استخدام أسلوب القيمة المستحقة في الرقابة على تنفيذ مشاريع البناء دراسة حالة

أ.د. عبد السلام لفتة سعيد الباحث/ خالد صبيح فرحان

كلية الادارة والاقتصاد/ جامعة بغداد

المستخلص

لاشك أن وظيفة الرقابة من الوظائف الإدارية المهمة التي تعتمد عليها إدارة المشاريع لمتابعة ومراقبة المشروع ،إذ أن الرقابة على المشروع تعد مكملة لوظيفة التخطيط في المشروع التي هي الأساس الذي تستند عليها الوظائف الإدارية من التخطيط والتنظيم والقيادة والرقابة. فبدون الرقابة على المشروع لا يمكن التأكد من أن خطة المشروع قد تم تنفيذها بشكل صحيح ضمن الموازنة الموضوعة والوقت المحدد في برنامج تقدم العمل ، ولهذا تقوم إدارة المشروع بإتباع عدة طرائق أو أساليب رقابية لتحقيق أهداف المشروع المتمثلة بكلفة المشروع و وقت المشروع والمواصفات المطلوبة . ويعد أسلوب القيمة المستحقة احد الطرائق الرقابية في تنفيذ المشاريع من قبل الشركات العالمية المتطورة .

وقد تم تطبيق أسلوب القيمة المستحقة في مشروع مبنى مجلس القضاء الأعلى الذي تم تنفيذه من قبل شركة المنصور العامة للمقاولات الإنشائية الذي استمر العمل فيه مدة ثلاث سنوات تقريبا من سنة ٢٠١٠ ولغاية سنة ٢٠١٢. إذ تم إعداد جداول القيمة المخططة والكلفة الفعلية والقيمة المستحقة لغرض الوصول إلى المؤشرات الرقابية لطريقة القيمة المستحقة وتلك المؤشرات:مؤشر تباين الكلفة ومؤشر أداء الكلفة ومؤشر تباين الجدولة ومؤشر أداء الجدولة التي من خلالها يمكن معرفة أداء المشروع من ناحية الكلفة والوقت وبهذا يتم تكامل الرقابة على الكلفة والوقت وهو الغاية المطلوبة لإدارة المشروع في تحقيق أهداف المشروع .وقد توصل البحث إلى مجموعة من الاستنتاجات أهما : عدم وجود ربط بين الرقابة على الكلفة والرقابة على وقت المشروع ، وإنما توجد رقابة منفصلة للكلفة ورقابة منفصلة للوقت . أن تكون التقديرات الأولية لكلفة تنفيذ الأعمال (الموازنة) دقيقة ، ومطابقة للواقع السعري السائد في الأسواق المحلية ، وتحديد نسب انجاز العمل الفعلية بدقة من قبل إدارة المشروع وعدم المبالغة فيها. واهم التوصيات هي تطبيق طريقة القيمة المستحقة في الرقابة على المشروع في احد المشاريع الجديدة في شركة المنصور العامة ،وتدريب كادر من المهندسين والمحاسبين في الشركة على استخدام طريقة القيمة المستحقة في الرقابة على المشروع.

المصطلحات الرئيسية للبحث/ القيمة المستحقة – القيمة المخططة – الكلفة الفعلية – تباين الكلفة – مؤشر أداء الكلفة – تباين الجدولة – مؤشر أداء الجدولة .

مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية

المجلد 20

العدد ٨٠

لسنة 2014

الصفحات ٣٦-٧١

المقدمة

يعتبر قطاع الإنشاءات من القطاعات الصناعية المهمة لاقتصاد أي بلد لكونه يسهم بشكل فاعل في تنمية البلدان ، إذ أن إنشاء أي مصنع أو بناء محطة للطاقة وتعبيد الطرق وإنشاء الجسور وغيرها من المشاريع المهمة للبنى التحتية أو الخدمية للبلد لابد أن يساهم فيها القطاع الإنشائي بشكل رئيسي أو ثانوي حسب طبيعة المشروع .لذا تسعى إدارة المشروع إلى تخطيط المشروع، وتنظيمه، وقيادة فريق المشروع، والرقابة عليه. وفي ضوء ذلك سيتناول البحث تقييم المشروع بطريقة القيمة المستحقة وهي إحدى الأدوات الرقابية الفاعلة التي تستخدمها الشركات العالمية للحفاظ على مسار المشروع وانجاز أعماله ضمن الموازنة الموضوعة، والفترة الزمنية المخطط لها، ووفق المواصفات المطلوبة.إذ تبدأ عملية الرقابة على المشروع منذ اللحظة الأولى التي يبدأ فيها العمل فعليا في المشروع،وذلك من خلال عملية جمع البيانات المتعلقة بأنشطة المشروع ،إذ يتم بعد ذلك مقارنة النتائج الفعلية للأداء مع الأداء المخطط ومن ثم اتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة للعودة بالمشروع إلى مساره المخطط له.و يضم البحث أربعة مباحث ،اشتمل المبحث الأول منهجية البحث المتمثلة بمشكلة البحث وهي عدم استخدام شركة المنصور للمقاولات الطرائق الرقابية المستخدمة في الشركات العالمية ،مثل طريقة القيمة المستحقة للرقابة على كلفة وزمن المشروع معاً ،مما يؤدي إلى تأخر بعض المشاريع التي تقوم بتنفيذها الشركة ، اذ تم استخدام أسلوب القيمة المستحقة في مشروع مبنى مجلس القضاء الأعلى في الحارثية. ثم عرض أهمية البحث وأهدافه،. أما المبحث الثاني هو الإطار النظري للبحث ، قد تضمن مفهوم الرقابة على المشروع و طريقة القيمة المستحقة . والمبحث الثالث الذي يمثل الإطار العملي للبحث ،يتضمن جمع البيانات اللازمة لتطبيق طريقة القيمة المستحقة ثم إعداد المراحل الأساسية لأسلوب القيمة المستحقة. ثم تحليل وتقييم المشروع المدروس عن طريق استخراج المؤشرات الرقابية.و يختم البحث في مبحثه الرابع الذي يشتمل على الاستنتاجات والتوصيات.

المبحث الأول/ منهجية البحث

أولا: مشكلة البحث :

تُعد الرقابة على المشروع من أهم المشكلات التي تؤثر في تنفيذ أنشطة المشروع ضمن الوقت المحدد و الموازنة الموضوعة والمواصفات المطلوبة كما في خطة المشروع الأساسية،وبسبب عدم استخدام معظم الشركات العراقية لأدوات الرقابة والتقييم الفاعلة لذا تواجه المشاريع التي تقوم بتنفيذها تلك الشركات مشاكل في التأخر في انجاز المشروع عن الجدول المحدد وزيادة في الكلفة عن الموازنة المخطط لها وأحيانا الانحراف عن المواصفات المطلوبة . وبناءا على ماسبق تقدم التساؤلات التالية :

- هل تستخدم شركة المنصور العامة للمقاولات الإنشائية أدوات وأسلوب رقابي محدد ما هو؟ و ماهي سلبيات هذا الأسلوب ؟ .
- مامدى استخدام اسلوب القيمة المستحقة في الرقابة على المشاريع التي تنفذها الشركة ، وهل تعتمد على المؤشرات الرقابية المتمثلة بتباين الكلفة ومؤشر اداء الكلفة ، وتباين الجدولة ومؤشر اداء الجدولة لتقييم المشروع .
- هل توجد لدى الشركة معايير للرقابة و التقييم تعتمد عليها لقياس أداء المشروع ؟

ثانياً: أهمية البحث :

تكمن أهمية البحث في تتناوله مجال الصناعات الإنشائية وهو قطاع مهم جدا لاقتصاد البلد لذا تبرز أهمية الدراسة فيما يلي :

- يقدم البحث مدخلا جديدا في تقييم المشاريع والرقابة عليها بشكل فاعل .
- بيان أهمية تقييم المشاريع بطريقة القيمة المستحقة من خلال تحليل الكلفة والوقت معا للوصول إلىالأداء الفاعل في تنفيذ أنشطة المشروع .
- التعرف على مراحل وخطوات استعمال طريقة القيمة المستحقة في تقييم ورقابة المشاريع من خلال تحديد المؤشرات الرقابية لهذه الطريقة والوصول إلى مخططات تلك المؤشرات لتسهيل عملية الرقابة على المشروع من خلال تكامل الرقابة على كلفة وزمن المشروع .

