إدارة الكلفة في المشاريع الانشائية على وفق أسلوب التنفيذ المتسارع

Cost Management of construction industries according to the fast-track method

عمر صفوت حسن
الباحث

أ.م. د. فيحاء عبد الله يعقوب
المعهد العالي للدراسات المحاسبية والمالية / جامعة بغداد

المستخلص

أصبحت المشاريع الانشائية متغيرة بشكل كبير خلال العقود الأخيرة وان هدف الجهات المستفيدة من تنفيذ المشروع الانشائي هو اكمال العمل باقل وقت وضمن الكلفة المحددة وبأفضل جودة ممكنة وقد يحدث أحيانا ان تبرز أهمية الوقت على بقية العناصر عند تنفيذ المشاريع لأسباب مختلفة منها الحاجة الى استخدام المشروع بأسرع وقت ممكن والتغير المتسارع لطلبات الزبون، ولكن ارتفاع كلفة المشروع تمثل العائق الأكبر لأصحاب المشاريع بما له من تأثيرات على عاملي الجودة والوقت، ويعد قياس تلك العناصر بلغة المال هو مفتاح التكامل بينها لذا فان ادارة الكلفة من الاساسيات المهمة في اي مشروع و لعل احد سبل ترشيد الكلفة هو تقليل الوقت وتحسين الجودة في تنفيذ المشاريع الانشائية لتقل بالتالي الاثار المالية المترتبة عليها.

ويهدف البحث في امكانية تطوير وتطبيق آليات لترشيد الكلفة باستخدام أساليب حديثة في إدارة المشاريع المتمثلة بأسلوب التنفيذ المتسارع والذي يُعد تقنية تسارعيه لمراحل المشروع الإنشائية من حيث إمكانية الشروع بالتنفيذ قبل الانتهاء الفعلي من مرحلة التصميم خلال دورة حياة المشروع واحكام الرقابة على عناصر الكلفة وذلك باستخدام تقنيات حديثة لإدارة الكلفة.

Abstract

Construction projects have become a changing dramatically in recent decades and that the goal of the beneficiaries of the implementation of structural project is to complete the work with less time and within the cost of the specific and the best possible quality may sometimes happen that highlights the importance of time on the rest of the items at the implementation of projects for various reasons, including the need to use the project as soon as possible possible change rapidly to customer's requests, but the high cost of the project represents the biggest obstacle for entrepreneurs with its effects on the quality and the time workers, and is a measure of those elements in monetary terms is the key to integration between them, so the cost of the important basics administration in any project and perhaps one ways to rationalize costs is to reduce the time and improve quality in the implementation of construction projects thus less financial implications.

And it gained the importance of research of the possibility of the development and application of mechanisms to rationalize costs by using modern methods in projects of fast-track project management, which is technique for stages of construction of the project in terms of the possibility of initiating implementation before the actual completion of the design phase through the project life cycle and the provisions of cost control elements using modern techniques to manage costs.

المقدمة:

تلعب صناعة الانشاءات دورا كبيرا في الاقتصاد اذ انها تؤدي الى توليد وظائف وثروة للبلد كما انها إحدى أهم الصناعات التي تسهم في نمو الاقتصاد الوطني.

ان العامل المهم في نجاح المشاريع الانشائية هو قدرتها على التقدير الموضوعي لكلفة المشروع والذي يتأثر بالكثير من العناصر ومتطلبات البيئة التنافسية. وتواجه تلك المشاريع عدة مشاكل في سبيل تحقيق اهدافها خاصة وان لها الكثير من المدخلات مثل (مواد، عمالة، الات،...الخ).

وللتغلب على هذه الصعاب تم تطوير الابحاث في العقدين الاخيرين واتجه التركيز على دور ادارة تكاليف المشروع، من خلال توفير المعلومات ومساعدة الإدارة في التخطيط والمراقبة للموازنة بين العناصر الرئيسة للمشروع وهي (الوقت–الكلفة–الجودة)، لكن صعوبة التوفيق بينها تعد من المعضلات الاساسية التي تعاني منها الصناعة الانشائية لذا فان تركيز البحث على كيفية المحافظة على هذه العناصر وذلك باستخدام الأساليب الحديثة في إدارة المشاريع.

ويعد قياس تلك العناصر بلغة المال هو مفتاح التكامل بينها لذا فان ادارة الكلفة من الجوانب المهمة في اي مشروع و لعل احد سبل تخفيض الكلفة هو تقليل الوقت في تنفيذ المشاريع لتقل بالتالي الاثار المالية المترتبة على الوقت (التضخم والفوائد على راس المال والقروض) وان تحقيق الجودة في هذه الصناعة له انعكاسات اقتصادية تتمثل بتخفيض الكلفة من خلال الغاء تكاليف تصليح العيوب وتكاليف تنفيذ الاعمال المرفوضة وكذلك تقليل كلف الصيانة، وتقع مسؤولية تقليل الوقت وترشيد الكلفة والحفاظ على الجودة على عاتق الادارة وكل اطراف المشروع .

وتتميز الصناعة الإنشائية باستيعابها للأساليب الحديثة منها أسلوب التنفيذ المتسارع الذي يُعد تقنية تسارعيه لمراحل المشروع الإنشائية من حيث إمكانية الشروع بالتنفيذ قبل الانتهاء الفعلي من مرحلة التصميم. وكذلك فإن اعتماد ادارة الكلفة على مبدأ التداخل لمراحل المشروع على وفق الية عمل اسلوب التنفيذ المتسارع يؤدي الى السيطرة على عناصر الرئيسة للمشروع والاستغلال الامثل للموارد (واختزال الوقت وترشيد الكلفة، وتحقيق الجودة).

المبحث الأول : منهجية البحث

١– مشكلة البحث(Research Problem) :

تزايدت الصناعة الانشائية توسعا وتعقيدا بمرور الوقت مما ولد ضرورة لتوفير متطلبات خاصة للإدارة في كل مرحلة من مراحل المشروع الانشائي وتتجسد مشكلة البحث بضعف نظام ادارة الكلفة في المشاريع الانشائية نتيجة استخدام الأساليب التقليدية في التنفيذ بما لا يتلاءم مع المتغيرات السريعة التي أصبحت تشكل ضغوطا وتحديات على الشركات والمؤسسات العاملة في الصناعة الانشائية وعلية أصبحت الإدارة التقليدية غير قادرة على مواكبة هذا التغير مما يؤدي الى عدم اكتمال المشاريع في الوقت المحدد وزيادة تكاليفها وانخفاض الجودة.

٢- أهمية البحث (Research Importance):

تكمن اهمية البحث في وضع نظام لإدارة الكلفة من خلال واقع تطور أساليب التنفيذ في الصناعة الإنشائية في العالم ومنها أسلوب التنفيذ المتسارع وتأثير ذلك على الوقت والكلفة والجودة للمشروع، ومحاولة المساهمة في الحد من زيادة تكاليف المشاريع الانشائية واعطاء نتائج يستفيد منها العاملون في قطاع البناء والإنشاء من وزارات وشركات حكومية أو خاصة.

٣- هدف البحث (Research Objective):

يهدف للوصول الى:

١. تطوير وتطبيق الية لترشيد الكلفة في المشاريع الإنشائية مع وضع خطط للسيطرة على عامل الوقت والكلفة والجودة من خلال الاعتماد على الية عمل أسلوب التنفيذ المتسارع في إدارة تكاليف المشروع.
٢. تطبيق أسلوب التنفيذ المتسارع في الصناعة الإنشائية لغرض اختزال الوقت وترشيد الكلفة غير المباشرة للمشروع وتحسين الجودة للأعمال المنفذة.
٣. استعمال أدوات إدارة الكلفة في المشاريع الانشائية المتمثلة بالكلفة المستهدفة وهندسة القيمة.

٤- فرضية البحث(Research Hypothesis):.

ان ادارة الكلفة في المشاريع الانشائية المعتمدة على الية عمل أسلوب التنفيذ المتسارع، تؤدي الى اختزال الوقت وترشيد الكلفة وتحسين الجودة باستعمال أدوات إدارة الكلفة الحديثة خلال دورة حياة المشروع.

٥-منهج البحث وأساليبه: -

استند البحث الى المنهج الاستقرائي من الحالات الجزئية إلى القواعد العامة وذلك من خلال الكتب والدوريات والبحوث والمجلات ذات الصلة بموضوع البحث لتغطية الجانب النظري والى المنهج الاستنباطي التحليلي لتطبيق الجانب العملي والذي بمقتضاها ينتقل الباحث من العام إلى الخاص من خلال الاعتماد على بيانات ومعلومات احدى تشكيلات وزارة الموارد المائية الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح.

٦-الحدود المكانية والزمانية للبحث:

١. الحدود المكانية: تم اختيار القطاع الإنشائي عينة البحث المتمثل بالهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح احدى تشكيلات وزارة الموارد المائية (مشروع تحويلة شط الديوانية) وذلك لأهمية هذا القطاع في مجمل الاقتصاد، فضلاً عن كونه من القطاعات المتخصصة التي تتسم بوجود أنشطة كبيرة ومتعددة ومؤثرة تستهلك موارد اقتصادية كبيرة.
٢. الحدود الزمانية: وتمثلت في الاعتماد على البيانات والمعلومات المحاسبية الخاصة بالأعوام (٢٠٠٨، ٢٠٠٩، ٢٠١٠، ٢٠١١، ٢٠١٢، ٢٠١٣، ٢٠١٤، ٢٠١٥)

المبحث الثاني: أدارة تكاليف المشروع في الصناعة الإنشائية المعتمد على اسلوب التنفيذ المتسارع

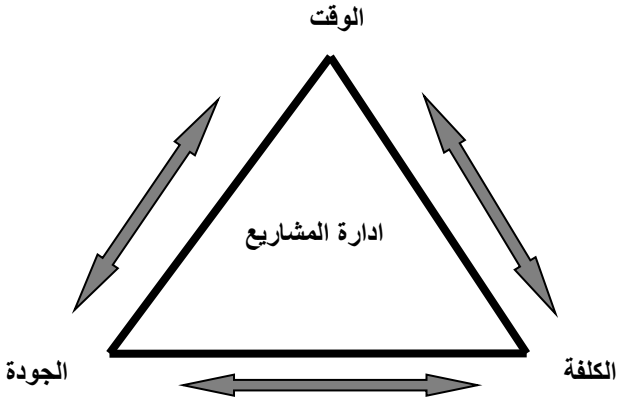
١: المشروع الانشائي

لا يقتصر المشروع الانشائي كما يتصور كثير من الناس على مشروعات المباني السكنية ولكن تطلق كلمة المشروع الانشائي على جميع المشروعات التي تقام على سطح الكره الارضية وقد تمتد الى باطن الارض وفي اعماق البحار والمحيطات وحديثا الى الفضاء الخارجي وهذا النوع من المشاريع يبدأ عادة بفكرة معماريه لغرض ما ثم يتطور ليفي بالغرض ويتم اعداد الخرائط التنفيذية له ثم يتم تنفيذه على مراحل ومن امثلة المشروع الانشائي جميع المباني بأنواعها (السكنية–الصناعية–الخدمية ... الخ) والإنشاءات الثقيلة بأنواعها (الطرق–المطارات–الموانئ–الانفاق–السدود.... الخ) (نصير، ٢٠٠٧: ١٥) وقد تم تعريف المشروع الانشائي بأنه عملية انشائية لا تتكرر يتم تنفيذها عادة بحسب مواصفات فنية محددة ومنهاج زمني محدد مسبقا وضمن حدود متوقعه من التخصيصات المالية او ما يعرف بكلف المشروع (بوسنينة،٣٥:٢٠١١) واما لارسن وجراي فقد عرفا المشروع الانشائي بأنه ذلك الجهد المعقد الذي يستلزم تحديد المصادر والموارد اللازمة لتنفيذه بحسب الموازنة الموضوعة والوقت المحدد وذلك بالمواصفات التي تلبي احتياجات المستهلكين(Larson&Gray,2011,6) والباحث يرى انه يمكن تعريف المشروع الانشائي بانه مجهود مشترك بين اطراف العمل مثل صاحب العمل (المالك) والمصمم والاستشاري والمقاول في صورة متعددة المراحل والعمليات الهندسية والإدارية ولها بداية ولها نهاية والغرض منها تحقيق اهداف المشروع خلال وقت محدد بكلفة محدده وبالجودة المطلوبة .

