الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا

الهندسة المدنيه

قسم هندسة التشيد

تقييم نظام تشغيل محطات الرصد الهيدرومترية بإستخدام الهندسة القيمية

(دراسة حالة)

Evaluation of the Operation System for the Hydrometric Measurement Stations Using Value Engineering

(/l·ăŝ ăűdzŘè)

بحث تكميلي لإستيفاء جزئي لنيل درجة الماجستير في الهندسة المدنية

اعداد الطالب :

محمد جوده عباس

اشراف:

د/ مني ادم شرتاي

ابريل 2019 م

بسم الله الرحمن الرحيم

الآية

قال تعالى:

(أَفَمَنْ أَسَّسَ بُنْيَانَهُ عَلَىٰ تَقْوَىٰ مِنَ اللَّهِ وَرِضْوَانٍ خَيْرٌ أَم مَّنْ أَسَّسَ بُنْيَانَهُ عَلَىٰ شَفَا جُرُفٍ هَارٍ فَانْهَارَ بِهِ فِي نَارِ جَهَنَّمَ ۗ وَاللَّهُ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ)

سورة التوبة الآية (108)

(وَلَا تَجْعَلْ يَدَكَ مَغْلُولَةً إِلَى عُنُقِكَ وَلَا تَبْسُطْهَا كُلَّ الْبَسْطِ فَتَقْعُدَ مَلُومًا مَحْسُورًا)

الإسراء الاية (29)

(وَآتِ ذَا الْقُرْبَى حَقَّهُ وَالْمِسْكِينَ وَابْنَ السَّبِيلِ وَلَا تُبَذِّرْ تَبْذِيرًا إِنَّ الْمُبَذِّرِينَ كَانُوا إِخْوَانَ الشَّيَاطِينِ وَكَانَ الشَّيْطَانُ لِرَبِّهِ كَفُورًا)

الإسراء الاية (26، 27)

صدق الله العظيم

إهـــــداء

pPKbimfapdIEdNI mUEimUIpEdpIEdapbF

UEpapbpmAÈ

ابي الغالي

EdpmCHdiK dpN pNbIIHdpIdaEdbidapbF

EdfÈmpbIEdpmCHÈpfa

امي الحبيبة

^ FAIbmbCHpdIEdmaimlaFEdmAIFdapbF

^ IPmbmUpaKCHbm

اخواننا الاعزاء

^ FAIbbpHdEUPpaIbEdmÈ EdapbF

اساتذتنا الاجلاء

...EdpiBUJa2pHd GpGIbUpbF

ρρ þ◆ϤϹЧЬЕмρ⊑ЩЩЬЦ

اشكر الله العلي القدير اولآ وأخيرآ فيما أعانني فيه ووفقني اليه ،،

وأتوجه باسمي آيات الشكر والتقدير والعرفان الي كل من ساهم في اخراج هذه الرسالة البحثية النهائية الي كل من ساهم ووجه وقدم لي النصح واخص بجزيل الشكر والتقدير والعرفان الي مديري بالعمل مهندس مستشار/ عبدالرحمن صغيرون الزين وذلك لحسن توجيهه وتشجيعة المسستمر ومابذلة من جهد وتعاون في اخراج هذه الرسالة بصورتها النهائية.

وايضا اتقدم بعميق الشكر واجزلة الي الدكتورة / مني أدم جمعة وذلك بكريم تعاونها ومابذلتة من جهد وبناء ومشورة صائبة في اخراج هذه الرسالة بصورتها النهائية.

كما اخص بالشكر اجزلة الي زملائي في العمل لما قامو به من جهد وتعاون في المساهمة والمساعده في هذه الدراسه.

واتقدم بالشكر اجزلة للجنة الحكم والمناقشة علي تفضلها بقبول مناقشة الرسالة .

واخيرآ ،أشكر كل من ساندني بالعلم والتشجيع من اسرتي وزملائي في اتمام هذا العمل وخروجه بصورته النهائية .

وحمدآ لله وشكرآ دائمين.

:J ObaB

أن الدمج بين علوم الأدارة وعلوم الهندسة له أثر بالغ فى اثراء كليهما لما فية خير البشرية ، وهذا واضحا في منهج إدارة القيمة ،اذ يعتمد منهج إدارة القيمة علي خطوات علمية منظمة بهدف الوصول الي نقطة توازن بين الجودة والتكلفة والوقت، الَامر الذى دعي المهندسين الي أستغلال هذا المنهج وتطبيقة خلال مراحل المشروع المختلفة ليحقق ذلك التوازن في كافة جوانب المشروع الفنية والَادارية بشكل عام.

ونسبة للتكاليف التشغيليه العاليه للمحطات الهيدرولوجيه اتت هذه الدراسه، ولهذا يتعرض هذا البحث في الجزء الَاول علي الجزئية النظرية ومفاهيم وتعاريف منهج أدارة القيمة والجوده والتكلفة والوقت واي مراحل المشروع المناسبة لتطبيق منهج أدارة القيمة خلال عمر المشاريع.

ومن اهم اهداف هذه الدراسه هو إيجاد حلول عملية جيدة مفيدة ترفع الجودة وتخفض التكلفة فى آن واحد بالنسبة للمشروعات الهندسية. بالاضافه ايجاد حلول بديله لعمليات التشغيل بالمحطات الهيدرولوجيه.

وأختار الباحث في الدراسة التحليليه أحد مراحل تطبيق أدارة القيمة وبالتحديد مراحل مابعد الأنتهاء المشروع وبالتحديد (مرحلة التشغيل للمشروع) وذلك بهدف اختيار ووضع بدائل لعملية التشغيل للمحطات الهيدرومتريه(الهيدرولوجيه) تحقق الوظيفة المطلوبة والجودة والكفائة العالية التي يطلها متخذي القرار وايضا التكلفة الكلية المتوافقة مع الميزانية التشغيليه للمشروع .

أما في الدراسة التطبيقية طبق الباحث خطوات منهج أدارة القيمة من تحليل وابتكار ومقارنة واختيار افضل البدائل – وخلص الي عداد تقرير مبدئى للدراسة القييمية لها يوضح الأفكار والمقترحات التي يمكن ان نساعد في تحقيق نفس الوظفه

المطلوبة ولكن بنسبة توفير ملحوظة في التكلفة الكلية اي انها تصل الي 42% من التكلفة الحالية للتشغيل بالاضافه الي التقليل في الوقت والزياده في الجوده .

وخلصت الدراسة الي نتائج وتوصيات تحث في المقام الأول علي اعتبار منهج أدارة القيمة أسلوب تفكير ونمط سلوك حياتي وليس فقط مرحلة من المشروعات الهندسيه .

Abstract:

Integrating Administrative and Engineering Sciences, It has profound effect in Enriching both for the good of mankind, As the value management Approach depends on the Organization of Scientific Steps in order to reach the point of balance between quality, cost and time ,Which invited engineers to exploit and apply this approach during the different phases of the project to achieve this balance in all aspects of technical and administrative project in general.

And the Proportion of high costs of operational stations hydrologic ,it came in this study, and therefore exposed to this research in the first part of the partial theoretical concepts and definitions of curriculum value management, quality, cost, time and any stages of the appropriate project for the application of curriculum management value during the life of the projects. This study deals with the theoretical part and the concepts and definitions of the methodology of managing the value, quality, cost, time and any stages of the project suitable for applying the value management approach during the life of the projects.

One of the main objectives of this study is to find a good process useful raise quality and reduce cost at the same time for projects engineering solutions. In addition to finding alternative solutions for the operation of hydrological stations.

The researcher chose the analytical study One of the phases of the implementation of value management and specifically the stages after the end of the project and specifically (the stage of operation of the project) With the aim of selecting and developing alternatives to the process of operation of the stations hydrometric) hydrologic (check the required function and quality and high efficiency Atalha decision makers and is also compatible with the total cost of the project budget operational and concluded a preliminary report of the study of

the value of which explains ideas and proposals that can help in achieving the same function required.
But by a significant saving in total cost, it reaches 42% of the current cost of operation in addition to reducing the time and increase in quality. He Studies Concluded that the findings and recommendations urging in the first place to consider curriculum value management style thinking and behavior pattern of my life and not only the stage of engineering projects.

الفهرس

رقم الموضوع	الموضوع	رقم الصفحة
	الاية	أ
	الاهداء	ب
	كلمة شكر وتقدير	ج
	الملخص	د
	Abstract	و
	الفهرس	ز
	فهرس الجداول	ك
	فهرس الاشكال	ل
الباب الاول (المقدمة)		
1-1	المقدمة	**1**
2-1	الاهداف	**3**
3-1	مشكلة البحث	**3**
4-1	منهجية البحث	**3**
5-1	مشكلة البحث	**4**
6-1	حدود البحث	**4**
الباب الثانى (الاطار النظري)		
1-2	مقدمة	**5**
2-2	مفاهيم وتعاريف الهندسة القيميه	**6**
3-2	العوامل التي تؤثر علي التكاليف	**12**
4-2	الايجابيات التي تواجه اجراءات الدراسات القيميه	**12**
5-2	العوائق التي تواجه اجراءات الدراسات القيمية	**13**

6-2	الوقت المناسب لتطبيق الهندسة القيميه الشاملة	**13**
7-2	مراحل تطبيق ادارة القيمه	**14**
1-7-2	المرحلة الاولي الاعداد للدراسة	**14**
2-7-2	المرحلة الثانية ورشة عمل الهندسة القيمية	**15**
3-7-2	المرحلة الثانية التطبيق والمتابعة	**17**
8-2	مرحلة عمل ورشة الهندسة القيميه	**17**
1-8-2	مرحلة جمع المعلومات	**17**
2-8-2	مرحلة تحليل الوظائف	**18**
3-7-2	مرحلة الأبتكار وطرح الأفكار	**22**
4-7-2	مرحلة التقييم والاختيار	**25**
5-7-2	مرحلة البحث ةالتطوير	**26**
6-7-2	مرحلة الايجاز وعرض التوصيات	**28**
7-7-2	مرحلة التطبيق والمتابعة	**29**
8-2	الدراسات والتجارب السابقة	**32**
1-8-2	الممارسات التطبيقية مقابل النظرية	**32**
2-8-2	انتقال اجارة القيمه من مجال الصناعة الي التشيد	**32**
3-8-2	ادارة القيمة كنظام	**33**
4-8-2	التجربة الامريكية	**33**
1-4-8-2	دراسة حالة بتطبيق نظام القيمة في الولايات المتحدة الامريكية	**37**
5-8-2	التجربة الاسترالية	**38**
6-8-2	التجربة البريطانية	**42**
1-6-8-2	دراسة حالة بتطبيق نظام القيمة في بريطانية	**43**
7-8-2	نظام ادارة القيمه في السودان	**43**

2-8-8	المنهجيات التي تبنتها في البلدان الاخر	**43**
2-8-9	اختلاف الانظمة مع بعضها البعض	**44**
2-8-10	الاختلاف في مظهر الادارة	**44**
الباب الثالث(منهجية البحث)		
3-1	مقدمة	**45**
3-2	الهدف من الدراسة	**47**
3-3	متطلبات العميل	**47**
3-4	متتطلبات الجهه المشغلة	**47**
3-5	مراحل تطبيق ادارة القيمه	**47**
3-5-1	مرحلة اعداد الدراسه	**47**
3-5-1-1	مرجلة جمع المعلومات	**48**
3-5-2	مرحلة ورشة عمل الدراسة القيميه	**49**
3-5-2-1	تحديد وتحليل الوظائف	**49**
3-5-2-2	مرحلة الابتكار وطرح الافكار	**52**
3-5-2-3	مرحلة التقويم والاختيار	**63**
3-5-2-4	مرحلة البحث والتطبيق وعرض التوصيات	**72**
الباب الرابع (التحليل والتنائج)		
4-1	النتائج	**73**
4-1-1	نتائج الدراسات النظرية	**73**
4-1-2	نتائج الدراسات التحليلية	**73**
4-1-3	نتائج الدراسة التطبيقية	**76**
الباب الخامس(الخلاصة والتوصيات)		
5-1	الخلاصة	**81**
5-2	التوصيات	**82**

5-2-1	التوصيات الخاصة	**82**
5-2-2	التوصيات الخاصة بالمؤسسات الحكومية	**82**
5-3	المراجع	**83**

فهرس الجداول

رقم الجدول	الاسم	رقم الصفحة
1-2	مكونات فريق عمل ادارة الهندسة القيميه	**15**
2-2	اهمية المكونات	**33**
3-2	نمو الهندسة القيمية في القطاع العام الحكومي	**34**
4-2	كمية المدخرات بالاقسام الفدرالية للعام 1995 م	**35**
5-2	المكونات والبدائل لنظام أدارة القيمة الامريكي	**36**
6-2	المكونات والبدائل لنظام أدارة البريطانيه	**39**
7-2	نظام التحليل الوظيفي لادارة القيم فى السودان	**43**
1-3	نوع الوظائف في الدراسة	**46**
2-3	نوع نموزج الافكار المقترحة	**62**
3-3	تكلفة التشغيل لنطام الوجدة الواحدة	**67**
4-3	تكلفة التشغيل لنظام القطاعات المقترح	**68**
5-3	مصفوفة الاوزان المعيارية	**70**
6-3	النسب المعيارية لكل معيار	**71**
7-3	التقييم النهائي للبدائل	**72**
8-3	ملخص التقرير للدراسة	**74**

فهرس الاشكال

رقم الشكل	الموضوع	رقم الصفحة
1-2	مفاهيم القيمه	8
2-2	انواع القيمه	10
3-2	عناصر قياس القيمه	11
4-2	الزمن المناسب لتطبيق الهندسة القيميه	11
5-2	مراحل تطبيق الهندسه القيميه	14
6-2	دورة مراحل تطبيق ورشة عمل الهندسه القيميه	16
7-2	مصادر جمع المعلومات	16
8-2	خطوات جمع المعلومات	18
9-2	مراحل تحليل الوظائف	18
10-2	شكل مخطط فاست	22
1-3	خريطة توضح وضعية محطات قياس التصرف بالمدن المختلفة	46
2-3	يوضح مكونات فريق القيمه المشارك في الدراسة	48
3-3	مخطط فاست للدراسة	51
4-3	الهيكل الاداري المقترح لتشغيل القطاعات	53
5-3	مواقع المحطات الهيدرومتريه	54
6-3	طريقة أدارة قطاع الولاية الشمالية وعطبرة	55
7-3	خريطة لوضعية محطات قطاع الولاية الشمالية وعطبرة	55
8-3	طريقة أدارة قطاع ولاية الخرطوم	56
9-3	خريطة لوضعية محطات قطاع ولاية الخرطوم	56
10-3	طريقة أدارة قطاع ولاية الجزيرة (مدني)	57
11-3	خريطة لوضعية محطات قطاع ولاية الجزيرة (مدني)	57
12-3	طريقة أدارة قطاع ولاية سنار	58

13-3	خريطة لوضعية محطات قطاع ولاية سنار	58
14-3	طريقة أدارة قطاع الولاية الشرقية كسلا، القضارف (عطبرة وستيت)	59
15-3	خريطة لوضعية محطات قطاع الولاية الشرقية كسلا، القضارف (عطبرة وستيت)	59
16-3	طريقة أدارة قطاع ولاية النيل الازرق (الروصيرص)	60
17-3	خريطة لوضعية محطات قطاع ولاية النيل الازرق (الروصيرص)	60
18-3	خطوات التقويم والاختيار	63
19-3	تحديدالاولوية حسب مخطط قاعدة مخطط النجمة (star)	64
20-3	تكاليف التشغيل المختلفه	66
21-3	تكاليف التشغيل المختلفه للمقترح والحالي	69

الباب الاول

المقدمـــــة

الباب الاول

1-1: المقدمة Introduction

نجد إن كثير ما تواجه مشاريع البناء والنشيد مشاكل وعوائق غير متوقعة أو مدروسة من قبل مما يؤدى إلى زيادة التكلفة العامة أو الكلية وقد تعيق تقدم المشروع وإذا كان هنالك عجز فى الميزانية مثل (استخدام تكلفة عالية للمواد او التشغيل بتكلفه عاليه) بحيث يمكن الحصول عليها بتكلفة اقل ونوعية أفضل واستخدام بدائل متوفرة بنفس عمل الموارد المطلوبة وبكلفة إجمالية قريبة أو اقل من التكلفة الأصلية أو حتى استخدام مواد إضافية تزيد من كلفة المشروع وهى لأشكل حاجة ملحة لعمل المشروع.

لذلك لابد من إتباع أسلوب ومنهج معين يقوم بإعادة النظر فى المشاريع والعمل على تحسين طريقة العمل او اختيار أدوات العمل بالشكل الأمثل والأقل تكلفة مع المحافظة على الشكل او الدور أو الخدمة الذي يقدمه هذا المشروع في النهاية كما هو متبع حاليا يتم تطوير المشروعات الهندسيه بوضع برنامج احتياجات ومتطلبات بواسطة مهندسين واستشاريين أو عن طريق التعاقد مع أستشارين واخصائين او بإسناد العمل إلى جهة استشارية تبدأ بالبرمجة والتصميم وتنتهي بترسيه العقد الأنشائى.

وفى كل الحالات فلما نجد برنامج لمراقبة الجودة والنوعية وتحسين القيمة رغم إن هذا البرنامج جزء لايتجزا من العملية الإدارية والإنتاجية في القطاع الصناعي للتشيد.

وبالإضافة إلى ذلك نجد إن التقنيات التي غزت الإنسان خلال السنوات القليلة الماضية قبلت الكثير من المفاهيم الإدارية والاقتصادية والاجتماعية والسياسية وجعلته يواجه أكثر من مفاهيم الإدارة الحديثة التي ساهمت فى تطوير ممارسة

الكثير من المهن الإدارية والفنية ومن أهم واحدث هذه التقنيات الإدارية هي إدارة الجودة وإدارة القيمة.

برزت أهمية إدارة القيمة لنجاحها في التغلب على الكثير من الأخطاء التي وقعت ومازالت تقع فى معظم العمليات الإدارية وخصوصا التي في مجال الفني .

ومبررات زيادة التكاليف فى العمل الادارى كثيرة ومتنوعة طالما كان هنالك مدراء مختلفون وأنظمة متباينة وتعتبر مسائل التضخم المالي ومشاكل العمالة وشح الموارد تعدد وتنوع المواصفات والمقاييس العالمية المستخدمة محليا .وبعضا من المشاكل التي تتفاقم باستمرار وأصبحت تشكل عوائق للحصول على الجودة المنشودة.

وإدارة القيمة هي وسيلة حديثة تعالج ثلاثة مواضيع رئيسية هي الكفاءة في الأداء وجودة العمل وتكلفة المنتج(البيانات). وتستخدم للتغلب على عوائق الجودة بالإضافة إلى توفير الكثير من الجهد والمال والوقت والحصول على عمل أكثر جودة وإتقان ولذلك سنتحدث فى هذا الدراسة عن احدث تقنيات الأداء في المشروعات الهندسية وهى إدارة الهندسة القيمة ودورها في عمليات التشغيل المختلفة للمشروعات الهندسيه وبالتحديد تشغيل المحطات الهيدرومتريه.

Research Problem-: 2ﻫ4ﻫﻫﻫﻫ -1-2

نتيجة لأهمية عنصر التكلفة فى مشروعات الهندسية عموما ومشروعات التشغيل والصيانة للمحطات الهيدرومتريه خصوصا(موضوع الدراسه)، وذلك يرجع لكونها مشاريع غير هادفة للربح حيث ان الهدف من انشاءها هو المحافظ علي الامن المائي القومي وجمع البيانات الهيدرولوجية لنهر النيل وروافده المختلفه

لذلك قام الباحث بعمل دراسة عن إمكانية تحقيق بعض الوفورات المالية وذلك نتيجة لتقويم عمليات التشغيل المستمرة للمحطات الهيدرومترية المختلفه والمطله علي الشريط النيلي لنهر النيل بالتحديد وذلك نسبة لتكلفة العالية لعمليات التشغيل الحالية

.لذلك كان لابد من عمل دراسة تفصيليه وذلك من خلال عمل مراجعة لسياسات التشغيل الحالية مع الأحتياج الوظيفى الفعلى المطلوب .

Objectives :P ЫЧ1-3

1. التعرف علي إيجاد حلول عملية جيدة مفيدة ترفع الجودة وتخفض التكلفة فى آن واحد بالنسبة لتشغيل المحطات الهيدرومتريه(الهيدرولوجية).
2. ايجاد حلول بديله لعمليات التشغيل بالمحطات الهيدرولوجيه .
3. المساعدة في خفض تكاليف التشغيل بدون التضحية بميزات المشروع او عناصره او المنتج.
4. توضيح المزايا الحسنة والعيوب وأثارها على التكلفة الكلية لتشغيل المحطات الهيدرومترية .
5. دراسة توفير الكثير من الجهد والمال والوقت مقابل الحصول على عمل أكثر جودة وإتقان.

Research Methodology :ƨѫЧЫЦЈ Ѓѫ 1-4

يقوم البحث بدراسة مفهوم وأسلوب إدارة الهندسة القيمية ومن ثما تناول مشروع معين (دراسة حالة) وذلك عن طريق إجراء وتطبق مفهوم ادارة الهندسة القيمية علية ومن ثم تحليل النتائج وإجراء مقارنة عامة على الدراسة في حالة تطبيق مبدأ الهندسة القيمة وفى حالة عدم تطبيق ذلك ومعرفة الفارق الذي ينتج من خلال ذلك .

Research hypotheses: ƨѫЧЫЌ мр1-5

يعتمد البحث علي المنهج الاستقرائي في مرحلة الدراسة النظريه بهدف عرض منهج أدارة القيمية ومفاهيمة وتعريفاتها ومفهوم العناصر الاساسية لأدارة القيمة .

ثم ينتقل البحث فى مرحلة الدراسة التحليلية الي المنهج التحليلي وذلك لبيان وتحليل كيفية تطبيق منهج ادارة القيمة علي المشروعات الهندسية في الدول المتقدمة والرائده فى هذا المجال .

وأما في مرحلة الدراسة التطبيقية اعتمد البحث علي المنهج التحليلي لتطبيق منهج ادارة القيمة علي النظم الملائمة لتشغيل المحطات الهيدرومترية والمقارنة بين النظام الحالي لتشغيل والبدائل المقترحة .

Research Limitations: 1-6

يتناول فالباحث ى هذا البحث (دراسة إدارة الهندسة القيمية في عمليات مراجعة سياسات التشغيل بالنسبة للمحطات الهيدرولوجيه بوحدة تنفيذ السدود) . وذلك مع تقليل تكاليف تشغيلها وحيث سيتناول الباحث بالتطبيق على مرحلة مهمة من مراحل أدارة القيمة وهى مرحلة الأفكار والتقييم و تطبيق الأساليبت التقنيه المستخدمه في (مراحل الهندسه القيميه المختلفه) من خلال عمليات تشغيل المحطات الهيدرولوجيه مما يؤدى ذلك الى الحصول الجيد على التقييم والاداء الافضل لتشغيل المحطات الهيدرولوجيه بصورة علمية مدروسه .

Research structures -: 1-7

إعتمد الباحث على المنهج الاستقرائي خلال مرحلة الدراسة النظرية بهدف عرض منهج أدارة القيمة ومفاهيمه وتعاريفه ومفاهيم التكاليف وعلاقتها بمراحل المشروع المختلفة، ومن ثم ينتقل الي مرحلة الدراساتة التطبيقية (دراسة حالة) بغرض ربط مرحلة تطبيق منهج الهندسة القيمية على مرحلة التشغيل بالنسبة للمشروع وتاثيره علي التكلفة ومن خلال ذلك تم تقسيم البحث الي اربع ابواب وهى:

الباب الاول : المقدمة (مقدمة عامة ، الأهداف ، المهجيه ، حدود البحث ، هيكلة البحث)

الباب الثاني : مقدمة عامة عن االدراسة والدراسات السابقة

الباب الثالث : منهجية العمل (دراسة حالة)

الباب الرابع : النتائج والتوصيات

الباب الثاني

الأطار النظري والدراسات السابقه

الباب الثاني

1-2: المقدمة Introduction

نشأت إدارة الهندسة القيمة في الولايات المتحدة الأمريكية بعد الحرب العالمية الثانية اى في أواخر الأربعينيات , ذلك أنة نتيجة لتلك الحرب حصل نقص حاد في المواد الاستراتيجة والأساسية فأصبحت لدى الشركات المصنعة لهذه المواد حاجة ماسة إلى إيجاد بدائل تقوم بنفس الأداء الوظيفي لهذه المواد .ففى شركة جنرال إلكتريك في الولايات المتحدة تم اكتشاف بدائل لهذه المواد بأقل تكلفة وأحسن أداء.

وفى عام 1947م كلف مهندس كهربائي فى شركة جنرال إلكتريك الأمريكية يدعى لأرى ماليز Larry Miles بإيجاد طريقة وأسلوب عملي للحصول على بدائل لهذه المنتجات، وبين عام 1947م وعام 1947م أسس لأرى ما لبز مبادئ ماسماة آنذاك بأسلوب "تحليل القيمة Value Analysis" فقد اكتشف لأرى ما لبز إن تحليل الوظائف وليس تحليل الأجزاء هو خير طريق لتحسين القيمة وتقليل التكلفة . ومن ثم تطبيق هذا الأسلوب من الدراسة على المنتجات عديدة فى شركة جنرال إلكتريك ونتيجة لذلك تقدمة هذه الشركة على منافساتها من الشركات الاخرلا فى وفرة الإنتاج ونسبة الإرباح ونظرا للنجاح الباهر لهذه الأسلوب وللمنافسة الجادة بين الشركات الأمريكية فى ذلك الوقت ,أصبح أسلوب تحليل القيمة سرا من إسرار شركة جنرال إلكتريك لمدة تزيد على عشر سنوات وفى نهاية الخمسينات تم تطبيق هذه التقنية على وزارة الدفاع الأمريكية فى ذلك الوقت أصبحت هذه التقنية بديلا لأسلوب خفض التكاليف المعمول به آنذاك حيث إن أسلوب خفض التكاليف قد تنتج عنة تخفيض فى الجودة والأداء وعدم رضاء المستفيد.

