل للغسيل بدل كسوات القماش للحائط خلف السرير	تقليل فى التكلفة الكلية للبند	اعادة تصميم الواجهات الداخليه للغرفه
	٣	استخدام سيراميك عالى الجودة قطع ليزر بدل الرخام لحوائط الحمام	تقليل فى التكلفة الكلية للبند	قد يرفض المالك و المشغل استخدام السيراميك
نهو الوزرات	١	استخدام وزره خشب MDF بدل من الخشب الطبيعى	تقليل فى التكلفة الكلية للبند	غير عمليه فى الأماكن المعرضه للرطوبه
	٢	تقليل ارتفاع الوزره من ١٤ سم إلى ١٠ سم	تقليل فى التكلفة الكلية للبند	قد يرفض المالك اوالجهه المشغله
	٣	الغاء الوزرات فىالأماكن المختفيه خلف الدولاب و السرير	تقليل فى التكلفة الكلية للبند	قد يرفض المالك اوالجهه المشغله

الجدول رقم (٤- ٣): يوضح افكار البدائل لمواد نهو الغرف الفندقية (المصدر السابق)

البند	رقم	الفكره و شرح مختصر	مؤشر القيمة	
			الجودة	التكاليف
نهو الارضيات	١	تقليل سمك الفرش المستخدم تحت الموكيت من ١سم إلى ٠,٥ سم	-	↓
	٢	استخدام رخام من نوع محلبدل المستورد مع معالجته بجودة عاليه	-	↓
	٣	عمل اطار خارجى لارضية المدخل من الرخام والباقى الداخلى من الموكيت	↑	↓
	٤	عمل ارضيات المدخل و الحمام من البورسلين المستورد أو سيراميك قطع ليزر بدل الرخام	-	↓
نهو لأسقف	١	تقليل عدد مستويات السقف المستعار للغرفه	-	↓
	٢	الغاء السقف المستعار لصالة التوزيع	-	↓
	٣	الغاء السقف المستعار للحمام و استخدام الدهانات المقاومه للرطوبه على محاره اسمنتيه	-	↓
	٤	استخدام دهاناتSponge بلون الخشب لسقف صالة التوزيع بدل من التجاليد الخشبيه	↓	↓
نهو الحوائط	١	استخدام دهانات Sponge بلون الخشب لحائط صالة التوزيع بدل من التجاليد الخشبيه	↓	↓
	٢	استخدام ورق حائط فينيل قابل للغسيل بدل كسوات القماش للحائط خلف السرير	-	↓
	٣	استخدام سيراميك عالى الجودة قطع ليزر بدل الرخام لحوائط الحمام	-	↓
نهو الوزرات	١	استخدام وزره خشب MDFبدل من الخشب الطبيعى	↓	↓
	٢	تقليل ارتفاع الوزره من ١٤ سم إلى ١٠ سم	-	↓
	٣	الغاء الوزرات فى الأماكن المختفيه خلف الدولاب و السرير	↓	↓

الجدول رقم (٤- ٤): مؤشر القيمة لافكار البدائل في مرحلة التقييم (المصدر السابق)

ملخص أفكار بدائل النهو التى لها أعلى معامل قيمة

البند	البدائل	شرح البدائل	التكلفة الكلية LCC	الفرق فى التكلفة	نسبة التوفير
الأرضيات	الوضع الحالى	ارضيةالحمام والمدخل من الرخام والغرفه من الموكيت	٢٢١٧١		
	فكره ١	عمل ارضيات المدخل والحمام من البورسلين المستورد قطع ليزر	١٦١٩٧	٥٩٧٤	% ٢٧
	فكره ٢	تقليل سمك الفرش تحت الموكيت من ١سم إلى ٠،٥ سم	١٩٥٢٨	٢٦٤٢	% ١٢
الأسقف	الوضع الحالى	سقف الغرفه والحمام من الدهانات على اللواح الجبسيه وصالة التوزيع من تجاليد الخشب	١٤٥١٧		
	فكره ١	الغاءالسقف المستعار للحمام واستخدام الدهانات المقاومه للرطوبه على محاره اسمنتيه	١٢٤٢٥	٣٠١٧	% ٢١
	فكره ٢	استخدام دهانات Sponge بلون الخشب لسقف صالة التوزيع بدل من التجاليدالخشبيه	١٢٦١٠	١٩٠٨	% ١٣
الحوائط	الوضع الحالى	حوائط الغرفه وصالة التوزيع من الدهانات والكسوات القماش والتجاليد الخشب وحوائط الحمام من ترابيع الرخام الأبيض	٣٣٦١٧		
	فكره ١	استخدام سيراميك عالى الجودة قطع ليزر بدل الرخام لحوائط الحمام	٢٦٦٠٠	٧١١٧	% ٢١
	فكره ٢	استخدام دهانات بلون الخشب لحائط صالة التوزيع بدلا لتجاليد الخشبيه	٢٨٩١٦	٤٧٠٠	% ١٣
الوزرات	الوضع الحالى	تركيب وزره خشب طبيعى صلب بارتفاع ١٤ سم و سمك ١ "	٤١٥٦		
	فكره ١	استخدام وزره خشبMDF بدل من الخشب الطبيعى	٢١٦٠	١٩٩٧	% ٤٨
	فكره ٢	تقليل ارتفاع الوزره من ١٤ سم إلى ١٠ سم	٢٨٢٠	١٣٣٦	% ٣٢
إجمالى التكلفة الكلية LCC للوضع الحالى لجميع بنود النهو للغرفه			٧٤٤٦١		
إجمالى التكلفة الكلية LCC عند تنفيذ الأفكار رقم (١) لجميع بنود النهو للغرفه			٥٧٥٦٧	١٦٨٩٤	% ٢٢
إجمالى التكلفة الكلية LCC عند تنفيذ الأفكار رقم (٢) لجميع بنود النهو للغرفه			٦٣٦٨٩	١٠٧٧٢	% ١٤

الجدول رقم (٤- ٥): يوضح ملخص الافكار ونسبة التوفير في التكلفة لك فكرة (المصدر السابق)

المشروع	فندق النيل ريتزكارلتون	الفراغ غرف النزلاء ٤٠٧ غرفه	البند : مواد نهو الغرفه ارضيات - حوائط - اسقف - وزرات	
إجمالى الوفر فى بند مواد نهو **الأرضيات** لجميع الغرف				٣،٦٠٠،٠٠
إجمالى الوفر فى بند مواد نهو **الأسقف** لجميع الغرف				٢،٠٠٠،٠٠٠
إجمالى الوفر فى بند مواد نهو **الحوائط** لجميع الغرف				٤،٨٠٠،٠٠٠
إجمالى الوفر فى بند مواد نهو **الوزرات** لجميع الغرف				٨٠٠،٠٠٠
إجمالى الوفر فى بنود مواد النهو لجميع الغرف				١١،٢٠٠،٠٠٠
إجمالى التكلفة الكلية الفعلية لبنود مواد النهو لجميع الغرف				٣٠،١١٨،٠٠٠
نسبة التوفير فى التكلفة الكلية الفعلية فى بند مواد النهو				% ٣٧

الجدول رقم (٤-٦) يوضح ملخص الدراسة (المصدر السابق)

٥- ٣ تطبيق دراسة القيمة علي المشاريع (مشاريع مشابهة)

دراسات سابقة ، جدول يبين آثر الهندسة القيمية في مشاريع وزارة المواصلات الإمريكية من ناحية مالية.

ملخص للتوفير المالي الناتج من دراسات الهندسة القيمية السابقة					
التاريخ	٢٠١٠	٢٠٠٩	٢٠٠٨	٢٠٠٧	٢٠٠٦
عدد دراسات الهندسة القيمية	٤٠٢	٤٢٧	٣٨٨	٣١٦	٢٥١

ملخص للتوفير المالي الناتج من دراسات الهندسة القيمية السابقة					
التاريخ	٢٠١٠	٢٠٠٩	٢٠٠٨	٢٠٠٧	٢٠٠٦
التكاليف المالية للدراسة + التكاليف الإدارية	M ١٣,٦$	M ١٧,٠٨$	M ١٢,٤٧$	M ١٢,٥٤$	M ٨,١٥$
تكلفة إنشاء المشاريع المتوقعة للمشاريع المدروسة	B ٣٤,٢$	B ٢٩,١٦$	B ٢٩,٩٣$	B ٢٤,٨١$	B ٢١,٥٣$
مجموع عدد التعديلات المقترحة	٣٠٤٩	٣٢٩٧	٣٠٢٢	٢٨٦١	١٩٢٤
القيمة المالية التوفيرية للتعديلات المقترحة	B ٤,٣٥$	B ٤,١٦$	B ٦,٥٨$	B ٤,٦٠$	B ٣,٠٦$
عدد التعديلات التى طبقت من التعديلات المقترحة	١٣١٥	١٤٦٠	١٣٢٣	١٢٣٣	٩٩٦
القيمة المالية التوفيرية للتعديلات المطبقة	B ١,٩٨$	B ١,٧٠$	B ٢,٥٣$	B ١,٩٧$	B ١,٧٨$
العائد الربحي	١٤٦:١	٩٩:١	٢٠٣:١	١٥٧:١	٢١٩:١

الجدول رقم (٤-٧): يوضح التوفير المالي الناتج من هندسة القيمة

النتجه:-

لو نظرنا إلى عام ٢٠١٠ سنجد أن تطبيق الهندسة القيمية كلف الدولة ١٣,٦ مليون دولار في حين وفرت على الدولة ١,٩٨ مليار دولار وبمعنى آخر فأن كل دولار صرفته الحكومة الإمريكية عاد عليه بتوفير ١٤٦ دولار. وهذا مما لا يجعل مجال للشك بأن الهندسة القيمية لها أهمية عالية ودور ممتاز لو طبقت بالشكل الصحيح.