٢: قيود المشروع الانشائي

اولا: القيود الرئيسة (Main Constraints) : هنالك ثلاثة عوامل رئيسة تؤخذ بنظر الاعتبار عند تنفيذ أي مشروع إنشائي هي عامل الوقت والكلفة والجودة والتي تكون ما يسمى بمثلث القيود الذهبي كما في شكل (١). والمشروع الإنشائي كبقية المشاريع الأخرى له موازنة محددة قابلة للزيادة والنقصان بنسبة معينة نتيجة لاعتبارات مقررة من قبل صاحب العمل ، وله وقت زمني معين للتنفيذ ضمن مواصفات والجودة المعتمدة (Lester,2014,3) وتعد هذه العوامل القيود الرئيسة للمشروع التي يسعى فيها اصحاب العمل للحصول على مقاول يحقق التوازن بين هذه العوامل، ونظرا لأهميتها سيتم عرضها بشكل كالاتي (Lester,2014:3) (Maylor,2010:30)

الشكل (١) هو المثلث الذهبي للقيود الرئيسة لإدارة المشروع



(Lester,2014:3)

ثانيا: القيود الثانوية (Secondary Constraints) : وتشمل القيود القانونية والاخلاقية والبيئية، والقيود المنطقية والعوامل غير المباشرة.

٣:المفهوم والتعريف لإدارة الكلفة

٣-١:مفهوم إدارة الكلفة

لقد خضع مجال محاسبة الكلفة للتطورات الجذرية في السنوات الاخيرة اثر التقدم في التكنولوجيا بتزامن مع زيادة المنافسة وإنتاج سلع وخدمات عالية الجودة وبأقل كلفة ممكنة بما يلبي متطلبات الزبون و لم يصبح قاصرا على تحديد كلفة الانتاج في العمليات الصناعية اذ امتدت لتشمل الكثير من التحليلات و الاساليب الفنية لأغراض التخطيط و الرقابة على الكلفة و اتخاذ القرارات الادارية (Hilton&platt,2011:59).والمدراء في جميع أنحاء العالم باتوا أكثر وعيا بأهمية جودة المنتجات والخدمات التي تباع لزبائنهم الخارجيين في الوقت المناسب، وكما اصبحت حاجة المدراء متزايدة لجودة وتوقيت المعلومات المحاسبية المطلوبة من قبل المحاسبين مما دفع بالمؤسسات الى استبدال المنظور التاريخي لمحاسبة الكلفة والتوجه نحو ادارة الكلفة(Bhimani.et.Al.,2008:7) ويستخدم مفهوم ادارة الكلفة لوصف مداخل الأنشطة المتعلقة باستخدام الموارد بطريقة تزيد من القيمة المقدمة الى الزبائن وتحقق أهداف المؤسسة. وبعبارة أخرى فإن إدارة الكلفة ليس فقط تختص بترشيد الكلفة. وإنما تشمل أيضا اتخاذ القرارات التي ينتج عنها تكاليف إضافية ومثال على تلك القرارات تطوير منتجات جديدة تحسين رضا الزبائن والجودة. وقرارات الدخول إلى أسواق جديدة وكذلك تغيير تصميمات المنتج من عدمه فهي أيضا تكاليف قرارات إدارية جميعها من اجل تحقيق الهدف المتمثل في زيادة الإيرادات والأرباح للمؤسسة (Horngren.et.Al.,2015:5) .

٣-٢: تعريف إدارة الكلفة

يستخدم مصطلح ادارة الكلفة بشكل واسع في مؤسسات الاعمال لوصف المناهج والأنشطة المستعملة لإدارة قرارات التخطيط والرقابة قصيرة وطويلة الاجل التي تزيد رضا الزبون وترشد تكاليف المنتجات والخدمات ، ولا يوجد لمصطلح ادارة الكلفة تعريف موحد متفق عليه (Horngren.et.Al.,2009:5) وفي سياق ما تقدم قدمت عدد من التعاريف حول إدارة الكلفة منها:

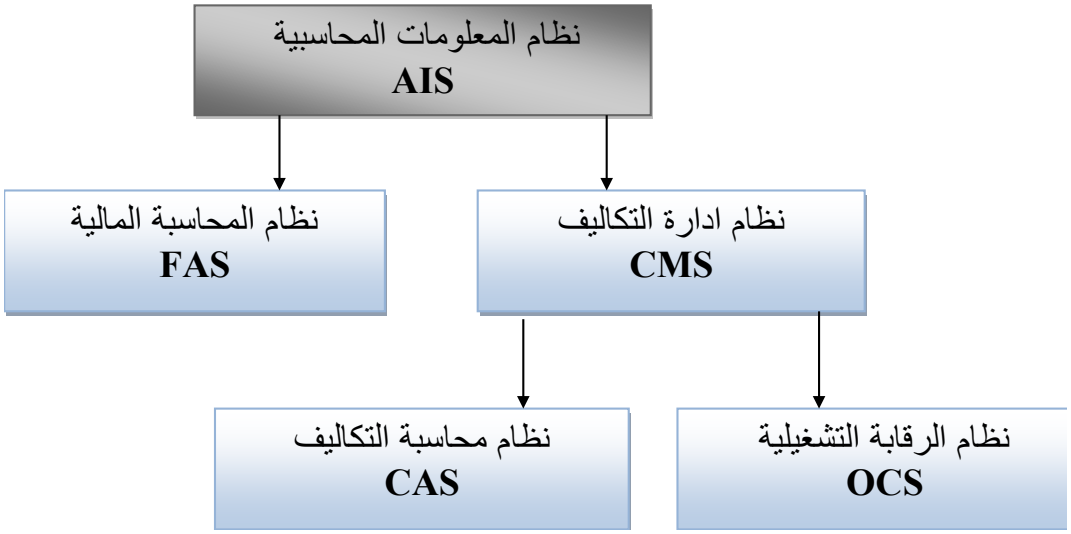
تعريف Hilton هي مجموع الادوات والنظم التي تعمل على خلق قيمة لزبون وبأقل كلفة ممكنه. (Hilton&platt,2011:59) وعرفها Horngren هي النهج والأنشطة التي يتبعها المدراء في استخدام الموارد من اجل اضافة قيمة لزبون وتحقيق اهداف المنظمة(Horngren.et.Al.,2015:4). وكذلك عرفها Bhimani هي الإجراءات المتخذة من قبل المدراء لإرضاء الزبون مع الترشيد المستمر والتحكم في الكلفة.(Bhimani.et.Al.,2008:936) وعرفها Blocher على انها استخدام للمعلومات المحاسبية لتنفيذ استراتيجية المنظمة، وتتألف من معلومات مالية عن الكلفة والإيرادات والمعلومات غير المالية حول المحافظة على الزبون، والجودة ، وغيرها من عوامل النجاح الرئيسة للمنظمة(Blocher.et.Al.,2010:933) اما Drury فعرفها على انها مجموعة من الأدوات التي تركز على تخفيض الكلفة والتحسين المستمر والتغيير بدلاً من احتواء الكلفة ،بعضها يحتاج الى معلومات مستخرجة من النظام المحاسبي في حين لا تتطلب الادوات الاخرى معلومات من النظام المحاسبي الا ان المهم ان يكون المحاسب الاداري على معرفة وادراك بجميع التقنيات التي يمكن استخدامها لتخفيض وترشيد الكلفة حتى لو كانت تلك التقنيات لا تعتمد على المعلومات المحاسبية (Drury,2012:569) لذا فإن إدارة الكلفة تستعمل أنظمة محاسبة الكلفة وأدواتها لترشد العمليات الحالية والمستقبلية باتجاه أهداف محددة والتي بدورها توجه الاهتمام نحو توليد القيمة للزبون وتخفيض الكلفة وتقترح التصحيحات في جوانب التحسين المستمر من خلال التركيز على العمليات التشغيلية والمعلومات المحاسبية لدعم القرارات الإدارة .

٤: علاقة نظام المعلومات المحاسبية بنظام ادارة الكلفة

النظام هو مجموعة من العناصر المترابطة والتي تتفاعل مع بعضها من اجل تحقيق هدف معين يتمثل النظام في كونه وحدة مكونة من أنظمة فرعية متداخلة جميعاً و تسعى إلى تحقيق مجموعة من الأهداف ويمكن عد تلك الوحدات نظماً في حد ذاتها ، كما أن كلاً منها يمكن أن يكون مكوناً من وحدات اصغر يمكن اعتبارها نظماً في حد ذاتها ايضاً، كما أن النظام ذاته ما هو إلا وحدة من وحدات نظام اكبر.(رومني، ستينبات ،٢٠٠٩: ٢٤) واما نظام معلومات المحاسبة AIS Accounting (Information system) فهو عبارة عن مجموعة الأنشطة المترابطة التي تعمل على جمع و معالجة وتسجيل وتلخيص وتحليل و إدارة البيانات وتوفير معلومات للمستخدمين. ويعمل مثل أي نظام للمعلومات(يدوي او كمبيوتر) مكون من (مدخلات ،عمليات ، مخرجات ، مستخدمين) ولديه مجموعة من الاهداف والعمليات المترابطة لمعالجة البيانات (Hansen,et,al,2009:4) وإن النظام المحاسبي

داخل المؤسسة الاقتصادية يعمل على تزويد الإدارة العليا بمعلومات مالية تتعلق بالصفقات و المعاملات النقدية و المعلومات غير المالية كأن تكون اجتماعية أو بيئية أو اقتصادية و بغض النظر عن طبيعة المعلومات فأن المدراء يستفيدون مما تقدمه لهم المحاسبة من معلومات لأداء وظائفهم التخطيطية و الرقابية و بقية الوظائف (سعيد ،٢٠٠٨، ٦٩) ويمكن تقسيم نظام المعلومات المحاسبية إلى نظامين فرعيين رئيسين : (١) نظام المحاسبة المالية (٢) نظام إدارة الكلفة ويجدر الإشارة إلى أن هذين النظامين ليسا مستقلين عن بعضهما البعض ومن الناحية ألمثالية وان دمج معلومات النظامين الفرعيين يمكن استخدامه كقاعدة بيانات لمدخلات النظام الاخر وكذلك يتكون نظام ادارة الكلفة من نظامي فرعيين اساسين ضمن نظام المعلومات المحاسبية هما نظام محاسبة الكلفة و نظام الرقابة التشغيلية (Hansen&Mowen,2006:30).ويمكن توضيحها في شكل (٢)