ومع التطور المستمر لهذه التقنية ثم تغير المسمى إلى (الهندسة القيمة Value) Engineering وذلك عن طريق وزارة الدفاع الأمريكية وساعد ذلك في نشرها فى

العديد من الشركات الأمريكية وفى السبعينيات نقلت هذه التقنية إلى باقي العالم ومن خلال ذلك يتضح ان فى نهاية الأربعينيات بدأ مفهوم يسمى (تحليل القيمة Value Analysis) وبعد ممارسة هذا الاسلوب من قبل المزيد من المهندسين تحول فى نهاية الستينيات إلى (الهندسة القيمة Value Engineering) وبعد دخول الاقتصاديين والمحاسبين ومهن إدارية أخرى في هذا المجال ,اصبح فى نهاية الثمانيات بمفهوم (ادارة القيمة Value Management) وأصبح هذا المفهوم أكثر قبولا وبدآ منافسا قويا لكثير من اساليب الجودة الحديثة .

لذالك فان الهندسة القيمية ليست تخصصا هندسيا كباقي العلوم الهندسية الأخرى بل هو منهج وأسلوب منظم لحل المشكلات سواء كانت هندسية أو تصنيعية أو إدارية.

وتعرف الهندسة القيمية بالآتي:" هي دراسة تحليلية ذات منهج محدد تجرى 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 معا من خلال بدائل ابتكاريه دون المساس بالمتطلبات الأساسية".

فالهندسة القيمية :هي هندسة وظيفية أي إعادة دراسة أداء وظيفة المنظمة و أداء دورها بشكل أفضل أو بأقل تكلفة ، ولايشترط في هذه الدراسة (دراسة الهندسة القيمية) أن تكون ذات هدف واحد وهو تخفيض التكلفة كما يتبادر إلى أذهان الكثيرين إنما هدفها تقليل من الإسراف والتبذير.

وحيث ان هنالك العديد من التعريفات التي ينبقي الالمام بها وفهمهه بصوره جيدة ولذلك نثرد بعض التعريفات المهمه لكل منهما:-

ï :Ujapl]ÈÈ]диLPppÈÈÈapиP 2-2

Dell ' Isola Pppl 1-2-2

(In general terms value engineering is a creative organized approach whose objectives is to optimize cost and/or performance of a facility or system through a system of investigation, unnecessary expenditures are avoided resulting in approved value and economy) (1)"dell'Isola 1982"

(إن مجال الهندسة القيمية هو بمثابة المنهج المبدع المنظم الذي يهدف إلى التوفيق بين التكلفة والأداء لنظام ما كما أنه لأخذ القرار التصميمي والذي يهدف إلى حذف التكلفة الغير ضرورية دون المساس بالقيم الجمالية أو النوعية).[1]

Zimmerman Hart P pøH2-2-2

(Value engineering is a proven management technique using a systematized approach to seek out the best functioned balance between the lost, ratability and performance of product or project the programs seek to improve the management capability of people andm promoting progressive change by identifying and moving unnecessary cost) (1)"Zimmerman Hart, 1982"

(تعتبر الهندسة القيمية هي تقنية الأداء الجيد باستخدام المنهج المنظم للتوازن بين أعلي كفاءة وظيفية وبين التكلفة والأداء العام للمنهج أو المشروع). [2]

: Miles G-pa P pøH3-2-2

(Value engineering constitute a function based thinking system to identify and remove all unnecessary cost while keeping and enhancing all quality in any manufacture, construction or services or wherever a dollar is spent) "Miles, 1960"

(هو التعريف الوظيفي القائم علي منهجية منظمة تعمل علي حذف عناصر التكلفة غير الضرورية بهدف زيادة جودة المنتج وهو يطلق حاليا علي دارسة القيمة لمشروع

(1) Dell, Isolla, P., Value Engineering in the Construction industry. 1982

(2) Zimmerman, L & Hart, G. Hart. Value Engineering a Practical Approach for Owners, Designers and contractors, New York, Van Nostrand Reinholdm. 1982

تم بناؤه بالفعل أو تصميمه وتم دارسته لرؤية ما إذا كان يمكن تحسينه أو تقليل تكلفته).

2-2-4-ЦЈ ІдЬЫЎИР ЊЕЈЈЙСмР рлИ:

(Value engineering is an organized effort directed to analyzing the functions of systems, products, specification, slandered , , practices and procedure for the purpose to satisfy the required function at the lowest cost of ownership without reducing needed quality*)*

(بتتبع هذا التعريف يمكن الوصول إلى أن الهندسة القيمية **هي** طريقة تعريف الوظيفة الأساسية وهي طريقة للوصول وتقييم مناطق التكلفة العالية وإمكانيات قليل هذه التكاليف الغير ضرورية بغير اضرار يؤثر علي الوظيفة أو الكيف أو الكم). [1]

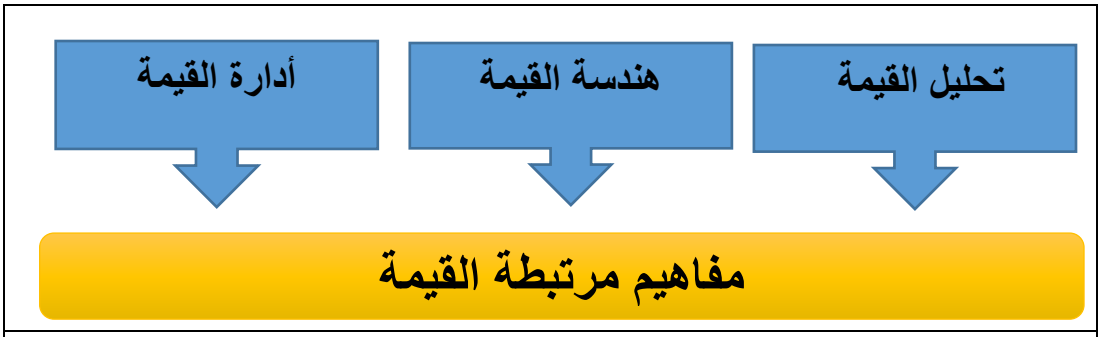
2-2-5- تعريف منظمة SAVE :

(تعرف علي أنها التطبيق المنظم لتقنية التعريف الوظيفي للمنتج أو الخدمة وتحديد قيمة) (Mudg, 1990) كل وظيفة وتحقيق الوظائف الضرورية بأقل تكلفة ممكنة كذلك توجد بعض التعريفات التي تفاضل بين الهندسة القيمية والتوجهات التقليدية للتصميم حيث الاختلاف الج وهري هو سياسة القيمة تعني بتحديد التكلفة الأقل من عدة بدائل للوصول إلى أعلي كفاءة للوظيفة المطلوبة. [2]

هنالك عدة مفاهيم مرتبطة ومتداخله مع بعضها البعض في مجال الهندسة القيمية ومنها مفهوم (تحليل القيمة وهندسة القيمة وادارة القيمة) وان الفهم الصحيح لتلك المفاهيم والتداخلات تعد من الخطوات المهمة لفهم الهندسة القيمة .

([1]) Elsonosi, Hazem, Intelligent Computer System for Exchanging Value Engineeing in the Egyptian Industry Auc, 2000, p72

([2]) SAVE International Availabel: http://www.valueeng. Org/value_engineering. Php Accessed: November 2012



الشكل رقم (1-2) يوضح مفاهيم القيمة

-:Value Analysis

هى دراسة تتطبق على المشاريع التى قد انتهت او منتجات مستخدمة حاليا لالغا نظرة اخرى للتحسين من ادائها والواقع من جوداتتها واتخلص من تكاليفها الزائدة.

- **Value Engineering**

او مايسمى غالبا بالهندسة القيمة (بكسر القاف) وهى دراسة تهدف الى تحسين جودة وخفض تكلفة المشروعات الهندسية وتنطبق إثناء طرح فكرة المشروع او الانتهاء من التصور العام لها .

- **Value Management**

هو مفهوم شامل لكيفية ادارة برامج الدراسات القيمية وكيفية الاعداد لها ومتابعتها حيث ان ورشة عمل الهندسة القيمة او تحليل القيمة هى جزء من هذة العملية .ويطبق هذا المفهوم فى الادارة بشكل عام سواء كان نظام ادارى ،نظام صيانة وتشغيل ,نظام محاسبة .....الخ .

ومع ان جميع هذة الاساليب من الدراسات وتعريفها مختلفة نوعا ما فى اللفظ الاانها تتفق فى المفهوم العام وتكاد تكون مرادفات لمعنى واحد حيث ان مراحل وخطوات تطبيقاتها متماثلة .وبغض النظر عن هذة المسميات الفنية ,سوف استخدم

فى هذا البحث جميع هذة العبارات والمصطلحات بالتناوب حسب سياق ذكرها الى اننى ساساشير اكثر الى مسمى (الهندسة القيمية) لكون هذا الاسم هو الاسم الدارج حيث ان الهندسة القيمة وادارة القيمة هو اسلوب منهجى فعال لحل المشكلات وثبتت جدواها فى معظم بلاد العالم المتقدمة تقنيا والسر فى نجاح هذا الاسلوب هو ان امكانية تحديد مواطن التكاليف الزائدة وتحسين الجودة والاداء معا اذا ان التحسينات فى الجودة والاداء هى نتيجة اقتراحات وتوصيات فريق عمل مكون من عدة تخصصات ويمكن تطبيق اسلوب ادارة القيمة على اى شئ لة قيمة.

فعلى المثال يمكن استخدامها فى المنتجات الصناعية ،اجرات العمل الادارى، والمشاريع الهندسية،....الخ وهنالك اربعة فوارق رئيسية تميز ادارة القيمة كمنهج لحل المشكلات عن اساليب حل المشكلات الاخرى:

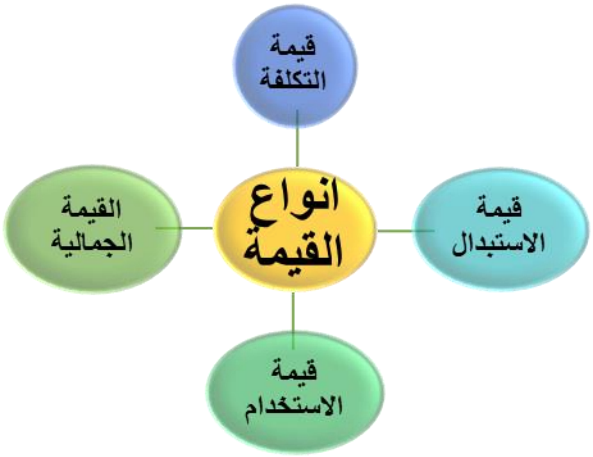
* طريقة تحليل الوظائف المميزة .
* خطة تحليل الوظائف المميزة .
* خطة العمل المتبعة والتى تتكون من عدة مراحل متسلسة تسلسلا منطقيا.
* تعدد تخصصات فريق العمل الجماعى فى الدراسات القيمة الذى يمثل جميع الاطراف ذات العلاقة .
* جودة التنسيق بين الجهات المعنية بالدراسة .

2-3 القيمة Value

الغرض الاساسى من الدراسات القيمة هو تحسين القيمة بأقل تكلفة ممكنة مع المحافظة على الاداء والجودة وحيث ان لكل شخص لدية تفسير خاص لمعنى القيمة ،لذا يخلط البعض بين معنى الققيمة ومعنى السعر فقط من ان غلاء السعر لايعنى بالضرورة رفع القيمة.

2-3-1 - انواع القيمة :

- **قيمة التكلفة cost value:-** وهى التكلفة النقدية الكلية لانتاج شئ ما وهى تكاليف مباشرة ، غيرمباشرة ،صيانة ، تشغيل،.....الخ .
- **القيمة الجمالية Aestheticvalue:-** وهى الصفات الجمالية والمميزات التى يرغبها المستفيد .
- **قيمة الاستخدام Use Value :-** وهى تعنى المنفعة الكلية للسلعة .
- **قيمة الاستبدال Exchang Value :-** وهى تعبر عن القوة الشرائية للسلعة.



الشكل (2-2) يوضح انواع القيمة

2-3-2 قياس القيمة:-

لتحسين قيمة اى شئ لابد فى البداية من ايجاد طريقة والية لقياس هذة القيمة ونجد ان القيمة ترتكز على ثلاث عناصر من اخذ ثلاث عناصر رئيسية وهى الاداء الوظيفى والجودة والتكلفة وللحصول على مقياس حقيقى للقيمة لابد من اخذ جميع العناصر بعين الاعتبار .

- **الأداء الوظيفى Function : -**

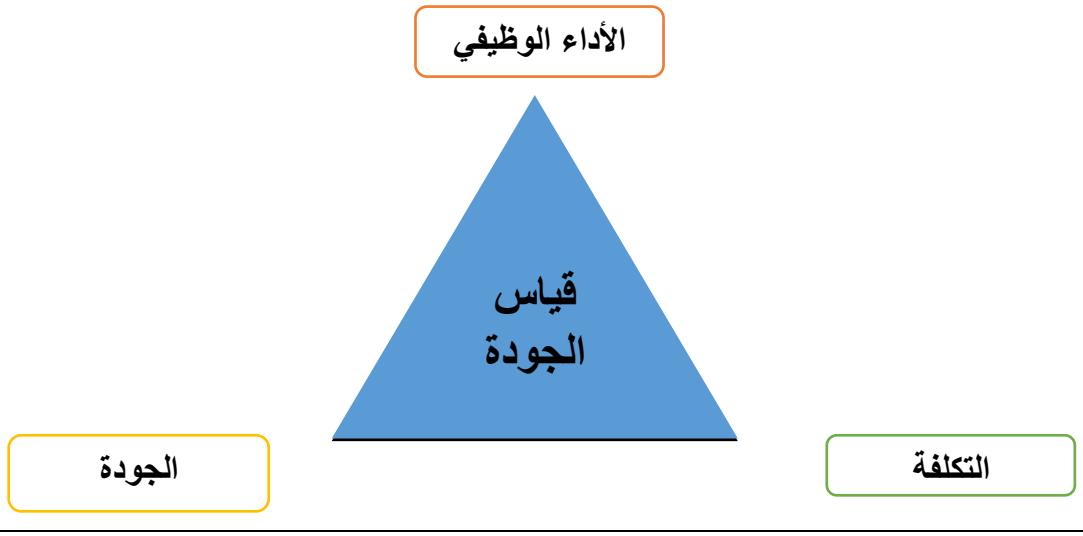
وهو الغرض الاساسى الذى وجد من اجلة المنتج او المشروع او العملية الادارية .

- **الجودة Quality:-**

وتعنى متطلبات وتوقعات ورغبات المستفيد الخاصة **اي** بمعنى (الاداء المطلوب الوصول اليه لتحقيق احتياجات العميل) .

- **التكلفة الكلية Total Cost Life Cycle Cost:-**

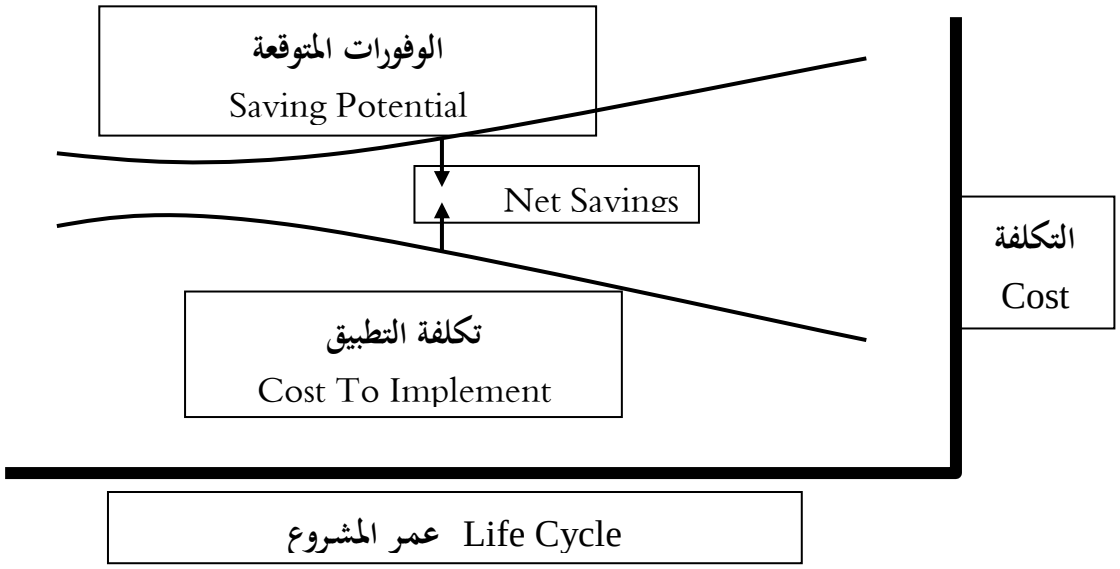
غالبا التكفة الاولية تجذب العميل الانة هذة الكلفة تتراوح مابين 5 – 30% من التكلفة الكلية للمشروعات .



الشكل رقم (3-2) يوضح عناصر قياس القيمة

الموفرة التكلفة (Cost saving):

هو الفرق بين التكلفة الاصلية للمشروع المطلوب عمل الدراسة عليه وبين التكلفة المقترحة الناتجة بعد تطبيق منهج الهندسة القيمية عليه .



الشكل رقم (4-2) يوضح زمن المناسب لتطبيق الهندسة القيمية

4-2 العوامل التي تؤثر على دقة التكاليف :

- عدم معرفة المتطلبات بشكل كامل .
- عدم دقة أعمال التخطيط الأولية والتصميم .
- عدم وضوح أو وجود جداول التنفيذ .
- عدم حصول مقدري التكلفة على المعلومات المطلوبة.
- طرح كثير من البنود بشكل إجمالي (Lump Sum) .
- الاعتماد على بيانات من مشاريع سابقة عدم اكتمال المشروع .
- قلة الوقت المخصص لتقدير التكلفة .
- عدم وجود أو نقص في وثائق التصميم .

- حجم المشروع .
- عدم تحديد النظم الخاصة .
- الموقع الجغرافي .
- طبيعة التربة .

اذا فالهندسية القيمية اداء لقياس القيمة ويمكن ايجادة بين هذة العناصر فمن البديهى ان الرفع من كفاءة الاداء وتحسين الجودة مع التقليل من التكلفة يمكن من الحصول على اعلى قيمة ، حيث ان **مؤشر القيمة** هو عبارة عن علاقة بين الوظيفة والجوده مع التكلة الكليه والمعادلة ادناه توضح ذلك في المعادله رقم (1):

Value index =((Function +Quality) / (Total cost)

5-2 الإيجابيات التي تحققها دارسات الهندسة القيمية وتطبيقاتها :-

توجد العديد من الإيجابيات التي نجنيها من تطبيق الد ا رسات القيمية سواءً على مستوى الأفراد واصحاب :-)العمل (أو على مستوى الدول والحكومات ، ومن هذه الإيجابيات

1. عرض الأفكار وبدائل التنفيذ وتحليلها بأسلوب علمي بواسطة فريق عمل متخصص.
2. تحديد الأسلوب الأنسب للتنفيذ والتشغيل والصيانة بأقل التكاليف الممكنة.
3. المساعدة على خفض تكاليف التنفيذ والتشغيل والصيانة بشكلٍ إيجابي.
4. المحافظة على الأهداف والغرض الذي وجد من أجله المشروع وكذلك جودته وعمره.

5. تلافي اللجوء إلى تجزئة المشروع أو إلغاء بعض اجزائة بما يؤثر سلباً على الغرض الذي أوجد من أجله أو جودته أو تخفيض عمره نتيجة الإخلال بأعمال الصيانة. مستقبلا
6. ضمان تحقيق الاستثمار الأمثل لموارد الدولة.
7. ترشيد الإنفاق على المشروعات الحكومية.

6-2 العوائق التي تواجه اجراءات الدراسات القيمية :-

- توجد العديد من المعوقات والمفاهيم الخاطئة التي تتسبب في ضعف وتباطؤ وتيرة استغلال مفاهيم الهندسة
- القيمية والاستفادة منها وتطبيقها على أرض الواقع ، وتختلف هذه المعوقات وتتعدد ومنها:
- مقاومة البعض لمنهج و نتائج الد ا رسات القيمية .
- عدم تحري الدقة في كفاءة و خبرة أعضاء فريق العمل .
- قلة التدريب الخاص بالهندسة القيمية .
- تطبيق الد ا رسات القيمية في وقت متأخر .
- قدم المواصفات المتبعة و عدم تجديدها
- عدم وجود آلية لتطبيق المقترحات القيمية .
- عدم إعطاء الثقة بالمهندسين و إتاحة الفرصة لأكبر عدد منهم لاكتساب الخبرة .
- قلة المعلومات أو عدم توافرها عند الحاجة .
- قلة الإمكانيات المتوفرة لفرق العمل .

7-2 الوقت المناسب لتطبيق الهندسة القيمة الشاملة :-

يتضح ان امكانية تدارك الاخطاء يكون افضل عند دراسة المشروع فى مراحلة الاولية كما ان تكلفة التعديل تكون اقل, وكلما تقدم تنفيذ المشروع كلما قلت امكانية التوفير اذا الطريقة المثلى لتطبيق ادارة القيمة هى عمل دراستين قيميتين للمشروع

الأولى: قبل التصميم او قبل الانتهاء من مرحلة برمجة التصميم والغرض منها تحديد متطلبات المالك الفعلية ووضع اسس للتصميم .

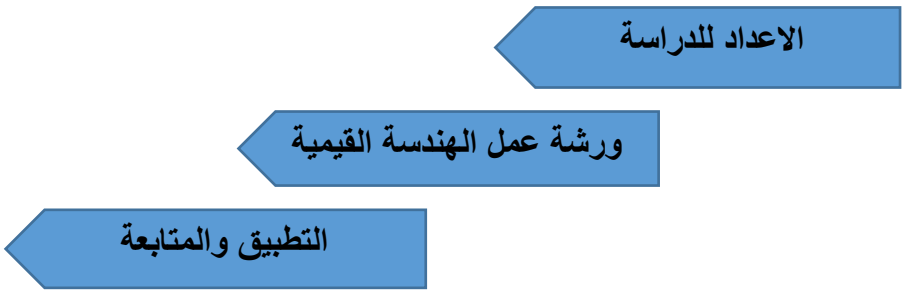
الثانية: بعد الانتهاء من التصور الابتدائى (اى بعد الانتهاء من (25_%30) من التصميم والغرض منها هو طرح بدائل اقتصادية والتاكد من ان التصميم يسير وفق اسس التصميم التى تم تحديدها فى الدراسة الاولية

واخيرا عمل دراسة مرجعية فنية للتصميم قبل البدء بالتصاميم التفصيلية (اى عند حوالى80% من التصميم والغرض من هذة الدراسة هو التأكد من تطبيق المقترحات التى وافق عليها المالك فى الدراسات القيمية الثانية وكذلك التاكد من التصميم مطابق للمواصفات والمقاييس المحددة من قبل المالك .

نستنتج من ذلك ان افضل وقت لتطبيق ادارة القيمة هو قبل التصميم او فى المراحل الاولى من التصميم حيث ان الوافر اعلى وتكلفة التطبيق اقل الى جانب ان قبول الافكار يكون اكثر سهولة .

8-2 مراحل تطبيق ادارة القيمية: -

يتم عمل الدراسات القيمة على ثلاث مراحل متتابعة وذلك حسب الموضح بالرسم ادناة :



الشكل رقم (5-2) يوضح مراحل تطبيق الهندسة القيمية

2-8-1 المرحلة الاولى: الاعداد للدراسة .

كاى دراسة فنية اخرى يجب الاعداد لدراسات القيمية إعداد جيدا ومن المتبع فى مثل هذة الدراسة مايلى:

اختيار فريق عمل متعدد الخبرات والتخصصات وذلك للحصول على اكبر عدد من الافكار وفريق العمل يختلف حجمة باختلاف حجم ونوعية وتشطيب المشروع ولكن فى الغالب يتكون من خمسة الى تسعة افراد اما اذاكان لدينا مشروع كبير ويتطلب عشرة افراد او اكثر اقبالا مكان تقسيم فريق العمل الى فريفين او ثلاثة وليس من الضرورة ان يكون لدى افراد فريق العمل المام بالهندسة القيمية بشرط ان يكون قائد الفريق ذو تخصص في هذا المجال .