ثالثاً: أهداف البحث :

- استخدام طريقة القيمة المستحقة على احد المشاريع المنفذة في الشركة من خلال سجلات ووثائق الشركة لمعرفة إمكانية طريقة القيمة المستحقة في الكشف المبكر للانحرافات التي تحدث في الكلفة والوقت للمشروع لغرض اتخاذ الإجراءات التصحيحية في الوقت المناسب .
- تحديد مؤشر أداء الكلفة ومؤشر أداء الجدولة لغرض تقييم المشروع في الوقت المناسب ، والتنبوء بالكلفة التقديرية الجديدة و الزمن الكلي التقديري الجديد لتنفيذ أعمال المشروع.
- محاولة وضع إجراءات آلية كمية لتحليل وتقييم المشروع و الرقابة عليه .

رابعا: مخطط البحث:

لغرض تطبيق أسلوب القيمة المستحقة في الرقابة على المشروع، بالاستناد إلى المصادر التي تم الاطلاع، والتي تناولت طريقة القيمة المستحقة عليها. قام الباحث بإعداد أربعة مراحل أساسية، و بالاعتماد على نتائج تلك المراحل، و تم إعداد ثلاثة مراحل مكملة للمراحل السابقة، فتصبح بذلك سبعة مراحل كما موضحة في الشكل (١) وهي :

- مرحلة جمع البيانات التي تشمل:

برنامج تقدم العمل و بيانات الكلف التعاقدية و بيانات المصروفات الفعلية وبيانات نسب الانجاز الفعلية.

- مرحلة استخراج القيمة المخططة التي تشمل الخطوات التالية:

قياس مؤشر الكلفة المخططة وتوزيع كلف فقرات الأعمال بموجب الخطة لتشكيل جدول الكلفة المخططة،للحصول على متراكم القيمة المخططة.

- مرحلة استخراج الكلفة الفعلية وتشمل الخطوات التالية

توزيع الكلف الفعلية على الأشهر التي تم تنفيذ العمل فيها ثم إعداد جدول الكلفة الفعلية للوصول إلى متراكم الكلفة الفعلية.

- مرحلة استخراج القيمة المستحقة وتشمل الخطوات التالية:

إعداد جدول نسب الانجاز الفعلية ثم توزيع القيمة المستحقة لتشكيل جدول القيمة المستحقة للوصول إلى متراكم القيمة المستحقة.

- مرحلة المؤشرات الرقابية :

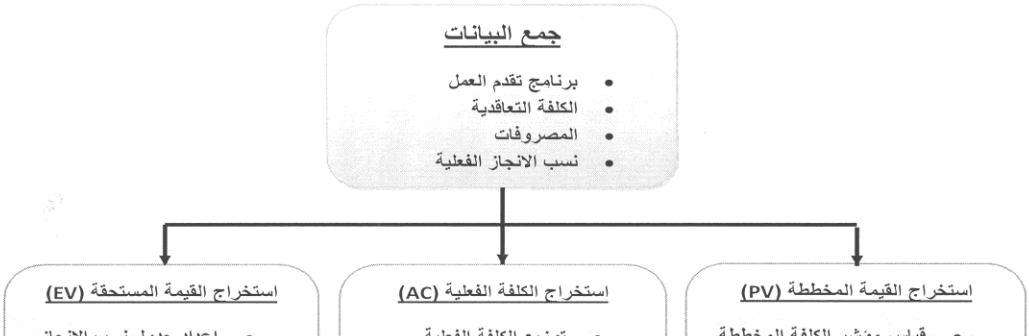
ويتم في هذه المرحلة استخراج المؤشرات الرقابية وهي: مؤشر اداء الكلفة ومؤشر تباين الكلفة و مؤشر اداء الجدولة و مؤشر تباين الجدولة .

- مرحلة التنبوء بالكلفة التقديرية الجديدة:

في هذه المرحلة يمكن التنبوء بالكلفة التقديرية الجديدة وذلك من خلال استخدام مؤشر اداء الكلفة والكلفة الكلية للمشروع (الموازنة)

- مرحلة التنبوء بالزمن التقديري الجديد:

في هذه المرحلة يمكن التنبوء بالزمن التقديري الجديد من خلال استخدام مؤشر اداء الجدولة والزمن الكلي للمشروع الذي تم تحديده في الخطة الاساسية للمشروع .