شكل (٢) يبين العلاقة بين نظام المعلومات المحاسبية ونظام ادارة الكلفة



Hansen, Don . R . Mowen , Maryanne . M&Guan, Liming , Cost Management : Accounting & Control, South-Western Cengage Learning, 6th ed , (2009)p:6

٥: ادارة تكاليف المشروع

هي عملية جمع بيانات الكلفة بشكل يلائم الاداء ضمن حدود الموازنة المتفق عليها ومقارنة المعلومات واتخاذ الإجراءات التصحيحية وتتضمن ادارة تكاليف المشروع العمليات المتعلقة بالتخطيط للكلفة وتقديرها ووضع الموازنة لها وتمويلها وإدارتها وضبطها حتى يتسنى استكمال المشروع في حدود الموازنة المعتمدة، وتتفاعل هذه العمليات فيما بينها ومع عمليات مندرجة ضمن مجالات معرفية اخرى وتتضمن كل عملية جهداً من شخص واحد او اكثر او مجموعة واحدة او اكثر بحسب احتياجات المشروع علما بان كل عملية تجري مرة واحدة او اكثر من مراحل المشروع وان كان المشروع مقسما الى مراحل وتعنى أدارة تكاليف المشروع اساسا بكلفة الموارد الازمة لإنهاء انشطة المشروع (PMBOK,2013,193) و الاخذ بعين الاعتبار ضمن ادارة الكلفة اثر القرارات في كلفة الاستخدام و

الصيانة ودعم المشروع ومراجعة التصاميم لغرض ترشيد كلفة المشروع (معهد ادارة المشروعات،٢٠٠٨,١٢٥) ولقد عرفنا من تعريف المشروع بأن المشروع يجب ان يكون جديدا وغير مكرر وهذا يجعل من الصعب جدا (واحيانا من المستحيل) ان يتم في مرحلة التخطيط الاولية التحديد الدقيق لوقت وكلف اغلب النشاطات والمهمات التي يجب ان تنفذ لإنجاز المشروع بصورة كاملة ، ولاسيما انها تظهر نسبة غير قليلة من النتائج المفاجئة وغير المتوقعة (Andersen,1996,91)، ولكننا نعيش اليوم في عالم ذي متغيرات متسارعة في شتى الجوانب المختلفة ، وان عدم التأكد من الظروف المحيطة بالعمل يتزايد بسبب تلك التغيرات، لذلك سيكون من الضروري تغيير الخطط بصورة مستمرة لمواكبة المتغيرات في المشروع وتغيير مقولة Eisenhower المشهورة (الخطــط ليست شيئا بل ان التخطيط هو كل شيء) الى (الخطط ليست شيئا بل ان تغيير التخطيط هو كل شيء)، وحقيقة ادارة الكلفة هي وضع المسؤولية على المصممين والمنفذين في أي جانب من جوانب المشروع ضمن الحدود المنصوص عليها وإدارة كل شيء يسبب الكلفة(Dvir & Lechler,,2004,2). والتالي عمليات إدارة كلفة المشروع:

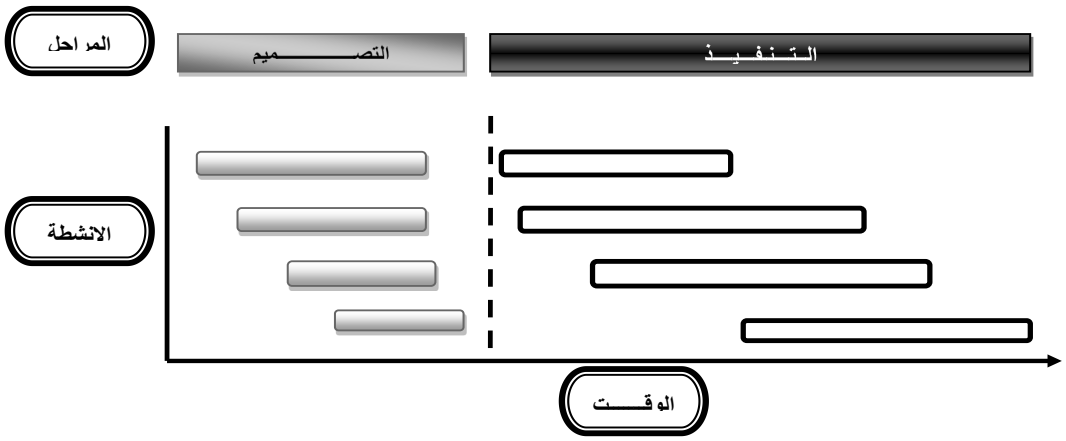
١- **وضع خطة إدارة الكلفة** : العملية التي تحدد السياسات والإجراءات والوثائق المستخدمة في تخطيط تكاليف المشروع وإدارتها وإنفاقها وضبطها.
٢- **تقدير الكلفة** : عملية وضع تقدير تقريبي للموارد المالية اللازمة لاستكمال أنشطة المشروع.
٣- **تحديد الموازنة** : عملية حساب إجمالي الكلفة التقديرية للأنشطة الفردية أو حزم العمل لإنشاء خط مرجعي معتمد للتكاليف.
٤- **الرقابة على الكلفة** : ,وهي عملية مراقبة حالة المشروع من أجل تحديث تكاليف المشروع وإدارة التغييرات التي تطرأ على الخط المرجعي للكلفة.

٦: اسلوب التنفيذ المتسارع في المشاريع الانشائية

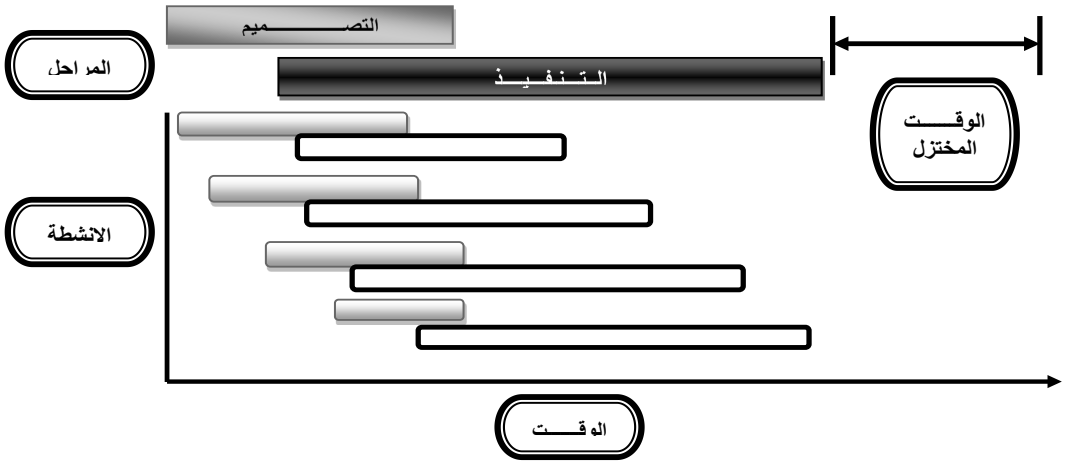
أصبحت إدارة المشاريع الانشائية أكثر تعقيدا في السنوات الأخيرة. نتيجة ضغط صناعة الانشاء والتعقيد التقني للمشاريع وزيادة اللوائح والتعليمات ألحكومية وارتفاع التضخم وصعوبة التمويل والضغوط السياسية قد أسهمت جميعها في زيادة تكلفة الانشاء في الاسلوب التقليدي (المقاول العام) مما أدى إلى البحث من جديد عن طرق وإجراءات لضمان اكمال أسرع وأكثر اقتصاداً للموارد خلال مراحل بناء المشروع، وقد تم تطوير عدة أساليب جديدة في الصناعة الانشائية في محاولة لتلبية هذه التحديات. وفي كل اسلوب او نهج يتم ضغط وقت المشروع وذلك على حساب عنصري الكلفة والجودة (Fazio.et.al,1988:195) ، وأن مبدأ اعتماد أسلوب التنفيذ المتسارع للمشاريع الإنشائية يقع في الموازنة بين العناصر الرئيسة لغرض انجاز المشروع وهي الوقت والكلفة والجودة بحيث يكون ذا منفعة وضمن مدة محددة ومناسبة دون التحيز او تقديم احدها على الاخر ويبرر ذلك في الانتهاء السريع وتسليم المشروع الذي سيعمل على تنمية السيولة المالية لصاحب العمل عندما يتم تشغيل المشروع ، كما إن الفوائد المترتبة على المال المقترض من المصارف سوف تنتهي، فضلاً عن أن السيولة النقدية التي

تدفع للكلف المباشرة وغير المباشرة سوف تتقلص وذلك دون الاخلال بالجودة (Thomas,2002:47)، ويمكن توضيح الية عمل الاسلوب في شكل (٣) مقارنةً بالأسلوب التقليدي. وقد تطور هذا الأسلوب مع التطور العلمي العالمي وذلك للاستفادة من الموارد الطبيعية وقد ازداد اللجوء الى هذا الاسلوب في انجاز المشاريع ففي عام ١٩٨٦كان ما يقارب ٣% من كل المشاريع الانشائية تعتمد اسلوب التنفيذ المتسارع وقد ازدادت هذه النسبة عام ١٩٩٨ الى ٢٧% ويتوقع خبراء الصناعة الانشائية التوسع الى ٤٥% خلال العقد الاول والثاني من القرن الحادي والعشرين وفقا لمعهد التصميم والبناء الامريكي (DBIA) (Levy,2007:325)

١. الاسلوب التقليدي



٢. اسلوب التنفيذ المتسارع



المصدر (Kasim. N B, Anumba .C J, and Dainty.A R J, Improving materials management practices on fast-track construction projects., University of London. Association of Researchers in Construction Management, Vol. 2, September 2005 ,pp :779)

٧: تعريف اسلوب التنفيذ المتسارع

يلقى اسلوب التنفيذ المتسارع اهتماما كبيرا في عصر عالي السرعة بسبب التطور الكبير في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ورغبة الزبائن في ضمان تسريع انجاز المشروع والانتهاء في اسرع

وقت ممكن من أجل الحصول على العائدات على استثماراتهم وكان مرادفا لتطوير النظم الجديدة في ادارة المشاريع الانشائية (Kasim, Anumba & Dainty,2005:779) .فقد عرف التنفيذ المتسارع بأنه عملية المباشرة بمرحلة التنفيذ مع استمرار مرحلة التصميم أي ان الوقت الحقيقي للتصميم والتنفيذ يبقى كما هو لكن المدة الكلية لعملية تنفيذ المشروع يتم اختصارها نتيجة البدء بالتنفيذ قبل الانتهاء من التصاميم الكلية(Kellry,2013:47) . وكذلك عرف بطريقة التنفيذ الفعلي أي طرح العطاءات والتعاقد قبل الانتهاء من جميع مراحل التصميم والتخطيط من أجل تخفيف اثار التضخم وارتفاع تكلفة التمويل ، (Squires & Murphy,1983:56) وعرفه Levy هو عملية تقسيم المشروع إلى أجزاء أو مراحل للسماح لجزء واحد أو مرحلة للبدء قبل أن يتم الانتهاء من التصميم بالكامل والتداخل في الأنشطة والفعاليات الادارية الرامية إلى المضي قدما في مرحلة التصميم (Levy,2010:314) و Nokes & Kellyعرفاه على انه اسلوب اداري يعمل على ضغط الجدول الزمني للمشروع ويقصد بذلك اختزال الوقت المستغرق لإنجاز المشروع دون الحد من نطاقه حيث يعمل مدير المشروع على مراحل المشروع في وقت واحد دون ان يؤدي الى زيادة الكلفة ,(Nokes&Kelly,2007:175) وقد عرفه المعهد الامريكي للمهندسين المعماريين على ان اسلوب التنفيذ المتسارع هو عملية يتم فيها انجاز اجزاء معينة من خدمات التصميم تتداخل مع انشطة التنفيذ من اجل الاسراع في الاستفادة من كل او جزء من المشروع من قبل المالك (AIA,2011:992) ولأسلوب التنفيذ المتسارع fast track مسميات عدة منها الانشاء على مراحل او طريقة التداخل المرحلي Phased Construction وكذلك التسارع التدريجي للبناء Accelerated Phased Construction ويسمى بطريقة التصميم والتنفيذ المتوازي Phased Design/ Construction (Rounds & Segner,2011:312).