كما انة لايشترط ان يكون جميع افراد الفريق مهندسين فمثلا نستطيع ان يكون فريق عمل المشاريع التالية :

مشروع مبنى ادارى	مشروع مستشفى	مشروع مدرسة
قائد الفريق	قائد الفريق	قائد الفريق
مهندس ممارى	طبيب	مدرس او مدير مدرسة
مهندس تخطيط	مهندس معمارى	مهندس معمارى
المستفيد او ممثلة	مخطط طبى	مرشد طلاب
مهندس مدنى	مهندس مدنى	مهندس مدنى
مدير ادارة المبنى	مشرف معدات	طالب
مشرف الصيانة	مشرف الصيانة	مشرف الصيانة

الجدول رقم (1-2) يوضح مكونات فريق عمل أدارة الهندسة القيميه

مراجعة المشروع ومجال الدراسة بالتفصيل وبشكل اجمالى الحصول فى البداية على تكلفة اولية تفصيلية للمشروع وعلى ضوءة يقوم فريق التكلفة الكلية وضع جدول زمنى يوضح فية بداية كل مرحلة من مراحل الدراسة تحديد تاريخ للانتهاء من الدراسة وتاريخ عرض نتائج الدراسة على المستفيد

2-8-2 المرحلة الثانية: ورشة عمل الهندسة القيمية:

هى ان ادارة القيمة تتبع خطة عمل الهندسة القيمية وخطة العمل هذة مكونة من عدة خطوات منظمة يختلف البعض فى تعددها فهنالك من (5-10) خطوات ولكنها غالبا مكونة من سبعة خطوات وهو المتبع من قبل الكثير من خبراء ادارة القيمة فهذة الخطوات متسلسل و تسلسلا منطقيا حيث يجب الانتهاء من اى خطوة قبل البدء فى الخطوة التى تليها .

1. جمع المعلومات Information Phase

2. تحليل الوظائف Speculation Phase

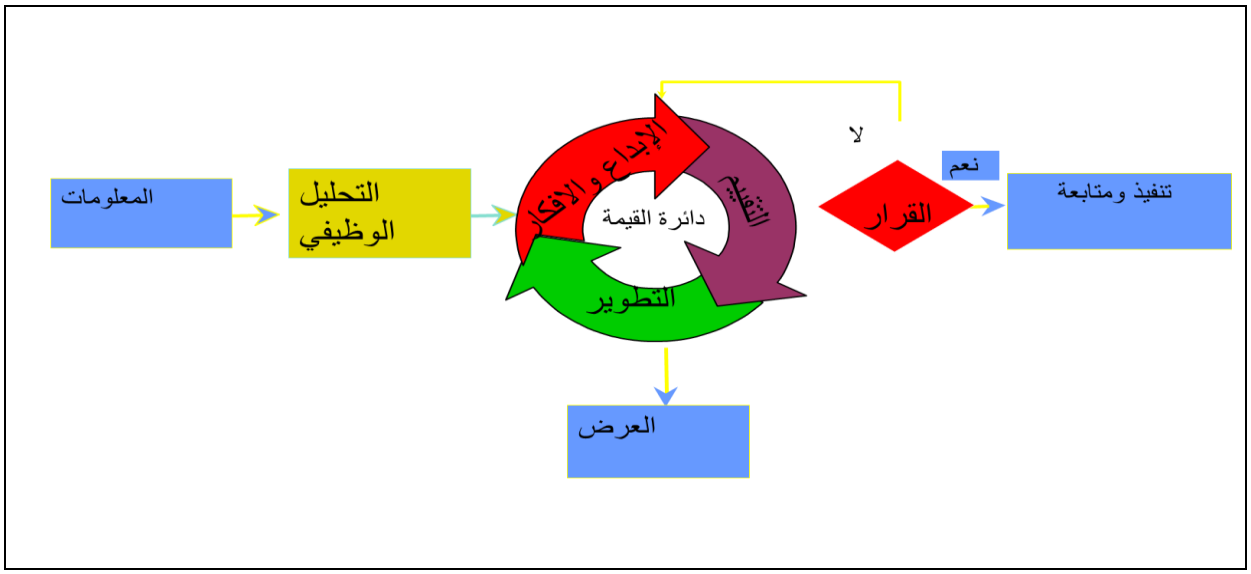
3. الابتكار وطرح الافكار Creativity Phase

4. التقويم والاختبار Evaluation Phase

5. البحث والتطوير Development Phase

6. الايجاز وعرض التوصيات Presentation Phase

7. التطبيق والمتابعة Follow up&Implementation Phase



الشكل رقم (2-6) يوضح دورة مراحل تطبيق ورشة عمل الهندسة القيمية(دورة القيمة)

2-8-3 المرحلة الثالثة: التطبيق والمتابعة .

وهى تعتبر من اخر المراحل ، وهى للتاكد من تنفيذ التوصيات وتطبيق المقترحات من خلال الدراسة

2-9- مراحل عمل ورشة الهندسة القيمية :

2-9-1 - مرحلة جمع المعلومات :

ان من اهم اسباب الفشل الذى ينتج من جراء اتخاذ القرارات الخاطئة هو عدم اكتمال المعلومات فالمعلومات تلعب دورا هاما فى اى دراسة حيث ان جمع المعلومات قبل البدء بالدراسة يعطى فريق العمل ادراكا افضل للمشكلة

1- مصادر جمع المعلومات

حسب نوعية المشروع تختلف نوعية المعلومات المطلوبة ومجال العمل وعادة جمع المعلومات يتم عن طريق اربع مصادر رئيسية هى:

أ- الجهة المستفيدة

حيث ان المعلومات تشمل حاجة المستفيد والاهداف الرئيسية من المشروع والحصول على هذة المعلومات قد يبدو سهلا الا انة اصعب مما نتوقع وذلك للاسباب التالية :

* ان بعض الجهات المستفيدة تعرف مسبقا متطلباتها وحاجتها الا انها لا تستطيع وضع هذة المعلومات فى نماذج يمكن الاستفادة منها .

* تسعى اغلب الجهات المستفيدة الى عمل ما تعودت علية فى السابق او تقليد الاخرين لكن قلما تعتمد على خبراتها او تدرس مشاكلها الخاصة فى العمل ومن ثم السعى الى حلها .

* عدد محدد من الجهات المستفيدة تعرف جيدا متطاباتها وحاجاتها الا انها لا تراعى التكلفة عند تحديد هذة المتطلبات .

ب- المستخدم او المستفيد النهائى :-

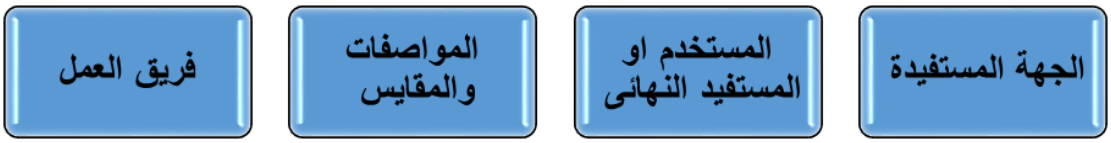
الجهة المستفيدة ليست بالضرورة هى المستفيد النهائى لذلك يجب اخذ راى المستخدمين الفعلين للمنشاة لانهم هم الذين سيستخدمونها على مدى حياة المشروع.

ج- المواصفات والمقايس :-

هنالك مواصفات ومقايس يجب اتباعها ومراعاتها عند مرحلة جمع المعلومات نسبة لانها قد تؤثر على اتخاذ القرارت

د- فريق العمل :-

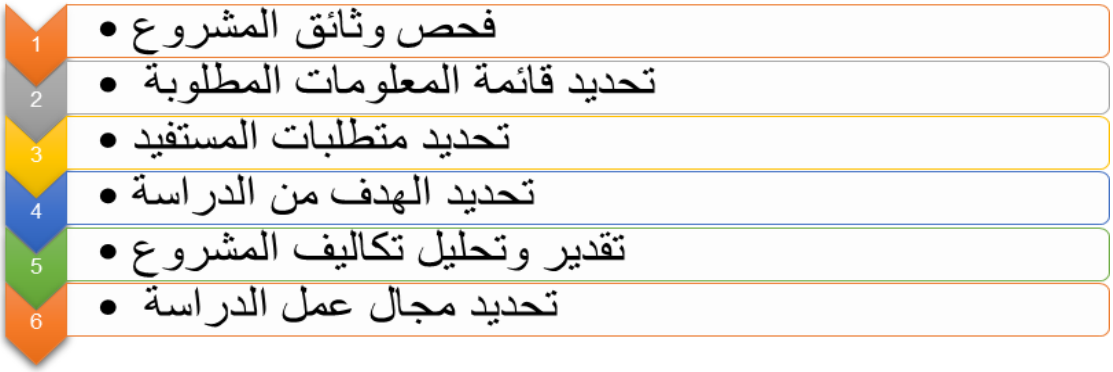
وجود فريق عمل من عدة تخصصات وخبرات مختلفة يساعد فى تحليل وتحديد متطلبات المستفيد .



الشكل رقم (7-6) يوضح مصادر جمع المعلومات

2-خطوات جمع المعلومات :

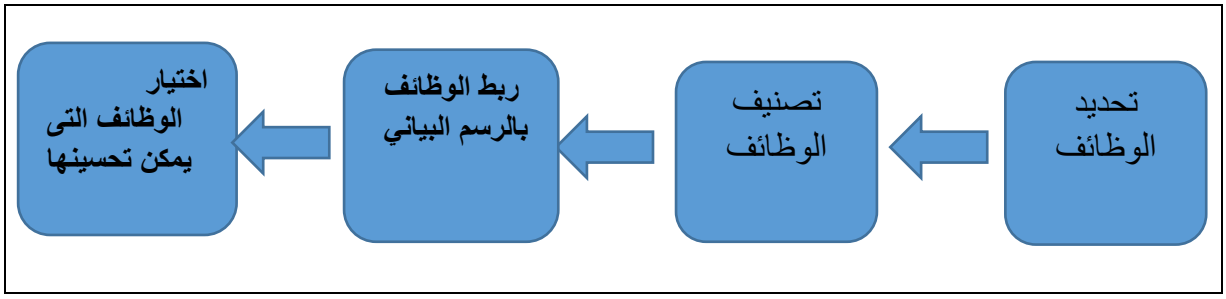
في هذه الخطوة يتم جمع المعلومات والبيانات بصورة متسلسله ومتدرجه والاسلوب المتبع لجمع المعلومات يجب يتم عن طريق ستة مراحل وهي كالاتى:-



الشكل رقم (2-8)يوضح خطوات جمع المعلومات

2-9-2- مرحلة تحليل الوظائف

تعتبر هذة المرحلة هى الركيزة التى تعتمد عليها الدراسات القيمة والتى تميزها عن اساليب حل المشكلات الاخرى حيث نجد ان فى هذه الخطوة يتم فيها التعرف على وظائف المشروع وفهمها جيدا وادراك العلاقة بين هذة الوظائف ويتم ذلك عن طريق اتباع الخطوات الاتية:



الشكل رقم (9-2) يوضح مراحل تحليل الوظائف

- تحديد الوظيفة

الوظيفة Function :- هو العمل الذي يقوم به الشيء ومن اجله يستخدم هذا الشيء سواء كان مشروع او عناصر اي منتج او مشروع او خدمة .....الخ .

بمعنى انه الامكانيات التي تتوافر قيمة والتي تجهل لهذا الشيء قيمة تؤدي الى اسخدامه، وايضا هى تتمثل في الغرض التى اوجد من أجلها المنتج او المشروع وتحدد بجملة مكونة من كلمتين:

الكلمة الاولى: مصدر فعل اى اسم من لفظ الفعل يدل على حدث مجرد من الزمن ويدل على نشاط معين (علاج .تدريس.تطوير) .

الكلمة الثاني : أسم قابل للقياس أوالعد مثل (حرارة،برودة ،.....)

- تصنيف الوظائف

في هذه الجزئيه م المنظومه يتم تحديد الوظائف وذلك حسب درجة الاهميه كما ان هنالك اكثر من وظيفة لشئ معين ،لذا فان هنالك ثلاث تصنيفات رئيسية للوظائف وهي :

- وظيفة اساسية : Basic Function

وهي تمثل العمل الرئيسي المحدد المطلوب تاديته ، ولتحديدها يتم طرح سؤال (هل بالامكان ان يتم العمل بدون هذه الوظيفة ؟ اذا كان الجواب ب(لا) فالوظيفة اساسية .

- وظيفة ثانوية : Secondary Function

وهي تمثل وتعبر عن رغبة يمكن التخلي عنها ،اي يمكن الحصول علي العمل المطلوب بدونها

- وظيفة ثانوية مطلوبة : Required Secondary Function

وهي تمثل رغبة مطلوبة وقد تكون ضرورية لتحقيق الوظيف الاساسية فى بعض الحالات ولتحديدها يتم طرح سؤال (هل بالامكان تحقيق الوظيفه الاساسية بدون هذه الوظيفة ؟) واذا كان الجواب ب(لا) ربط

تكلفة الوظيفه Function Cost:

في هذه الخطوة يتم ربط الوظيفة بالتكلفة الفعلية والتي يمكن تحديدها من خلال تلكفة المشروع ثم ربطها بالتكلفة المستحقة التي يجب ان تكون عليها .

وبالتالي ويمكن تقرير التكلفة المستحقة بتقدير تكاليف البدايل المطروحة ومقارنتها مع التكلفة الحقيقيه قبل الدراسة القيمية وذلك للوصول إلى القيمة المستحقة لتلك الوظائف، وهذا يعتمد في اغلب الاحيان على الخبرة، ثم بعد ذلك يتم تحديد معمل القيمة كما هو موضح في المعادله رقم (2) ادناه .

معامل التكلفة = التكلفة الفعلية / التكلفة المستحقة

وهذا المعامل يوضح مدى جودة او ضعف قيمة الوظيفة وبالتالي تحديد الوظائف التي ستبني عليها دراسات الهندسة القيمية. فكلما اقتربت النتيجة من عليها دراسات الهندسة القيمية فكلما اقتربت النتيجة من العدد واحد بمعنى اقترب البسط من المقام كلما كان ذلك افضل ويدل على قيمة عالية، لان ذلك يعني ان الثمن المدفوع في المنتج او الخدمة والثمن الذي يستحقه ذلك المنتج بناء على الوظيفة التي يؤديها قد اقترب من بعضها .

- ربط الوظائف بالرسم البيانى(فاست)

فى هذه المرحلة يتم رسم الوظائف الثانوية والرئيسيه والوظائف الثانويه المطلوبه عن طريق مخطط فاست (FAST Diagram) : وهو رسم بياني يعمل على تنظيم العلاقات وتحديد الارتباطات بين الوظائف المختلفة تم بايذوي 1965 ابتكاره عام بواسطة المهندسة تشارلز .

وهو موجه ليخدم مرحلتي التحليل الوظيفي والابتكار والابداع من خلال ترتيب الوظائف حسب الاهمية للوصول للوظيفة الاساسية .

مخطط فاست: عبارة عن نموذج منطقي لوظائف المشروع المتسلسلة. ويتم ترتيبها على شكل مربعات تحدد العلاقة المنطقية بين وظائف المشروع من خل التسائلين الاتيين لكل وظيفة .

- لماذا؟
- كيف؟

كيفية رسم مخطط فاست: الخطوات التالية وتوضح كيفية رسم العلاقات الوظيفية فاست لمخطط:

- يبدأ برسم خط افقي يسمى المسار الحرج ثم يرسم اقصى المسار الافقي من اليمين، واليسار خطان عموديان هما خطا مجال العمل حيث ان ما يقع بينهما هو المجال الذي يعمل فيه المشروع تحت الدراسة .
- الوظيفة التي تقع خارج الخط العمودي الايسر مباشرة تسمى (H.O.F) الوظيفة العليا وتعني الوظيفة الاولية التي يبدأ منها المشروع .
- يبدأ تكوين الوظايف في الرسم البياني بوضع الوظيفة الاساسية للمشروع الى اليمين مباشرة من الخط العمودي الايسر وهي اجابة السؤال: كيف تحقق الهدف الاعلى للمشروع؟

- ثم يبدأ الى اليمين منها تكوي الوظائلف الاخرى للمشروع باجابة السؤال المتكرر كيف تحقق هذه الوظيفة؟ حتى نصل الى الوظيفة الدنيا في اقصى اليمين .
- للتأكد من صحة وترتيب الوظائف الموضوعة على المسار الحرج يمكن استمرار طرح احد السؤالين:

- لماذا عمل هذه الوظيفة؟ الاجابة توضع الى اليسار من الوظيفة .
- كيف نحقق هذه الوظيفة؟ الاجابة توضع الى اليمين من الوظيفة .

يراعي ان يكون تعريف الوظائف الناتج من اجابة الاسئلة (لماذا) و (كيف) من كلمتين فقط كما سبق (اسم او فعل) في التحليل الوظيفي .

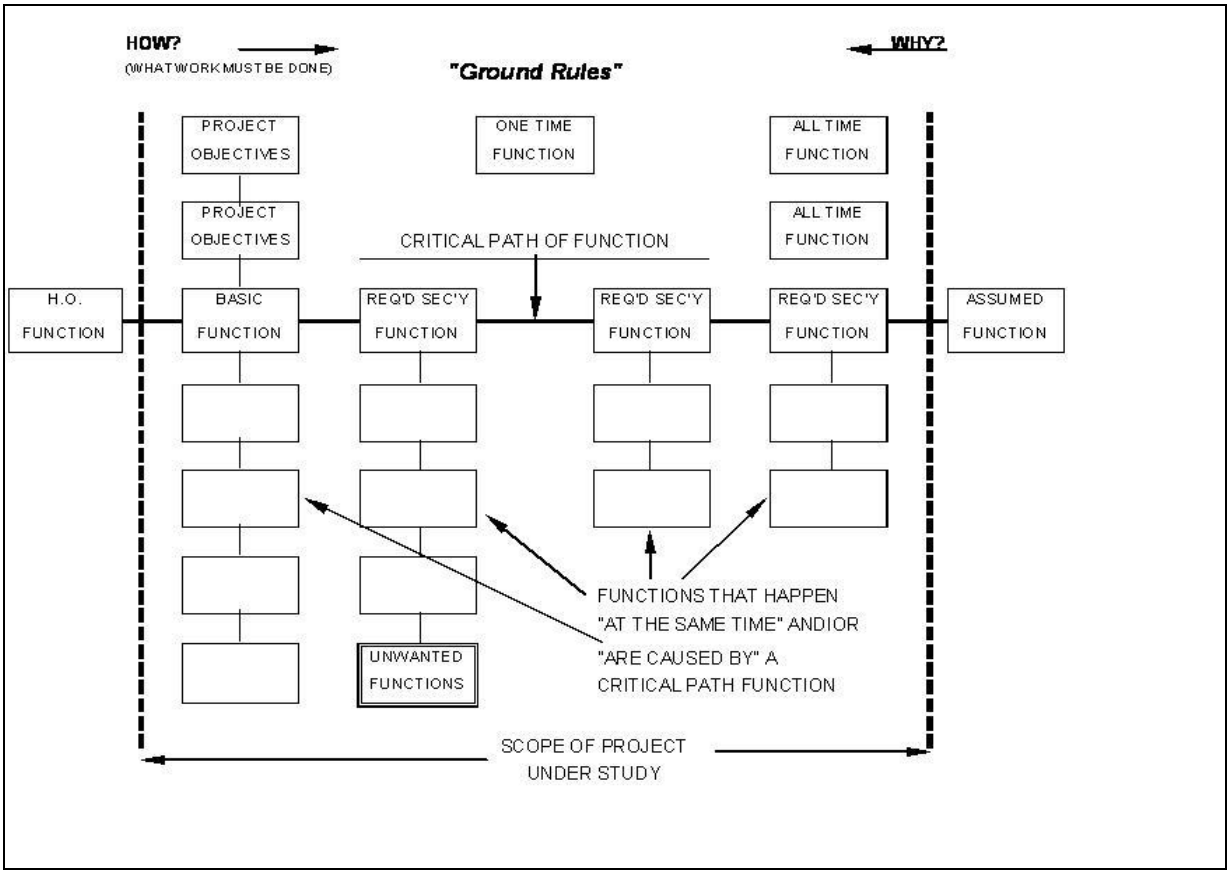
- جميع الوظائف الموضوعة على المار الحرج هي وظائف ترتبط ببعضها من خلال علاقة ومنية متعاقبة .

- اما الوظائف التي ليس لها علاقة زمنية متعاقبة يتم وضعها عموديا علي النحو التالي :

- الى الاسفل كالوظائف الثانوية التي يكون حدوثها في نفس الوقت .
- الى اعلى المسار الايمن للوظائف التي تحدث باستمرار اما التي تحدث مرة واحدة فتوضع وسط المخطط اعلى المسار الافقي .
- الى اعلى المسار الافقي الايسر توضع اية اهداف ومعايير تصميمية .

- يجب ملاحظة ان رسم مخطط فاست ليت غاية بل وسيلة لفهم علاقة الوظائف ببعضها وتحديد المجال الذي تعمل الدراسة عليه .
- كثير من الناس تتصور تطابقا بين هذا المخطط (FAST) وبين مخطط (CPM) المسار الحرج وهذا غير صحيح

- ان تحديد الوظيفة الأساسية لمخطط فاست هي الاساس في الرسم البياني بينما ان عنصر الوقت هو الأساس في طريقة المسار الحرج .
- بعد اتمام رسم فاست لتحليل الوظيفة يحدد الثمن المستحق لكل وظيفة أي يحد الثمن بناء علي الوظيفة بينما في طريقة المسار الحرج يتم التحديد بناء علي سعر العنصر او المادة أوالجزء.
- لذا يجب رسم (FAST) يجب ابراز الوظائف ذات معامل القيمة المتدنية (التي تقل عن الواحد) ليتمكن فريق الدراسة بالتركيز عليها وتوليد الأفكار الابتكارية بما يحقق التوائم بين الوظيفة والتكلفة



الشكل رقم (2-10) يوضح شكل مخطط فاست[1]

([1]) SAVE International Availabel: http://www.valueeng. Org/value_engineering. Php Accessed: November 2012

- اختيار الوظائف التى يمكن تحسينها:

وفي هذه الجزئية يتم اختيار الوظائف التي يمكن تحسينها والعمل عليه .

ρHHBYϰρAmρHHF¬HEϳϰρ 3-9-2

:ρHHEamIF:HEm 1-3-9-2

الآن وقد اصبح لدينا إدراك وفهم تام للمشروع يمكننا أن نبدأ بطرح الأفكار أو مايسمي بمرحلة الإبتكار وطرح الأفكار ولكن قبل ان ندخل في تفصيل كيفية طرح الأفكار فلا بد أن نتحدث بعض الشئ عن ما هو افبتكار أو الإبداع .

الإبداع هو نوع من النشاط وأن الشخص عادة يبدع في المجال الذي يرغبه أو يرتاح إليه وهو ليس موهبة ولكنه نتيجة لعمل جاد و رغبة قوية .ويحدث الإبداع عن طريق التدريب وإستخدام أساليب إبداعية سيأتي الحديث عنها لاحقا .

1- الديناميكية والعمل الجماعي:

العمل مع بعض هو أنجح وأفضل الطرق لأداء أي عمل وقد اثبتت التجارب أن إشراك جميع العاملين في غتخاذ القرار هو من أهم اسباب النجاح في العمل . وفي الهندسة القيمية هناك ثلاثة انواع من العلاقات تؤثر علي العمل الجماعي وهي :

* علاقة أعضاء فريق الدراسة القيمية مع الآخرين كالمصمم ،مقدر التكاليف، المستفيد .... الخ .
* علاقة أعضاء فريق الدراسة القيمية مع بعضهم البعض.
* علاقة قائد الفريق بصاحب القرار.

وللحصول علي عمل جماعي فعال في الهندسة القيمية لا بد لكل أعضاء فريق العمل من إتباع مايلي:

* تعريف الحالة او الغرض من الدراسة (وهذه مهمة الفريق).
* العمل دائما علي إقناع الجميع أن العمل جماعي.

* إحترام الأقدمية في العمل وإلتزام الصلاحيات المخولة.

* توسيع الفكرة أو الإقتراح من قبل المقترح.

* لا تبدأ المناقشة مع شخص آخر بإنتقاده.

* الإعتماد دائما علي الحقائق.

2- الإسلوب الإبداعي:

هناك العديد من الطرق الإبداعية الإبداعية لحل المشكلات ولكننا سنناقش طريقتيين رئيسيتيين هما الأنسب لمجال إدارة القيمة :

أ-**الأسلوب التحليلي:** تحديد المشكلة وإيجاد حل مباشر مبني عاي تجارب وحسابات رياضية وفي النهاية نحصل علي حل واحد فقط .

ب-الأسلوب الإبداعي: الإبداع هو المجئ بفكرة مفيدة جديدة علي الغالبية من الناس .والإسلوب الإبداعي هو المجئ بعدة حلول تؤدي الغض المطلوب وعادتا مايكون هناك حل مثالي واحد للمشكلة.

إن إستخدام إسلوب الإبداع يمثل الجذور الأساسية لإدارة القيمة وقد أثبت هذا الإسلوب جدواه في هذا المجال .

الأساليب الإبداعية هي أساليب يمكن أن يستخدمها الفرد لتوسيع مقدرته الإبداعية، فهي أساليب تنشيطية تجنب الفرد من عوائق التفكير او معوقات الإبداع مثل (عوائق فطرية كالتعود ،عوائق ثقافية وعوائق عاطفية وسلوكية).

3- الأساليب التقنية الإبداعية:

جميع الأساليب التقنية الإبداعية تختلف بإختلاف الحالة .بعضها للإستخدام الفردي وبعضها للإستخدام الجماعي ، وعلي أي حال فهناك قاعدتان رئيسيتان يجب تذكرهما بإستمرار :

القاعدة الأولي :

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

القاعدة الثانية :

الإهتكام بكافة الأفكار حتي ولو كان من الواضح انها غير عملية .ففي هذه المرحلة تتساوي جميع الأفكار من حيث الأهمية ،حتي أن الأفكار التي تبدو غير منطقية للوهلة الأولي تعادل في الأهمية الأفكار التي تبدو جيدة .

2-9-3-2 ثانيا: - مرحلة طرح الأفكار:

عند الأفكار يستخدم إسلوب يعتمد علي المناقشة أو مايسمي احيانا (بالعصف الذهني)، وهو طريقة تقوم علي إثارة أفكار شخص ما بواسطة أفكار شخص آخر.