الشكل (١) مخطط البحث

المصدر : اعداد الباحث

المبحث الثاني/ الإطار النظري

أولا: مفهوم الرقابة على المشروع (Project Control):-

تبدأ عملية الرقابة على المشروع منذ اللحظة الأولى التي بدأ العمل فعليا بالمشروع وذلك لغرض مراقبة تقدم العمل والتحقق من أن هذا التقدم يسير وفق ما مقرر له في الخطة. والخطوة الأولى لعملية الرقابة في المشروع هي التجميع المنتظم لبيانات الأداء المتعلقة بأنشطة المشروع ،حيث يتم بعد ذلك مقارنة النتائج الفعلية للأداء مع الأداء المخطط ،و من ثم اتخاذ الإجراءات الكفيلة بتصحيح مسار تقدم العمل في المشروع في حالة وجود انحراف عن الخطة الموضوعة. و حيث أن الرقابة هي إحدى وظائف الإدارة في المشروع و التي يتم من خلالها جمع البيانات و المعلومات بهدف قياس الأداء الفعلي و مقارنته بالأداء المرغوب أو المخطط له فإذا وجد اختلاف بين الأداء الفعلي وبين الهدف المرسوم يتم عمل التغذية العكسية من اجل اتخاذ الإجراءات التصحيحية لتطوير الأداء وتحسينه و محاولة إيصاله للمستويات المطلوبة (خير الدين،٢٠١٢:٢٥٥).

إذ عُرفت الرقابة على المشروع هي عملية مقارنة التقدم الفعلي للعمل المخطط له ومن ثم اتخاذ الإجراءات التصحيحية في حالة وجود انحراف عن الأداء المخطط .وهذا التعريف يشير إلى جمع المعلومات وذلك لغرض انجاز الرقابة على المشروع ،وجمع المعلومات يعتمد على متابعة أعمال المشروع بشكل منتظم (Heagney,2012:114).

وبين (جمعة)أن الرقابة عملية مستمرة و دائمة تبدأ مع كل عمل و تستمر معه و لا تتوقف .إذ بعد تخطيط أعمال المشروع وتنظيمه وتوجيه أفراده أثناء العمل لابد من التأكد من أعمال المشروع التي أديت قد حققت الأهداف الموضوعة في عملية التخطيط عن طريق متابعة الأعمال أول بأول وهذا هو جوهر عملية الرقابة (جمعة ،٢٠٠٨:٧١).

وقد أشار (Burke)أن جوهر رقابة المشروع هو قياس أداء المشروع في الوقت المناسب الذي يمكن فيه عمل إجراءات تصحيحية .وان خطة المشروع الأساسية هي مرجعية المشروع في متابعة تقدم العمل ومعرفة حالة المشروع بالنسبة للزمن و الكلفة واستخدام الموارد ،وفي حالة أن المشروع خارج عن الخطة الأساسية المحددة ،يتوجب اتخاذ الإجراءات التصحيحية للعودة بالمشروع إلى مساره المرغوب فيه وهذا هو عمل الرقابة(Burke ,2004:211) .

ومن وجهة نظر اخرى إن الرقابة هي فعل تقليل الاختلافات بين الأداء الفعلي و الأداء المخطط له ويتم ذلك من خلال عملية متابعة أعمال المشروع وجمع المعلومات عن عناصر المشروع الثلاثة وهي الأداء و الكلفة والوقت ومقارنتها مع الخطة الأساسية ،وفي حالة وجود انحرافات عن الأداء المخطط يتم اتخاذ إجراءات تصحيحية(Mantel,2000:462& Meredith) .

ويرى (Verzuh)إن الرقابة على المشروع هي عبارة عن تغذية عكسية متكررة ودوارة يستخدم فيها مدير المشروع المعايير أو المقاييس والاختبار لتقييم الانحرافات عن الكلفة والجدولة والجودة في الخطة الموضوعة ،وذلك لتحديد المشاكل مبكرا عندما ماتزال هذه المشاكل صغيرة ، واتخاذ الإجراءات التصحيحية في حالة وجود انحرافات عن الخطة(Verzuh,2003:153).