٨: اهداف اسلوب التنفيذ المتسارع

يهدف أسلوب التنفيذ المتسارع الى اختزال الوقت أي الاستغلال الامثل لوقت المشروع من الفكرة الى التسليم كهدف رئيس وكذلك يهدف الى: (Fazio.et.al,1988) (Cho&Hastak,2013)

١- تخفيض كلف الانشاء (تكاليف مباشرة وغير المباشرة) بواسطة اختزال الوقت وتقليل التضخم.
٢- تحسين الجودة وتحقيق الاهداف المنشودة من عملية التنفيذ المتمثلة بتلبية متطلبات صاحب العمل (الزبون).
٣- السماح بالبدء المبكر بتنفيذ المشروع في بعض اجزائه في الوقت نفسه الذي يتم فيه استمرار التصميم لبقية الاقسام.
٤- تقليل الفوائد على رؤوس الاموال وكلف الانشاء.
٥- ضمان عدم خروج الكلفة الكلية عن الموازنة المقدرة وعن دراسة الجدوى الاقتصادية والخطة العامة للعمل.

٩: استعمال ادوات ادارة التكلفة في اسلوب التنفيذ المتسارع ودورها في ترشيد التكاليف

٩-١:مرحلة التصميم: استعمال هندسة القيمة والكلفة المستهدفة

يعد التصميم من المراحل الأساسية والتي خلالها يتم إعداد مخططات المشروع الأولية والنهائية ووضع الشروط الفنية لإنشائه، في هذه المرحلة يكون الحوار بين فريق المصممين من جهة والذي يضم مهندسين من اختصاصات عدة (بحسب نوع المشروع وحجمه) والإدارة صاحبة المشروع من جهة أخرى. فمن خلال هذه المرحلة يحدد صاحب العمل احتياجاته وتوقعاته في المشروع المزمع تصميمه حيث تختلف متطلبات الأداء من مشروع لأخر تبعاً للمظهر المطلوب والديمومة المتوقعة (Osbourn, Greeno ,2008:159) حيث إن أي تغيير على عناصر أو وظيفة المشروع في المراحل اللاحقة ستكون باهظه الكلفة. ومن جهة أخرى فإن المصمم هو الذي يؤدي الدور الاساسي في الكلفة من حيث ان اكثر من ٧٠% من الكلفة تنشأ في مرحلة التصميم، وان تطبق هندسة القيمة من اجل تطوير تصميم المشروع سيحقق الكلفة المستهدفة حيث تعمل على ادخال تحسينات على تصميم المنتج واستبعاد الكلفة غير الضرورية عن طريق استخدام المعلومات المتجمعة حول التصميم وان ثمرة مفهوم هندسة القيمة هو الوصول الى الكلفة المستهدفة(Hilton,2011:661).

٩-١-١: هندسة القيمة وكلف التصميم

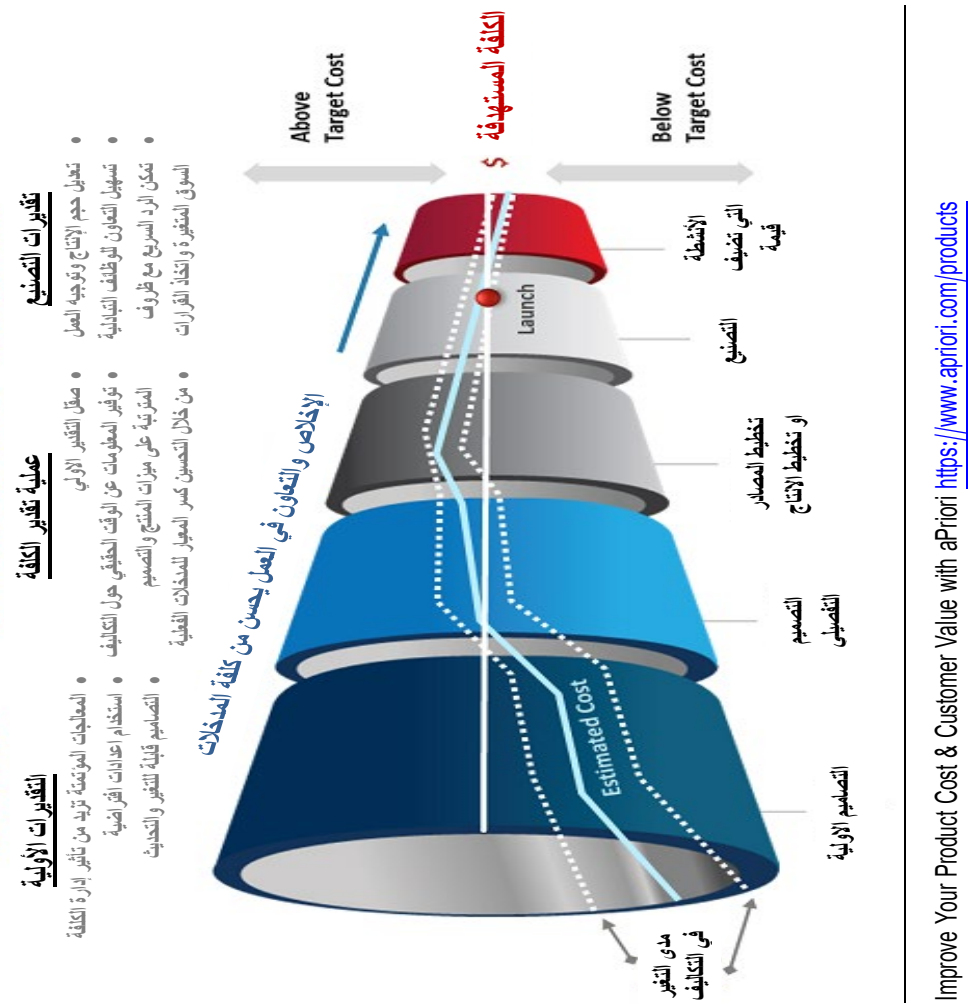
بالرغم من ان ولادة هندسة القيمة كانت في مجال الصناعة، الا ان تقنياتها كانت وثيقة الصلة بجميع المجالات التي تحوي تكاليف غير ضرورية، من خلال هذا المفهوم فان هندسة القيمة تكمن أهميتها في المشاريع التي تستخدم تطبيقات وإجراءات تتولد عنها تكاليف غير ضرورية (ستانلي ، شاندراك ،١٩٨٢،١٥٤). وعرفت هندسة القيمة بانها اداة لتخفيض الكلفة وتحسين العمليات بالاعتماد على المعلومات التي تم تجميعها عن تصميم المنتجات والعمليات الانتاجية ومن ثم تختبر مختلف الطرق والوسائل لتحديد الملائم منها لأغراض جهود التحسين.(Hilton, 2011: 799)

وان تحليل التصميم هو الشكل الشائع لمهندسي القيمة ،الذي بموجبه يقوم فريق التصميم بأعداد تصاميم ممكنة مختلفة للمنتج ،كل منها لها صفات متشابهة ومستويات اداء مختلفة وكلف مختلفة وان الهدف العام لهندسة القيمة يمكن وصفه ببساطة بتوفير وسيلة للرقابة على الكلفة الاجمالية في أي مكان ضمن عناصر دورة الحياة (Dhillon,2002:194) ،

٩-١-٢: التركيز على الكلفة المستهدفة في مرحلة التصميم

ان اغلب تكاليف المشروع يتم تحديدها بناءً على قرارات متخذة في أثناء المراحل الأولى مِنْ دورة حَيَاة المشروع أي مرحلة البحث والتطوير والتصميم وتعد محاولة تخفيض الكلفة في مرحلة التنفيذ في غاية الصعوبة، لذلك فان التركيز على الكلفة في أثناء المراحل الأولى لتصميم المشروع يعد امراً في غاية الاهمية من أجل تَحْقِيق رغبات الزبون والوصول إلى الكلفة المُستهدفة، وتستند الكلفة المستهدفة في المشاريع الى متطلبات صاحب العمل والقدرة على الدفع أي مقدار الموازنة المخصصة للمشروع لذلك فان هذا الامر يتطلب إدارة وتوجيه لتصميم وتحديد الموارد وتصميم العمليات ، بردود فعل سريعة قبل اتخاذ قرار(Pennanen,2010:162-164).

و الكلفة المستهدفة طريقة ترتكز على ادارة الكلفة قبل تحققها اذ ان اغلب الكلفة تصبح ملتزمة في مرحلة التصميم وتتطلب الكلفة المستهدفة التنسيق والتعاون بين فرق والوظائف المتعددة الداخلية بهدف التصميم في حدود الكلفة المستهدفة، ينبغي على المحللين عند تَحْدِيد الكلفة المُستهدفة أنّ يأخذوا بنظر الاعتبار الكلف الكلية للمشاريع أي جميع تَكاليف دورة الحَيَاة والتي تتضمن تَكاليف تَخْطِيط المشروع وفكرة التَصْمِيم والتَصْمِيم المبدئي والتَصْمِيم التفصيلي ,التنفيذ وخدمات الصيانة (Kelety,2006:388-391 El) والشكل الاتي(٤) يوضح الية ترشيد الكلفة في مراحل المشروع الانشائي بحيث يتم الانتقال من مرحلة الى اخرى مع احداث تغيير في الوضع الحالي لتحقيق التحسين المستمر وصولاً الى الكلفة المستهدفة.