يفتتح قائد الفريق جلسة طرح الأفكار بعرض المشكلة بلغة الوظيفة موضحا الهدف الأعلي والوظيفة الأساسية وبعض الوظائف الثانوية .

بعد ذلك يبدأ طرح الأفكار بإقتراح حلول لتلك الوظائف ،ومن الأنسب للرئيس أن يطرح أفكار سريعة من شأنها أن تأتي بأفكار محددة أكثر .في الغالب فإننا نمر بثلاث مراحل هي:

المرحلة الأولي: هي الحصول علي أفكار محددة،وهي حلول تقليدية بديهية ومألوفة

المرحلة الثانية: بعد طرح بعض الأسئلة الإبداعية نحصل علي العديد من الأفكار المتنوعة والغريبة

المرحلة الثالثة : يبدأ قائد الفريق بسرد الأفكار ببطء ويطلب من أعضاء الفريق دمج بعض الأفكار وإعطاء الفرصة لطرح أفكار جديدة .

عند الإنتهاء من طرح الأفكار يكلف احد اعضاء الفريق بتسجيلها حسب النموذج الموضح في الجدول التالي ،ونعطي نسخة من هذا النموذج لكل عضو من أعضاء الفريق كي يرسمها بمفرده وبدون الميزات والعيوب لكل فكرة ، وهذا النموذج يعتبر حلقة وصل بين خطوة طرح الأفكار وخطوة التقويم والإختيار .

الرقم	الفكرة	الميزات	العيوب	الدرجة

2-9-4 مرحلة التقويم والإختيار

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

1- خطوات التقوييم والإختيار:

بما أن الحكم علي الأفكار كان ممنوعا لأثناء طرحها ،فمن المؤكد أن الأفكار الواردة في القائمة غير ملائمة أو غير عملية ،إذا فالغرض من هذه المرحلة هو تقليص عدد هذه الأفكار ثم إختيار أنسبها حسب ما ينفق مع الأهداف المقررة سابقا. وعملية التقويم والإختيار مكونة من أربع خطوات هي :

1. الفحص المبدئي للأفكار.
2. تحديد معايير التقويم.
3. تقويم الأفكار.
4. إختيار الأفضل وتحديد مسئولية التطوير .

الخطوة الأولي _ 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 وعلي من طرح الفكرة أن

يشرحها بإيجاز فإذا إعتقد أي عضو من فريق العمل أن هذه الفكرة مقبولة فعند ذلك تبقى هذه الفكرة في القائمة ولا تلغى .

الخطوة الثانية _ تحديد معايير التقويم :

وهو إيجاد مجموعة من معايير التقويم يمكن بواسطتها الحكم عمليا علي باقي الأفكار لمعرفة مدي جدواها . وتختلف هذه المعايير بإختلاف نوعية الشئ المدروس .ومن المعايير العامة المستخدمة عادة في الدراسات القيمية مايلي :

* **حداثة الفكرة:** فالأفكار المجربة المعروفة تم التعرف علي عيوبها وميزاتها الحسنة وأيضا كيفية التعامل معها ، أما الأفكار الجديدة فيجب أن تخضع للتجربة أولا لمعرفة مدي نجاحها *تكاليف تطوير الفكرة: زيادة تطوير تكاليف الفكرة كإعادة تصميم ونحوه قد يكون سببا في رفض الفكرة في بعض الأحيان.

* **إحتمال التنفيذ:** المعرفة الجيدة بالمستفيد أو صاحب القرار تسهل تصور مدي إمكانية تطبيقها.

* **وقت تطوير الفكرة:** زيادة الوقت والجهد المطلوب لتطوير الفكرة من بحث وإعادة تصميم وتقدير تكلفة قد تكون عاملا من عوامل لافض الفكرة.

* **الوفر أو الزيادة الناتج من تطبيق الفكرة (وقت – جهد – مال).**

الخطوة الثالثة – تقوييم الأفكار :

بناءا علي المعايير التي تم تحديدها في الخطوة السابقة يجب إعطاء وقت كاف لشرح الفكرة من قبل الشخص الذي طرحها وايضا لمناقشتها.

الخطوة الرابعة –إختيار الأفضل وتحديد مسئولية التطوير :

بعد تقييم جميع الأفكار ووضع درجة لكل فكرة يقوم قائد الفريق بتوزيع وتقسييم هذه الأفكار حسب التخصصات ويحدد من سيطور الأفكار .

2-9-5 -مرحلة البحث والتطوير

:ρpمAᑫ■ѕ2ϰϟ■ᐧ■ᐧ-1

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

_ من سيطور الفكرة ؟

_متي يجب الإنتهاء من تطوير الفكرة ؟

_جدول الإجتماعات المستقبلية

أ- البحث :

تتلخص مسئولية الفريق في هذه الخطوة في البحث في الفكار التي تم الإتفاق علي تطويرها ولن يكون هناك قبول وتنفيذ للمقترحات بدون تحديد ما هو المطلوب لتحويل هذه الأفكار إلي مقترحات واتي منها :

_ تقدير الوفر أو الزيادة.

_ تقدير الكميات والمعدات.

_ مراجعة الأفكار مع أعضاء الفريق ومع الجهات ذات العلاقة.

_ تحديد محاسن وعيوب كل فكرة.

التنفيذ : تلخص كل فكرة علي أن تتضمن :

_ 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.

ب- الإجتماعات الدورية :

مهمة الفريق هي إكمال مرحلة البحث والتطوير في الفترة المحددة ولتحقيق ذلك يجب أن تكون قنوات الإتصال بينجميع الأعضاء مفتوحة ويتم ذلك من خلال سلسلة من إجتماعات دورية قصيرة يتم الإتفاق علي توقيتها مسبقا . وفي كل إجتماع يقدم كل فرد في الفريق تقريرا موجزا عن ماتم إنجازه . وبناءا علي هذه التقارير يتم مراجعة وتحديد مسار العمل

ج- 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 إعدجاد التقرير يجب مراعاة التركيز علي أهداف الدراسة اتي تم تحديدها في مرحلة جمع المعلومات ، كما يجب التأكد من جودة الأفكار ومبرراتها وتوضيح أثرها علي التكلفة وعلي الأنظمة الأخرى . ويشمل التقرير علي

1_ ملخص عن نتائج الدراسة فيما لا يزيد عن ورقة.

2_ جدول الدرلسة وقائمة بأعضاء الفريق.

3_ نبذة قصيرة عن مراحل الدراسة.

4_ المعلومات التي تم جمعها ولها علاقة بالدراسة:

- شرح مختصر عن المشروع.
- التكلفة التقديرية للمشروع.

- تحليل الوظائف.
- مجال عمل الدراسة.

5_ قائمة بجميع الأفكار التي تم تطويرها موضحا الوفر أو الزيادة لكل فكرة والوفر الإجمالي

6_ ملخص لكل فكرة حسب الشكل مع الرسومات الازمة.

يستحسن مراعاة الإختصار بقدر الإمكان وإستخدام إسلوب "ما قل ودل " .

6-9-2 - ЧЕрJмЧЫЌ ρИмСЌрЬЩЖρ

الأفكار التي تم تطويرها مازالت حبر علي ورق ولن يستفاد منها ما لم تطبق وقبل تطبيقها يلزم إقناع المستفيد بقبول هذه الأفكار وللحصول علي قبول للمقترحات ، علي الفريق اولا أن يتأكد من منطقية المبررات التي تجعلها مقبولة ومن المهم جدا أن يكون الفريق مستعد للرد علي أي تساؤلات بشأن هذه المقترحات ، لذا يلزم عمل عرض أولي لنتائج الدراسة علي فريق العمل قبل عرضها علي المستفيد .

ЧЕрЕقتإFЌ ρИЦЩрρAl :

في بعض الأحيان ترفض الإقتراحات ليست لأنها غير جيدة ولكن بناءا علي طريقة عرضها وشرحها ، لذا عند إعداد العرض تأكد من أتك تضع صورة واضحة ومحددة لإقتراحك .وعادة يكون العرض من ثلاثة أقسام هي :

(المقدمة ،صلب الموضوع ، تقديم التوصيات ، الوثائق المكتوبة ،الخاتمة).

اولا: المقدمة :

وتكون فيها الإجابة علي الأسئلة التالية :

- ما هو موضوع ومجال الدراسة ؟
- من هم الذين شاركو في مجال الدراسة ؟
- لماذا تم دراسة المشروع ؟

- شرح مبسط عن تحليل الوظائف .

ثانيا: صلب الموضوع :

يشتمل علي التوصيات المحددة التي يطلب من الإدارة تنفيذها ويجب أن يشتمل كل إقتراح علي مناقشة ماهو ،متي و من .

- ما هو إقتراحكم ؟

وضح إقتراجك بشكل كامل وتجنب الإغراق في الجزيئات .

- لماذا يجب قبول الإقتراح ؟

وضع المزايا الحسنة والعيوب وآثارها علي التكلفة ومبررات قبول الإقتراح .

- من الذي سينفذ الإقتراح ؟

توضيح من هي الجهة المسئولة عن تنفيذ الإقتراح (الجهة المشغله وحدة تنفيذ السدود مثلا)، ومن هي الجهة المسئولة عن التطبيق (مركز الهيدرولوجي مثلا) .

ب/ تقديم التوصيات :

كما أشير إليه سابقا ،فإن قبول المقترحات يستند ليس فقط علي الحقائق الموضحة في دراستك ولكن علي طريقة عرضها أيضا .

ج/ الوثائق المكتوبة :

بإضافة إلي العرض الشفهي يقدم أيضا مسودة التقرير الذي تم إعداده مسبقا .

د/ الخاتمة :

يتم فيها تلخيص نتائج كل المقترحات والذي علي ضوئه ستتخذ الجهة المستفيدة قرارها.

وعادة تقسم المقترحات إلي ثلاثة فئات كما يلي :

الاولي : مقترحات تم الإتفاق عليها وتدرج ضمن جدول التنفيذ .

الثانية :مقترحات لم يوافق عليها وهذه تدرس فيما بعد بواسطة فريق العمل وبعد الدراسة يتخذ القرار من قبل فريق العمل .

الثالثة : مقترحات لم يتخذ في شأنها قرار ويلزمها بعض الدراسة من قبل المستفيد قبل عرضها مرة أخري علي صاحب القرار .

قد يلزمنا في بعض الاحيان طرح أفكار جديدة بناءا علي طلب المستفيد عند ذلك نعود إلي مرحلة طرح الأفكار ثم التقويم ثم التطوير .قد تحتاج بعض الأفكار إلي تقويم أفضل لذا نعود إلي مرحلة التقويم ثم التطوير.

وبطبيعة الحال يجب أن تعرض هذه الأفكار علي صاحب القرار أو المستفيد فيما بعد لإتخاذ القرار ، وفي بعض الأحيان تنتهي مهمة قريق العمل بقبول المقترحات ولكن يجب تعيين شخص من قبل الجهة المستفيدة لمتابعة التطبيق والتنسيق مع الجهات ذات العلاقة

2-9-7- مرحلة التطبيق والمتابعة

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

1- أهداف مرحلة التطبيق والمتابعة:

من أهم أهداف مرحلة التطبيق والمتابعة مايلي :

- وضع إجراءات عملية للتاكد من تنفيذ وتطبيق المقترحات والتوصيات القيمية .
- متابعة التطبيق ورصد النتائج.
- إستمرارية تطبيق الهندسة القيمية.

مرحلة التطبيق والمتابعة تكاد تكون مهملة في بعض الدراسات الفنية رغم أنها تعتبر المقياس الحقيقي لنجاح تلك الدراسات .قد يكون هذا الإهمال نتيجة عن عدم وجود تنظيم أو إسلوب يحكم التنظيم .

2- شروط إدارة القيمة الناجحة:

للحصول علي نتائج قيمة ناجحة ومثمرة يلزم مايلي :

- الالتزام طويل اللأمد والإهتمام الخاص من قبل الإدارة العليا تجاه تطبيق تقنية الهندسة القيمية .
- تفهم ودعم وإشراك كل التنظيمات الوظيفية الأخرى (كأقسام الإنشاء ، التصميم ، الصيانة ..الخ.
- تدريب نسبة من الأفراد البارزين علي تقنية الهندسة القيمية.
- رصد الوفورات الفعلية الناتجة من تطبيق هذه المقترحات.
- رصد ميزانية خاصة للدراسات القيمية.

3- العناصر الرئيسية في تطبيق المقترحات القيمية:

بإضافة إلي الدعم الملي للدراسات، هناك ثلاثة عناصر رئيسية بدونها لا يمكن تطبيق الهندسة القيمية بنجاح وهي:

أ. **مجلس إدارة القيمة:** وهي اللجنة المسئولة عن توفير الدعم والمشورة والتوجيه لفريق العمل

ب. مدير القيمة: وهو قائد فريق عمل الدراسات القيمية .

ت.**فريق العمل:** وهو المجموعة المدربة التي تقوم بالدراسة .

جميع هذه العناصر تلعب دورا هاما في أي دراسة قيمية ناجحة .وفيما يلي توضيح لمشاركة كل منهم ومسئوليته في أي دراسة قيمية:

أ.مجلس إدارة القيمة:

هذا المجلس يكون برئاسة رئيس المؤسسة أو المدير العام وعضوية مدير القيمة ومدراء الإدارات الأخري المهمة في تقديم التوجيه والمشورة اللازمة لتحقيق الأهداف المنشودة وتعود عليه السلطة لإتخاذ القرار ومن مسئوليات المجلس:

- إختيار المشاريع المراد دراستها.
- الموافقة علي مجال عمل الدراسة.
- إختيار فريق العمل.
- الموافقة علي الميزانيات الخاصة بالدراسات.
- تحديد مسئوليات التنفيذ.
- مراجعة الوضع الكلي لإدارة القيمة بصفة دورية.

ب. مدير القيمة:

وهو قائد فريق العمل لذا هو اهم العناصر تأثيرا علي الدراسات القيمية . يجب أن يكون مدير القيمة حاصلا علي شهادة أخصائي قيمة معتمد من قبل الجهات العلمية الخاصة بذلك . وتتلخص مسئوليات مديرالقيمة فيما يلي :

- إعداد تقاير دورية لمجلس إدارة القيمة عن سير الدراسات القيمية .
- إعداد تقديرات الميزانية الخاصة بالدراسات .
- قيادة فريق العمل .
- مساعدة فريق العمل في التغلب علي الدراسات التي تواجههم .

ت. فريق عمل الهندسة القيمية:

إضافة إلي المستفيد أو ممثله قد يشمل الفريق علي افراد من الصيانة ، الإنشاء ، المالية .....الخ يتم إختيار الافراد الملائمين من قبل مجلس إدارة القيمة بتوصية من مدير إدارة القيمة .

ولا يشترط أن يكون جميع أعضاء الفريق متفريقين للدراسات القيمية ولكن يفضل أن يكون نصفهم قد تلقي تدريب عن الهندسة القيمية . إن مسئوليات فريق العمل تشمل مايلي :

- الإجتماع مع الجهة المستفيدة ومجلس إدارة القيمة لمناقشة تفاصيل المهمة المناطة بهم ومراجعة مجال عمل الدراسة والحصول علي فهم كامل للأهداف.
- الإجتماعات تكون وفق جدول معد وكتابة محضر للإجتماعات وإكمال المهام في الزمن المحدد.
- الإلتزام بخطة عمل الهندسة القيمية.
- تقديم التوصيات النهائية لمجلس إدارة القيمية.

2-10- [illegible]:

في هذه الجزئيه استعرض بعض من نماذج لأنظمة إدارة القيمة في العالم والدول المتقدمة في العالم والتي قامت بتطبيق منهجية ادارة القيمية علي مؤسساتها من ادى اي تطورها وتقدمها وذلك من خلال الدراسات التطبيقيه عليها وذلك من خلال:

2-10-1 الممارسة التطبيقية مقابل النظرية :-

وجد أن الدراسات الحقلية التي تمت بالولايات المتحدة الامريكية وبريطانيا واستراليا تشير إلي لأن الممارسة العملية بمواقع التسوق تختلف عن النظرية المشار إليها بالنصوص والورش الخاصة .وهذا واضح من تطبيق إدارة القيمة

بالولايات المتحدة الأمريكية حيث أن النظرية والممارسة التطبيقية تساند بفريق مستقل عند التنفيذ مما يعني الإختلاف بين النظرية والممارسة ،وعلي كل حال فإن القطاع الخاص بالولايات امتحدة الأمريكية توجد به العديد من الممارسات التطبيقية ويعزي ذلك إلي طبيعة المنافسة في سوق إدارة القيمة حيث أن تطبيقها في الولايات المتحدة الأمريكية لايختف كثيرا عن تلك المطيقة ببريطانيا واستراليا.

2-10-2 إنتقال إدارة القيمة من مجال الصناعة إلي التشييد :-

لقد كشفت الدراسات المقارنة أن المحاور **(VE /VM /VN)** بالحقل الصناعي قد اصبحت نقطة إنطلاق واساس لإدارة القيمة ، والتي اصبح ينظر لها بمثابة منهج او وسيلة وهي في النهاية تشكل جزءا يصب في وعاء التطبيقات الإدارية الكثيرة التي تطبيقها الشركات الصناعية لغرض المنافسة في السوق العربي، وتحسن بالتالي القيمة من اجل النقد للمستفيد . وبالحقل الصناعي فإن المكونات الاساسية تشكل رغم أن بعض المندوبين من الجهات المصنعة قد إستشهدوا بالإستبيانات كجزء من الدراسة وقد عمدوا لتطبيق إدارة القيمة في مراحل الإنتاج الاولي بالرغم من أن هذا العلم لم يزل في مراحله الاولي ، فيجب أخذ إدارة القيمة كخدمة منفصلة يتم إستخدامها عبر مختلف مراحل دورة حياة المشروع . ويمكن ملاحظة اوجه الشبه بين بيوت إدارة القيمة في الحقل الصناعي وتلك التي بحقل الإنشاءات في الأجزاء التالية حيث يتم مقارنة أنظمة إدارة القيمة بين دول الولايات المتحدة وبريطانيا واستراليا واليابان .

2-10-3 إدارة القيمة كنظام Value Management as A System:

هذا الجزء يوضح أن التحليل الوظيفي هو المرتكز والاساس لتقنية إدارة القيمة ومن جهة أخري فإن إدارة القيمة هي المنهج الذي يمكن عن طريقه تطبق التحليل الوظيفي تطبيقا فعليا . والنظام أدناه هو عبارة عن النظام المكونات

والبدائل المكونة لانظمة إدارة القيمة في العالم . نظام إدارة القيمة جديد بكل معاني الكلمة في العالم وذلك بسبب أن مفاهيم القيمة متغيرة ولأنه لايوجد حتي الآن نظام معروف تعريفا كاملا ولا يوجد امامنا غير إختيار البدائل للمكونات.

الجدول التالي يلخص ويوضح مااهمية المكونات . نظام إدارة القيمة يمكن أن يتضمن بديل لكل مكون ويوضح كيف يمكن وضع هذه المكونات مع بعضها البعض لتكون نظام إدارة قيمة .

المكونات COMPONENTS	**البدائل Alternatives**
التعريف الوظيفي Function Definition	يعتمد علي وظيفة المشروع يعتمد علي وظائف المساحات يعتمد علي وظيفة العناصر
التقييم الوظيفي Function Evaluation	أقل تكلفة ممكنة لتنفيذ الوظيفة
مخططات فاست FAST Diagram	مستخدم – غير مستخدم
توزيع التكلفة علي الوظيفة Allocate Cost to Function	نعم ، لا
حساب السعر Calculate Worth	نعم ، لا
إبتكار البدائل Generation of Worth	الافكار البارعة ، أي تقنيات مبدعة
تنظيم الدراسة Organisation of the Study	خطة عمل
المجموعة المقترحة Group Approach	فريق خارجي، فريق التصميم ، خليط من الفريقين

الجدول رقم (2-2):يوصح مكونات فريق عمل ادراة الهندسة القيميه

ويجب إختيار المكونات التي تمثل أفضل طاقم متجانس يعمل وفق منهجية معينة ،والتخليص هنا ليس كاملا .حيث لازالت إدارة القيمة في اطوارها المبكرة .وبالفهم للمكونات وإستعمالها وتطور تفاعلها نجد أن القائمة لبدائل المكونات من الممكن أن تتطور وتمتد.

2-8-4 الخبرة الامريكية: -

إن تدخل القوة العسكرية الامريكية في مجال إدارة القيمة في العام 1954تنقلنا إلي مرحلة هامة بدأت عندها دراسات إدارة القيمة وإمتدت إلي الحقل الصناعي .وقد تم تغيير مصطلح ماليز Miles لتحليل القيمة (VA) بواسطة المؤسسة العسكرية الأمريكية إلي هندسة القيمة العلمية (VE)لاسباب إدارية تم إيعازها لأن المهندسين هم أكثر القطاعات مساهمة في هذا البرنامج .

وبالرجوع إلي الجدول السابق الذي يوضح الهندسة القيمية في أوساط الدوائر الحكومية بالولايات المتحدة الامريكية ،حيث يلاحظ تركيز الهندسة القيمية بالقطاع العام المنبني بواسطة جمعية مهندسي القيمة الأمريكين (SAVE).

العام Year	درجة التطور التي تمت Development
1954	أدخلت بوزارة الدفاع الامريكية مكتب الملاحة والسفن
1963	أنشئت بوزارة الدفاع منشآت القيادة البحرية
1965	تم إدخالها بمؤسسة مهندسي الجيش بوزارة الدفاع الامريكية
1968	تم إدخالها بالإنشاءت الخاصة بإدارة الفضاء والطيران
1973	إدارة الخدمات العامة الامريكية – المشآت الشعبية ببنود العقودات للإستخدام في حقل التصميم وإدارة عقودات البناء

الجدول (2-3) يوضح نمو الهندسة القيمية بالقطاع العام الامريكي

في يونيو 1993 اصدر مكتب الإدارة والميزانية في الولايات المتحدة نشرة دورية يناشد فيها بالإستخدام الحكومي الواسع للهندسة القيمية ويطالب تزويد الوكالات الفيدرالية بتقنية الهندسة القيمية . وبحلول العاشر من فبراير 1996أجاز الرئيس الامريكي بيل كلنتون قانون السلطات الذي يعرف الآن بالقانون العام الدفاعي (104-106) والذي يحتوي علي:-

1. **عام:** علي كل وكالة تنفيذية أن تنشئ وتحافظ علي منهجيات خاصة وفاعلة بشأن تكاليف القيمة المؤثرة.
2. **تعريف:**- كما ويتم إستخدامه بهذا الجزء ،إن مصطلح (هندسة القيمة) يعني التحليل لوظائف البرامج ،المشروع ،الإنتاج ،المقدرات ،الميزة المجنية والتسهيلات أو مجموعة السلك التعاقدي الموجهة في مجموعها لأجل تحسين الاداء ،الجودة ،النوعية ،السلامة،الاعتمادية وتكاليف الدورة الحياتية.

ويقدر المكتب الامريكي للحسابات ان الوكالة المعنية التي تطبق ادارة القيمة تستطيع ان توفر (3-5) % من تكلفة البرامج من خلال نشاطات وفعاليات ادارة القيمة .

الجهة الفيدرالية	كمية المدخرات بالدولار
وزارة الدفاع	734.385.000
قطاع النقل	686.373.374
الخدمات العامة والإدارة	709.608.453
مؤسسات المهندسين بالجيش	59.554.000
وزارة الداخلية	22.422.000

وزارة الزراعة	8.764.155
وزارة العدل	5.990.387
وزارة الشئون البحرية	2.270.800

الجدول رقم (2-4) يوضح كمية المدخرات بالأقسام الفدرالية للعام المالي 1995

المصدر(SAVE International 1998)

إن تطبيق الهندسة القيمية بالولايات المتحدة الامريكية لها تفقها القوي إلا أن الطرق السائدة لهندسة القيمة لم تزل قيد السرية ، ونشاطها خاضع للسرية التجارية. البرامج الصناعية للهندسة القيمية تمت معاينتها بالعام 1997 في الدراسة التي ظهرت في ذلك الحين ،حيث تعد هذه الدراسة المفتاح المميز للإستراتيجية التي تهدف للحوز والسيطرة علي المنافسة .

النظام الأمريكي الموضح أدناه مؤسس علي 40 ساعة ورشة عمل تطبق بواسطة فريق خارجي عندما يصل التصميم مرحلة 35% ،وتشأ ورشة العمل حول خطة العمل .

التدريب في إدارة القيمة الأمريكية يستخدم التحليل الوظيفي الذي يؤسس علي تعريف العناصر وإيجاد البدائل لها .

المكونات components	**البدائل Alternatives**
التعريف الوظيفي Function definition nts	يعتمد علي وظيفة العناصر
التقييم الوظيفي Function Evaluation	أقل ممكنة لتنفيذ الوظيفة
مخططات فاستFAST Diagram	مستخدم
توزيع التكلفة علي الوظيفة Allocate Cost to Function	نعم
حساب السعرCalculate Worth	نعم

إبتكار البدائلGeneration of Alternatives	إستخدام التقنيات المبدعة
تنظيم الدراسةOrganisation of the Study	خطة عمل
المجموعة المقترحةGroup Approach	فريق خارجي
شكل دراسة إدارة القيمة Format of Value Management Study	40 ساعة ورشة عمل
الموقعLocation	خارج بيئة العمل
داعمي إدارة القيمة The value Management Facilitator	مستقل
توقيت الدراسةThe Timing of the Study	شكل كروكي للتصميم
تقييم البدائلEvaluation of Alternatives	المصفوفات الموزونة

الجدول رقم (2-5) يوضح المكونات والبدائل لنظام إدارة القيمة الأمريكي

2-8-4-1 دراسة حالة لإدارة القيمة في الولايات المتحدة الأمريكية A Case Study of Value Management in United States of American:-

- **الدراسة The Study:**

المشروع عبارة عن فرع تابع لوزارة الدفاع الامريكية (مبني تدريبي) بتكلفة تقدر 2.4دولار .الداعمين ذو كفاءة عالية من شركة خبراء ومستشاري الهندسة القيمية ومن خلفية ومرجعية هندسية .