ويرى الباحث ان الرقابة على المشروع هي عملية متابعة أعمال المشروع بشكل مستمر وإعداد التقارير الدورية عن حالة المشروع وذلك لتقييم الأداء الفعلي ومقارنته بالأداء المخطط لتحديد الانحرافات واتخاذ الإجراءات اللازمة لتصحيح مسار المشروع في حالة انحراف الأعمال عن الكلفة والجدول الزمني والمواصفات المحددة في الخطة الأساسية .

ثانيا: **خطوات عملية رقابة المشروع** (:Project control Steps-

إن العملية الرقابية تحتوي على ثلاث خطوات لقياس التقدم في العمل باتجاه الأهداف وتقييم ماذا تبقى لانجازه واتخاذ الإجراءات التصحيحية الضرورية وذلك لتحقيق أهداف المشروع والخطوات الثلاثة كالآتي (Kerzner,2001:232) :

- وضع معايير الأداء :-إذ يتم إعداد معايير الأداء و تمثيلها بمفهوم المواصفات الفنية وكلف الموازنة ومواقيت التنفيذ والمتطلبات من الموارد . وتوضع معايير الأداء في ضوء متطلبات الجهة المستفيدة من المشروع ومن خطة المشروع وكشوف الأعمال .
- مقارنة معايير الأداء مع الأداء الفعلي المتحقق :-اذ يتم مقارنة المعايير مع الأداء الفعلي المتحقق في المشروع لفترة الرقابة . ويتم مقارنة مواقيت الجدولة والموازنات وكذلك مواصفات الأداء مع النفقات الجارية والأعمال المنجزة .
- اتخاذ الإجراءات التصحيحية الضرورية :- وفي هذه المرحلة وبغض النظر ما إذا كانت الانحرافات كبيرة أو هامشية عن معايير الخطة و الجدولة و الموازنة فلا بد من اتخاذ الإجراءات التصحيحية في ذلك.

ثالثا: **طريقة القيمة المستحقة في الرقابة على المشروع** (EVM-Earned Value Method):-

إن الرقابة الفاعلة للمشروع تمارس بواسطة عمل التحليل الدوري المنظم للأداء،وتسمى الطريقة المستخدمة لتحليل وتقييم الأداء بطريقة القيمة المستحقة(Earned Value Method). وتلك الطريقة توفر إطارا تحليليا للرقابة على المشروع ،وذلك من خلال حساب المؤشرات مثل تباين الكلفة (Cost Variance) وتباين الجدول (Schedule Variance) وتباين الوقت (Time Variance). وكذلك من خلال حساب مؤشرات أداء الكلفة (Cost Performance Index)، ومؤشر أداء الجدولة(Schedule Performance Index)، (Nagarajan,2004:250)

إن عملية تحليل الجدول الزمني وتحليل الكلفة كلاً على حدا لا يعطي تصوراً كاملاً ودقيقاً عن حالة المشروع الكلية ،إذ أن تقييم كمية العمل بدون الأخذ بنظر الاعتبار المبلغ المدفوع لذلك العمل فانه يعطي صورة مشوهة عن وضع الكلفة ،وكذلك في حالة حساب معدل الصرف كمقياس لحالة المشروع الذي يقود إلى صورة مشوهة عن وضع الجدولة في المشروع ،لذا فان القيمة المستحقة هي طريقة من خلالها يتم تكامل الجدول الزمني مع الكلفة(Heerkens,2002:174).

- **مؤشرات طريقة القيمة المستحقة** (Parameter of EVM)

ولغرض القيام بتحليل وحساب مؤشرات القيمة المستحقة لابد من معرفة المصطلحات التالية :