٥- ٤ تطبيق الهندسة القيميه هو تطبيق للعمارة المستديمة وهنا نجد كثير من الدراسات التطبيقية منها :-

أ- مركز البحرين التجاري :-

واهم ما يتميز به وفقا لجائزة "ايدي" الدولية للتمييز البيئي هو الكفاءة في استخدام الطاقة , حيث علقت به توربينات لتوليد الكهرباء من الرياح حيث ادى زلك الي تخفيض التكلفة الكليه للمشروع بمعدل ٣,٥% (كونا -٢٠٠٧)

ب- قرية القرنة الجديدة (للمعماري حسن فتحي):-

تم فيها رفع القيمة عن طريق تقليل الكلفة وزيادة كفاءة التصميم (Archnet -٢٠٠٨)

ت- مبنى شركة طيران TWA(للمعماري ايرو سارينين):-

وفية تحققت الهندسة القيميه في تحقيقه للمنفعة والمتانة والجمال متحدة في ذات العنصر الانشائي.

الفصل الخامس

الدراسة التطبيقية

تطبيق منهج الهندسة القيمة

دراسة الحالة

المعلومات (information)

التحليل الوظيفى (function analysis)

طرح الأفكار

تقويم الأفكار

العرض والتطبيق

تطوير الأفكار

التقرير النهائى

تطبيق منهج الهندسة القيمية

دراسة الحالة

٥-٥ تمهيد :

بعد ان تعرفنا في الباب السابق علي منهج الهندسة القيمية ودورها في المشاريع الهندسية يعرض هذا الباب مثالا تحليليا كحالة دراسية لمبنى سكني ويطبق خطوات المنهج السابق ذكرها وعرض نتائج الدراسة وتحليلها والحكم عليها ما اذا كان ذات مردود حيقي في زيادة الكفاءة وتوفير أو تقليل المصروفات غير الضروريه ام لا حيث يتعرض الباب لتعريف المبنى السكني وتحليل عناصره واختيارمجال الدراسة وتحليل بنودها واقتراح البدائل التي يمكن تطبيقها ودراسة تلك البدائل وتقيمها وتطويرها واعداد التقرير النهائي .

ويتم مقارنه النتائج مع الوضع الحالي للحالة الدراسيه ومنة يتضح مدى جدوى تطبيق منهج القيمة علي المشروعات اثناء مرحلة اعدادها من عدم ذلك

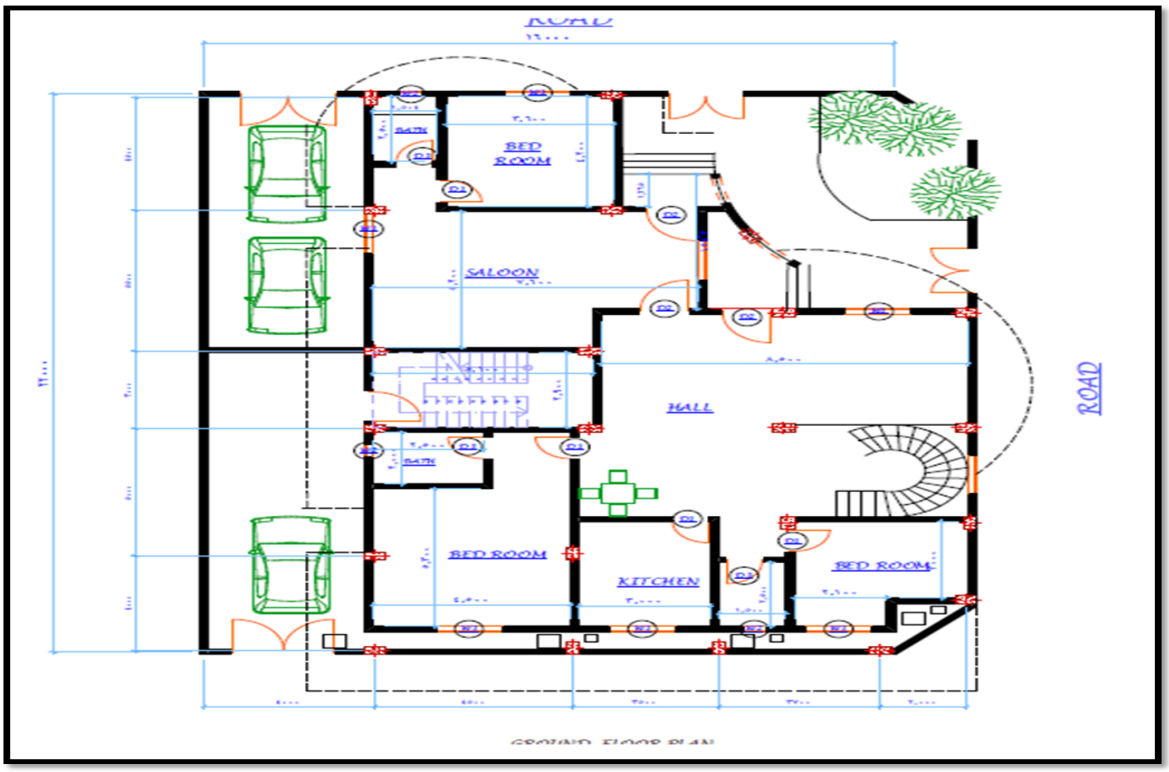
٥-٦ تطبيق منهج القيمة :

٥-٦-١ جمع المعلومات :

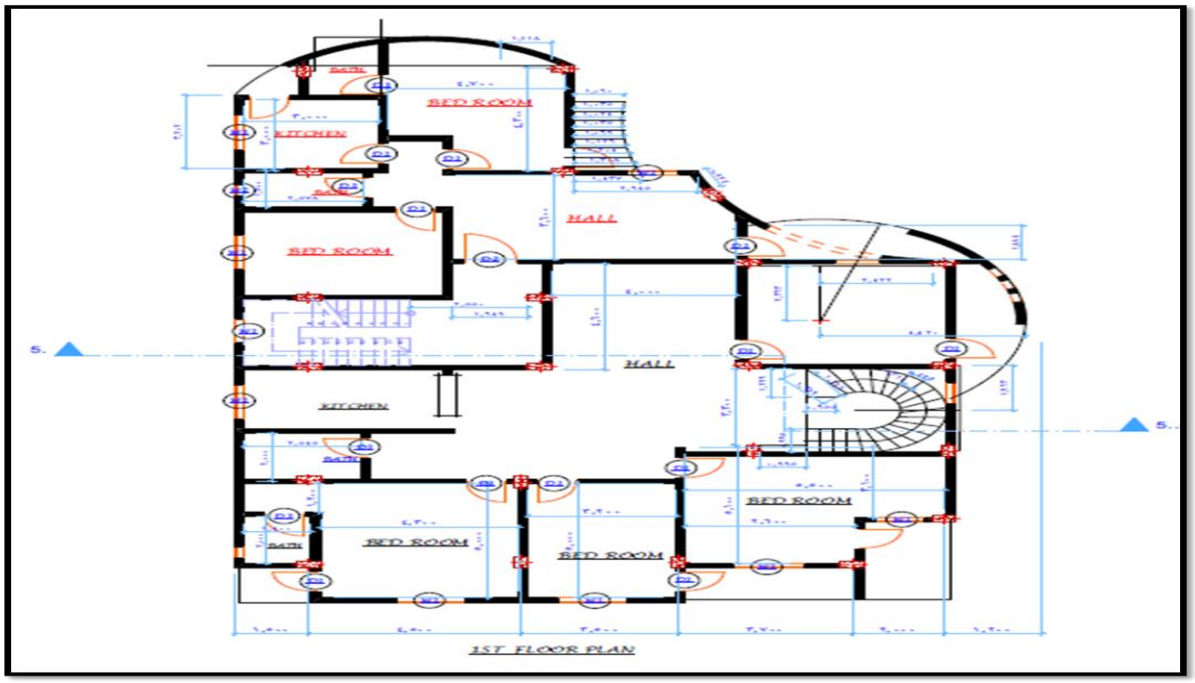
الجدول رقم (٥-١) يوضح معلومات المشروع (المصدر الباحث)

البند	الوصف
المشروع	عمارة سكنية
اهداف المستفيد النهائي	تلبية الخصوصية تهئية الظروف المناخية المناسبة مراعات الجانب الاقتصادي
اهداف المواصفات والمقاييس	تلبية المبنى لجميع المواصفات والمقاييس
الهدف من الدراسة	تقليل التكلفة وزيادة الجودة
التكلفة الكلية	٦،٥٩٠،٢٥٠

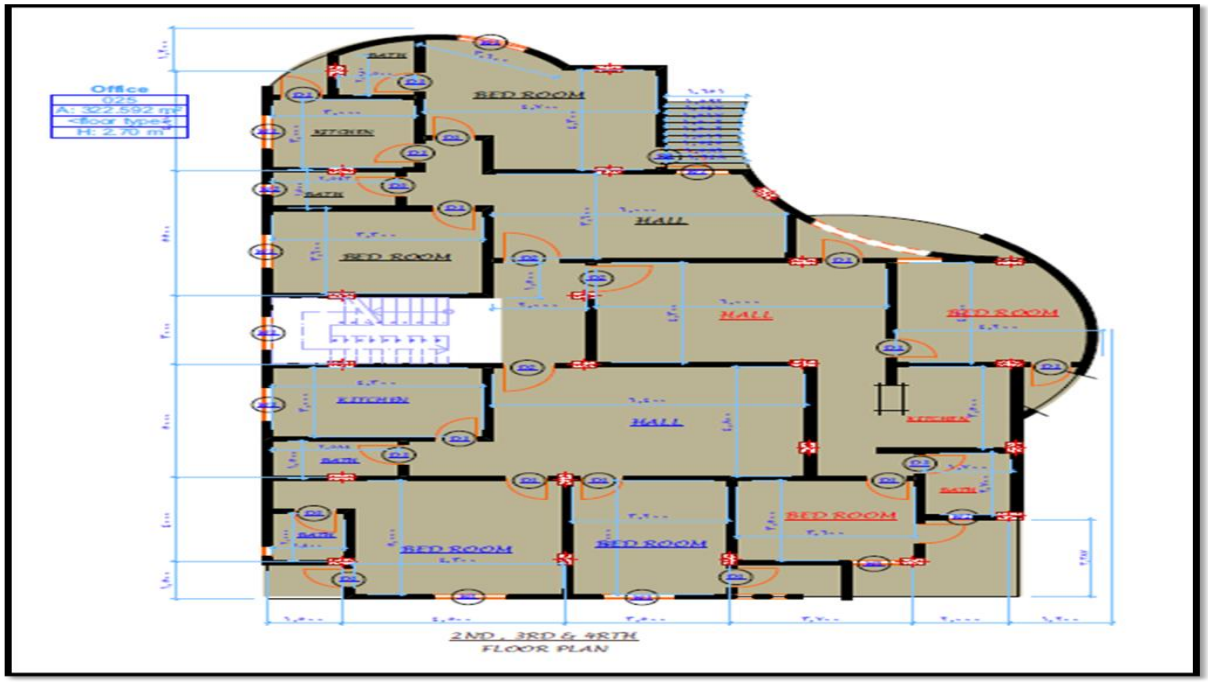
التصاميم الهندسية للمشروع :-



الشكل رقم (٢٦) يوضح مسقط افقي للدور الارضي (المصدر الباحث)