يتون الفريق الخارجي من مهندس معماري ،مهندس ميكانيكي ،مهندس إنشائي ،مهندس كهربائي .تم إختيارهم بواسطة الداعم من منظمات إستشارية مختلفة .وصل المشروع إلي مرحلة 35% من التصميم وهو يحتوي علي طابق مفرد من الخرسانة المسلحة ومبني بواسطة الاساسات الخازوقية ،بلالطات خرسانية ،السقف مبني

بالحديد المسلح ويضم خط حديدي وآلة رافعة ،معدات صوت ،معدات الهواء المضغوط ،انظمة شاملة ،انظمة للحماية ضد الحريق ،تكييف هوائي وأشياء أخري نافعة .المجموع الذي تم إدخاره وأنجز هو 154ألف دولار من 335ألف دولار أقترحت من فريق الهندسة القيمية .وقدرت تكاليف الدراسة ب 21.02ألف دولار واعطيت 7.300ألف دولار منها لتعود لتوظيف الاموال .الدراسة طبقت في 40 ساعة ورشة عمل .

- إقتراحات الدراسة Value Management Proposals:

1- إنقاص كمية ومقادير الخصائص السمعية (CMU).
2- حذف الارضية المرنة المعدة وإستعمال الخرسانة بدلا منها .
3- حذف السقف المعلق ودهن المشأ بالطلاء .
4- حذف المنطقة المصقولة والملمعة .
5- الإحتفاظ بالعازل الخارجي .
6- خفض مسافة البيم المدود للامام .
7- غير المسافة الطويلة للعارضة التي تدعم السقف بالشكل (K).
8- إستخدام فريمات الحديد بدلا عن الحائط المزدوج .
9- إستخدام زوايا الاخشاب المستعرضة (العوارض التي تدعم السقوف والارضيات)في سقالة البناء .
10- عدل العارضات التي الارضيات في الحوائط الخارجية .

2-8-5 الهندسة القيمية الأسترالية: -

أتت الهندسة القيمية في أواسط الستينات إلي أستراليا من خلال النشاطات المختلفة للشركات المتعددة التكوين والنشاطات التسويقية في حقل ممارسة هندسة القيمة

.مثال لذلك تحليلات القيمة العالمية (IOC) ولهذا نمت أستراليا في المقولة الآتية :إن درجة النشاط في القطاع الصناعي تعد أكثر مقارنة بالإنتقال نحو الهندسة .

ونجد أن الددوائر الحكومية قد حددت اللإستلراتيجية الهادفة لتقليل القروض مع المحافظة علي المكاسب العاجلة بالإنتاجية ،وفي مسعاها في إتخاذ دورها لتحسين المشروعات قامت جمعية الاعمال المالية الوزارية في المساهمة بالتأكيد علي نقل إدارة القيمة إلي حيز التطبيق وتبيان أهميتها ،ثم تبني تلك المتطلبات الموازية لأجل الترفيع الإقتصادي تطبيقا في حقل إدارة القيمة ،وهذه المتطلبات كالآتي :

1-المشروعات ذات التكلفة الاقل من 5مليون دولار:

لابد من إجراء الدراسات المبدئية لإدارة القيمة بتقديم المشروع للجمعية ،وعلي كل فإن تقنيات إدارة القيمة لا بد من تطبيقها وعلي وجه التحديد لدي وضع الخطوط العريضة لخيارات المشروع المنطقية

2- المشروعات ذات التكلفة الاعلي من 5مليون دولار:

لابد من إجراء الدراسات المبدئية لإدارة القيمة بتقديم المشروع للجمعية واتي تطلب ملخصا موجزا لنتائج إدارة القيمة ونسخ من تقارير دراسة إدارة القيمة إضافة إلي الرؤية المفصلة للوكالة والإستراتيجية التنفيذية لها .

3-المشاريع الاكثر قابلية للتداول:

نسبة للاهمية والحساسية لبعض التطبيقات فإن الجمعية تضمن تقييما خاصا ومحددا لإدارة القيمة ومتطلبات تقاريرها ، وتتناول ايضا هذه المذكرة اعمال الجمعية المالية الوزارية والتي من شأنها أن تصبح القائمة للقطاع الخاص لاخصائي إدارة القيمة للتخفيف علي وكالات القطاع العام .

2-8-6- الخبرة البريطانية:-

أتت هندسة القيمة إلي بريطانيا في مطلع عام 1960حيث تم تطبيقها من خلال نشاطات الشركات المتعددة بصورة مماثلة لما حدث في أستراليا ،لقد عرف أن النشاط المطلوب هو أكثر من عمليات الإدارة والتوجيه الهندسي . وتم تكوين (IVA) في عام 1966م وإدارة القيمة في الحقل الصناعي ظلت تقنيتها مخفية ولذلك عمدت هذه علي الإبقاء علي هذا النشاط محصورا في نطاق الفرق العاملة في مجال (IVM) وجعلته في إطار السرية ،وذلك من أجل المنافسة .

وفي عام 1986م قام كل من (Mail and Kelly) ببحث خاص مدعوم من منظمة (RICS) بعنوان (دراسة حول الهندسة القيمية) وبعده تم طبع ورقة عمل بهذا الخصوص ويمكن أن نلخص النتائج الرئيسية للتقرير في الآتي :

i. منشا مسطلح هندسة القيمة تنبع جذوره من الشمال الامريكي الصناعي ،أم إدارة القيمة فهو المصطلح الاكثر قبولا في بريطانيا .
ii. يوجد مجال تطبيق للهندسة القيمية في حقل الصناعات الإنشائية في بريطانيا .
iii. إذا تم إتخاذ القرار الآن بإضافة الهندسة القيمية إلي مسودة العمل الخدمي في حقل الصناعات الإنشائية في بريطانيا فإنها لن تجد قبولا واسعا .وأي مناقشة لاحقة حول الهندسة القيمية يجب ان تتركز علي ما إذا كان لابد من إقماحها في قالب وتقدم بواسطة من سيتبناها من الأكاديميين .
iv. هندسة القيمة توفر منهجية من التكامل في بناء المسار ،الأمر الذي لا يوفره أي مكون إداري آخر .
v. هندسة القيمة في جوهرها بمثابة المكمل والمتمم للمشروع الإداري .

ليس هنالك حتي الآن نظام بريطاني معروف ومتكامل لأن إدارة القيمة قابلة للتطور لأنها في بدايته في قطاع التشييد ، فالنظام أدناه اعد واستعمل بواسطة J.Kally حيث أن إقتراحاته تحظي بالموافقة والقبول في بريطانيا.

المكونات components	البدائل Alternatives
التعريف الوظيفي Function definition	يعتمد علي وظيفة المشروع أو علي مساحة الوظيفة
التقييم الوظيفي Function definition	اقل تكلفة ممكنة لإنجاز الوظيفة
مخططات فاست FAST Diagram	مستخدم
توزيع التكلفة علي الوظيفة Allocate Cost to Function	نعم
حساب السعر Calculate Worth	لا
إبتكار البدائل Generation of Worth	إستخدام التقنيات المبدعة
تنظيم الدراسة Organisation of the Study	خطة عمل
مجموعة المقترحةGroup Approach	فريق التصميم
داعمي إدارة القيمة The value Management Facilitator	مستقل
شكل دراسة إدارة القيمة Format of Value Management Study	يومين دراسة
الموقع Location	خارج بيئة العمل
توقيت الدراسة The Timing of the Study	الخلاصة أو الموجز شكل كروكي للتصميم
تقييم البدائل Evaluation of Alternatives	المصفوفات الموزونة

الجدول رقم (2-6) يوضح المكونات والبدائل لإدارة القيمة البريطانية

هذا النظام لإدارة القيمة وضع مبكرا ،وعادتا يطبق بواسطة فريق التصميم التابع للمشروع ولكن يقوده مستخدم خارجي لإدارة القيمة .التقييم الوظيفي يستخدم لفهم الموضوع والبدائل المبتكرة التي تحسن المشروع

:pдLAp'pHEJp ΦHEJpaLJдΦp'AHEJp ЦJ Ep1-6-8-2

المشروع قيد الدراسة وهو عبارة عن تأهيل وإعادة صيانة لمبني عام .وكان التطبيق الفعلي هنا لإدارة القيمة هو حماية الوثائق الخاصة بهذا المبني التي لها مكانة تاريخية مهمة وايضا كيفية التحكم في إستخدام هذا المبني لحفظ الوثائق وتمكين الزوار من الإطلاع عليها .الدراسة والنتائج النهائية غطت مختلف القطاعات بإختصار كما موضح ادناه :

1/فحص الإقتراحات الإستراتيجية Examination Of Strategic Issues :

الإقتراحات الإستراتيجية غطت بواسطة دراسة تشمل الفحص الذي يقوم به مستخدمي البناء وتغطي الإثنين معا العاملين والزوار ،وتشمل تحليل أنواع الزوار ،إحتياجاتهم ، سلوكهم حيا ل المبني .والإقتراحات الإستراتيجية الأخري غطت الجذور السياسية ،اللجنة المختارة ،البناء الخارجي الموجود ، التغييرات التقنية المستقبلية المحتملة ،رأس المال ،الامان والسرية .الإقتراحات الإستراتيجية تصنع بواسطة فريق إدارة القيمة وقد إحتوي علي :

- دمج مبني العاملين في بناية أخري اصغر.
- ربط الصيانة والميزانيات لإنجاز أفضل واحسن قيمة.

2/تحليل ماهو الأهم (الزمن ،التكلفة ،الجودة) An Analysis Importance of time &Cost &quality:

في هذا الجزء من الدراسة يسأل فريق إدارة القيمة من قبل الداعم لمن تعطي الاولية عند إنجاز المشروع في أجزاء هل تعطيها للزمن أم للتكلفة أم للجودة هذا فقد قرر وإستنتج الفريق أن الزمن أقل أهمية وأن التكلفة التكلفة والجودة رتبتهما متساوية .

- :A Function Analysis pP p ,Mb Ex q I3F

أستخدم مخطط فاست للمساعدة في إنجاز التحليل الوظيفي .بدأ مخطط فاست عند أعلي مستوي للتعريف الوظيفي وقد لخص أن الهدف من المشروع كان لعكس الإقتراحات المشتركة .وهذا قد أتبع من خلال مخطط فاست مستوي الإستعداد لمساحات المبني مثل دورات المياه وتغيير مناطق الاطفال وأماكنهم .ولسوء الحظ فإن النمط الامريكي (مخطط فاست) لم يحاول أن يبين العلاقة الداخلية بين المساحات والعناصر ، والمخطط يكون مفيدا عندما يرينا كيف أن المساحات داخل المبني مرتبطة مع بعضها البعض ومرتبطة كذلك مع أعلي مستوي للوظائف .

Flow Diagrams: p apO q lÈ a ma lÈ/4F

فريق إدارة القيمة أنتج مخططات Flowلعامة المستخدمين للمبني للحماية السرية، الطباعة علي الآلة الكاتبة ،مساحات إستقبال ،نقاط المقابلة ،العاملون عموما ،السعاة (المراسلات). وهذه المرتبات عرفت كيف أن المبني يستخدم بواسطة أي من هذه المجموعات والهدف هو تحسين كفاءة الإستخدام .

Space Definition q lExlÈ abP p pH/5

يجب فحص معظم المساحات للمشروع والنظر بخصوصية لجودة المساحات والبيئة المتوفرة لها ،والهدف من هذا هو فحص الجودة والبيئة وهل هي مناسبة لإستخدام المبني بعد إعداده .

Study of the location & : q lExlÈ abF p m5 q I m/5 m abF U È l p /6

:Adjacency of Spaces

من خلال إستعمال المصفوفات الموزونة وإرتكازا علي العمل الذي تم تطبيقه أعلاه أنتج فريق إدارة القيمة مصفوفات متجاورة توضح لنا مواقع هذه المساحات كلها وعلاقة كل منها بالاخري .مرة أخري هذا يهدف إلي زيادة الكفاءة للإستعمال وذلك بواسطة إعطاء أي مساحة معدل من 0 إلي 5.عندما تكون المساحة مقيمة بصفر فإنه لاتوجد حاجة للتجاور ،وعندما تكون 5 فهي تمثل إحتياج حقيقي للتجاور .

7/البرنامج الذي يشير للنقاط الرئيسية النشطة: A Pre-Contract Program Indicting the action Points

هذا القطاع توضيحي بشكل كبير ومشابه لاي عقد سابق ومضاف .والنقاط الرئيسية النشطة أشارت إلي الخلاصة ووضحتها إلي المصممين ،الإقتراحات المختصرة ،خطة التكلفة نمقدار الكميات والزمن الغير مستفاد منه (الزمن التالف)

8/فحص البنود التي تتضمن العمل الحالي: Examination Of Items Requiring Immediate Action

تؤسس علي التمارين المختصرة أعلاه , فريق إداره القيمة أنتج لنا قائمة بالبنود التي تتضمن العمل الحالي . وهنالك 21 بند مضمن منها الأتي :-

1-أفحص وراجع إحتياج الدور السفلي لإجراءات الهرب من الحريق.

2-التصريف بشبكة تصريف المياه التحتية.

3-أسس لتحمل الارضية.

4-طبق المسح السري.

5-التحديد المسبق لغرف الإنتظار ومساحات غرف المداولة.

6-التحديد المسبق لنقاط الإستقبال وغرف المقابلة.

9/ أجندة ورشة العمل The Agenda of the Workshop:

10/فريق إدارة القيمة: The Value Management Team

يتكون الفريق من الأشخاص أدناه :-

1-أربعة أعضاء من مؤسسة الزبون والتي تتضمن مسح ثلاث كميات كبيرة.

2-سبعة أعضاء من مستخدمي المبني.

3-إثنين من المهندسين المعماريين من المكاتب الإستشارية المعمارية.

4-مهندس ميكانيكي وآخر كهربائي.

5-إثنين من الداعمين

إن دراسة الحالة البريطانية تلقي لنا ضوءا كبيرا كيف أن دراسة القيمة قد تطورت في بريطانيا ،وايضا فإن التحليل الوظيفي مازال هو أساس دراسة إدارة القيمة ،وورشة العمل تشمل أيضا الكثير من الإمتحانات والفحص الدقيق لمشاريع الفحص الدقيق لمواضيع المشاريع وإحتياجات المستخدمين .فإن هناك القليل من التشييد علي التكلفة وكذلك هنالك تشديد علي تحسين إستعمال المبني .وعاي كل حال فإن إدارة القيمة في المملكة المتحدة في مفترق طرق بالنسبة لتطورها ويمكن القول أن أنواع الدراسة قريبا سوف تصبح ملك عام .الدراسة أعلاه طبقت علي مدار يومين ،ولذلك فإن التكلفة سوف تكون بسيطة وبعد الدراسة يمكن أن نصل للفائدة التي سوف يجنيها المشروع والتي يجب أن تضعها في الإعتبار .

7-8-2 дЂмÈ ЬFoЂЏрЂDЬFЏЂmaЂД

بعد تحليل وتلخيص الإستبيانات التي شملت كبري الشركات العاملة في مجال التشييد والتي تتمتع بالخبرة في مجال الإنشاء فقد لاحظنا أن هنالك إختلاف بين النظام المقترح والمبني بواسطة الإستبيانات وبين الأنظمة الأخري ، وهذا الإختلاف يمكن أن يعزي إلي عدم إنتشار فكرة وثقافة إدارة القيمة في السودان سواء في الصناعات أو في مجال إدارة التشييد ،كما أن بدائية نظام التشييد في السودان وعدم إستقرار أسعار السوق المحلي تلغي لنا الكثير من المميزات التي كان يمكن إضافتها

إلي نظام إدارة القيمة السوداني من واقع الأنظمة الأخري .وهذا الإختلاف في البيئة والثقافة ودرجة التطور بين مجال التشييد في السودان وباقي دول العالم أنتج نظاما يعتمد في كثير من نواحيه علي خبرة ومهارة العاملين في مجال صناعة التشييد .إعتمد هذا النظام علي التحليل الوظيفي ووضع خطة عمل مناسبة تبني علي مهارات العاملين في هذا المجال .([1])

المكونات	البدائل
التعريف الوظيفي	**يعتمد علي وظيفة المشروع ، يعتمد علي وظائف المساحات**
التقييم الوظيفي	**أقل تكلفة ممكنة لتنفيذ الوظيفة**
مخططات فاست	**غير مستخدم**
توزيع التكلفة علي الوظيفة	**نعم**
حساب السعر	**لا**
إبتكار البدائل	**أي تقنيات مبتدعة**
تنظيم الدراسة	**خطة عمل**
المجموعة المقترحة	**خليط من الفريقين**
داعمي إدارة القيمة	**أن يكون القائد من فريق التصميم ويساعده داعم خارجي**
شكل دراسة إدارة القيمة	**أي تطبيق آخر ملائم للمشروع**
الموقع	**داخل بيئة العمل**
توقيت الدراسة	**شكل كروكي عام للتصميم**
تقييم البدائل	**التقييم الموضوعي**

الجدول رقم (7-2) نظام التحليل الوظيفي لادارة القيمة في السودان

([1])محمد جوده عباس- (تطبيق الهندسة القيمية في السودان)- بحث تخرج بكلاريوس هندسة مدنية - جامعة السودان - كليه الهندسة - 2010 م

Adopted in Other рϼѲЬҒ дҒЬ ҒРЕрд ѣЃр ЧЬЧҒр Бдаь8-8-2
:Countries procedures

أخذت بعض البلدان مثل الهند وكوريا الجنوبية تبني نظامها الخاص من الموديل العالمي للإدخار القيمي SAVE الخاص بالتدريب وإعتماد وتكوينه للمتطلبات التقنية . حيث أن الهند له مصادره القياسية ((IS−1180−I 996 لتحليل القيمة وخطوط العمل ووجود المعيار القياسي لكوريا الجنوبية لم يعرف بعد .وفي اوربا تكونت جمعية القيمة في كل من المانيا 1974 وفرنسا 1987 م وكل من هذين البلدين لديهما معاييرهم القياسية القومية لتحليل إدارة القيمة .

Why are the system :Ќ ИҺЬЁйЌИҺИа ЩДДЬҒ Р ЬЧҮ- 9-8-2
Different

أنظمة إدارة القيمة في العالم تتطورت بالإنفصال عن بعضها البعض حيث أن اي بلد لديه تقنياته الخاصة التي يستخدمها في مجال تقنية الإنشاء كما أن صناعة الإنشاء وثقافة دنيا المال في الباطن والخارج مختلفين . إن دراسة هذه الثقافات يقودنا لأفضل فهم للانظمة التي تعمل داخليا ويقودنا ايضا لفهم طريق تشغيلها . إن تقنيات إدارة التشييد مهمة حيث أنه تأتي من مختلف التطبيقات في مختلف الدول كما يجب الوضع في الإعتبار تاثير ثقافة دنيا المال علي تقنيات إدارة التشييد .

والتحقيق في الإختلاف بين تقنيات إدارة التشييد في الدول يوفر لنا التبصر في تمني المنظمات العاملة في مجال إدارة القيمة لتطوير نظام إدارة القيمة حتي يكون ملائما لثقافة دنيا المال والتجارة كما يكون ملائما للتطبيق في الصناعات الإنشائية .ولكن في بعض الاحيان فإن تاثير دنيا المال يكون إجابيا وذللك لانه يشجع علي المنافسة بين العاملين في قطاع التشييد .

Difference in the style of ЦЛЕЬъоѓиДа pPPЬЧЬF 10-8-2 Management

عندما تم تجميع المعلومات في اجتماع المدراء الامريكيين المهتمين بادارة القيمة نجد انهم قد ابدوا تشديدا على النشاط في فترته الحالية والتحديد مع سرعة اخراج النتائج .

اما المدراء اليابانيون فقد شددوا على الافكار والنظرة المستقبلية لادارة القيمة وانجاز معظم المحددات على قدر الامكان وذلك حتى تعكس الحلول وتعرفها.ومن هذا نري أن الولايات المتحدة الامريكية لها نظام إدارة قيمة أكثر ثباتا لانه يرينا تعريف المخرجات المرغوب فيها ،بينما في اليابان يزيد من تطور العمليات لتصبح اكثر ملائمة .وهذا في الحقيقة إنعكس علي نظامين لإدارة القيمة ، النظام الامريكي جهز ووفر العلاقات القصيرة ، عرف العمليات التي تنتج مجموعة من النتائج الملموسة ،في حين أن النظام الياباني في طور الإستمرار والتكون ونجده قليل الوضوح .

نجد ان المدراء الامريكيين شددوا علي المنطق والمعلومات المقيمة في أجزاء وتحديد أكثر للحلول .والمدراء اليابانيون يشددون علي القرارت الإنسانية في هذه المرحلة وهي تؤسس بصورة كبيرة علي الخبرة والرضاء والإرتياح المحرز والمنجز ليس من الحل ولكن للمزيد من الإستقطاع للمشاكل. وعند تقييم إنجاز الافكار المنتجة بواسطة إدارة القيمة في امريكا نستخدم الطرق الرياضية وتكون مفضلة، ولكن في اليابان فإن تقييم الافكار يكون بإستعمال وإدراك البداهة والإحساس بالافكار وهذا هو الملائم في اليابان .

الباب الثالث

منهجية البحث

الباب الثالث

3-1- مقدمة :Introduction

تمثل المحطات الهيدرومتريه جزء اساسي في تشغيل الخزانات والسدود ولذلك كان لابد من تشغيل هذه المنظومة بصورة جيده وبدون اي توقف حيث ان السودان به عدد كبير من المحطات الهيدرومترية على طول نهر النيل بفروعه المختلفة ويتم تشغيلها بأحدث الأجهزة التي توصل لها العالم في هذا المجال والكادر المدرب (تم نقل الخبرة له تواتراً).

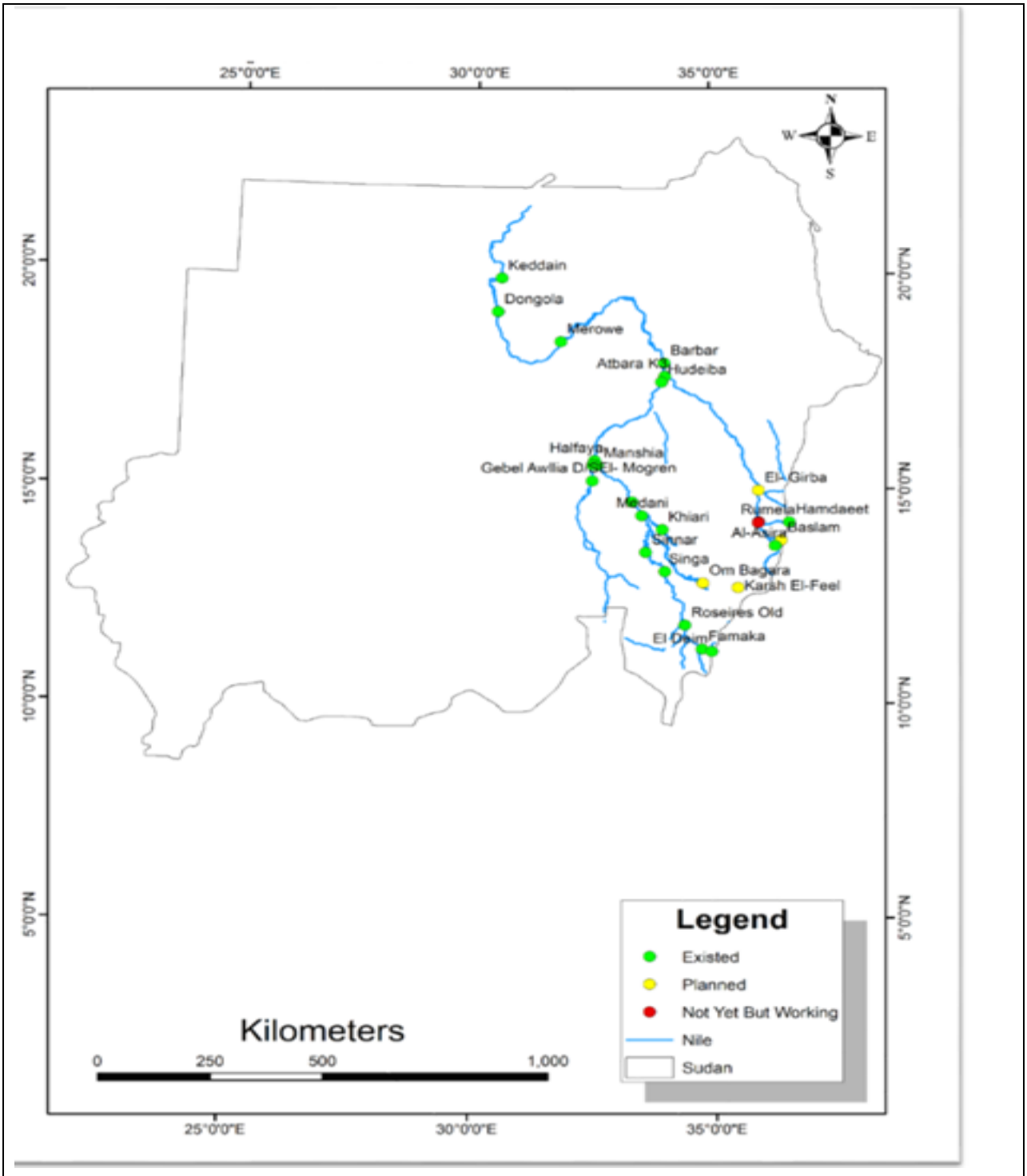
ولتشغيل وتشييد هذه المنظومة كان لابد مراعاة الجوانب المالية والاقتصادية بهدف تقليل التكاليف لأقل ما يمكن على أن لا يؤثر ذلك في جودة الأعمال ولذلك كان لابد من استخدام اساليب حديثه لمراجعة سياسة التشغيل الحالية ومن ضمن الاساليب الحديثه التي استخدمت في هذه الدراسة (منهج ادارة القيمية) باعتبارة افضل الاساليب التى تستخدم حاليا علي مستوى العالم بهدف تقليل التكاليف مع ضمان الحصول على جودة عالية ، تتناسب مع طبيعة كل منطقه من حيث البيئة والعوامل المختلفة المحيطة .