Improve Your Product Cost & Customer Value with aPriori https://www.apriori.com/products

اما انظمة المُحَاسَبَة التقليدية فأنها تتجه نحو التركيز على مرحلة التنفيذ فقط ولا تعير الاهتمام الكافي لتحسين قيمة أي شيء، لابد في البداية من إيجاد طريقة وآلية لقياس هذه القيمة. مما سبق نستطيع القول

أن القيمة ترتكز على ثلاثة عناصر رئيسة هي التكلفة والجودة والأداء الوظيفي، وللحصول على مقياس حقيقي للقيمة، لا بد من أخذ جميع هذه العناصر بعين الاعتبار (Hilton, 2011: 659)،

المبحث الثالث : أدارة تكاليف المشروع الانشائي على وفق أسلوب التنفيذ المتسارع باستخدام أدوات إدارة الكلفة (عينة البحث)

١: مشروع تحويلة شط الديوانية (عينة البحث)

١-١:وصف عام للمشروع

يعد شط الديوانية في محافظة الديوانية المصدر الرئيس لري الأراضي الواقعة على جانبيه ويمثل هذا الشط امتداد لشط الحلة والذي يتفرع من الجاني الايسر لنهر الفرات مقدم سدة الهندية، يبلغ التصريف الإجمالي لشط الديوانية (٦٨م٣/ثا) وتتم السيطرة على كميات المطلقة والمناسيب فيه بواسطة الناظم الصدري ومجموعة نواظم السينية، وقد عانى شط الديوانية في السنوات الخيرة من عدم استيعابه إطلاق التصريف المطلوب (٦٨م٣/ثا) مما اضطر وزارة الموارد المائية الى انشاء وتشغيل قناة التحويلة والتي تبلغ طاقتها القصوى (٤٥,٥م٣/ثا).

ويتم تنفيذ هذا المشروع من قبل الهيئة العامة لصيانة المشاريع بتكليف واشراف الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح ومجموعة من شركات ويتضمن تنفيذ قناة تحويل ناقلة لشط الديوانية فضلاً عن مجرى الشط الحالي وبتنفيذ هذا المشروع تتم قسمة التصريف المار في شط الديوانية ضمن حدود المسار المحدد له الى قسمين وكما موضح فيما يأتي:

- ٢٣م٣/ثا أي ما يعادل ثلث التصريف الكلي سيبقى في المسار القديم للشط غير المبطن الذي يمر في مركز الديوانية.
- ٤٥,٤م٣/ثا أي ما يعادل ثلثي التصريف الكلي سوف يمر في المجرى الثاني لشط الديوانية الذي يتم تنفيذه حالياً.

ان الهدف من وراء المشروع وقسمة المياه هو عدم قابلية مقاطع الشط داخل مركز المحافظة على استيعاب التصريف التصميمي الحالي أو المستقبلي المطلوب تأمينه لسد الاحتياجات المائية للأغراض الزراعية .

١-٢: التدفقات النقدية للمشروع

تبدا التدفقات النقدية للمشروع على شكل مصروفات منذ مرحلة ادارك فكرة المشروع واعداد الدراسات وخلال هذه المرحلة تشكل التكاليف جزءاً من الكلفة الكلية للمشروع ثم تزداد خلال مرحلة التصميم واعداد المخططات وصولا الى التعاقد والتنفيذ ويستمر ازديادها خلال مرحلة التنفيذ لتصل الى اقصاها بانتهاء هذه المرحلة واستلام المشروع، وان انشاء مشاريع الموارد المائية تتطلب تخصيصات مالية كبيرة تفوق تخصيصات وزارة الموارد المائية التشغيلية لذلك فأن تمويل تلك المشاريع المهمة مـن وزارة المالية (الموازنة الاستثمارية للدولة) أي يكون تمويلاً مركزياً ،وعادة ما تطلق تلك التخصيصات على شكل

دفعات بحسب السيولة النقدية وعادة ما تكون على شكل اربع دفعات متساوية او دفعة واحدة في بداية السنة او في منتصفها ويشرف قسم حسابات الخطة في الهيئة على تلك التخصيصات ،

٢: إدارة تكاليف المشروع

٢-١: الإفصاح عن التكاليف الفعلية للمشروع

تلقى محاسبة التكاليف كأداة تحليلية في مجال القياس والإفصاح والرقابة على الكلفة تطبيقات واسعة المدى في الوحدات الاقتصادية الهادفة للربح الا ان تطبيقها في الوحدات الحكومية يحاط بكثير من القيود وذلك لطبيعة نشاط هذه الوحدات مما أدى الى الاعتقاد بعدم أهمية استخدام محاسبة التكاليف فيها الا ان عدم استخدام نظام للتكاليف في الوحدات الحكومية العراقية أدى الى ضعف كفاءة وفعالية النظام المحاسبي الحكومي في توفير معلومات تساعد الإدارة على إدارة الكلفة وترشيد الموارد والرقابة على أداء الوحدات.

وان إجراءات المحاسبة الحكومية قد أهملت تكاليف ما قبل التنفيذ للمشروع (مثل تصميم ودراسة الجدوى) وكذلك التكاليف الإدارية والخدمية لكون النظام يركز بالدرجة الأولى على التكاليف التي تحدث في مرحلة التنفيذ في حين أن التكاليف ما قبل وما بعد التنفيذ تعامل كتكاليف تشغيلية (ويتم استقطاع مصروفاتها من الموازنة التشغيلية للدولة) وهذه التكاليف لا تدخل في احتساب كلفة المشروع.

٢-٢:التكاليف الفعلية للمشروع

تم احتساب التكاليف الفعلية التي تم تحميلها على مشروع تحويلة شط الديوانية على وفق الأسلوب التقليدي المتبع من قبل الهيئة في تنفيذ وادارة المشاريع والذي كان يتضمن فقط تكاليف الموازنة الاستثمارية (التكاليف المباشرة)، وعلية قام الباحث بتصميم نظام للكلفة بعد ان تم اعتبار المشروع كأمر انتاجي ليتم حصر التكاليف المباشرة وغير المباشرة التي تخص المشروع وذلك لعدم وجود نظام لمعلومات الكلفة في النظم المحاسبية الحكومية والجدول (١) يبين مجموع نتائج العمليات السابقة لحساب التكاليف الفعلية للمشروع والمقسمة على عدد سنوات العمل في المشروع ويبين كذلك نسبة التكاليف السنوية من الكلفة الكلية للمشروع .

جدول (١) التكاليف الكلية لمشروع تحويلة شط الديوانية

ت	السنوات	التكاليف المباشرة (الموازنة الاستثمارية)	التكاليف غير المباشرة (الموازنة التشغيلية)	المجموع	النسبة المئوية
١	٢٠٠٧	٠	١٤٥,٦٧١,٥٥٦	١٤٥,٦٧١,٥٥٦	%٠,٣٠
٢	٢٠٠٨	٧,٨٠٠,٠٠٠,٠٠٠	٥٧٣,٣٠١,٤٥٠	٨,٣٧٣,٣٠١,٤٥٠	١٧,١٦ %
٣	٢٠٠٩	٥,٨١١,٩٠٢,٩٤٩	٥٧١,٠٠٥,٧٧٦	٦,٣٨٢,٩٠٨,٧٢٥	١٣,٠٨ %
٤	٢٠١٠	١٣,٥٨٠,٥٣٢,١٥٥	٥٥٧,٩٠١,٥١١	١٤,١٣٨,٤٣٣,٦٦٦	٢٨,٩٨ %
٥	٢٠١١	٦,٨٦٦,٧٧٦,٤٠٥	٦٠٤,٢٩٠,٣٣٨	٧,٤٧١,٠٦٦,٧٤٢	١٥,٣٢ %
٦	٢٠١٢	٧,١٦٤,٣٥٣,٨٥٢	٥٢٢,٤٠٠,١٤٤	٧,٦٨٦,٧٥٣,٩٩٦	١٥,٧٦ %
٧	٢٠١٣	١,٩٣٦,٣٧١,٨٣٦	٤٨٠,٢٠٠,٥٥٩	٢,٤١٦,٥٧٢,٣٩٥	%٤,٩٥
٨	٢٠١٤	١,٢٩٧,٩٤٦,٤٧٩	٤٦٦,٦٣٦,٩٤١	١,٧٦٤,٥٨٣,٤٢٠	%٣,٦٢
٩	٢٠١٥	١٦٦,٠٠٠,٠٠٠	٢٣٦,٩٢٦,١٧٤	٤٠٢,٩٢٦,١٧٤	%٠,٨٣
المجموع		٤٤,٦٢٣,٨٨٣,٦٧٦	٤,١٥٨,٣٣٤,٤٤٩	٤٨,٧٨٢,٢١٨,١٢٥	%١٠٠

المصدر (اعداد الباحث)

٣: تطبيق أسلوب التنفيذ المتسارع في مشروع تحويلة شط الديوانية

يعتمد تطبيق أسلوب التنفيذ المتسارع على دمج مرحلتي التصميم والتنفيذ أي تداخل العمل بين مرحلة التصميم والتنفيذ على وفق مستويات مختلفة بحسب طبيعة عمل المشروع المشار لها سابقاً، وشملت مرحلة التصميم على وفق عمل أسلوب التنفيذ المتسارع مرحلة دراسة الجدوى ومرحلة اعداد التصاميم ومرحلة الإحالة والتعاقد واما مرحلة التنفيذ فتشمل مرحلة التنفيذ والصيانة والتشغيل.

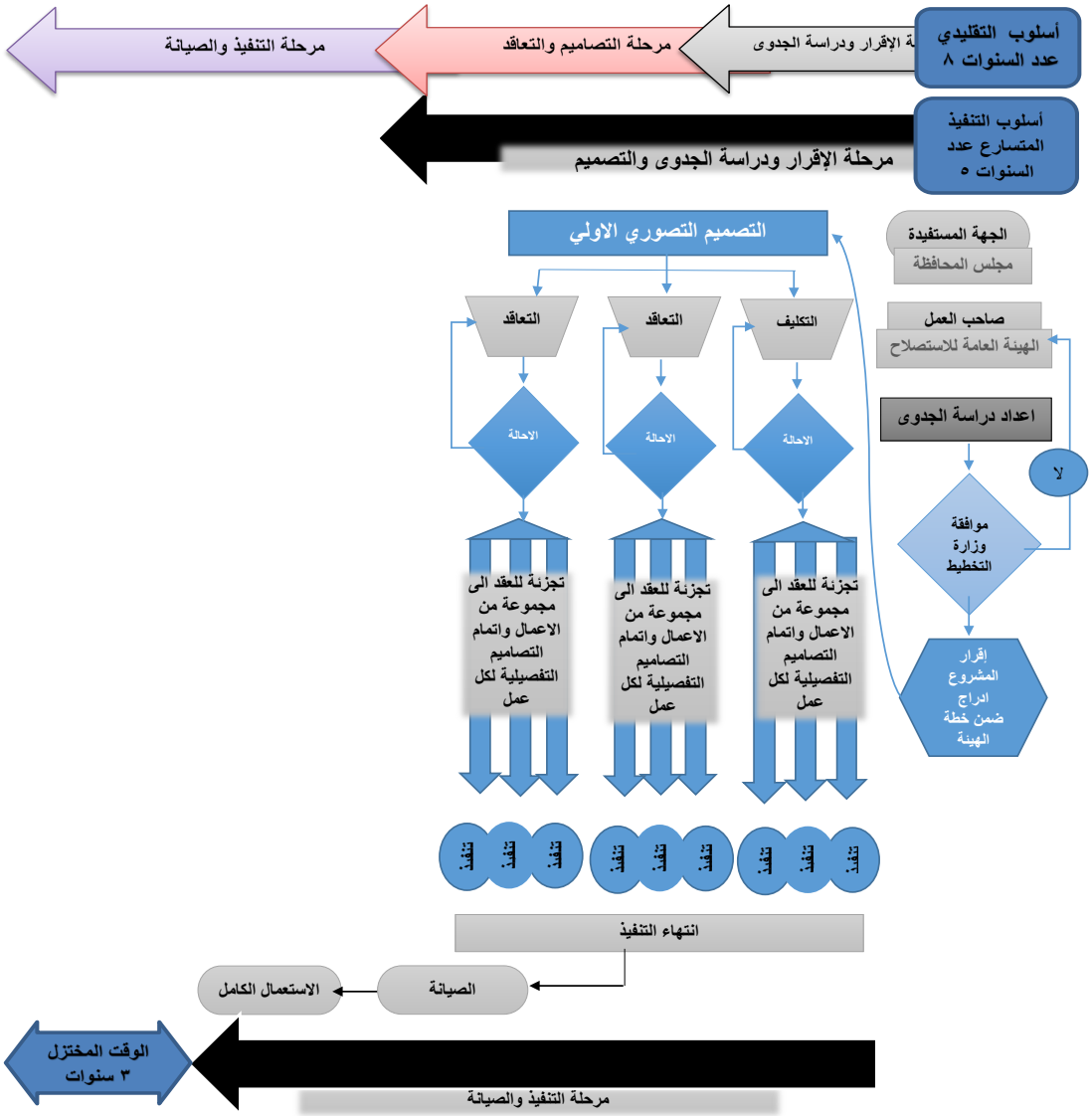
٣-١: التداخل في المشروع في أسلوب التنفيذ المتسارع

لأسلوب التنفيذ المتسارع وجهان للتداخل المرحلي بين التصميم والتنفيذ وتداخل أطراف المشروع.