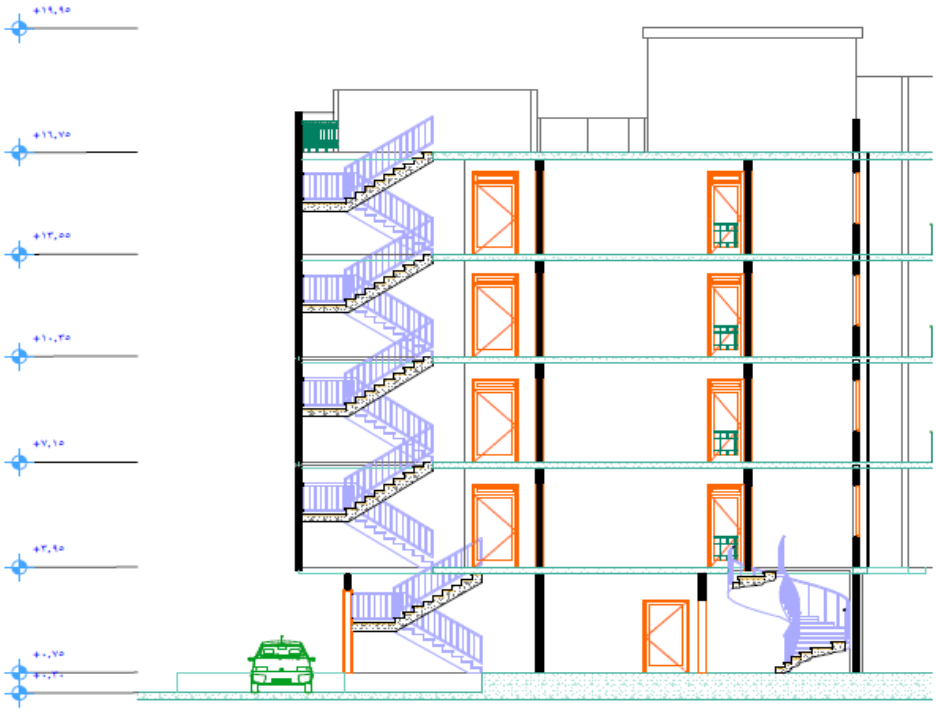


الشكل رقم (٢٧) يوضح مسقط افقي للدور الاول (المصدر الباحث)



الشكل رقم (٢٨) يوضح مسقط افقي للادوار المتكرره

المصدر الباحث



الشكل رقم (٢٩) يوضح مسقط افقي راسي للمبنى

المصدر الباحث

الشكل رقم (٣٠) يوضح الواجهه الرئسية للمبنى

المصدر الباحث

الشكل رقم (٣١) يوضح مناظير خارجيه للمبنى (المصدر الباحث)

٥-٦-٢ تحليل المعلومات:

عرض جدول المساحات ودراسة الفراغات :

جدول رقم رقم (٥-٢) يوضح مساحات المبنى(المصدر الباحث)

البند	المساحة
المساحة الكليه	٤١٨م^{٢}
الدور الارضي	٢٥٠م^{٢}
الدور الاول	٣٣٠م
الادوار المتكررة	٣٣٠م^{٢}

الخلاصة

يتضح من توزيع المساحة ان المساحة المبنية تستوجب علينا ان نبحث في محاولة لاجاد بدائل لتقليل التكاليف حيث تكون نتجة الدراسه ذات جدوه

عرض تكاليف البنود :-

جدول رقم رقم (٥-٣) يوضح تكاليف المبنى(المصدر الباحث)

*	البند	الوحدة	النوع	الكميه	الابعاد			الكمية الكليه
					الطول	العرض	الارتفاع	
١	**حفرالقواعد**	m3	F1	3	2.7	2.7	1.5	32.805
٢			F2	6	2.2	2.2	1.5	43.56
٣			F3	3	1.7	1.7	1.5	13.005
٤			F4	2	4.2	2.2	1.5	27.72
	اجمالي الحفر							117.09
٥	**الخرسانة البيضاء للقواعد**	m2	F1	3	2.7	2.7	0	21.87
٦			F2	6	2.2	2.2	0	29.04
٧			F3	3	1.7	1.7	0	8.67
٨			F4	2	4.2	2.2	0	18.48
	اجمالي الخرسانة البيضاء							78.06
٩	**الخرسانة المسلحة للقواعد**	m3	F1	3	2.5	2.5	0.5	9.375
١٠			F2	6	2	2	0.5	12
١١			F3	3	1.5	1.5	0.5	3.375
١٢			F4	2	4	2	0.6	9.6
	اجمالي الخرسانة المسلحة للقواعد							34.35
١٣	**الخرسانة المسلحة للاعمدة القصيرة**	m3	C1	3	0.25	0.5	1.5	0.5625
١٤			C1	6	0.25	0.5	1.5	1.125
١٥			C1	3	0.25	0.5	1.5	0.5625
			C1	2	0.25	0.5	1.4	0.35
	اجمالي الخرسانة المسلحة للاعمدة القصيرة							2.6
	اعمال الردم للقواعد	m3	F1	3	2.7	2.7	1.5	23.0175
			F2	6	2.2	2.2	1.5	30.585
			F3	3	1.7	1.7	1.5	9.2175
			F4	2	4.2	2.2	1.5	17.92
	اجمالي اعمال الردم للقواعد							80.74

*	البند	الوحدة	النوع	الكميه	الابعاد			الكمية الكليه
	الخرسانة المسلحة للقريدبيم	m3	GB.1	4	11.5	0.25	0.5	5.75
			GB.2	4	11.43	0.25	0.5	5.715
			GB.3	2	2	0.25	0.5	0.5
			GB.4	1	4	0.25	0.5	0.5
	اجمالي اعمال الخرسانة المسلحة للقريدبيم							12.465
	الردميات داخل المبني	m3	تحت المبني	2	3.98	3.75	1.6	47.76
				2	3.95	3.75	1.6	47.4
				1	3.25	3.95	1.6	20.54
				2	3.75	3.75	1.6	45
				1	2.15	3.75	1.6	12.9
				2	1.75	1.25	1.6	7
				2	1.75	1.75	1.6	9.8
	اجمالي الردميات داخل المبني							190.4
	الخرسانة البيضاء للارضيات	m2	ارضيات	2	3.98	3.75	-	29.85
				2	3.95	3.75	-	29.625
				1	3.25	3.95	-	12.8375
				2	3.75	3.75	-	28.125
				1	2.15	3.75	-	8.0625
				2	1.75	1.25	-	4.375
				2	1.75	1.75	-	6.125
	اجمالي الخرسانة البيضاء للارضيات							119
	المباني اسفل القريدبيم	m2	مباني	4	11.4	-	-	45.6
				4	11.43	-	-	45.72
				2	2	-	-	4
				1	4	-	-	4
	اجمالي المباني اسفل القريدبيم							99.32

*	البند	الوحدة	النوع	الكميه	الابعاد			الكمية الكليه
	الخرسانة المسلحة لاعمدة الدور الارضي	m3	C1	14	0.25	0.5	3	5.25
	الخرسانة المسلحة الاول لاعمدة الدور	m3	C1	14	0.25	0.5	3	5.25
	الخرسانة المسلحة الثاني لاعمدة الدور	m3	C1	14	0.25	0.5	3	5.25
	الخرسانة المسلحة لاعمدة السطوح	m3	C1	4	0.25	0.5	3	1.5
اجمالي الخرسانة المسلحة لاعمدة المبني								17.25
	الخرسانة المسلحة لسقف الدور الارضي	m3	Flat slab	1	-	-	0.2	50.0
	الخرسانة المسلحة الاول لسقف الدور	m3	Flat slab	4	-	-	0.2	66.0
	الخرسانة المسلحة السطوح لسقف غرفة	m3	Flat slab	1	4	3.5	0.2	2.8
اجمالي الخرسانة المسلحة للسقوفات								118.8
	خرسانة ابيام السلم في الطابق الارضي	m3	-	-	15	0.45	0.25	1.69
	خرسانة ابيام السلم في الاول الطابق	m3	-	-	15	0.45	0.25	1.69
	خرسانة ابيام السلم في الثاني الطابق	m3	-	3	15	0.45	0.25	1.69
اجمالي الخرسانة المسلحة لابيام السلالم								5.06
	خرسانة سلم الطابق الارضى	m3	-	2	4	3.5	0.2	5.6
	خرسانة سلم الطابق الاول	m3	-	2	4	3.5	0.2	5.6
	خرسانة سلم الطابق الثاني	m3	-	2	4	3.5	0.2	5.6
اجمالي الخرسانة المسلحة للسلالم								16.80
	مباني الطابق الارضى	m2	-	-	-	-	3	٤٧٧
	مباني الطابق الاول	m2	-	-	-	-	3	٥٣٠
	مباني الطابق الثاني	m2	-	-	-	-	3	٥٩٤
اجمالي المباني للمبني								1601