تكمن أهمية محطات الرصد الرصد الهيد ومتري في أنها تمثل اللبنة الأساسية لدراسات وإدارة الموارد المائية. حيث توفر المحطات الهيدرومترية البيانات التالية من (المناسيب، التصرفات ،عينات الطمي) .

ونظراً لتلك الأهمية الكبيرة للمحطات الهيدرومترية في الأمن المائي القومي، كان لابد من الاهتمام بها واستجلاب أحدث الاجهزة والمعدات .

يبلغ عدد محطات الرصد الهيدرومتري حاليا 21 محطة لقياس التصرف موزعة علي ضفاف نهر النيل وفروعه المختلفة، حيث يتم تشغيل المنظومه علي اساس

نظام التشغيل المنفرد لكل محطة ويمتاز هذا النظام بالتكلفة العاليه لذلك كان لابد من ابتدار وابتكار بدائل ذات تكلفة اقل وكان هذا هو محور الدراسه .



الشكل (1–3) توضح خريطة لوضعية محطات قياس التصرف بالمدن المختلفة

3-2-الهدف من الدراسة:

تهدف الدراسة الي ايجاد بدائل عملية ذات تكلفه اقل وجودة عالية لعمليات تشغيل المحطات الهيدرومتريه .

3-3 متطلبات العميل (وزارة الموارد المائيه والري والكهرباء)

- ❖ الحصول علي بيانات (Hydrology Date) صحيحه وذات جوده عالية لتسهيل من عمليه اتخاذ القرار

3-4 متطلبات الجهة المشغله (مركز الهيدرولوجي)

- ❖ الامان و السلامه (للعاملين والاجهزة والمعدات)
- ❖ الاقتصادية (سهولة الصيانة بالتكلفه تشغيليه الاقل)
- ❖ توفير بيانات هيدرولوجيه (Hydrology Date) صحيحه وذات جوده عالية لتسهيل من عمليه اتخاذ القرار لدي الجهات العليا فيما يخص عمليات التشغيل للسدود والخزانات والامن المائي القومي .

3-5 مراحل تطبيق ادارة القيمة: بصوره عامه تتمثل في: -

- ❖ الاعداد للدراسة
- ❖ ورشة عمل الدراسة
- ❖ التطبيق والمتابعة

3-5-1 مرحلة الاعداد للدراسة:

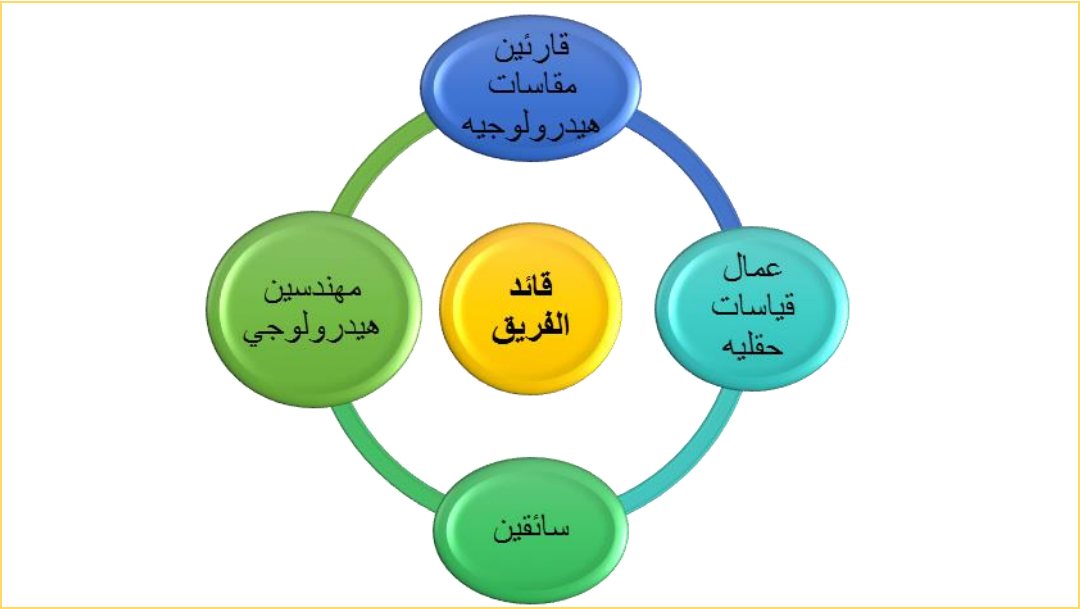
في هذه المرحلة يتم تكوين فريق عمل متعدد الخبرات والتخصصات لهم علاقة بالتشغيل وذلك للحصول علي اكبر عدد من الافكار ويتكون هذا الفريقين :

1. قائد الفريق
2. مهندسين هيدرولوجي(عدد اثنين)

3. عمال قياسات حقليه (عدد اثنين)

4. قارئين مقاسات هيدرولوجيه (عدد اثنين)

5. سائقين(عدد اثنين)



الشكل (2-3) يوضح مكونات فريق القيمه المشارك في الدراسة

في هذه المرحلة يقوم الفريق بمراجعة سياسة التشغيل الحاليا لتشغيل المحطات الهيدرولوجيه ووضع بعض الافكار والمقترحات التي تسهم في الحصول علي تكلفة تفصيلية للتشغيل وعلي ضؤها يحدد نسبة الوفرة التي يمكن تحقيقه كذلك يقوم الفريق بتحديد جدول زمني يوضح بداية و نهاية كل مرحلة من مراحل الدراسة وكذلك تحديد تاريخ الانتهاء من الدراسة و عرض النتائج للمستفيد

3-5-1-1 مرحلة الإعداد وجمع المعلومات: -

عملية جمع المعلومات هي عملية منظمة مكونة من فحص ومراجعة الوثائق المتعلقه بعملية التشغيل الحالية مثل تكلفة الاعاشه للعاملين بالمحطات وجميع متطلبات التشغيل المختلفه وتم جمع معظم البيانات والمعلومات المختلفه من خلال

السجلات الفنية (فريق عمل المحطة) والماليه (الادارة المالية المعنية بذالك) لكل محطة .

أ- تحديد متطلبات العميل والمستفيد:

بعض متطلبات العميل والمستفيد هي الحصول علي بيانات (Hydrology Date) صحيحه وذات جوده عالية لتسهيل من عمليه اتخاذ القرار والامان والسلامه (للعاملين والاجهزة والمعدات) بالاضافة الي الاقتصادية (سهولة الصيانة بالتكلفه تشغيليه الاقل) .

ورشة عمل الدراسة:

هذه المرحلة يتم عمل ورشة عمل يتم من خلالها دراسة وتحديد وتحليل وتصنيف الوظائف وهذه المرحلة تعتبر من أهم الخطوات التي تعتمد عليها الدراسات القيمية والتي تميزها عن اساليب حل المشكلات الاخرى وفي هذه الخطوة يتم التعرف علي وظائف المشروع المختلفه ككل،

فحيث نجد ان مرحلة تحليل القيمة عبارة عن عملية منظمة مكونة من عدد مراحل ومنها :

1. مرحلة تحديد الوظائف تحليل الوظائف
2. تصنيف الوظائف
3. ربط الوظائف بمخطط fast

3-5-2-1 تحديد وتحليل الوظائف :-

وفي هذه الخطوة يتم تحديد الوظائف بطرح سؤال يبدا ب(ماذا تعمل) او يبدأ ب(ماهو الغرض من استخدام تلك الوظيفة).

وتحدد الوظيفه علي شكل جملة مكونه من **كلمتين** فقط ،الكلمة الاولي: عبارة عن مصدر فعل أي اسم من لفظ الفعل ويدل علي حدث مجرد من الزمن ويدل علي نشاط معين ،اما الكلمة الثانيه فهي عبارة عن اسم قابل للقياس أو العد .

ولذلك لايجاد الشئ بهذه الطريقه ليس بالامر اليسير الا أن هذه الطريقه تساعدنا في التركيز علي الجوهرة والابتعاد عن الشكل وبالتالي نسطيع تحديد الوظيفه بدقة .

1. تصنيف الوظائف :-

في هذه الجزئيه م المنظومه يتم تحديد الوظائف وذلك حسب درجة الاهميه كما ان هنالك اكثر من وظيفة لشئ معين ،لذا فان هنالك ثلاث تصنيفات رئيسية للوظائف وهي :

- وظيفة اساسية : Basic Function

وهي تمثل العمل الرئيسي المحدد المطلوب تاديته ، ولتحديدها يتم طرح سؤال (هل بالامكان ان يتم العمل بدون هذه الوظيفة ؟ اذا كان الجواب ب(لا) فالوظيفة اساسية

- وظيفة ثانوية : Secondary Function

وهي تمثل وتعبر عن رغبة يمكن التخلي عنها ،اي يمكن الحصول علي العمل المطلوب بدونها

- وظيفة ثانوية مطلوبة : Required Secondary Function

وهي تمثل رغبة مطلوبة وقد تكون ضرورية لتحقيق الوظيف الاساسية فى بعض الحالات ولتحديدها يتم طرح سؤال (هل بالامكان تحقيق الوظيفه الاساسية بدون هذه الوظيفة ؟) واذا كان الجواب ب(لا) فالوظيفة ثانوية .

الوظيفة	اساسية	ثانوية مطلوبة	ثانوية
نظام بيانات	اساسية		
تشغيل محطات	اساسية		
جمع بيانات	اساسية		
تخزين بيانات		ثانوية مطلوبة	
شراء أجهزة		ثانوية مطلوبة	
تركيب أجهزة		ثانوية مطلوبة	
انشاء محطات		ثانوية مطلوبة	
تشغيل الخزانات	اساسيه		
توفير بيانات		ثانوية مطلوبة	
اصدار نشرات			ثانوية
اتخاذ قرارات	اساسية		

والجدول رقم (1-3) التالي يحدد نوع الوظائف

2. ربط الوظائف بمخطط FAST: -

يهدف مخطط فاست FAST الي ربط الوظائف مع بعضها البعض ،و فاست FAST هو اختصار الي Function Analysis System Technique وهو عباره عن رسم بياني تم اكتشافة بواسطة مهندس يدعي شارلز بايذاوي Charles Bythaway ويهدف هذا الرسم البياني الي توضيح العلاقة بين الوظائف والمساعدة علي البحث عن الوظائف المفقودة بالاضافة الي توسيع وفهم وادراك فريق العمل لمجال الدراسة .

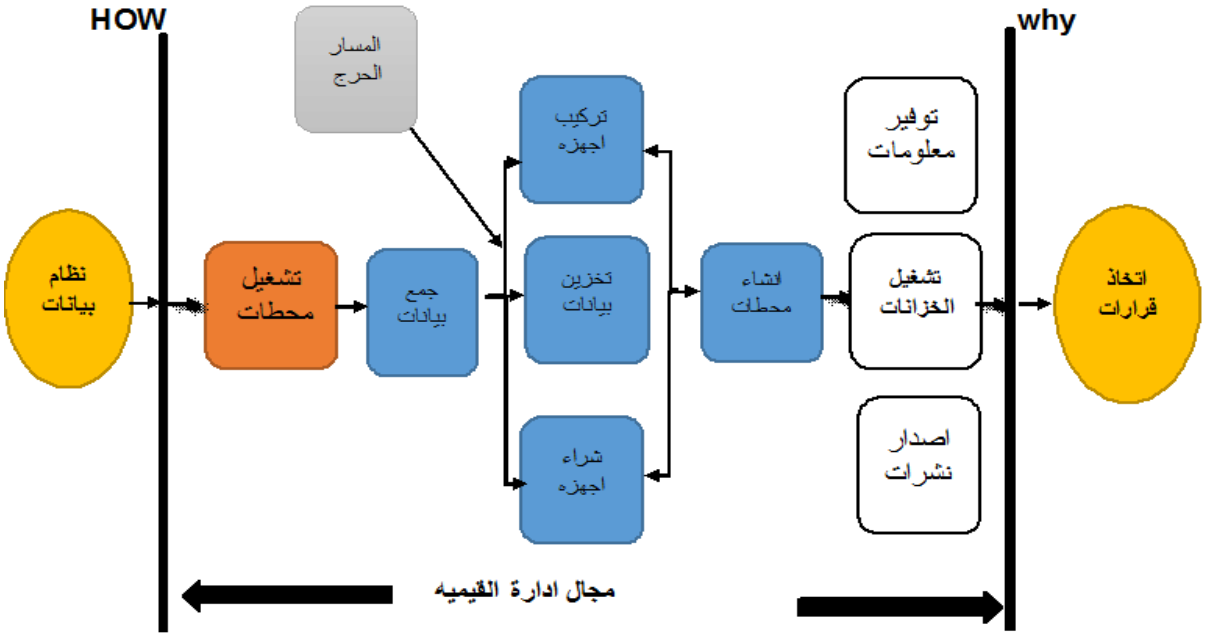
ولفهم منهجية رسم فاست FAST لابد من معرفة وفهم انواع الوظائف المختلفة، بحيث ان مخطط FAST مكون من عدة وظائف تشرح بعضها البعض .من اليسار

الي اليمين يجيب علي السؤال (كيف ..) ومن اليمين الي اليسار يجيب علي السؤال (لماذا..) .

حيث ان الغرض الاساسي من رسم مخطط فاست هو فهم مجال عمل الدراسة ، لذلك نجد ان كثير من الخبراء يجمعون علي أن دراسة قيمة اي شئ بدون مرحلة تحليل الوظائف هي عبارة عن مجرد أسلوب تقليدي (خفض تكاليف) لا أقل ولا اكثر ، لذلك في هذه المرحلة قام الباحث بوضع جميع الوظائف التي تم الحصول عليه من مرحلة تحديد وتحليل الوظائف بصورة سلسله وبالمقابل تحديد الوظائف التى تمثل عامل اساسي للدراسة وبالتحديد وظيف تشغيل المحطات وموقعها وتاثيرها من المسار الحرج .

حيث لدينا في مخطط فاست وظيفتان متساويتان في الاهمية وهما (تشغيل المحطات وتشغيل الخزانات) وذلك جسب طبيعة المشروع وهو ان تشغيل الخزانات يعتمد علي تشغيل المحطات

ونلاحظ ذلك في مخطط فاست ادناه :



الشكل رقم (3-3) يوضح مخطط فاست (FAST Diagram)

3-5-2-2 مرحلةالابتكار و طرح الافكار

في هذه المرحلة نقوم بطرح عدة افكار لأداة تلك الوظائف وبالتحديد وظيفة تشغيل المحطات نسبة لتكلفة الكبيره وبحيث ان المشروع في مرحلة التشغيل لذلك الدراسة كانت مختصره علي تحليل العوامل المؤثرة في عمليا التشغيل .

أ/ نظام تشغيل المحطات علي اساس كل محطة لحده :-

هو نظام يقوم بتشغيل المحططات الهيدرولوجيه علي اساس ان يتم تشغيل كل محطة لوحده اى ان لكل محطة فريق عمل منفصل عن كل محطة مكون من مهندس او (فني قياسات حقليه) بالاضافه الي عمال قياسات وقراء مقاسات وسائق وخفير للمحطة توجد ان لهذا النظام نقاط قوه ونقاط ضعف .

- نقاط الضعف والقوة لهذ النظام :

نقاط القوة

- ❖ تواجد كل فريق العمل بمنطقة المحطة الهيدرولوجيه
- ❖ سهولة التواصل بين فريق العمل
- ❖ التكلفه المنخفضه من حيث تكلفة الاعاشة لفريق العمل

نقاط الضعف

- ❖ عدم توفر مهندس او (فني قياس) بالمنطقه (في بعض المناطق)
- ❖ التكلفة العاليه لتشغيل
- ❖ صعوبة توصيل البيانات

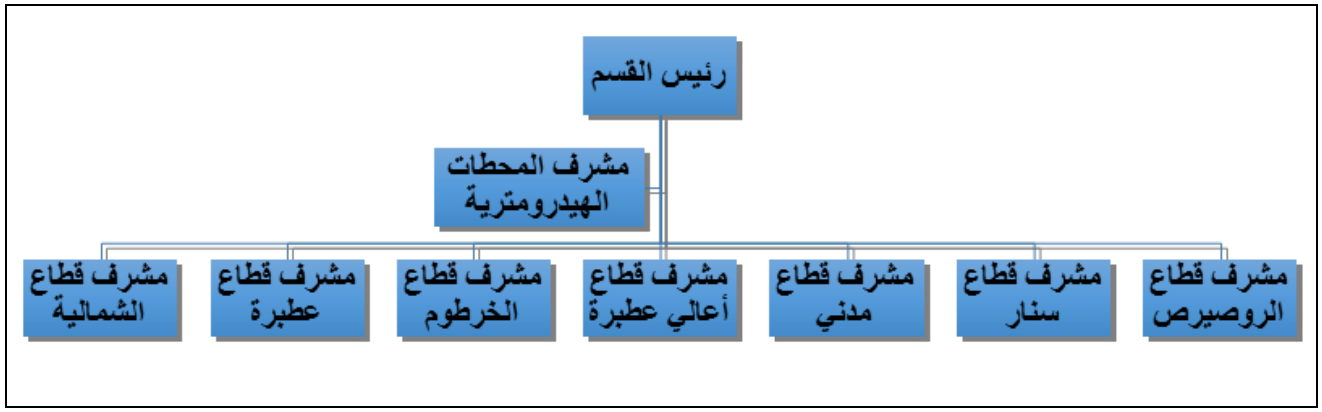
ب/ تشغيل المحطات بنظام القطاعات :-

هو نظام يقوم بتشغيل المحططات الهيدرولوجيه علي اساس ان قطاعات ،بحيث يتم تقسيم المحطات الهيدرولوجيه حسب طبيعة عمل المحطات والمنطقه الجغرافيه

حيث انا في هذا المقترح قام الباحث بتقسيم المحطات الهيدرولوجيه الي عدد ستة قطاعات متمثله في :

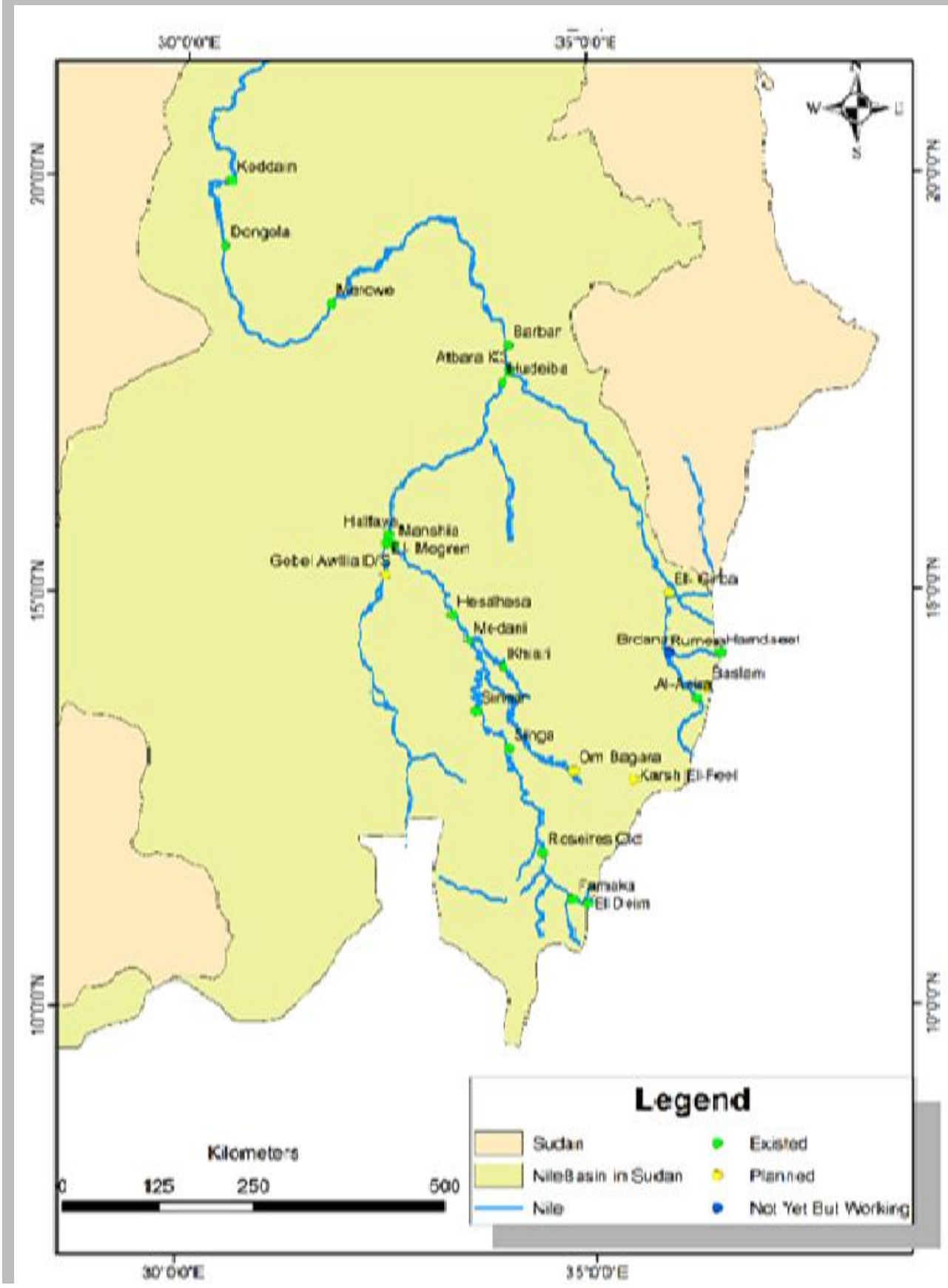
(قطاع الشمالية وعطبرة ، قطاع الخرطوم ، قطاع مدني ، قطاع سنار ، قطاع أعالي عطبرة وسيتيت ، قطاع الروصيرص) .

وفي هذا المقترح يبوضح كيفية تشغيل المحطات (أداريا وفنيا)علي نظام قطاعات وكيفية أدارتها .



المخطط رقم (4-3) يوضح الهيكل الادارى لتشغيل القطاعات

حيث ان كل قطاع من القطاعات به عدد من المحطات ويتم ادارة كل القطاعات عن طريق قسم المحطات الهيدرومتريه وهو قسم مخصص بإدارة والاشراف على تلك القطاعات بصوره مستمرة بحيث ان بكل قطاع مشرف (مشرف قطاع) وهو يقوم بإشراف على جميع الكادر الموجود بالقطاع من فنيين وعمال وسائيقين وذلك من متابعه المهام الموكله لكل فرد فى القطاع .

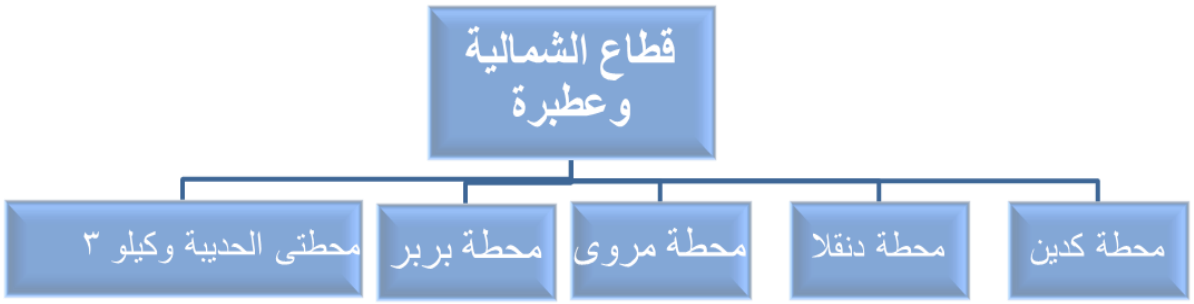


الشكل رقم (3-5) يوضيح مواقع المحطات الهيدرومتريه

اولأ :قطاعى الشماليه و عطبرة :

1. محطات القطاعات:-

يتكون القطاع من عدد ستة محطات قياس هيدرومتريه كلها تعمل وقيد التشغيل ومتمثله في كل من محطة (كدين ،دنقلا ،مروي ،بربر ،الحديبة وكيلو 3) وموضحه كما في المخطط ادناه .



المخطط رقم (3-6) يوضح طريقة ادارة قطاع الشمالية وعطبرة

والمخطط رقم (3-7)الخريطة ادناة توضح وضعية المحطات بالقطاع

2. الطاقم العامل بالقطاع المقترح:-

بتكون من عدد واحد مهندس واربعه فنين وعدد اربعه سائق مركب واربعه قارئ مقاس واربعه خفير محطة وعدد اثنين سائق عربة .

ثانيا : قطاع الخرطوم :

1-محطات القطاعات:-

يتكون القطاع من عدد ثلاثه محطات هيدرومتريه متمثله فى محطة كل من (الخرطوم ،المقرن ،محطة الحلفايا) .