٣-١-١: التداخل المرحلي أي الدمج بين التصميم والتنفيذ

ان مفهوم التداخل المرحلي هو القدرة على البدء في التنفيذ رغم استمرار العمل في التصاميم التفصيلية للمشروع أي التصميم والتنفيذ المتوازي وان الوقت الحقيقي للتصميم والتنفيذ يبقى كما هو لكن المدة الكلية

لعملية تنفيذ مشروع تحويلة شط الديوانية يتم اختزالها ويفترض الباحث ان عملية الدمج المرحلي تكون على شكل (٥)

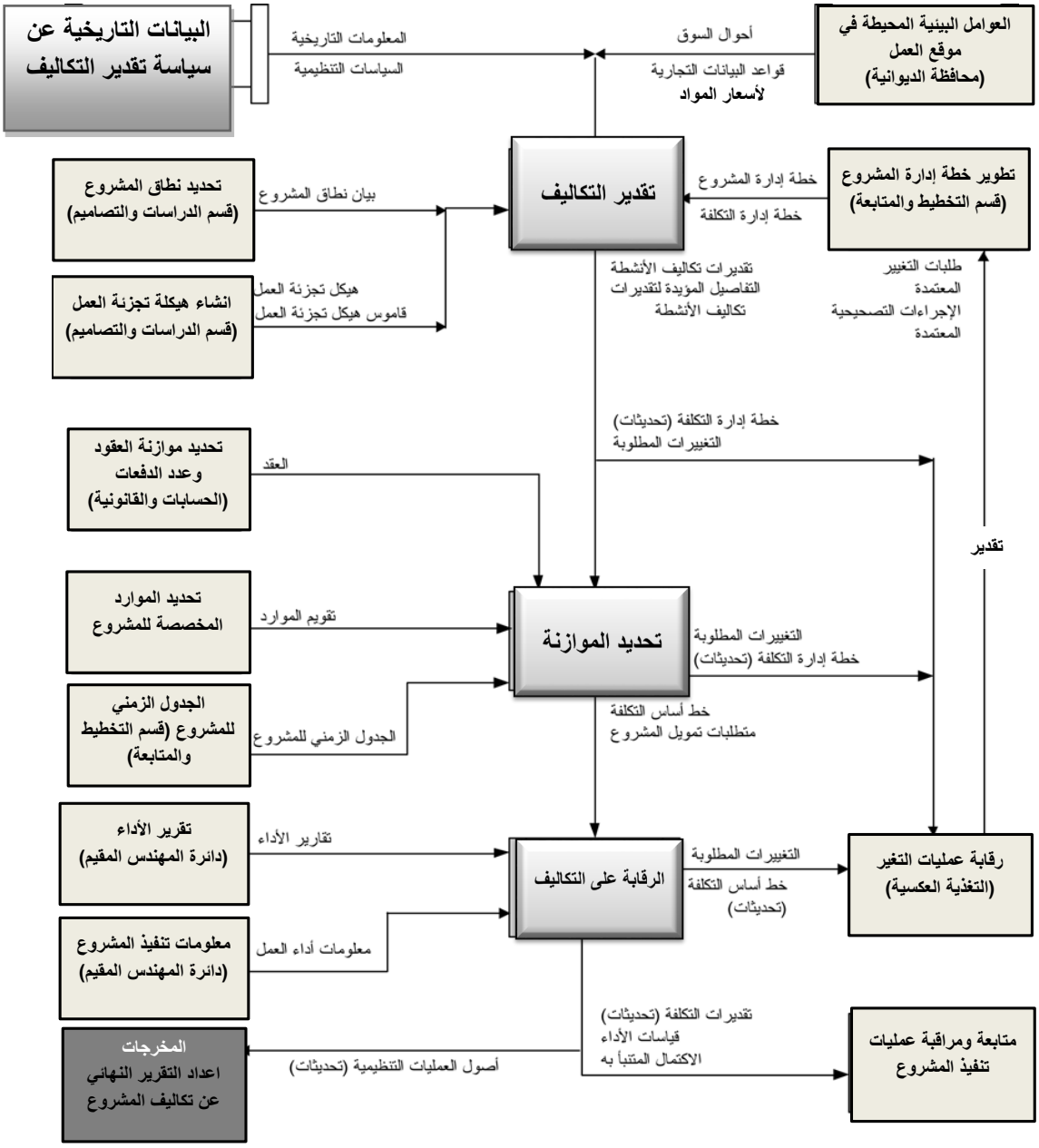


٣-١-٢: التداخل بين اطراف المشروع وفرق العمل في التنفيذ المتسارع

يحتاج نجاح المشروع في التداخل المرحلي الى إعادة هيكلة الشبكة التنظيمية بين أطراف المشروع ومشاركة الجميع في العمل ويتمثل التداخل في تدفق المعلومات خلال الهيكل التنظيمي لمشروع تحويلة شط الديوانية حاملا الخطط والقرارات والإجراءات والتعليمات باتجاه تغذية المعلومات والتقارير المتضمنة للتكاليف اليومية ومعدلات الإنجاز والمتغيرات التي تطرأ على ظروف المشروع على مدى وقت العمل بين الجهة المستفيدة المتمثلة بمجلس المحافظة وصاحب العمل المتمثلة بالهيئة وإدارة المشاريع وقسم التصاميم.

وشكل (٦) يوضح عمليات نظام إدارة تكاليف المشروع على وفق أسلوب التنفيذ المتسارع

عرض عمليات نظام إدارة تكاليف المشروع على وفق اسلوب التنفيذ المتسارع



٤: استعمال أدوات إدارة الكلفة في أسلوب التنفيذ المتسارع

إن الكلف في أسلوب التنفيذ التقليدي ممكن ان تحدد بصورة تقديرية بعد الانتهاء من التصميم وحساب كلف الاعمال والمواد بموجب جداول الاعمال وبالإمكان إعطاء أسعار تقريبية قبل مرحلة الإحالة للمشروع الانشائي مضافا إليها كلف التصميم وغيرها من الكلف المباشرة وغير المباشرة ولكن في أسلوب التنفيذ المتسارع لا يمكن تحديد التكاليف الكلية للمشروع بشكل موضوعي إلا حين إكمال كافة التصاميم و إحالة كافة عقود التنفيذ لذلك تنصب عناية الباحث على بيان أهمية استعمال أدوات إدارة الكلفة في

مرحلة التصميم والتنفيذ في أسلوب التنفيذ المتسارع ودورها في ادارة التكاليف للمشروع الانشائي وذلك عن طريق إجراء محاولة لتطبيق هذه التقنيات عملياً على مشروع تحويلة شط الديوانية عينة البحث ووفقاً للاتي.

٤-١: تطبيق الكلفة المستهدفة في أسلوب التنفيذ المتسارع

ان الهدف من استخدام الكلفة المستهدفة في أسلوب التنفيذ المتسارع في القطاع الحكومي هو لغرض ترشيد التكاليف والسيطرة على كلفة المشروع في الاسلوب والمحافظة على الموارد المخصصة للمشروع، وذلك لان المشاريع الحكومية غير هادفة للربح وتسعى الى تقديم أكبر عدد من الخدمات الاجتماعية على وفق المبالغ المخصصة لها في موازنة الدولة وذلك بكفاءة وفاعلية.

ان تطبيق الكلفة المستهدفة يتطلب القيام بالخطوات الاتية:

أولا: تحديد المشروع

تم تحديد مشروع تحويلة شط الديوانية التابع لمشاريع الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح لغرض تطبيق الكلفة المستهدفة وهندسة القيمة ليكون أساس للمشاريع المستقبلية.

ثانيا: تحديد الكلفة المستهدفة

نظراً لكون المشاريع الحكومية غير هادفة للربح وتمول من الموازنة العامة للدولة (تخصيصات تنمية الأقاليم) فان تحديد الكلفة المستهدفة يعتمد على تخصيصات الموازنة السنوية المحددة للمشروع عند الإقرار من قبل وزارة التخطيط وذلك على وفق دراسة الجدوى المعدة للمشروع.

وسيقوم الباحث بتقدير كلفة المشروع الجديدة والاخذ بالاعتبار جملة التعارضات والمتمثلة **بـ(الطرق, سكة حديد,انابيب نفط وغاز واسالة ماء,قنوات ري,كيبلات الاتصالات)** وباستخدام **طريقة مؤشرات الكلفة** وذلك بعلاقة غير خطية للتكاليف بالاعتماد على التقديرات الأولية عند الإقرار من قبل وزارة التخطيط سنة ٢٠٠٨ والمتمثلة ١٥ مليار دينار لأنشاء قناة تحويلية للمياه بطول ٢٤,٥كم تقريبا ولمدة خمس سنوات وفق طلب مجلس المحافظة (الجهة المستفيدة) والتي لم تشتمل على تلكه التعارضات ولا على مقدار التغير في طول القناة والذي اصبح ٢٨ كم تقريبا وذلك بالاعتماد على تقرير نتائج اعمل الرقابة والتدقيق التخصصي على نشاط الهيئة لديوان الرقابة المالية الاتحادي.