*	البند	الوحدة	النوع	الكميه	الابعاد			الكمية الكليه
	بياض الطابق الارضى الداخلي	m2	-	-	93.7		3	281.1
	بياض الطابق الاول الداخلي	m2	-	-	130		3	390
	بياض الطابق الثاني الداخلي	m2	-	-	130		3	390
	بياض السطوح الداخلي	m2	-	-	90		3	270
اجمالي البياض الداخلي للمبني								1331.10
	بياض الطابق الارضى الخارجي	m2	-	-	45.86		3	137.58
	بياض الطابق الاول الخارجي	m2	-	-	59.5		3	178.5
	بياض الطابق الثاني الخارجي	m2	-	-	59.5		3	178.5
	بياض السطوح الخارجي	m2	-	-	84.26		1.5	126.39
اجمالي البياض الخارجي للمبني								620.97
	دهانات الطابق الارضي الداخلي	m2	-	-	93.7		3	281.1
	دهانات الطابق الاول الداخلي	m2	-	-	130		3	390
	دهانات الطابق الثاني الداخلي	m2	-	-	130		3	390
	دهانات السطوح الداخلي	m2	-	-	90		3	270
اجمالي الدهانات الداخليه للمبني								1331.10
	دهانات الطابق الارضي الخارجي	m2	-	-	45.86		3	137.58
	دهانات الطابق الاول الخارجي	m2	-	-	59.5		3	178.5
	دهانات الطابق الثاني الخارجي	m2	-	-	59.5		3	178.5
	دهانات السطوح الخارجي	m2	-	-	84.26		1.5	126.39
اجمالي الدهانات الخارجية للمبني								620.97

*	البند	الوحدة	النوع	الكميه	الابعاد			الكمية الكليه
	بياض سقف الطابق الارضي	m2	-	-	-	-	-	89.71
	بياض سقف الطابق الاول	m2	-	-	-	-	-	98.85
	بياض سقف الطايق الثاني	m2	-	-	-	-	-	98.85
	اجمالي بياض السقوفات							287.41
	الطابق دهان سقف الارضي	m2	-	-	-	-	-	89.71
	الطابق دهان سقف الاول	m2	-	-	-	-	-	98.85
	دهان سقف الطايق الثاني	m2	-	-	-	-	-	98.85
	اجمالي دهان السقوفات							287.41
	سراميك الطابق الارضي	m2	-	-	-	-	-	89.71
	سراميك الطابق الاول	m2	-	-	-	-	-	98.85
	سراميك الطابق الثاني	m2	-	-	-	-	-	98.85
	اجمالي سراميك المبني							287.41
	ابواب الطابق الارضي	عدد	-	-	-	-	-	8
	ابواب الطابق الاول	عدد	-	-	-	-	-	13
	ابواب الطابق الثاني	عدد	-	-	-	-	-	13
	اجمالي الابواب في المبني							34
	شبابيك الطابق الارضي	عدد	-	-	-	-	-	8
	شبابيك الطابق الاول	عدد	-	-	-	-	-	8
	شبابيك الطابق الثاني	عدد	-	-	-	-	-	8
	اجمالي الشبابيك في المبني							24

من اعلى تكاليف هي تكايف الاسقف والمباني لذلك يجب دراستها واجاد بدائل لتقليل التكلفة

البنود محل الدراسة :-

اعمال الاسقف البلاطه المصمتة :-

الجدول رقم (٥-٤) يوضح اعمال السقف البلاطة المصمتة (المصدر الباحث)

العمل المنجز	الكمية م^{٢}	التكلفة للمصنعية١٥٠ج/م	تكلفة المواد٨٥٠ج/م^{٣}	الاجمالي
ارضية الطابق الارضي	٢٥٠	٣٧٥٠٠	٢١٢٥٠٠	٢٥٠٠٠٠
تجهيز وصب سقف أول	٣٣٠	٤٩٥٠٠	٢٨٠٥٠٠	٣٣٠٠٠٠
تجهيز وصب سقف ثانى	٣٣٠	٤٩٥٠٠	٢٨٠٥٠٠	٣٣٠٠٠٠
تجهيز وصب سقف ثالث	٣٣٠	٤٩٥٠٠	٢٨٠٥٠٠	٣٣٠٠٠٠
تجهيز وصب سقف رابع	٣٣٠	٤٩٥٠٠	٢٨٠٥٠٠	٣٣٠٠٠٠
الجمله				١،٥٧٠،٠٠٠

اجمالي تكلفه اعمال الاسقف البلاطة المصمتة ١،٥٧٠،٠٠٠ ج

١١ اعمال المـباني الطوب الاحمر :-

الجدول رقم (٥-٦) يوضح اعمال مباني الطوب الاحمر (المصدر الباحث)

الوصف	الوحده	الكميه المباني
مباني الطابق الارضي	م^{٢}	٤٧٧
مباني الطابقالاول	م^{٢}	٥٣٠
مباني الطابق المتكرر	م^{٢}	٥٩٤
الجمله		*1601M*^{٢}

جداول الكميات المواد مباني الطوب :-

الجدول رقم (٥-٧) يوضح الكميات المواد مباني الطوب (المصدر الباحث)

الوصف	كمية	الوحده	السعر	الجمله
طوب	٦٠	دور	١٥٠٠	٩٠٠٠٠
اسمنت	٣٨	طن	١٤٣٠	٥٤٣٤٠
رمله ١٨ م٣	١٣	دور	٩٠٠	١١٧٠٠
الجمله				١٥٦٠٤٠

جداول الكميات المصنعية :-

الجدول رقم (٥-٨) يوضح الكميات مصنعيات مباني الطوب (المصدر الباحث)

كمية المباني	السعر م^{2}	الوحدة	الجمله
1601م^{2}	40	ج	٦٤٠٤٠

اجمالي تكلفه اعمال المباني الطوب ٢١٦٠٨٠ج

حساب تكلفة البدائل :

تكلفة سقف الهوردي :

سقفة الدور الارضي

مساحة السقف =٢٥٠م^{٢}

كمية الخرسانة =(مساحة السقف *٠,٧)

=٢٥٠×٠,٧=١٧٥ م^{٣}

كمية الحديد =(مساحة السقف *٠,٥٨)

=٢٥٠×٠,٥=١٤,٥ طن

كمية الهوردي = (المساحة المربعه * سمك الاسلابه * ثلث مساحة السقفة)/ مساحة البلكة

=(٢٥٠×٠,٣×٠,٣٣)÷(٠,٤×.٢٠×.٢٠)= ١،٥٤٦ بلكة

سقف الادوار المتكررة

مساحة السقف =٣٣٠م^{٢}

كمية الخرسانة =(مساحة السقف *٠,٣* عدد الطوابق) =٣٣٠×٠,٣×٤=٣٩٦ م^{٣}

كمية الحديد =(مساحة السقف *٠,٠٤٠ * عدد الطوابق) =٣٣٠× ٠,٠٤٠×٤=٥٢,٨ طن

كمية الهوردي =((المساحة المربعه * سمك الاسلابه * ثلث مساحة السقفة)/ مساحة البلكة) *٤

=(٣٣٠×٠,٣×٠,٣٣)÷(٠,٤×.٢٠×.٢٠) =٨،١٦٤ بلكة

جداول الكميات المواد سقف الهوردي :-

الجدول رقم (٥-٦) يوضح الكميات المواد سقف الهوردي (المصدر الباحث)

الوصف	كمية	الوحده	السعر	الجمله
طوب الهوردي	10	دور	6000	60,000
الخرسانه	571	م^3	700	399700
الحديد 3 لينيه	67	طن	9000	603000
المصنعية	1570	م^2	70	109900
الجمله				١،١٧٢،٠٠٠

اجمالي تكلفه اعمال الاسقف الهوردي ١،١٧٢،٠٠٠ج

١١ اعمال المـباني طوب البلك الاسمنتي :-

الجدول رقم (٥-٧) يوضح اعمال مباني الطوب البلك (المصدر الباحث)

الوصف	الوحده	الكميه المباني
مباني الطابق الارضي	م^2	٤٧٧
مباني الطابق الاول	م^2	٥٣٠
مباني الطابق المتكرر	م^2	٥٩٤
الجمله		١٦٠١

جداول الكميات المواد :- ا

لجدول رقم (٥-٨) يوضح الكميات المواد مباني البلك الاسمنتي (المصدر الباحث)

الوصف	كمية	الوحده	السعر	الجمله
طوب	20	دور	4200	48000
اسمنت	8	طن	1430	11440
رمله 18 م3	9	دور	900	8100
الجمله				٦٧٥٤٠

جداول الكميات المصنعية :-

الجدول رقم (٥-٩) يوضح الكميات مصنعية مباني البلك الخرساني (المصدر الباحث)

كمية المباني	السعر م^{٢}	الوحدة	الجمله
1601م^{2}	20	ج	٣٢٠٢٠

اجمالي تكلفه اعمال المباني بالطوب الاسمنتي = ٩٩٥٦٠ ج

١١ اعمال المـباني بالطوب الحراري :-

جداول الكميات المواد :-

الجدول رقم (٥-١٠) يوضح الكميات المواد مباني الطوب الحراري (المصدر الباحث)

الوصف	كمية	الوحده	السعر	الجمله
طوب	20	دور	4000	80000
اسمنت	8	طن	1430	11440
رمله 18 م3	9	دور	900	8100
الجمله				١٠٥٥٤٠