مخطط رقم (3-8) يوضح طريقة ادارة قطاع الخرطوم

الشكل رقم (3-9)خريطة ادناة توضح وضعية المحطات بالقطاع:-

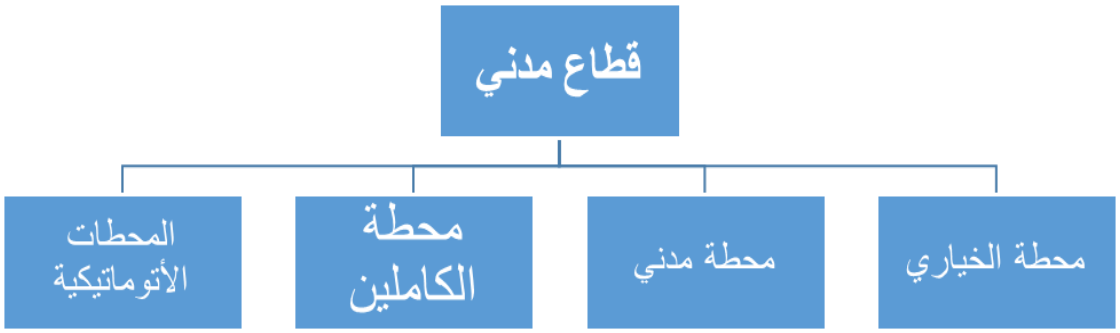
2-الطاقم العامل بالقطاع المقترح:-

يتكون من عدد واحد مهندس وثلاثه فنين وواحد عامل هيدرولوجى وثلاثه عمال قياس حقلى .

ثالثا: قطاع مدني :

1-محطات القطاعات:-

يتكون القطاع من عدد ثلاثه محطات قياس هيدرومتريه كلها تعمل قيد التشغيل وموضحه كما في المخطط ادناه :



الشكل رقم (3-10) يوضح طريقة ادارة قطاع ولاية الجزيرة (مدني)

الشكل رقم (3-11) يوضح خريطة الوضعية قطاع محطات قطاع ولاية الجزيرة (مدني)

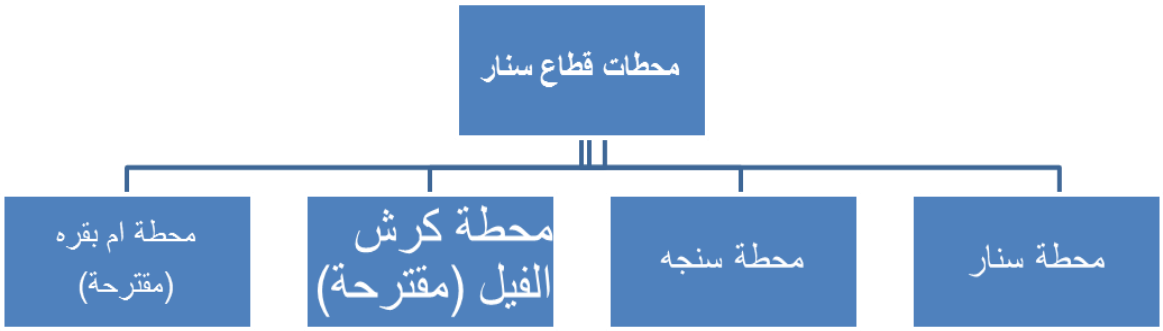
2-الطاقم العامل بالقطاع المقترح:-

بتكون من عدد واحد مهندس واربعه فنين وعدد اربعه سائق مركب واربعه قارئ مقاس واربعه خفير محطة وعدد اثنين سائق عربة

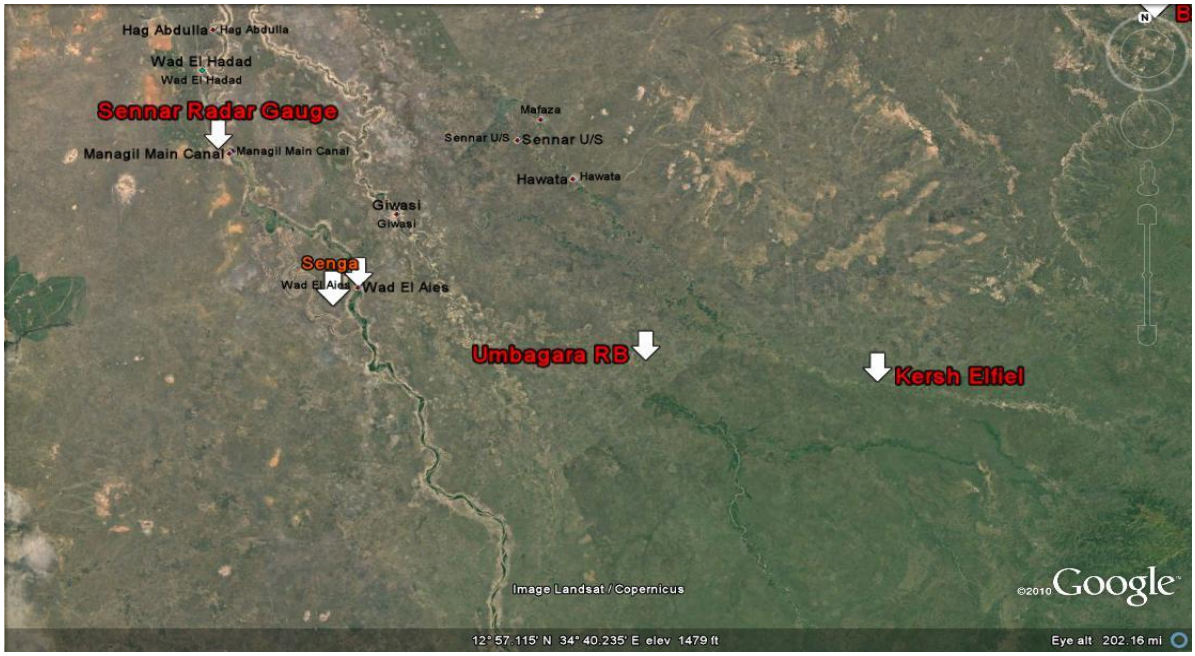
رابعا : قطاع سنار:-

1- محطات القطاعات:-

يتكون القطاع من عدد اربعة محطات قياس هيدرومتريه كلها تعمل قيد التشغيل وموضحه كما في المخطط ادناه:



الشكل رقم (3-12) يوضح طريقة ادارة قطاع ولاية سنار



الشكل رقم (3-13) يوضح طريقة ادارة قطاع ولاية سنار

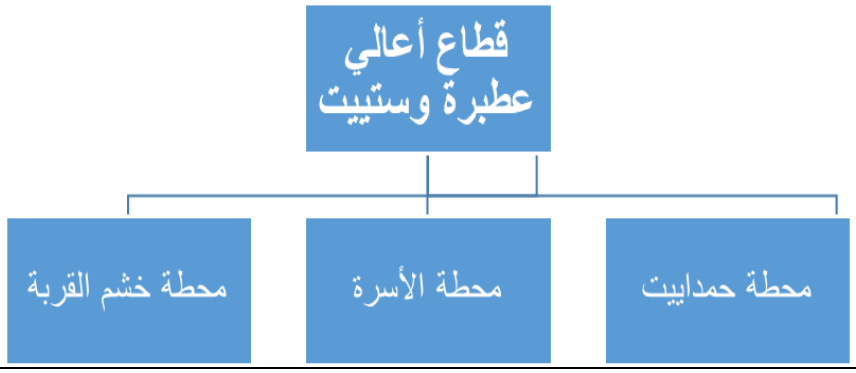
2-الطاقم العامل بالقطاع:-

يتكون من عدد واحد مهندس واربعه فنين وعدد اربعه سائق مركب واربعه قارئ مقاس واربعه خفير محطة وعدد اثنين سائق عربة

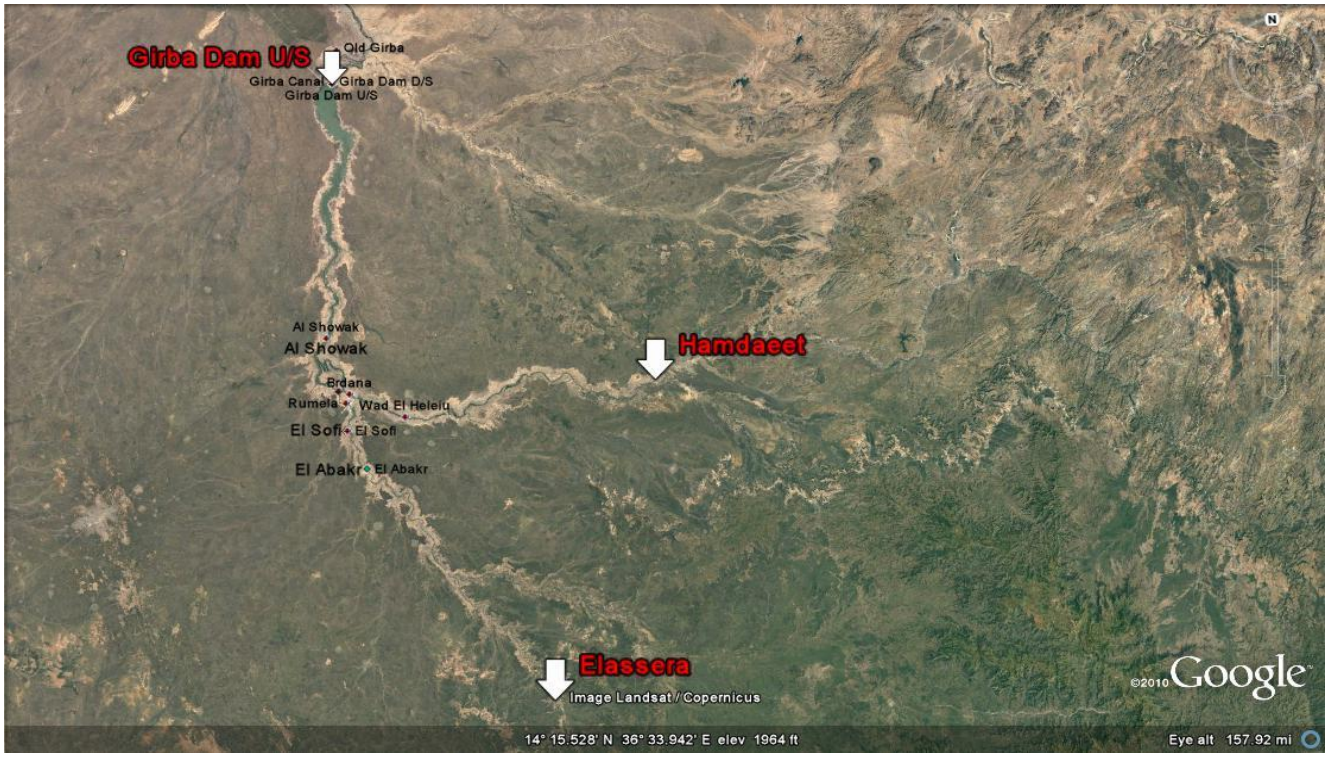
خامسا: قطاع اعالى عطبرة ستييت :-

1- محطات القطاع:-

يتكون قطاع اعالي عطبرة وستيت من عدد ثلاثه محطات قياس هيدرومتريه .



الشكل رقم (14-3) يوضح طريقة أدارة قطاع الولاية الشرقية كسلا، القضارف (عطبرة وستيت)



الشكل رقم (15-3) يوضح طريقة أدارة قطاع الولاية الشرقية كسلا، القضارف (عطبرة وستيت)

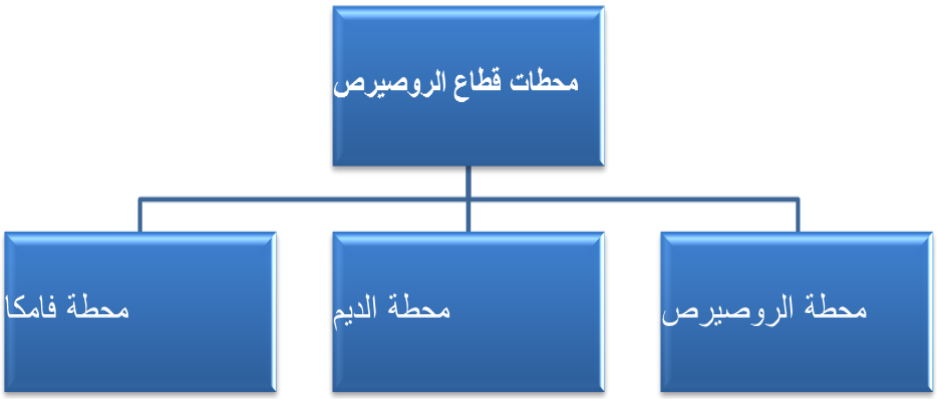
2- الطاقم العامل بالقطاع:-

يتكون من عدد واحد مهندس وثلاثه فنين وواحد عامل هيدرولوجى وثلاثه عمال قياس حقلى .

سادسا :- قطاع الروصيرص

1- محطات القطاع:-

قطاع الروصيرص يتكون من عدد ثلاثة محطات قياس هيدرومتريه ذات اهميه قصوى وتفاصيلها كما في المخطط الاتي:-



الشكل رقم(16-3) يوضح طريقة أدارة قطاع ولاية النيل الازرق (الروصيرص)

الشكل رقم(17-3) يوضح طريقة أدارة قطاع ولاية النيل الازرق (الروصيرص)

2- الطاقم الفنى (العامل بالقطاع):-

يتكون من عدد واحد مهندس وثلاثه فنين وواحد عامل هيدرولوجى وثلاثه عمال قياس حقلى .

تقييم نقاط القوة والضعف لنظام المقترح :

في هذه الجزئية نقوم بعمل تقيم للمقترح وذلك من خلال تحديد نقاط الضعف والقوة مستفيد من التجارب الحقلية السابقة والحاليه لفريق القيمة حيث سنقوم بتعزيز نقاط القوه وتحسينها ومحاولة التغلب علي نقاط الضعف وتحسينها وتحويلها الي نقاط قوة

نقاط القوة :

- ❖ تواجد كل فريق العمل بمنطقة المحطة الهيدرولوجيه
- ❖ سهولة التواصل بين فريق العمل
- ❖ التكلفه المنخفضه من حيث تكلفة الاعاشة لفريق العمل قلت تكلفت لتشغيل السنويه
- ❖ سهولة توصيل البيانات الي المركز
- ❖ سهولة اعمال الصيانة الدوريه من خلال مشرف القطاعات .
- ❖ الاستفده من فريق العمل في بعض الاعمال المشابه (مثل المسوحات المائية)

نقاط الضعف :

- ❖ عدم توفر مهندس او (فني قياس) بالمنطقه .

ومن الملاحظ فى هذه المرحلة ان نقاط القوة لهذا المقترح اكثر وافضل من نقاط الضعف لديه ، لذلك هذا مؤشر جيد ، يؤيد ويدعم فى المواصلة في بقيت المراحل المختلفه للدراسة بصورة محفزه .

د/ نموذج الافكار :-

في هذه المرحلة استخدم اسلوب يعتمد علي المناقشه او مايسمي باسلوب العصف الذهني Brinstorming وهي طريقة تقوم علي اثارة افكار شخص ما بواسطة أفكار

شخص اخر ،بحيث يتم في هذه المرحلة تقييم العيوب والمميزات لكل فكرة علي حدة ووضع درجة لكل معيار يتراوح من بين (0-10) لكل عضو من اعضاء الفريق ومن ثم اخذ متوسط الدرجات المتحصله من كل معيار كما هو موضح في الجدول ادناه:

الرقم	الفكرة	الميزات	العيوب	الدرجة
1	سهولةجمع البانات(Easy collection of data)			
		سرعة ارسال البيانات لمتخذي القرار في الايام العادية	حدوث خطا في ارسال البيانات	10
		سرعة ارسال البيانات في فترة الفيضان		
2	راحة فريق العمل			
		القابلية علي الاستمرايه	الملل مما يؤدى الي ترك العمل	9
		المساهم فى الاعمال الاخري		
3	سهولة التشغيل والصيانة			
		سرعة الصيانه للاجهزة والمعدات	الخطا في الصيانة لعدم الالمام والمعرفة التامه بالاجهزة	8
		تتدارك الاخطاء		
4	سهولة ارسال البيانات			
		سرعة اتخاذ القرار	حدوث اخطاء فى ارسال البيانات	7

		تجويد العمل		
5	حفظ البيانات			
		المساهمة في حفظ البيانات	فقدان البيانات (تلف دفتر القياسات)	6
		ارشفة البيانات		
6	الامان			
		تنفيذ الاعمال في زمنها المحدد	تلفة عالية من حيث ادوات السلامه	10
		قابلية فريق عمل المحطة في الاستمرار		
7	البيئه			
		ملائمة فريق العمل مع البيئة المحيطة	فريق العمل من نفس المنطقه	4
		الراحة النفسية لفريق العمل		
8	الكفاءه الفنية			
		الاستفاده من التجارب السابقه	لاتتوفر في بعض المنطقة	3
		سرعة انجاز الاعمال		

الجدول رقم (2-3) يوضح نموذج الافكار المقترحه

3-2-5-3 مرحلة التقويم و الاختيار

الغرض من هذه المرحلة هو اختيار افضل الافكار بين الافكار التي تم طرحها

أ/ خطوات التقويم و الاختيار

- ❖ الفحص المبدئي للافكار
- ❖ تحديد معايير التقويم
- ❖ اختيار افضل الافكار وتحديد مسئولية التطوير

الخطوة الاولي : الفحص المبدئي

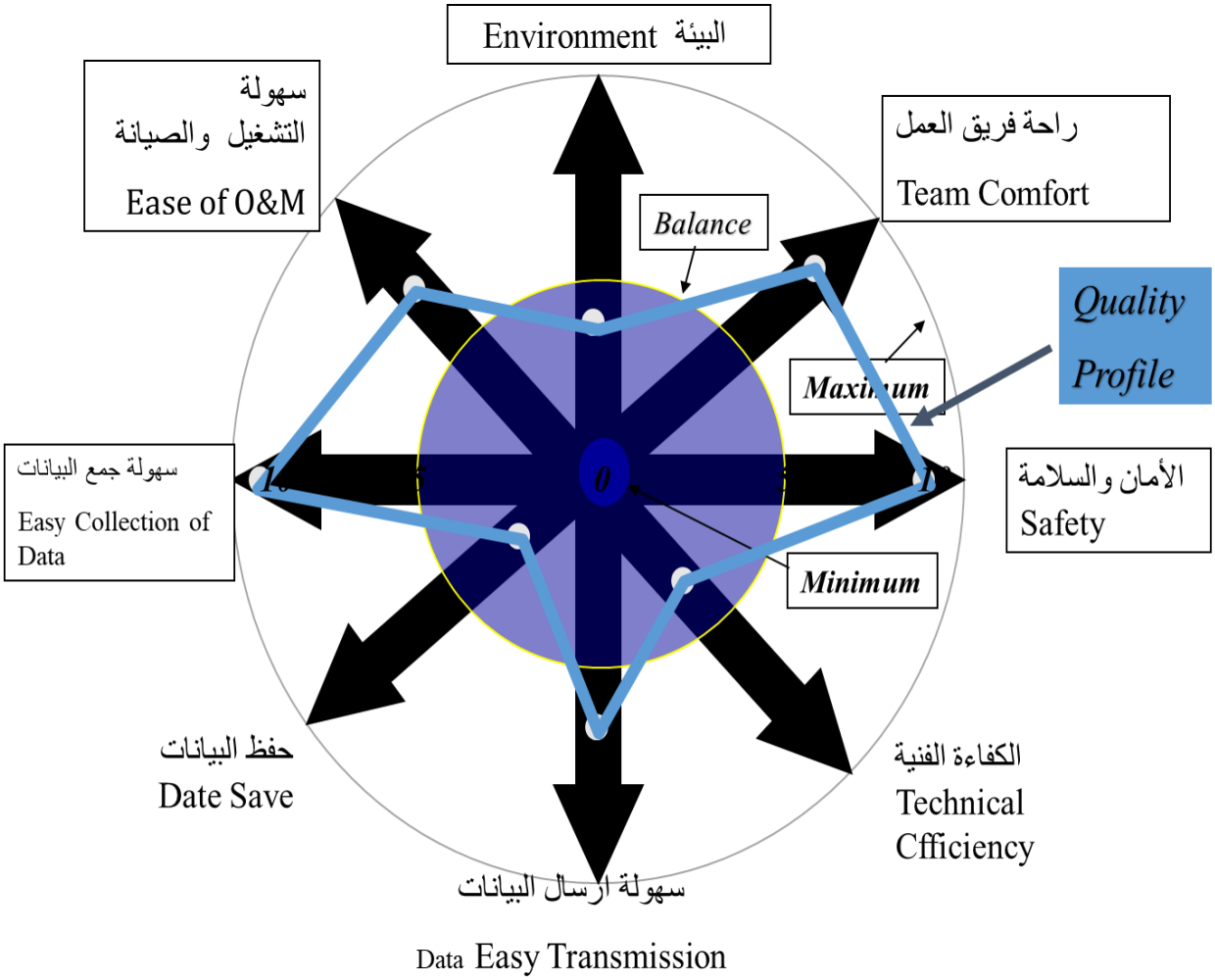
في هذه المرحلة يتم فحص عام لجميع الافكار والغاء ما يبدو غير معقول لفريق العمل حيث يبداء قائد الفريق بقراءة جميع الافكار بتاءني وعلي من طرح الفكرة ان يشرحها بايجاز فاذا اعتقد أي من اعضاء الفريق ان الفكرة مقبولة يبقي الفكرة والا فانها تلغي.

الخطوة الثانية: تحديد معايير التقويم

في هذه المرحلة يقوم الباحث بايجاد مجموعة من معايير التقويم التي يمكن بواسطتها الحكم علي باقي الأفكار لمعرفة مدي جدواها ،ومن المعايير العامة المستخدمة عادة في الدراسات القيمية هي:

1. حداثة الفكرة قد تكون سبب في رفض الفكرة .
2. تكاليف تطوير الفكرة مثل اعادة التصميم قد تكون سبب في رفض الفكرة .
3. احتمال تنفيذ الفكرة من قبل المستفيد او صاحب العمل قد تحدد قبول او رفض الفكرة .
4. الوقت المطلوب لتطوير الفكرة من بحث و اعادة تصميم و تقدير تكاليف قد تكون سبب لرفض الفكرة .

حيث يتم فى هذه المرحلة تقيم النقاط والدرجات المتحصله لكل معيار مع استبعاد المعايير الاقل من 5 واستصحاب المعايير الاكثر من الدرجه عشره، وذلك حسب قاعدة (مخطط النجمه) (*Star Diagram*) كما موضحه ادناه .



المخطط رقم (3-18) يوضح تحديد الأولويات حسب قاعدة (مخطط النجمه) (*Star Diagram*)

**معايير انظمة التشغيل (الحاليه والمقترحه)

من خلال مخطط (star) حلصت النتائج الي الحصول علي عدد خمسة معايير من جملة المايير (الافكار) المقترحة من قبل فريق العمل وكل المعايير المختارة حصلت علي عدد اكبر من خمسة درجات والمعايير هي :

A. سهولة جمع البانات (Easy collection of data)

B. راحة الفريق (الهيدرومتري (Team comfort (hydrometric))

C. سهول التشغيل والصيانة (للمعدات و الأجهزة) (Ease of O&M)

D. سهولة ارسال البيانات (data Easy transmission)

E. الأمان (Safety)

الخطوة الثالثة : تقويم الافكار

نبداء بتنقيح جدول مرحلة الابتكار و طرح الافكار الذي يحتوي علي الافكار وميزاتها وعيوبها . نبداء عملية التقييم باعطاء درجة من 10 بناء علي المعايير التي تم تحديدها يتم هذا التقييم عن طريق طرح اسئلة مثل

- ❖ هل الفكرة تلبي متطلبات المستفيد ؟
- ❖ هل ستؤثر الفكرة علي تنفيذ المشروع ؟
- ❖ هل الفكرة تلبي الاداءة الوظيفي ؟
- ❖ ما هو تاثير هذه الفكرة علي الافكار و الانظمة الاخرة ؟
- ❖ ما هو الوفر المتوقع في المال و المجهود نتيجة تطبيق هذه الفكرة ؟

2-6-4- حساب التكاليف

في هذه المرحلة سوف نقوم بحساب تكلفة التشغيل لكل محطه علي حده ومن ثم تكلفة تشغيل القطاع السنوي .

3-تكاليف التشغيل :-

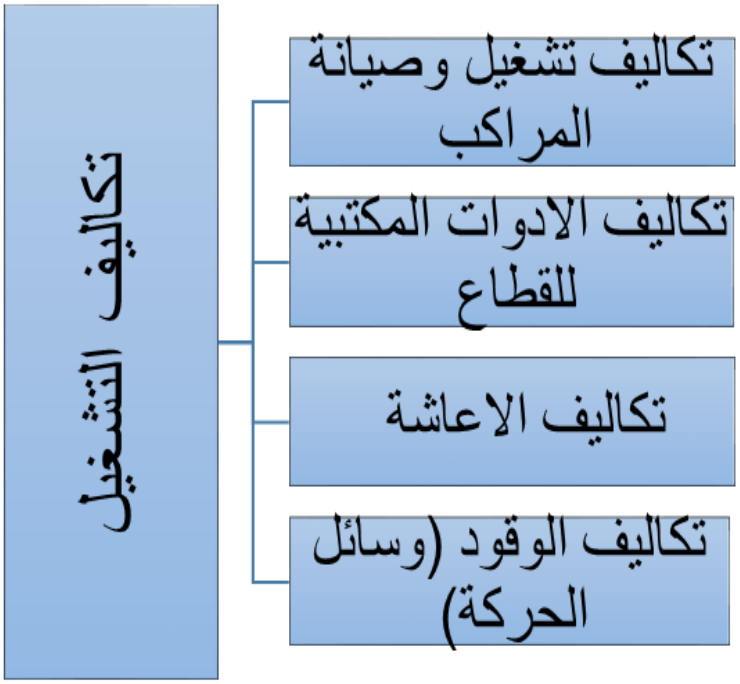
تنقسم تكاليف تشغيل هذا القطاع الي :-

1-تكاليف تشغيل وصيانة المراكب .