والمعادلة لتلك العلاقة كما يأتي:

$$\frac{C2}{C1} = \frac{I2}{I1}$$

C2 = الكلفة التقديرية الجديدة للتحويلة شط الديوانية على وفق الطول الجديد

C1 = الكلفة التقديرية الأولية للمشروع وذلك بطول قناة ٢٤,٥كم

I2 = الطاقة الاستيعابية الجديدة والمتمثلة بطول القناة التحويلية ٢٨كم

I1 = الطاقة الاستيعابية لسنة٢٠٠٨ والمتمثلة بطول القناة التحويلية ٢٤,٥كم

١٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠	x	٢٨	/	٢٤,٥	=	١٧١٤٢٨٥٧١٤٣

تضاف اليها كلفة مجمل التعارضات والمقدرة وفق أساس فعلي لعقود مشابهة والمتمثلة بعقود بناء الجسور وسكة الحديد وعقود توسعة الضخ للمياه وبكلفة مقدرة بمقدار ١٩مليار دينار

وعليه فان الكلفة المستهدفة للمشروع على وفق التقديرات الجديدة كلاتي :

١٧١٤٢٨٥٧١٤٣	+	١٩٠٠٠٠٠٠٠٠٠	=	٣٦١٤٢٨٥٧١٤٣

ثالثاً: تحديد التكاليف الفعلية للمشروع

وكما أشرنا سابقا في الجدول (١) فان مجموع التكاليف الفعلية لمشروع تحويلة شط الديوانية مقسمة الى تكاليف مباشرة وتكاليف غير مباشرة. واما التخصيصات النقدية للمشروع فكانت متغيرة بحسب الاحتياج والظروف الاقتصادية للدولة وطبيعة عمل الأسلوب التقليدي في تنفيذ المشروع وذلك نتيجة التغير في أوامر العمل والتلكؤ في التنفيذ حيث يتم إضافة التخصيص المتبقي على تخصيصات العام الذي يليه.

رابعاً: تحديد التخفيض المستهدف من تكاليف مشروع تحويلة شط الديوانية

بعد أن تم تحديد الكلفة المستهدفة والكلفة الفعلية لمشروع شط الديوانية، يتم تحديد مقدار التخفيض المستهدف في الكلفة الفعلية والذي يستخرج من طرح الكلفة المستهدفة من الكلفة الفعلية، وكما موضح في المعادلة الاتية:

التخفيض المستهدف = الكلفة الفعلية – الكلفة المستهدفة

تطبيق المعادلة في أعلاه

١٢٦٣٩٣٦٠٩٨٢	=	٤٨,٧٨٢,٢١٨,١٢٥	–	٣٦١٤٢٨٥٧١٤٣

خامساً: تقسيم التخفيض المستهدف

ويتم العمل في هذه الخطوة على تقسيم التخفيض المستهدف لمشروع تحويلة شط الديوانية على مرحلتي التصميم والتنفيذ وبيان نسبة التخفيض في كل وظيفة من وظائف هذه المراحل ضمن الكلف الخاضعة للرقابة والتي يمكن الغاؤها او الإبقاء عليها او إيجاد حلول بديلة عنها وذلك بعد الاخذ براي الاستشاري الهندسي في قسم التصاميم في الهيئة، وان نسبة التخفيض التي يمكن الوصول اليها هي ٢٠% لمرحلة التصميم و٨٠% لمرحلة التنفيذ وبالاعتماد على الدراسة التحليلية لأقسام الهيئة والامكانيات المتاحة للتخفيض والموضحة في المبحث الأول وعليه فان جدول(٢) يوضح تقسيم التخفيض المستهدف لتكايف مشروع والمقسم على مرحلتين .

جدول(٢) التخفيض المستهدف لتكايف مشروع والمقسم على مرحلتين

	التكاليف الكلية مقسمة الى مرحلتين	48782218125		النسبة المئوية	مقدار التخفيض المستهدف 12639360982	نسبة التخفيض
	التصميم	3,313,094,900	%6.79	%100	2,527,872,196	%20
أ	التكاليف المباشرة		2,884,969,624	%87.08	2,201,215,094	
ب	التكاليف غير المباشرة		428,125,275	%12.92	284,445,766	
	التنفيذ	45,469,123,225	%93.21	%100	10,111,488,786	%80
أ	تكاليف العقود		19,561,447,070	%43.02	4,350,102,633	
ب	التكاليف العمل المباشر والاشراف والمتابعة		22,599,975,990	%49.70	2,162,175,298	
جـ	التكاليف غير المباشرة		3,106,279,549	%6.83	147,711,687	
د	تكايف المتعاقدين(الاجراء)		201,420,616	%0.44	654,338	

اعداد الباحث

سادساً: تحقيق التخفيض المستهدف باستخدام تقنية هندسة القيمة وتكاليف الجودة في ضل اسلوب التنفيذ المتسارع

ويتم العمل في هذه الخطوة على محاولة تحقيق التخفيض المستهدف من الكلفة الفعلية للوصول إلى مستوى الكلفة المستهدفة وعليه يصبح هدف البحث عن طرائق تخفيض كلف المشروع في مرحلة التصميم والتنفيذ ويمكن تحقيق هذا الهدف عن طريق استخدام تقنية هندسة القيمة وتكاليف الجودة في ضل اسلوب التنفيذ المتسارع لإدارة مشروع تحويلة شط الديوانية وجعلها مقاربة للكلفة المستهدفة

٤-٢: تطبيق تقنية هندسة القيمة في مرحلة التصميم في أسلوب التنفيذ المتسارع

لغرض تخفيض التكاليف وسد الفجوة في الكلفة المستهدفة في مرحلة التصاميم سيتم تطبيق هندسة القيمة حيث تستند تصاميم المشروع الى دراسة الجدوى الفنية في اخذ المعلومات ومن ثم صبها في قالب المخططات والمواصفات لتسمح ببناء المشروع

وفيما يأتي خطوات تطبيق هندسة القيمة

المرحلة الاولى: اختيار الفريق

تم بموجب هذه المرحلة اختيار فريق العمل ورئيس الفريق ,ويتم اختيارهم من ذوي الاختصاصات المختلفة في مجال ادارة المشاريع، والتخطيط ،والجودة ، والتكاليف ، وغيرها.

المرحلة الثانية: جمع المعلومات

يقوم فريق العمل بجمع المعلومات ذات العلاقة بالمشروع موضوع البحث من مصادرها

- المخططات
- معايير التصميم.

- الموقع.
- التخصيصات المالية للمشروع.
- برنامج التصميم.

كما وتوفر ادارة التكاليف المعلومات الكلفوية التفصيلية عن المشروعات السابقة، وكلفة العمل المباشرة كلف المواد والمستلزمات الخدمية.

المرحلة الثالثة: تحليل الوظيفي

في هذه المرحلة يتم تحديد الوظائف الأساسية لعملية تصميم المشروع ككل ثم تحليل وظيفة كل عنصر او جزء من اجزائها وتحديد العرض لهذه الوظيفة ومدى ارتباطها بعملية التصميم وتهدف هذه المرحلة الى:

- توضيح المشروع قيد التصميم من جميع تفصيلاته
- تحديد مواطن الكلفة العالية
- تحديد أماكن المساحات المبالغ فيها وكذلك الفراغات التي لا تشغل حيزا وظيفيا في المشروع

والجدول (٣) يبين تحليل الوظيفي لمرحلة التصميم في مشروع تحويلة شط الديوانية ومجموع التكاليف لكل وظيفة ويبين العلاقة بين الكلفة والوظيفة فيما إذا كان أداء الوظيفة يناسب ما خصص لها من كلفة، وبالاتي معرفة الوظائف ذات الكلفة المرتفعة وإيجاد البديل الأفضل الذي يحقق علاقة متوازنة بين اداء التصميم والكلفة.

جدول رقم ٣ وضائف مرحلة التصميم والتنفيذ

التكاليف الكلية مقسمة الى مرحلتين	48,782,218,125	
التصميم		
أ	الاستشارات الخارجية	1,075,995,000
ب	المسح الميداني	1,624,974,000
جـ	اعداد المخططات	612,125,900
التنفيذ		
أ	تكاليف العقود (والتغير في أوامر العمل)	19,561,447,070
ب	تكاليف العمل المباشر والاشراف والمتابعة	22,599,975,990
جـ	الفحوصات المختبرية	3,106,279,549
د	تكايف المتعاقدين(الاجراء)	201,420,616
المجموع		48,782,218,125

المرحلة الرابعة طرح الافكار

هذه الخطوة تمثل إطلاق المواهب وتحفيز الإبداع أي إيجاد بدائل يتم بها اختصار الوقت والكلفة دون المساس بالجودة على وفق متطلبات تطبيق اسوب التنفيذ المتسارع ومتمثلة بمجموعة من الاقتراحات ضمن الموارد المتاحة لوظيفة التصميم في الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح وهي كالاتي:

١- هندسة القيمة للاستشارات الخارجية: يتم التعويض عنها من خلال تدريب كادر متخصص يكون ضمن موظفي قسم الدراسات والتصاميم او يشكل فريق من الاستشاريين من جميع دوائر وهيئات الوزارة يكون مختصاً بتقديم الاستشارات ومرتبطاً بمركز الدراسات والتصاميم التابع للوزارة وبذلك يتم التعويض عن الاستشارات الخارجية

٢- هندسة القيمة لوظيفة الكشف الموقعي والزيارات الميدانية للمشروع: والمتمثلة بمصاريف السفر والمخصصات الليلية وتكاليف النقل لزيارة موقع المشروع ويتم التعويض عنها باستخدام وسائل التكنلوجية الحديثة المتمثلة بوسائل الاتصال على شبكة المعلومات وكاميرات التصوير الحديثة واستخدام نظام المعلومات الجغرافي المتوفر في الهيئة وتحديث الخرائط بشكل دوري وذلك عن طريق تقديم طلب الى وزارة التخطيط لغرض تزويد الهيئة بالخرائط المحدثة وذلك دون تحمل أي تكاليف لشراء الخرائط.

٣- هندسة القيمة للخرائط والتصاميم: وهنا يدخل عامل الابداع في تخفيض تكاليف التنفيذ وفي إيجاد تصاميم للمشروع تحقق الوظيفة المطلوبة وبأقل كلفة وهذا يعتمد على الاستشاري المعماري في المشروع. ويركز التخفيض في هذه الوظيفة على تقليل أوامر تغيير العمل وحل مشاكل النزاعات نتيجة أخطاء في التصميم ويكون التأثير ذلك على تكاليف العقود.

المرحلة الخامسة تقييم الأفكار:

في هذه المرحلة، يتم رجوع فريق هندسة القيمة إلى مرحلة طرح الافكار، أي إلى الأفكار المقدمة بشكل بدائل، من أجل تقييم كل بديل على حدة، على وفق انموذج يقترحه الباحث لاستخدامه في هذه المرحلة وكما موضح في الشكل(٧).

شكل (٧) الانموذج المقترح

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

مرحلة تنفيذ تقنية هندسة القيمة

وهذه المرحلة سيتم عرض النتائج تطبيق هندسة القيمة ومقدار التخفيض الممكن تحقيقه نتيجة هذه الدراسة وكما مبين في الجدول (٤) وذلك بتوفير المتطلبات الاتية :

- تطابق التصاميم مع جداول الكميات والمواصفات.
- سرعة التعامل مع المتغيرات في التصاميم.
- التنسيق بين جهة التنفيذ وفريق التصاميم.
- تناسب التصاميم مع الموارد المتوفرة في الأسواق.
- تكامل التصاميم حال الحاجة اليها.

٤

جدول رقم (17) نتائج هندسة القيمة

		التكاليف مقسمة الى مرحلتين	النسبة التخفيض	مقدار التخفيض لتطبيق هندسة القيمة
	التصميم			
أ	الاستشارات الخارجية	1,075,995,000	%100	1,075,995,000
ب	المسح الميداني	1,624,974,000	%80	1,299,979,200
	التنفيذ			
أ	تكاليف العقود (والتغير في أوامر العمل)	19,561,447,070	%4.19	820,350,800
	المجموع			3,196,325,000

اعداد الباحث

ومن أجل ذلك فإن الأفضل أن تبدأ دراسة القيمة عند مرحلة مبكرة من التصميم كالمرحلة الأولية وقبل أن تقطع الوثائق شوطا كبير في إنجازها لأن إمكانية التغيير في المراحل الأولى من التصميم أيسر وأقل تكلفة المالية ويجعل التطبيق لا يواجه معارضة من فريق التصميم أو صاحب العمل أو من بيده القرار.