جداول الكميات المصنعية :-

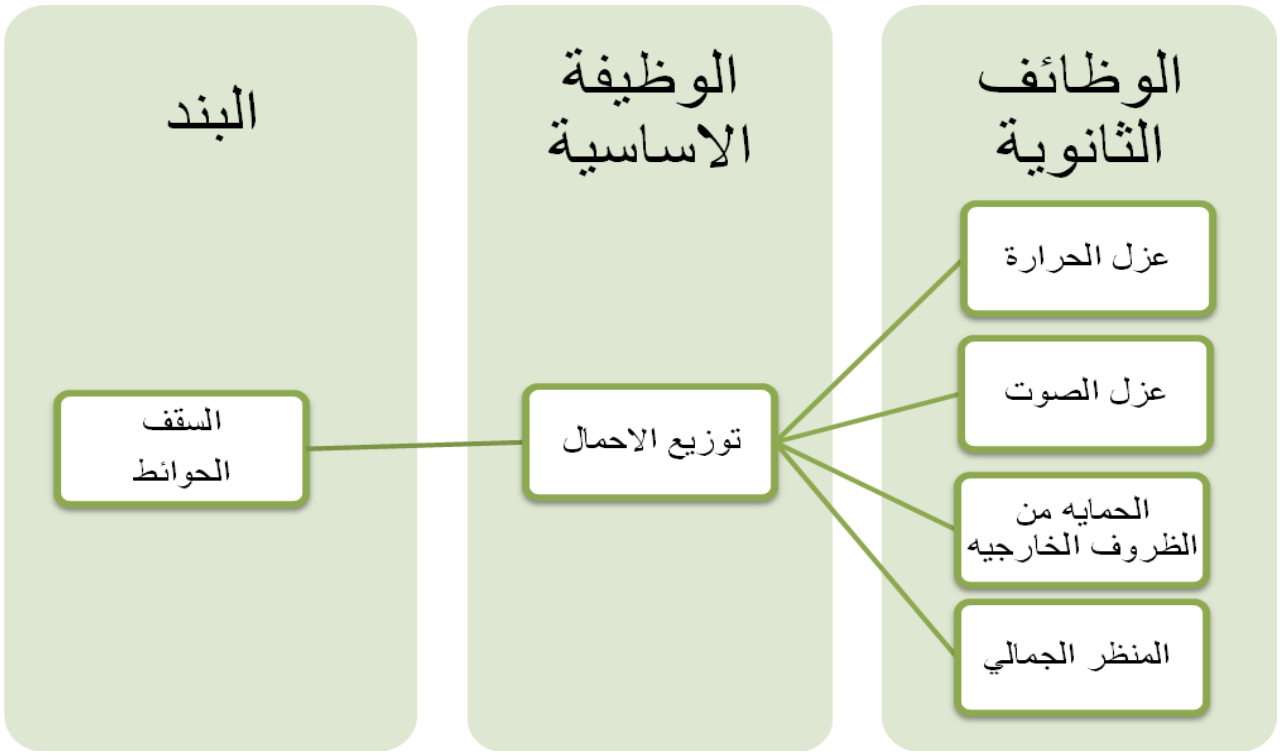
الجدول رقم (٥-١١) يوضح الكميات المصنعية مباني الطوب الحراري (المصدر الباحث)

ة المباني	السعر م^{٢}	الوحدة	الجمله
1601م^{2}	20	ج	٣٢٠٢٠

اجمالي تكلفه اعمال المباني بالطوب الحراريي =١٣٧٥٦٠ج

تحليل الوظائف :-

يتضح من الجدول السابق اعمال السقوفات والمباني لها نسب عالية من التكلفة الامر الذي يجعلها تحتاج الى دراسة واجاد بدائل لها وتطبيق الدراسه عليها للخروج بنتائج



الشكل(٣٣) يوضح الوظائف الاساسية والثانوية التي تؤديها الاسقف والحوائط

(المصدر : الباحث)

بصفة عامة يجب ان تحقق مواد البناء المستخدمة في الاسقف والحوائط الخصائص التالية :-

أ- تحمل وتوزيع الاحمال الواقعة عليها
ب- عزل الحرارة بدرجة نسبية تساعد علي تغليل الحمل الحراري للفراغات .
ت- عزل الصوت لدرجة تمنع الضوضاء والانزعاج
ث- مقاوة الحريق لفتر تسمح بالهروب للسكان
ج- مقاومة الظروف الطبيعة من رياح ورطوبة وامطار
ح- قوة التحمل للاحمال الواقعة عليها
خ- سهولة امداد توصيلات الخدمات من تكييف ومياة وكهرباء
د- لها قابليه للتماسك مع التشطيب الداخلي والخارجي للمبنى

٥-٦-٣ الابتكار وطرح الافكار :-

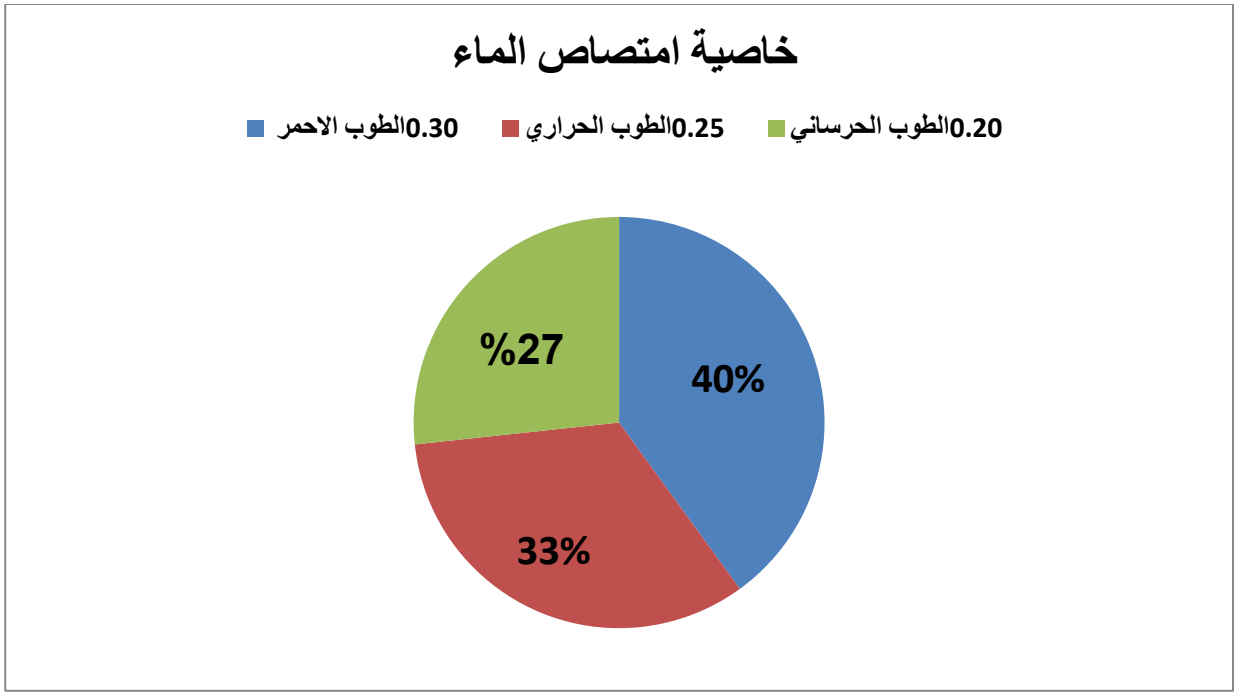
تهدف تلك الخطوة الى طرح جميع الافكار التي تخص كل بند من بنود الاعمال وتسجيلها بصورة منظمة تسمح تسمح بسهولة تقييمها والحكم عليها .

الجدول(٥-١٢) يوضح الافكار والبدائل لاعمال لا سقف ومميزاتها وعيوبها **(المصدر الباحث)**