2-تكاليف الادوات المكتبية للقطاع .

3-تكاليف الاعاشة .

4-تكاليف الوقود (وسائل الحركة) .



الشكل رقم (20-3) يوضح تكاليف التشغيل المختلفه

1- تكاليف تشغيل وصيانة المراكب

المقصود بهذه التكاليف هى التكاليف التى تتعلق بصيانة الاجهزة والمعدات حيث يتم عمل صيانه ومتابعه دوريه للأجهزة والمعدات(المذكورة اعلاه) من قبل مهندس مشرف القطاع وبحيث ان تكاليف الصيانة والتشغيل لهذا القطاع يتم طلبها من قبل المهندس المشرف للقطاع حسب الحوجه الماسة و الفعلية وهى تبلغ حوالي 920 جنيه سوداني كما كتكلفة تقريبيه للمتطلبات كما موضحه في الجدول الاتي ملحق

2- تكاليف الادوات المكتبة للقطاع :-

هذه التكاليف المقصود بها التشغيلية المتعلقه بشغيل مكتب القطاع وهي تنقسم الي قسمين وهما:-

2-1- تكلفة تاسيس المكتب (الطابعات الكمبيوترات) :-

وهذه التكلفة عبارة عن الاحتيجات والمتطلبات التأسيسة للمكتب وهذه التكلفة تتركرر مرة واحده ولا يتم حسابة كل عام وهى مثل الكمبيوتر والطابعه الخاصة بالمكتب بحيث انه لابد من وجود جهاز حاسوب وذلك لحفظ البيانات وتحليلها وايضا الطابعه لطباعته البيانات الخاصة بالمحطة وحفظها كمستندات خاصه بالمحطة يتم الرجوع اليها متى مادع الضروره من قبل قسم البيانات بإدارة الهيدرولوجي .

2-2 - تكلفة الإحتياجات السنوية للأدوات المكتبية :-

هي عبارة عن الاشياء والمتطلبات التى يتم احتياجها بصوره دائمه خلال العام وهى متكررة خلال كل عام مثال لذألك (الاوراق والأفلام والدباسات والخرامات .....) وغير ذلك .

3-تكاليف الاعاشة :-

هي من التكاليف المهم التي يجب توفيرها بصوره دائمه ولتقليل تكاليف الإعاشة تم تحويل جميع العمال وسائقي المراكب من نفس المنطقة التي بها المحطة اما بالنسبة لمهندس او فنى المحطة نسبة لان المهندس او الفني المشرف على المحطات الخارجية في بعض الاحيان لا يكون من سكان المنطقة لذلك لابد من توفير الإعاشة له بصورة دائمة وذلك حتى يسهم ذلك في توفير بيئيه جيده ومشجعه للعمل.

4-تكاليف الوقود (وسائل الحركة):-

وهي عباره عن تكلفة وسائل الحركة والتنقل ومتمثله في (وقود السيارات، وغيار الزيوت، .....) وهذه التكلفة تمثل جزئية مهمة في عمليات التشغيل .

: التكلفة التشغيليه لمحطات الهيدرومترية ببنظام الوحده :-

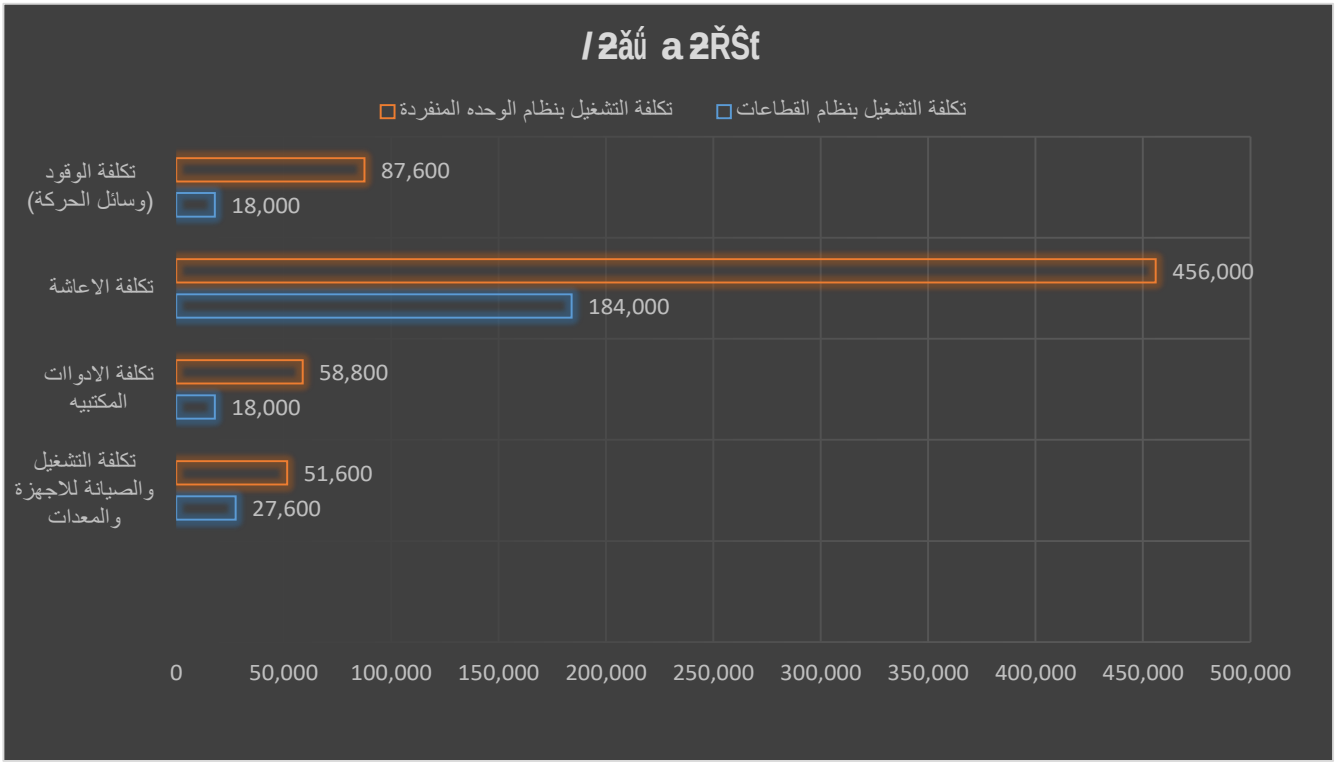
الرقم	نوع التكلفة	التكلفة التشغيل (operation cost)	
		شهرياً	سنوياً
1	تكلفة التشغيل والصيانة للاجهزه والمعدات	SDG 4,300	SDG 51,600
2	تكلفة الادوات المكتبيه	SDG 4,900	SDG 58,400
3	تكلفة الاعاشه	SDG 38,000	SDG 456,000
4	تكلفة الوقود (وسائل الحركة)	SDG 15,000	SDG 180,000
	التكلفة الاجمالية للتشغيل		SDG 746,000

الجدول رقم (3-3) يوضح تكلفة التشغيل لنظام الوحده المنفرد

: التكلفة التشغيليه لمحطات الهيدرومترية ببنظام القطاعات

الرقم	نوع التكلفة	التكلفة التشغيل (operation cost)	
		شهرياً	سنوياً
1	تكلفة التشغيل والصيانة للاجهزه والمعدات	SDG 2,250.0	SDG 27,000.0
2	تكلفة الادوات المكتبيه	SDG 1,500.0	SDG 18,000.0
3	تكلفة الاعاشه	SDG 15,400.0	SDG 184,800.0
4	تكلفة الوقود (وسائل الحركة)	SDG 7,300.0	SDG 87,600.0
	التكلفة الاجمالية للتشغيل		SDG 317,400.0

الجدول رقم (3-4) يوضح تكلفة التشغيل لنظام القطاعات



الشكل رقم (3-20) يوضح تكلفة التشغيل لنظام المقترح والحالي

الخطوة الثالثة: تقويم الافكار :

في هذا الخطوة سيتم التتطرق الي تقويم الافكار وتقييم الافكار عن طريقة

التقييم المعياري :

في هذه نسوف نقوم بعمل تقيم للانظمة التشغيليه الحاليه والمقترحه وفقا للمعايير المحدده وذلك عن طريق استخدام برنامج الاكسيل) والخطوات التي اتبعت في هذه المرحله هى

الخطوه الاولي :-

تحديد نقاط (درجات الافضليه) لكل معيار عن المعايير المتبقيه ودرجات الافضليه هى ثلاث درجات وهى

افضل بكثير: ونعطي درجتان للافضل ولاشئ للاخر (بمعنى مقارنة المعيارالاول مع المعيار الثانى والاول مع المعيار الثالث تتابعا) وهكذا

افضل بقليل : وهنا نعطي درجة واحدة للافضل ولاشي للاخر (كما موضح اعلاه)

متساويا في الافضليه: نعطي درجة واحده لكل منهما (وهنا نجد ان كل معيار مع المعيار الاخر متساويا فى الافضليه) .

الخطوة الثانيه :

- نبدا عملية المقارنة بين المعايير المختلفة (تنازليا) وذلك من خلال عمل مصفوفة معياريه وفق المعايير التي تم تحديدها سابقا وهى :
  - A. سهولة جمع البانات(Easy collection of data)
  - B. راحة الفريق (الهيدرومتري((Team comfort (hydrometric)
  - C. سهول التشغيل والصيانة (للمعدات و الاجهزة) (Ease of O&M)
  - D. سهولة ارسال البيانات(Easy data transmission)
  - E. الأمان Safety
- تحديد الوزن المعياري لكل معيار من المعاير المختلفة وذلك عن طريق معايرة كل معيار من المعاير المختلفة مع المعيار الذى يسبقه وذلك من حيث الأفضلية لكل معيار .
- تم تحديد نسب جودة كل وظيفه معياريه وذلك عن طريق كل نسبة معياريه في وزن كل قيمة معياريه محدده من قبل فريق التقييم حسب الأهمية لكل وظيفه معياريه حيث تم تحديد درجة الافضليه علي النحو التالي.

Iteam	A	B	C	D	E
A		1	0	1	1
B	1		1	1	1

C	1	1		1	1
D	1	1	1		1
E	1	0	1	1	
Total	**4**	**3**	**3**	**4**	**4**

الجدول رقم (3-5) يوضح مصفوفة (الاوزان المعيارية)

Percentage (%)	Criteria	ITem
22	سهولة جمع البانات(Easy collection of data)	A
17	راحة الفريق العمل(الهيدرومتري(Team comfort ((hydrometric))	B
17	سهول التشغيل والصيانة (للمعدات و الاجهزة) (Ease of O&M)	C
22	سهولة ارسال البيانات(Easy data transmission)	D
22	الأمان Safety	E
100%	Total	

الشكل رقم(3-6) يوضح النسب المعيارية لكل معيار

بواسطة جمع النسبة المئويه لجودة الوظيفة المعيارية لكل المعايير يتم الحصول علي القيمية الإجمالية لنسبة الجودة المعيارية لكل شركة من الشركات المقدمة .

بواسطة التكلفة الكلية للتشغيل تم حساب القيمة النهائية لتقيم كل مقترح(النظام الحالي ،المقترح) وذلك عن طريق قسمة النسبة الكلية لجودة الوظائف المعيارية لكل مقترح على التكلفة الكلية للتشغيل .

بعد حساب القيمة النهائية **(Value Index)** قمنا باختيار القيمة الاعلى وهي 10 وهى تمثل اعلي درجة قيمية .

Non-Monetary Criteria							How Important			
A.	سهولة جمع البانات	A				2	points for Major Preference			
B.	راحة الفريق (الهيدرومتري)	AB	B			1	point for Minor Preference			
C.	Ease of O&M التشغيل والصيانة	AC	B1	C		1	point each for Same preference			
D.	سهولة ارسال البيانات	AD	D2	C1	D					
E.	الأمان	AE	BE	CE	DE	E	Q	C	V = Q / C	
	Weight	4	3	3	4	4	Quality	LCC	Value	Value Index
	Alternatives	22	17	17	22	22	Points	SDG	Measure	Out of 10
	نظام التشغيل المنفرد (للمحطات)	4	5	4	3	3				
	(Rate) X (%)	89	83	67	67	67	372	746	0.64	4.8
	نظام التشغيل المركب(قطاعات) (للمحطات)	5	4	3	4	4				
	(Rate) X (%)	111	67	50	89	89	406	317.4	1.32	10
	Excellent= 5; Very Good= 4; Good = 3; Fair = 2; Poor = 1									

الجدول رقم (3-7) يوضح التقييم النهائي للبدائل

من خلال الجدول اعلاة يتضح ان نظام تشغيل المحطات الهيدرومترية بنظام القطاعات اعطى اعلاه درجة قيميه (10) نقطة وهو خيار جيد مقارنة مع نظام التشغيل الحالي حيث اعطي (4.8) نقطة

3-5-2-4 مرحلة البحث والتطوير وعرض التوصيات :-

تعتبر هذه الخطوه من الخطوات المهمه حيث يتم فيها بحث الافكار التى تم الاتفاق عليها وعلي تطويرها بحث انه لن يكون هنالك قبول وتنفيذ للمقترحات بدون تحديد ماهو مطلوب لتحويل هذه الافكار الي مقترحات بصوره مبسطة الي متخذ القرار والتى علي ضوءها سوف يقوم اما بابدا الموافقه او الرفض لذلك فى هذه

المرحلة قمت بصياغية تلك المقترحات والافكار بصوره بسيطة وواضحه حتى تمكن الادارة العليا من اتخاذ القرار بصوره جيده

ملخص لتقرير الدراسه :

الفكرة من الدراسه	ايجاد بدائل عملية ذات تكلفه اقل لتشغيل المحطات الهيدرومتريه
المشروع	**تشغيل المحطات الهيدرومتريه**
درجات المعايير	تم وضع عدد من المعايير تتماشى مع طبيعة العمل بالمحطات الهيدرومتريه وظروفها المتغيره حسب فصول السنه (فيضان ،انحسار) والمعايير التى تم اختيارها هي : 1. سهولة جمع البانات(Easy collection of data) 2. راحة الفريق (الهيدرومتري) (Team comfort (hydrometric 3. سهول التشغيل والصيانة (للمعدات و الاجهزة) (Ease of O&M) 4. سهولة ارسال البيانات(Easy data transmission) 5. الأمان (Safety)
نظام التشغيل الحالي	نظام التشغيل الحالي هو نظام تشغيل المحطات كل محطة لوحده ويتم رفع القراءات والمناسيب عن طريق مشرف المحطة (مهندس او فنى القياس)
نظام التشغيل المقترح	النظام المقترح هو نظام يقوم بتشغيل المحططات الهيدرولوجيه علي اساس نظام قطاعات بحيث يتم تقسيم المحطات الهيدرولوجيه حسب طبيعة عمل المحطات والمنطقه وفي هذا المقترح قمنا بتقسيم المحطات الهيدرولوجيه الي عدد ستة قطاعات متمثله في قطاع (الشمالية وعطبرة والخرطوم ومدني و سنار وعالي عطبرة وسيتيت و قطاع الروصيرص)

مبرارت الاقتراح	من خلال الدراسه يتضح ان نظام تشغيل المحطات الهيدرومتريه ذوى جدوى اقتصاديه وذو وفره جيده لتكلفه الماليه بحيث يمكن الحصول علي جوده عاليه للبيانات المتحصله من المحطات وبسرعه من خلا لمشرف كل محطة وذلك بالتنسيق مع الادارة بالخرطوم وكل ذلك مقابل تكلفه اقل مقارنه مع طريقة نظام تشغيل المحطات الهيدرومتريه الحالي	
تكلفة التشغيل الحاليه	بالعملة المحليه (ج- س)	بالعملة الاجنبيه (دولار)
	746,000	36,400
تكلفة التشغيل المقترحة	بالعملة المحليه (ج- س)	بالعملة الاجنبيه (دولار)
	317,400	15,482
الوفر في التكلفة التشغيليه	428,600 (ج-س) (اي مايعادل نسبة 42%)	
ملخص الدراسه وتوصية الدراسه	اذا تم تشغيل المحطات الهيدرومتريه بنظام القطاعات فانه هذا النظام سيوفر تكلفة تشغيليه بمقدار (42 %) من التكلفة الكليه للتشغيل الحاليا، واذا انه متوافق مع التكلفه الاقل والجوده التشغيليه العالية . لذلك نوصي بتشغيل المحطات الهيدرومتريه بنظام القطاعات بدلا عن النظام التشغيلي الحالي .	

الجدول رقم (3-8)يوضح ملخص التقرير للدراسة

الباب الرابع

التحليل والمناقشه

الباب الرابع

4- مقدمة :Introduction

بعد عرض ابواب الدراسه الثلاثه السابقة النظري والتحليلى والتطبيقي خلص البحث الي نتائج وتوصيات انقسمت تلك النتائج الي ثلاث اقسام طبقا لاقسام البحث النظرية والتحليلية والتطبيقيه حيث جاءت تلك النتائج متوافقه مع الهدف العام للدراسه ومعبرة عن خلاصة ومضمون كل باب منها .

4-1 - النتائج :-

اثمرت النتائج عن نتيجة اساسيه وهي انه عند تطبيق منهج وخطوات ادارة الهندسه القيمية علي المشروعات الهندسية في جميع مراحل المشروع نحصل علي افضل البدائل، ومن خلال ذلك نجد ان البحث خلص الي مجموعة من النتائج الفرعية طبقا لمراحل الدراسة كالتالي :

1-1-5 - نتائج الدراسة النظريه :-

- ان الاهتمام بدراسة النواحي الاقتصادية والمالية لاي مشروع لاتقل اهمية عن دراسة الجوانب الفنية والهندسية .
- يعتبر مجال الهندسة القيمية احد المجالات المساعدة للعمليات الهندسية والادارية والتي تهدف الي الارتقاء بالمشروعات الهندسية ، حيث انة تهدف الي ضبط وتوازن بين التكلفة والاداء والجوده الهندسية
- ان جودة الموارد او(النظام الاداري) لاتعنى فقط تحقيقها لوظيفتها علي المدي القصير ولكن ايضا استمرارها في تحقيق الوظيفة بنفس الكفاءة طوال عمرها الافتراضي مع الصيانة الدورية لها .
- منهج الهندسة القيمية هو منهج علمي منظم يصلح للتطبيق في مختلف مراحل المشروع حيث يتميز بما يلي :

1. مرورة بمراحل واضحة ومحددة ومتسلسة لتنفيذ خطة العمل .
2. اعتماد كل مرحلة علي النتيجة التي تصل اليها المرحلة السابقة لها .
3. القدرة علي التحليل الجيد لوظائف المشروع او البند محل الدراسة .
4. القدرة علي ايجاد عدد كبير من الافكار لتحقيق الوظيفة المطلوبة .
5. الحكم بصورة عملية ومنطقية علي تلك الافكار وتقييمها .

5-1-2 - نتائج الدراسة التحليلية :

عند تطبيق خطوات ومنهج ادارة الهندسة القيمية علي المشروعات الهندسية في مرحلة التشغيل (موضوع البحث) خلصت الدراسة الي عدة نتائج وهي :

- ضرورة اختيار فريق العمل المشارك في الدرسة بحيث يكون له علاقة قوية بمجال البحث ومشاركة كل الاطراف المنية بالبحث اذ ان لكل واحد منعم وظيقة يؤديها داخل الفريق .
- ان الرسم التحليلي الجيد لمخطط تحليل الوظائف (FAST) يساعد علي تحديد الوظائف الأساسية والثانوية التي تستحق الدراسة والبحث .
- ان الخبرة الكبيرة لفريق العمل في المشروعات المشابه ساعد علي ابتكار افكار جيدة لبدائل بحيث تؤدي الوظيفة المطلوبة بجودة عالية وتكلفة اقل .
- ان اعداد التقرير النهائي للدراسة القيمية بصورة منظمة وعرض مميزات الحلول يساعد في توضيح نتائج الدراسة واقناع الاداراة العليا صاحبت اتخاذ القرار .

5-1-3 - نتائج الدراسة التطبيقية :

بتطبيق منهج وخطوات الهندسة القيمية علي الحالة الدراسية (موضوع البحث) واعداد تقرير الهندسة القيمية لها خلصت الدراسة علي النتائج التاليه:

- ان فكرة تطبيق تشغيل المحطات الهيدرومترية علي نظام(قطاعات) افضل بكثير من حيث التكلفة والجوده مقارنة مع نظام تشغيل المحطات الهيدرومترية الحالي .

- ان فكرة تطبيق تشغيل المحطات الهيدرومترية علي نظام قطاعات افضل بكثير وذلك من حيث مؤشر القيمة (Value Index) حيث ان هذا الفكرة (المقترح) حاصل على قيمة 10 درجات مقارنه مع النظام الحالي لتشغيل حيث حصل على 4.7 درجات وكل القيم منسوبه الى (10 درجات) كقيمة كليه لتقييم .

الباب الخامس

الخلاصة والتوصيات

الباب الخامس

5 - مقدمة : Introduction

حيث انقسمت التوصيات الي توصيات خاصة بالدراسه (موضوع البحث) وتوصيات عامة يمكن اعتبارها بمثابة مجالات مفتوحة للدارسة والتحليل مستقبلاً من قبل الدارسين والباحثين والمهتمين بهندسة القيمية والمجالات المرتبطة بها .

5-1 – الخلاصه :

خلصت الدراسة الي ان استخدان الهندسه القيمية يهدف الي تحسين الجودة وتقليل التكاليف الغير ضروريه ، واتضح ذلك خلال الدراسة التي قام بها الباحث .

حيث نتج من استخدام أسلوب الهندسة القيمية في نظام تشغيل المحطات الهيدرومتريه (الهيدرولوجيه) تقليل التكلفة الكليه للتشغيل ،وذلك بسبة 42% من التكلفة الحالية للتشغيل ، وهذه النسبة تعد نسبة تخفيض جيدة في ظل الظروف والاوضاع الاقتصادية الحالية بالبلاد .

5-2- التوصيات :-

في هذا الباب سوف نقوم بإيجاز التوصيات المتعلقة بتطبيق نظام إدارة القيمة في السودان، يجب التحرك بخطي جادة لتطبيق نظام إدارة القيمة في مجال صناعة التشييد بالسودان وذلك عن طريق الآتي:

5-2-1 - التوصيات الخاصة :

- التاكد علي ان تطبيق منهج ادارة القيمية علي المشروعات الهندسية حيث يعتبر احد مراحل العمل بالمشروعات الهندسيه وليس امر اختياريا.

- حث المهندسين علي اعطاءهم الفرصة والوقت المناسب لتطبيق ادارة الهندسة القيمية علي مشروعاتهم وتوعيتهم ان تلك الدراسة هي لصالحهم في المقام الاول .

5-2-2 - التوصيات الخاصة بالمؤسسات الحكومية:

يوصل الباحث الي عدة توصيات عامة تتعلق بادارة الهندسة القيمية وتطويرها ونشرها بصورة موسعة ومنظمة مثل:

- ضرورة الاهتمام بتدريس وتعليم منهج ادارة القيمية للطلبة في الجامعات والكليات المعنية مثل الهندسة في جميع تخصصاتها المختلفة .
- التفكير في تطوير برنامج يعتمد علي الحاسب الالي (Software) للمساعدة في تطبيق منهج ادارة القيمية بمراحلها واخراج الدراسات والتقارير بصورة تلقائية .
- حث المؤسسات الحكومية علي تطبيف منهج ادارة القيمية علي مشروعاتهم بصوره الزامية كجزء من مستندات المشروعات الهندسية وذلك بهدف تقليل النفقات الحكومية ورفع جودتها علي المدي القصير والبعيد
- عمل دورات وورش تدريبيه للعاملين بالمجال الهندسي والاداري وايضا الصناعي للتوعية بضرورة اعتبار منهج ادارة القيمية طريقة تفكيرية عامة فى اي مشروع او برنامج .
- قيام مؤسسة منفصلة تعني بنشر وتطوير أبحاث إدارة القيمة ، ويمكن إتباعها لأي جهة متخصصة .

5-3 - المراجع :-

أولاً :المراجع بالغة العربية

1. الكتب :

- عبدالعزيز اليوسفى ،ادارة القيمة ، الرياض ، الطبعة الخامسة ،2009م

2. رسائل علمية :

- محمد جوده عباس- (تطبيق الهندسة القيمية في السودان)- بحث تخرج بكلاريوس هندسة مدنية – جامعة السودان – كليه الهندسة – 2010 م

3. المنشورات والتقارير :

- Value standard and body of knowledge, SAVE International Available: The Tile Council of North America, Inc,2001
- SAVE International ® Value Methodology Glossary- 2008

ثانيا:المراجع بالغة الانجليزية

- P.A. Stone Housing, Town Development, Land and Cost, London, 1967.
- Neufert Architect's Data 3rd edition, Wiley- Blackwell, July 2002

ثالثا : مواقع انترنت :

http://www.alyosefi.com

http://www.erod.evsc.virginia.edu.

http://www.cgrg.geog.uvic.ca/cgi-bin