المبحث الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

١ – الاستنتاجات:

١– ان استخدام إدارة التكاليف في المؤسسات الحكومية أصبح مطلباً أساسياً على وفق التوجهات الحديثة في المحافظة على موارد الدولة وترشيد التكاليف والرقابة على الأداء.

٢– ان خاصية التغير المستمر التي تتصف بها المشاريع الانشائية واستحالة اخضاع نشاطاتها الى نظام روتيني دائم مثل خطوط الإنتاج في القطاع الصناعي والمتغيرات الكثيرة التي تظهر في بيئة العمل كل ذلك يفرض إيجاد نظام معلومات شامل لجميع تكاليف المشروع خلال دورة حياة المشروع.

٣– برزت خصوصية أسلوب التنفيذ المتسارع في اختزال الوقت الكلي للمشروع وهذا يتطابق مع التوجهات العالمية الحديثة في إدارة المشاريع.

٤– عدم الاهتمام بمرحلة الإقرار للمشروع وأغلب مشاريع الهيئة مما أدى الى تأثير كبير في إمكانية البدء المبكر بالتنفيذ واختزال المدة، كما في الاعتماد على أسلوب التنفيذ المتسارع.

٥– تبين ان عمل الأسلوب التقليدي في الهيئة يعطي الأولية لجودة العمل المنفذ يليها مبلغ التمويل (كلفة المشروع) ثم مدة التنفيذ.

٦- عدم الاستغلال الأمثل لموارد وزارة الموارد المائية واقسامها الخدمية من قبل الهيئة في إدارة تكاليف المشاريع وتوفير المعلومات.

٧- لا تختلف مبادئ إدارة التكاليف في الوحدات الهادفة للربح عن الوحدات الحكومية الا ان اهداف إدارة التكاليف في الوحدات الحكومية تركز بشكل أساسي على ترشيد استخدام الموارد الاقتصادية والرقابة عليها بكفاءة وفاعلية.

٨- ان الهيكل التنظيمي للهيئة لم يتضمن اقسام او شعب تختص بالكلفة او الجودة للمشاريع، والتي تعد من الاقسام الضرورية لعمل المؤسسات وتكامل الانشطة بشكل عام.

٩- إن فهم وتلبية حاجات الجهة المستفيدة خلال مرحلة التصميم تعد القاعدة الاساسية لإعطاء معنى للجودة في المشاريع الانشائية، والتي توضح الخطوط الاساسية لمسار تنفيذ المشروع وتحديد الكلفة ومدة العمل.

١٠- لا يقتصر دور الكلفة المستهدفة في تحديد التكاليف المستهدفة بل تمثل نظاما شاملا للإدارة التكاليف والارباح في المؤسسات الاقتصادية وذلك لأنها تأخذ بنظر الاعتبار الظروف المحيطة بالمؤسسة.

٢- التوصيات:

١- ضرورة وجود نظام لتوثيق بيانات المشاريع في الهيئة يعتمد على الأساليب الحديثة في توثيق المعلومات ويرتبط بجميع القسام الإدارية.

٢- محاولة استخدام نظام لإدارة الكلفة في الوحدات الحكومية في الوزارة بشكل عام وفي الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح بشكل خاص بما يضمن رقابة مباشرة وفعالة على عناصر التكاليف والمحافظة على موارد الدولة.

٣- ضرورة الاعتماد على الأساليب العلمية الحديثة في عمليات اتخاذ القرار دون المساس بالوقت الكلي للمشاريع

٤- ضرورة اتباع أساليب حديثة في تنفيذ المشاريع والمتمثل بأسلوب التنفيذ المتسارع من اجل انجاز المشاريع في أقصر وقت ممكن واقل كلفة دون الاضرار بالجودة.

٥- إقامة دورات للمهندسين العاملين في مجال التخطيط والاشراف والمتابعة لغرض تعريفهم بالتقنيات الحديثة المستخدمة في اعداد مخططات الاعمال للمشاريع وخاصة مشاريع التنفيذ المتسارع.

٦- ضرورة الاعتماد على الخبرات التراكمية في تنفيذ المشاريع، إذا ان الخبرات المتراكمة لكادر التصميم في الهيئة ستجعل عملية اعداد التصاميم ووضع حلول أكثر دقة وسرعة في الاستجابة للمتغيرات في العمل وبالتالي يقلل نسبة التناقضات والمشاكل الموقعية وهذا الامر في غاية الأهمية في مشاريع التنفيذ المتسارع.

٧- ضرورة تبني أسلوب التنفيذ المتسارع للمشاريع التي يوجد بها مخططات قديمة متشابهة من حيث العمل وتختلف في التقنية المتبعة حيث يمكن الاعتماد عليها في تهيئة جداول الكميات التقريبية قبل تهيئة المخططات والإسراع بعملية التصميم.

٨- ضرورة مساعدة إدارة المشروع على تطبيق الهندسة القيمة، من خلال تشجيع ودعم العاملين في هذا المجال وتهيئة المناخ الإداري المناسب لتحقيق الاتصال المباشر بين فريق العمل وصاحب القرار من أجل إحاطته دورياً بمجريات العمل، وتذليل أي عقبات قد تقف في طريق انجاز العمل.

٩- ضرورة تبني تقنيات الحديثة في إدارة تكاليف المشاريع مثل الكلفة المستهدفة وهندسة القيمة وكلف الجودة او غيرها من التقنيات لغرض ترشيد التكاليف ومعالجة الانكماش الحاصل في موازنة الدولة والتي تعيشها هيئة عينة البحث ومثيلاتها.

١٠- الاستفادة من التطور السريع في تكنلوجية المعلومات في مجال الاتصالات والصناعات الأخرى المرتبطة في الصناعة الانشائية بما توفر من الوقت والكلفة في تلبية متطلبات المشروع.

المصادر

أولا: الوثائق الرسمية :

١. بيانات ووثائق لقسم التخطيط والحسابات والقانونية والتصميم للهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح

ثانيا: الكتب باللغة العربية :

١. معهد ادارة المشروعات،الموسوعة الامريكية للمقاييس،PMBOK® Guide الدليل المعرفي لادارة المشاريع، الاصدار الثالث ، مؤسسة معهد ادارة المشروعات (PIM) ،٢٠٠٤.
٢. معهد ادارة المشروعات،الموسوعة الامريكية للمقاييس،PMBOK® Guide الدليل المعرفي لادارة المشروعات ، الاصدار الرابع ، مؤسسة معهد ادارة المشروعات (PIM) ،٢٠٠٨.
٣. معهد ادارة المشروعات،الموسوعة الامريكية للمقاييس،PMBOK® Guide الدليل المعرفي لادارة المشروعات ، الاصدار الخامس ،مؤسسة معهد ادارة المشروعات(PIM) ،٢٠١٣.
٤. نصير،ابراهيم عبد الرشيد ، ادارة مشروعات التشييد ، دار النشر للجامعات ،القاهرة، ٢٠٠٧

ثالثا: الرسائل والاطاريح الجامعية :

١- بوسنينة، محمد علي بوعجيلة، دراسة التاخيرات في المشاريع الانشائية بسبب المالك ، اطروحة دكتوراه ،الاكاديمية العربية البريطانية للتعليم العالي ،٢٠١١

Fourth: Periodicals :

1. Andersen, Erling. S, Warning: Activity Planning Is Hazardous To Your Projects Health, International Of Project Management,(1996) Vol. 14, No. 2, pp. 89-94
2. Dvir , Dov& Lechler, Thomas, Plans Are Nothing Changing Plans Is Everything: The Impact Of Changes On Project Success, Research Policy 33 , January 2004, Pp 1–15
3. Fazio. P, Moselhi. O, Thberge. P,& Revay S, Design impact of construction fast-track, Construction Management and Economics, 6:3, DOI(1988),pp195-208,
4. Pennanen ,Ari, Ballard, Glenn and Haahtela, YDESIGNING TO TARGETS IN A TARGET COSTING PROCESS, Proceedings IGLC-18, July 2010, pp.161-170
5. Pmbok® , Guide, A Guide To The Project Management Body Of Knowledge, Project Management Institute, Inc, 5th ed, (2013)
6. Thomas ,G. Atkinson. ,Civil Engineering of Buildings - History of San Diego, Journal, 2002, pp. 42-48.

fifth: Books:

1. AIA ,American Institute of Architects , The Architect's Handbook of Professional Practice, John Wiley & Sons,14th ed, N J, (2011)
2. Bhimani, Alnoor, Horngren , Charles T , Datar, Srikant M, & Foster, George, Management And Cost Accounting, Pearson Education, Inc. 4th ed., New Jersey (2008)
3. Blocher , Edward J, Stout , David .E & Cokins , Gary , Cost Management: A Strategic Emphasis, McGraw-Hill Professional Inc . 5 th Ed, New York, (2010)
4. Dhillon, B. S, Engineering and technology management tools and applications, ARTECH HOUSE, INC,2002
5. Drury, Colin, Management and Cost Accounting, International Thomson Business Press , 8 th ed. 2012.
6. Hansen, Don . R & Mowen , Maryanne . M, Cost Management : Accounting & Control, South-Western Cengage Learning, 5th ed , OHIO (2006)
7. Hilton ,Ronald. W & Platt ,David .E , Managerial Accounting. McGraw-Hill Professional Inc. 9 th Ed, New York, (2011)
8. Horngren , Charles T, Datar, Srikant M, & Rajan, Madhav V, Cost Accounting A Managerial Emphasis , Pearson Education, Inc. 15 th Ed., New Jersey (2015)
9. Horngren , Charles T, Datar, Srikant M, Foster, George, Rahan, Madhav, & Ittner, Christopger, Cost Accounting A Managerial Emphasis", Person, Prentice-Hall, 13 th Ed, New Jersey (2009)
10. Larson ,Erik .W & Gray ,Clifford .F ,Project Management: The Managerial Process , 5th ed. McGraw-Hill/Irwin Inc, NY, (2011).
11. Lester, Albert, Project Management Planning and Control, Managing Engineering, Construction,& Manufacturing Projects to PMI, APM, and BSI Standards, Oxford , Butterworth-Heinemann,6th ed, (2014)
12. Levy, Sidney .M, Project management in construction 5th ed. McGraw-Hill Professional Inc. New York, (2007).

13. Maylor , Harvey, Project management , Pearson Education Limited, 4th ed, New York, (2010)
14. Osbourn, Derek, Greeno, Roger ,Introduction to Building, Pearson Education Malaysia, 4 th, 2008
15. Rounds, Jerald. L & Segner , Robert .O, Construction Supervision, John Wiley & Sons, Inc, NJ, (2011)

Sixth: INTERNET :

1. El Kelety, Ibrahim, Abd El Mageed, Ali ,Towards a conceptual framework for strategic cost management : The concept objectives, and instruments, 18. Juli 2006 , http://nbn-resolving.de.sci-hub.org/urn:nbn:de:swb:ch1-200601157