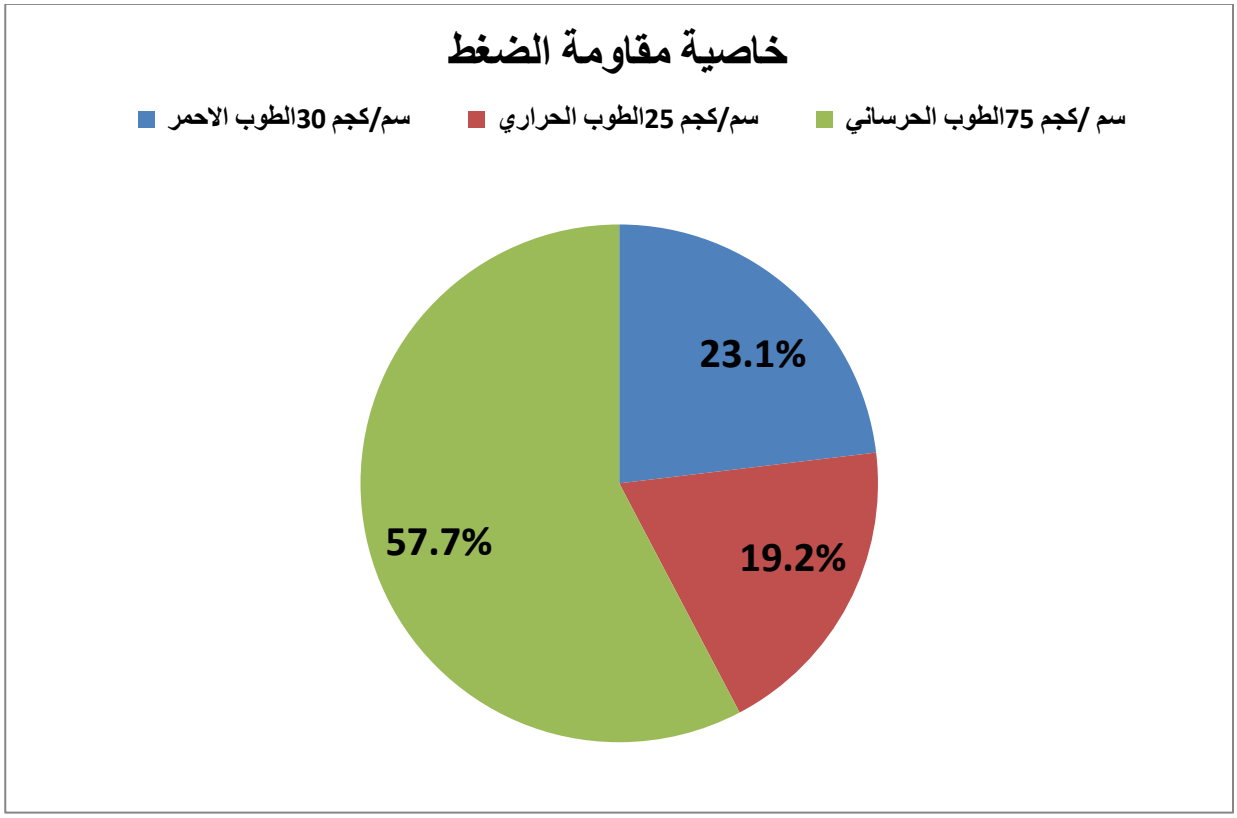
البند	الرقم	الفكرة	المميزات	العيبوب
الاسقف	(١)	استخدام البلاطة المصتة الفلات اسلاب	اقل سماكة من الناحية الإنشائية من الأسقف قوياً ومتيناً	١. ليس عازل للصوت. ٢. يحتاج إلى تنسيق مسبق في حالة وجود مجاري تكييف تمر تحت السقف. ٣. في حالة التغيير المعماري وإزالة أحد الجدران فإن السقف قد يحتاج إلى سقف مستعار لإخفاء الجسر الساقط .
الاسقف	(٢)	استخدام الهوردي	١. يعطي حرية أكبر في التصميم المعماري. ٢. يكون أكثر عزلاً للصوت لسماكته الكبيرة . ٣. يمكن بسهولة توزيع مجاري التكييف في أسقف الهوردي. ٤. يكون أسهل على المقاولين في التنفيذ لاستواء القالب الخشبي للسطح من دون أي سواقط. ٥. حديد الكمرات في سقف الهوردي يتوزع بطريقة متسعة تضمن دخول الخرسانة بين قضبان الحديد بشكل صحيح	١. من الناحية الإنشائية النظرية يعتبر الهوردي ضعيفاً بالنسبة للجسور الساقطة لأن جسور الهوردي غير رأسية بعكس الجسور الساقطة والتي تعتبر أقوى من الجسور الأفقية.
الاسقف	(٣)	الهوردي الفلين (البولسترين)	١. الهوردي بخفة الوزن بشكل كبير مقارنة مع الأنواع الأخرى	١. لا ينصح باستخدام الهوردي الفلين في حال الرغبة بعمل اللياسة للأسقف حيث يصعب تماسك اللياسة بالفلين

الجدول(٥-١٣) يوضح الافكار والبدائل لاعمال لاالحوائط ومميزاتها وعيوبها **(المصد الباحث)**

البند	الرقم الفكرة	الفكرة	المميزات	العيوب
الحوائط	(٤)	الطوب الاحمر	شكل واجهات المباني ، بسبب انتظام حجم الطوب المستخدم في البناء (الطول والعرض والإرتفاع). • سهولة استعماله في البناء ونقله إلى مكان البناء لصغر حجمه ووزنه. • سهولة التصاقه بالإسمنت. • مقاوم جيد للحريق لإنه سبق أن تم حرقه عند عملية التصنيع. • مقاوم للعوامل الخارجة مثل (الأمطار ، الهواء ، الأصوات.... وغيرها).	التكلفة العالية له ، ثقل وزنه ، وحجزه للرطوبة لفترات طويلة ، كما يصعب إجراء التمديدات الصحية والكهربائية عبر
الحوائط	(٥)	البلك الخرساني	وهو طوب خفيف الوزن بمقارنته مع باقي الأنواع ، وهو عازل جيد والصوت ، وكفاءته في ذلك تعادل ٦ أضعاف الحجر الخرساني ، وسطحه يحتاج إلى المعالجة بعد وضع طبقة القصارة ، ويستخدم في بناء الجدران والأسقف	وهو عازل غير جيد للحرارة يصعب إجراء التمديدات الصحية والكهربائية عبر
الحوائط	(٦)	استخدام الطوب الحراري	وهو طوب خفيف الوزن ، توفير ٢٠-٢٥% من كمية الخرسانة بالهيكل الانشائى وهو عازل جيد للحرارة وبالتالي تخفيض تكلفة الكهرباء بحوالي ٤٠% عازل الصوت تخفيض مستوى الصوت بمقدار (٤٢) ديسبيل لجدار بسمك ٢٠ سم ، اقتصادي وسريع التركيب سهولة التمديدات ويستخدم في بناء الجدران والأسقف	ضعف قوة تحملة غالي الثمن



الشكل (٣٤) يوضح مقارنة بين البدائل لخاصية امتصاص الماء (المصدر : الباحث)



الشكل (٣٥) يوضح مقارنة بين البدائل لخاصية مقاومة الضغط (المصدر : الباحث)

٥-٦-٤التقويم والاختيار :-

فحص الافكار :

الغرض من تلك الخطوة دراسة وتحليل جميع الافكار التي وردت سابقا في مرحلة طرح الافكار حيث يتم الحكم علي الفكره بصوره مجملة وتحليل مؤشر القيمة لها اذا كانت تذيد من الجودة والتكلفة أو تقليلها فيما يسمى بالاختبار المبدئي للافكار .

الجدول رقم (٥-١٤) يوضح فحص الافكار (المصدر الباحث)

البند	رقم الفكرة	الفكرة والشرح مختصر	مؤشر القيمة	
			الجودة	التكاليف
السقوفات	(١)	استخدام البلاطة المصمتة الفلات اسلاب	↑	↑
الاسقف	(٢)	استخدام الهوردي	↑	↓
الاسقف	(٣)	الهوردي الفلين (البولسترين)	↓	↑
الحوائط	(٤)	الطوب الاحمر	↑	↑
الحوائط	(٥)	استخدام البلك الخرساني	↔	↓
الحوائط	(٦)	استخدام الطوب الحراري	↑	↑

↑ تعني ارتفاع الجودة او التكلفة

↔ تعني مستوى متوسط الجودة او التكلفة

↓ تعني انخفاض الجودة او التكلفة

٥-٦-٥ تحديد معايير تقييم الافكار :-

يتم تحديد المعايير التى يتم علي اساسها الحكم علي الافكار وتقيمها ومدى جودتها ويتم طبقا لها اعطاء درجات للافكار المطروحة مع العلم ان تلك المعايير نسبية وتختلف طبق للبند محل الدراسة

الجدول رقم (٥-١٥) يوضح معايير تقييم الافكار ودرجتها (المصدر الباحث)

البند	الفكرة	حداثة الفكرة	امكانية تنفيزها	وقت تنفيزها	تكلفة تنفيزها	الدرجة الكلية للفكرة من١٠
الاسقف	بلاطة مصمتة	٠	٢	٢	٢	٥
الاسقف	الهوردي	١	٢	١	١	٦
الاسقف	الفلين	٢	١	١	٣	٤
الحوائط	**الطوب الاحمر**	٠	٢	١	٢	٤
الحوائط	**الطوب الحراري**	١	٢	٢	٣	٥
الحوائط	**الطوب الخرساني**	١	٢	٢	١	٧

(٣) : ممتازة جدا (٢) : درجه ممتازة (١) : درجة جيدة (٠) : درجة ضعيفة جدا

مقارنة البدائل :

الجدول رقم (٥-١٦) يوضح مقارة البدائل (المصدر الباحث)

المعايير			
(أ) حداثة الفكرة	(أ)		
(ب) امكانية تنفيذها	١/ب	(ب)	
(ج) وقت التنفيذ	أ/ج	١/ب	(ج)

الثقل المعياري = تكرار الحرف

(أ) حداثة الفكرة =١

(ب)امكانية تنفيذها =٢

(ج) وقت التنفيذ = ١

الوزن المعياري = مجموع الثقل المعماري

مقياس القيمة = الوزن المعياري / التكلفة الكليه

الجدول رقم (٥-١٧) يوضح مقياس القيمة (المصدر الباحث)

الرمز المعياري	**(أ)**	**(ب)**	**(ج)**	**الوزن المعياري**	**التكلفة الكليه**	**مقياس القيمة**
الثقل المعياري	**١**	**٢**	**١**			
فلات اسلاب	٠	٢	٢	٦	٢	٣
	٠	٤	٢			
اسقف الهوردي	١	٢	١	٦	١	٦
	١	٤	١			
الاسقف الفلين	٢	١	١	٥	٣	١,٧
	٢	٢	١			
الحوائط الطوب الاحمر	٠	٢	١	٤	٢	٢
	٠	٤	١			
الحوائط الطوب الحراري	١	٢	٢	٧	٣	٢,٣
	١	٤	٢			
الحوائط الطوب الاسمنتي	١	٢	٢	٧	١	٧
	١	٤	٢			

ملخص افكار البدائل التى لها اعلى معامل قيمه :-

الجدول رقم (٥-١٨) يوضح ملخص افكار البدائل (المصدر الباحث)

البند	البدائل	شرح البدائل	التكلفة الكلية	الفرق في التكلفة	نسبة التوفيير
الاسقف	٢	استخدام سقف الهوردي	ج١،١٧٢،٠٠٠	ج٣٩٨،٠٠٠	%١٤,٥
الحوائط	٥	استخدام البلك الخرساني	ج٩٩،٥٦٠	ج١١٦،٥٢٠	%٢٨

٥-٦-٦ البحث والتطوير واعداد التقرير المبدئي :-

تعتمد خطوة البحث والتطوير علي النتيجه الى تم اليها في مرحلة التقويم والاختبار وعلي الافكار التى توصلت لها الدراسه الامر الذي يقود الى اعداد التقرير النهائي للدراسة وعرضه بصورة منظمة للجهات المعنيه وتضم هذة الخطوة :

- البحث والتطوير
- اعداد التقرير النهائي

أ- البحث والتطوير :

ب- اعداد التقرير المبدئي :

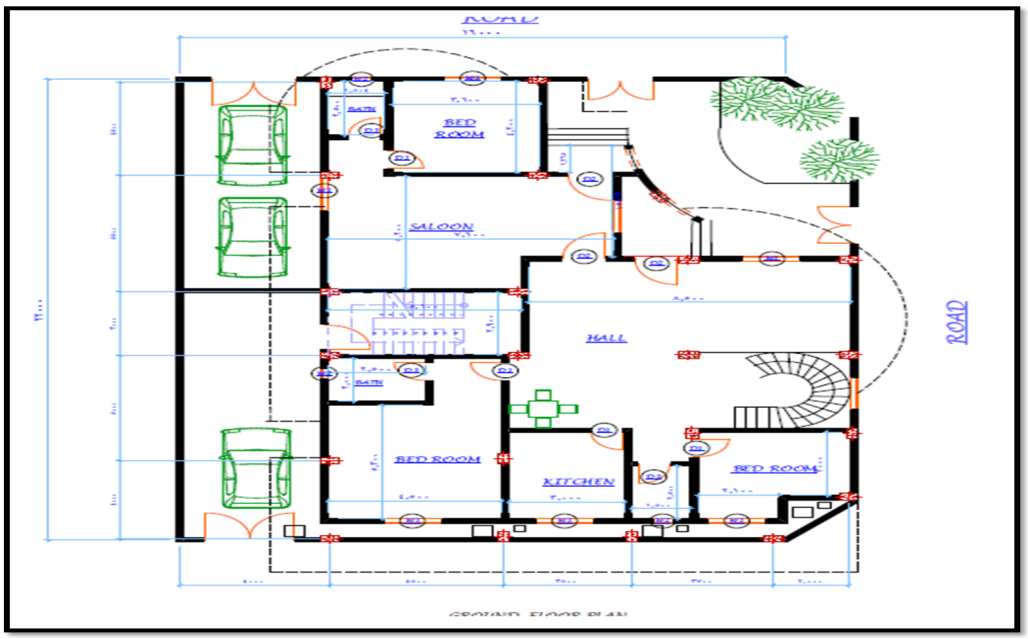
يكون التقرير مفصل يشرح المشروع والمشكلة والافكار المطروحة

الجدول (٥-١٩): يوضح الورقة الاولى من تقرير الدراسة (المصدر: الباحث)

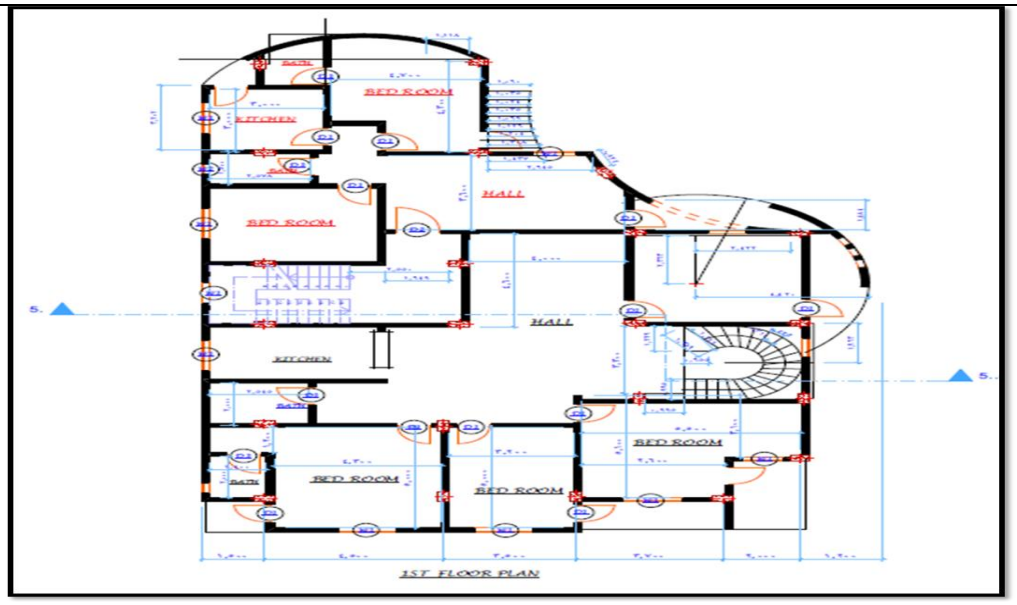
الورقة الاولى	
تعريف المشروع	عمارة سكنية
المساحة الكلية	٤١٨م^{٢}
تكلفة البنود محل الدراسة	١،٧٨٦،٠٨٠
التكلفة بعد الدراسة	١،٢٧١،٥٦٠

مشكلة المشروع	ارتفاع التكلفة
هدف الدراسة	تقليل التكلفة
بنود الدراسة	الاسقف والحوائط

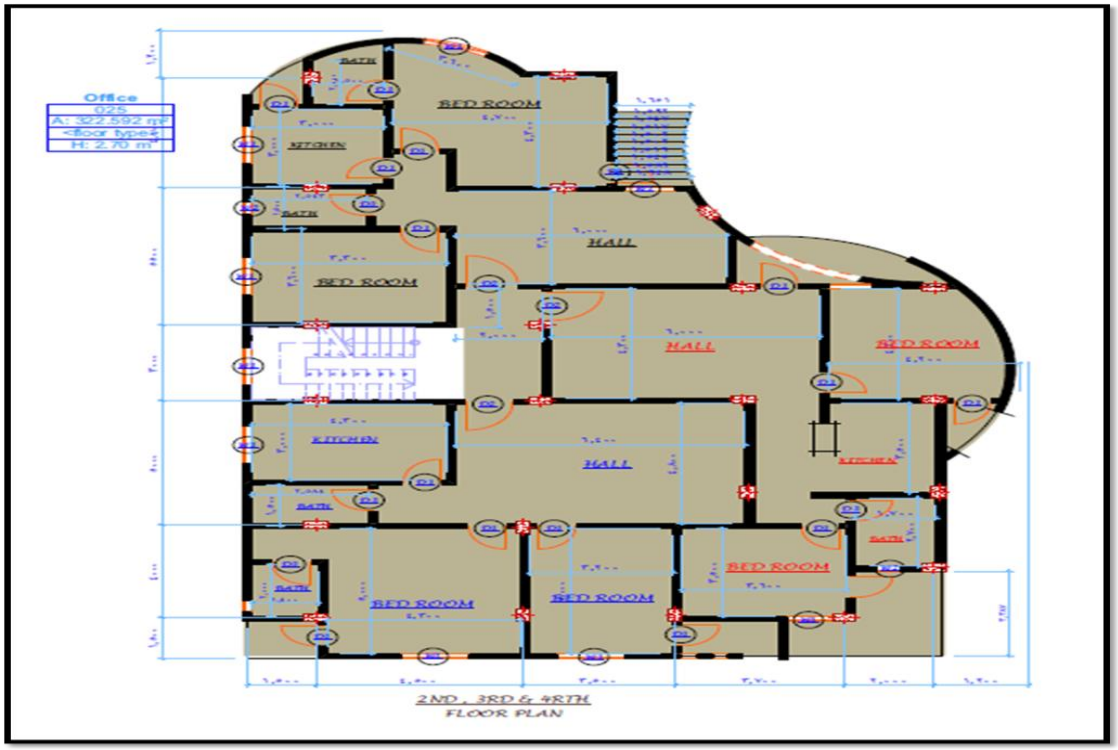
مخططات المشروع



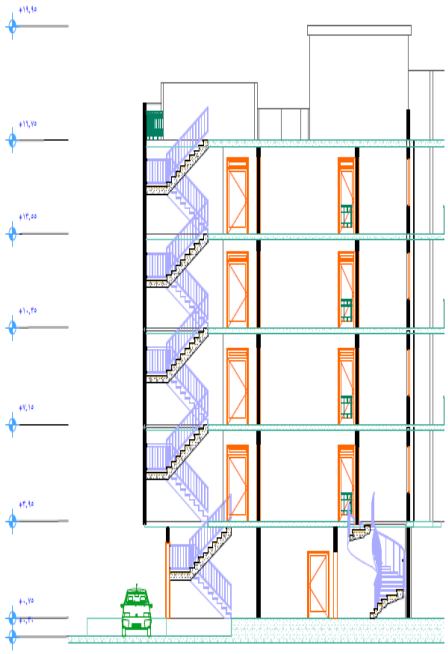
مسقط افقي للدور الارضي



مسقط افقي للدور الاول



مسقط افقي للادوار المتكرره



مسقط افقي راسي للمبنى

واجهه المبنى

مناظير خارجيه للمبنى

الجدول (٥-٢٠): يوضح الورقة الثانية من تقرير الدراسة (المصدر: الباحث)

الورقة الثانية

المشروع	عمارة سكنية	البند : اسقف
المشكلة	زيادة التكلفة الفعلية لمواد الانشاء	
الفكرة المقترحة	استخدام اسقف الهوردي	
البيانات الفنية التى تؤيد اختيار البديل المقترح	١. قليل التكلفة ٢. يعطي حرية أكبر في التصميم المعماري. ٣. يكون أكثر عزلاً للصوت لسماكته الكبيرة . ٤. يمكن بسهولة توزيع مجاري التكييف في أسقف الهوردي. ٥. يكون أسهل على المقاولين في التنفيذ لاستواء القالب الخشبي للسطح من دون أي سواقط.	
التكلفة الكلية للبدئل المقترح	١،١٧٢،٠٠٠	
التكلفة الكلية للبند موضع الدراسة	١،٥٧٠،٠٠٠	
الفرق في التكلفة	٣٩٨،٠٠٠	
مسؤلية تنفيذ الفكرة	المهندس المعماري	اعداد الرسومات المعمارية للفكره
	المهندس الانشائي	اعداد الرسومات الانشائي للفكره
	مهندس التكاليف	حساب التكلفه ونسبه التوفير
ملاحظات		

الجدول (٥-٢١): يوضح الورقة الثالثة من تقرير الدراسة (المصدر: الباحث)

الورقة الثالثة		
المشروع	عمارة سكنية	البند : حوائط
المشكلة	زيادة التكلفة الفعلية لمواد الانشاء	
الفكرة المقترحة	استخدام البلكات الخرسانية	
البيانات الفنية التى تؤيد اختيار البديل المقترح	١. طوب خفيف الوزن بمقارنته مع باقي الأنواع ٢. عازل جيد والصوت ، وكفاءته في ذلك تعادل ٦ أضعاف الحجر الخرساني ٣. قليل التكلفة	
التكلفة الكلية للبدئل المقترح	٩٩،٥٦٠	
التكلفة الكلية للبند موضع الدراسة	٢١٦،٠٨٠	
الفرق في التكلفة	١١٦،٥٢٠	
مسؤلية تنفيذ الفكرة	المهندس المعماري	اعداد الرسومات المعمارية للفكره
	المهندس الانشائي	اعداد الرسومات الانشائي للفكره
	مهندس التكاليف	حساب التكلفه ونسبه التوفير
ملاحظات		

الجدول (٥-٢٢): يوضح الورقة الرابعة ملخص الدراسة (المصدر: الباحث)

الورقة الرابعة : ملخص الدراسة		
المشروع	عمارة سكنية	البنود محل الدراسة (الاسقف والحوائط)
اجمالي وفرة بدائل الاسقف		٣٩٨،٠٠٠ج
اجمالي وفرة بدائل الحوائط		١١٦،٥٢٠ج
اجمالي وفرة البدائل		٤١٤,٥٢٠ج
نسبة التوفير الكلية		٤٢,٦%

الفصل السادس

التوصيات والمراجع

٦-١ الخلاصة :-

تم اختيار مبنى سكني كدراسة تطبقيه الهندسة القيمية وذلك لانها من اكثر مشاريع التشييد واكثرها حاجة لتقليل التكلفة وذلك مراعاة للافراد كما انها تعتبر من المشاريع التي تحتاج للاهتمام بها وذلك نظرا لوظيفتها الماسة والضرورية كما نجد ان هندسة القيمة عملت على حل اكثر مشاكل التشييد شيوعا من فشل المشاريع بسبب التكلفة الزائدة وعدم اجراء الدراسات الكافية واختيار انسب الطرق

وبتطبيق الدراسة من جمع المعلومات وتحليلها وطرح البدائل وتقيمها وذكر مميزاتها وعيوبها وملاحظه مناسبة التكلفة للفرد متوسط الدخل مع ضرورة اداة هذه البدائل لوظيفتها وتوفير الجوده المناسبة لهذة البدائل واختيار المناسب من البدائل وعرض هذه البدائل في تقرير نهائي في جدول بسيط يوضح التكلفه وما توصلت الية اللدرسة من وفره ٢٢,٧ % من التكلفة الكليه لبنود الدراسة ومن هذه النتجة تؤكد ان الدراسة حققت الهدف المرجو وهذا يقود الى اهم التوصيات وهي الاهتمام بالمنهج وتطبيقة علي المشروعات الهندسية .

٦-٢التوصيات :-

١. يوصي الباحث بضرورة انشاء قسم خاص للهندسة القيمية في كل وزارة او شـــركة او مكتـــب او جهة معمارية غايته اجراء دراسات الهندسة القيمية لما تمثل ذلك القسم من دور كبير في تقليل التكلفة الغير ضرورية والحد من التبذير والاسراف الغير مبرر وحل الكثير من المشاكل التي تواجـــه العمـــل والرفع من قيمة العمل ككل.

٢. ضرورة ان تدرج الهندسة القيمية ضمن الدراسات المنهجية لمشاريع التشييد لما لها مـــن دور ي زيادة نجاح المشروع ومواكبة متغيرات متطلبات عصرنا الحالي الذي اصبحت كفاءة التصميم الوظيفية وقدرته علي تغذية نفسه بنفسه واستدامته وتوفيره للطاقة وصداقته للبيئة مقدم علي جماليته.

٣. يوصي الباحث بضرورة انفتاح الهندسة علي باقي الاختصاصات غير الهندسية لما ذلك الانفتاح من فائدة تعود علي النتائج لما لذلك الانفتاح من فائدة تعود علي النتائج ،

٤. لزيادة الطلب على تطبيق دراسات الهندسة القيمية في القطاعين العام والخاص، زاد الطب على المتخصصين في هذا المجال أفراداً ومؤسسات وأصبح من الضروري تنظيم مزاولة وممارسة هذه المهنة حتى لا يساء استخدامها.

٥. بما ان العمارة المستديمة هي ممارسات البناء التي تسعي الي الجودة المتكاملة (الاقتصادية – الاجتماعية – البيئية)، وانها الاستخدام المنطقي للموارد الطبيعية والادارة الملائمة للمبني الذي يسهم في انقاذ الموارد النادرة وتقليل استهلاك الطاقة وتحسين البيئة.

٦. الهندسة القيمية هي"ثورة شاملة للتقليل من الاسراف" بذلك نوصي بان تكون الهندسة القيمية احد طبقات العمارة المستديمة بشكل خاص والتنمية المستديمة بشكل عام،وبالتالي يكون تطبيق الهندسة القيمية هو تطبيق العمارة المستديمة التي يسعي العالم اليوم للترويج لها ونشر فكرها حتي غدت سمة العصر.

٧. تحديد الاسس والمعايير لممارسة تطبيقات الهندسة القيمية.

٨. تنظيم المؤتمرات والندوات ذات العلاقة الهندسة القيمية .

٩. اعتماد برامج التدريب والتأهيل المهني والمساعدة في الحصول على الدرجات المهنية في الهندسية القيمية.

١٠. التركيز على المشاريع الكبيرة والهامة في تطبيق الهندسة القيمية.

٦-٣ المراجع:-

١. الهندسة القيمية وامكانية استخدامها في العمارة ,مهندس عماد سالم , جامعة بغداد , كلية الهندسة
٢. مجلة هندسة القيمة ,المجلد الثاني ,العدد الاول ,٢٠١٥
٣. منهج ادارة القيمة بين رفع الجودة وخفض التكاليف ,دراسه , مهندس احمد ابراهيم , ٢٠٠٦
٤. كتاب إدارة القيمة للدكتور عبدالعزيز اليوسيفي وهناك بعض المقتطفات في موقعه الإلكتروني.
٥. محاضرة بعنوان استخدام الهندسة القيمية في إدارة المشاريع الانشائية للمهندس الاستشاري(محمد نبيل عباس) القيت في مكتبة الأسد بدعوة فرعي دمشق و ريف دمشق لنقابة المهندسين .موقع على الشبكة عنوانه (http://www.alhandasa.net) يهتم بكل مايتعلق بالهندسة .
٦. مقالة منشورة في جريدة الرياض على الرابط (م . عبد العزيز بن محمد السحيباني) : (http://www.alriyadh.com.sa/economy/build.html).
٧. جريدة الجزيرة السعودية حوار خاص مع (المهندس اليوسفي) .من موقع عبدالعزيز سليمان اليوسفي رئيس فرع الخليج العربي للجمعية الدولية للهندسة القيمية (http://www.alyousefi.com/article/localve.doc)تقديم : دارم الجبرسنة خامسة – قسم الادارة و الانشاء – كلية الهندسة المدنية – جامعة دمشق.
٨. جمعية الهندسة القيمية بإمريكا SAVE International.
٩. وزارة المواصلات الإمريكية.
١٠. The Value Management Benchmark: Research results of an international benchmarking study.
١١. جمعية الهندسة القيمية ببريطانيا.
١٢. دليل الهندسة القيمية من جمعية الهندسة القيمية بإمريكا.
١٣. أمثلة وقصص ناجحة لدراسات في الهندسة القيمية لوزارة المواصلات في كندا .
١٤. دراسة آخرى تبحث في أسباب نجاح الهندسة القيمية وهي بعنوان

Critical success factors for value management studies in construction

١٥. Architecture Engineering مرعي سعيد، ٢٠٠٦م .

١٦. مفهوم البيئة ومكوناتها

http :// aech – sustainaINBLE . blogspot .com /٢٠٠٦/٠٤/blog–html

١٧. شيرزاد ، شيرين احسن، مبادي في الفن والعمارة ، الدار العربية بغداد ، ١٩٨٥م.

١٨. داوؤد عمار سالم ، اثر الاستقطالب البصري في تغير للمشهد الحضري، اطروحةماجستير، القسم المعماري ، الجامعة التكنولوجية.

١٩. كونا ، وكالة الانباء الكويتية، مركز البحرين التجاري العالمي ، تحفة معمارية صديقة للبيئة المنامة، ٢٠٠٧م.

٢٠. مركز المدينة المنورة للعلوم الهندسية ، سمان، م. عارف، الهندسة القيمية.

٢١. مركز المعلومات والتوثيق الصناعي ، اطويش، عبدالفتاح علي ، الهندسة القيمية، ٢٠٠٨م.

٢٢. موقع اوان ، حسين جنان، مبني محطة شركة طيران TWA، تفرد وتميز ، ٢٠٠٨م.

٢٣. موقع التقنية الهندسة القيمية ، ٢٠٠٤م.

٢٤. غرين سبيس، الفولطائية الضوئية ، ١٩٩٥م.

٢٥. منتديات معماري، سميرة ، حدائق السطح، ٢٠٠٧م.