- **الموازنة**(Budget At Completion–BAC):– وهي تعني الموازنة الكلية المخططة للمشروع وهي ترجمة رقمية للكلف التقديرية التي تم وضعها من قبل الخبراء من المهندسين و الفنيين الذين يعملون في مجال المشاريع، ومن ثم تمت المصادقة عليها من قبل الجهة المستفيدة لتكون الموازنة الكلية للمشروع، وذلك لكي يستطيع فريق المشروع البدء بتنفيذ أنشطة وأعمال المشروع ((Levine, 2002:256.
- **النسبة المئوية لانجاز العمل**(Percent Complete–PC):- وهي تعني النسبة المئوية من العمل المنجز وهي تعتبر جزء مهم لإكمال العمليات الحسابية للقيمة المستحقة، ويمكن أن تقدر من قبل فريق المشروع أو من قبل الخبراء من خارج المشروع (Burke,2003:227).
- **القيمة المخططة**(PV-Planned Value):- وهي جزء من القيمة التقديرية المخططة المصادق عليها (الموازنة)التي يجب أن تصرف على الأنشطة خلال فترة المشروع ،وتتضمن الكلف المباشرة و الكلف غير المباشرة ويمكن أن يعبر عنها أنها الموازنة الكلية لنشاط ما،أما الموازنة المتراكمة لأنشطة المشروع فتسمى PMB(Performance Measurement Baseline)(Bower,2007:44).
- **القيمة المستحقة**(EV-Earned Value):- وهي قياس قيمة موازنة الكلف لاداء العمل الفعلي المنجز في تاريخ قياس العمل أو متابعته(Hill,2010:127) .
- **الكلفة الفعلية**(AC-Actual Cost):- وهي تعني الكلفة الكلية المباشرة وغير المباشرة التي تم صرفها لانجاز الأعمال في جميع الأنشطة التي بدأت في فترة معينة ،وهي تشمل مصاريف العمالة التابعة للمنظمة وكذلك العمالة من خارج المنظمة كالمقاولين الثانويين،أي بمعنى هي كمية المال التي تم صرفها فعلاً لانجاز العمل في الفترة المحددة (Heerkens,2002:175).

- **حساب القيمة المستحقة**(EVM):

وبعد معرفة الكلفة الفعلية (AC) وقيمة العمل المخطط (PV) والقيمة المستحقة ((EV،فان حساب ((EVM يتم وفق المؤشرات التالية :-

- **تباين الكلفة**(Cost Variance):-

وهي عملية المقارنة بين الكلفة الفعلية و الكلفة المخطط لها في الموازنة،وهي حاصل الفرق بين كلفة العمل المنجز وفقا للخطة أو ما يسمى بالقيمة المستحقة والكلفة الفعلية للعمل المنجز ،فإذا كان الناتج بالسالب فهذا يعني انه يوجد انحراف عن الكلفة المخطط لها (الموازنة)،أما كانت النتيجة صفر فهذا يعني أن المشروع يسير ضمن الموازنة الموضوعة،أما في حالة الناتج موجبا فهو مؤشر على أن المشروع قد صرف على الأعمال المنجزة اقل من الكلفة المحددة في موازنة المشروع ولكن هذا التقييم لا يكفي لوحده لمعرفة أداء المشروع ،لذا ينبغي أن يتم حساب التباين في الجدول (الزمن) الخاص بانجاز تلك الأنشطة كما سيتم توضيحه في الفقرة الثانية(Nagarajan,2004:250)و يقاس تباين الكلفة وفق الآتي:-

CV=EV−AC Actual Value−Earned Value=Cost Variance

- **تباين الجدولة** (Schedule Variance) :-

هي الفرق بين الكلفة المخططة لاداء العمل والكلفة المخططة في جداول العمل،وهي ناتج الفرق بين كلفة العمل المنجز وفق الخطة أي القيمة المستحقة وكلفة العمل المخطط في الخطة الأساس للمشروع ،فإذا كانت النتيجة سالبة فهذا يعني أن هناك تأخر في تنفيذ أنشطة المشروع عن الجدول الزمني المخطط ،أما إذا كانت النتيجة صفر فيعني أن المشروع ضمن الفترة الزمنية المخطط لها في الجدولة،أما إذا كانت النتيجة موجبة فهو مؤشر على أن المشروع متقدم في تنفيذ الأعمال عن الزمن المخطط لتلك الأعمال(Wysocki,2004:98). و كما في المعادلة الآتية :-

Planed Value–Earned Value=Schedule Variance

Or SV=EV-PV

- **مؤشر أداء الكلفة** (Cost Performance Index (CPI :-

وهو نسبة قيمة العمل المتحقق لتاريخه على الكلفة الفعلية لانجاز تلك النتائج ،وعندما تكون النتيجة هي اقل من ١ أي عندما تكون الكلفة الفعلية للعمل المنجز هي أعلى من القيمة المستحقة للعمل ،وهذا يعني أن المبلغ المصروف هو أعلى من العمل المطلوب انجازه ،أما إذا كانت النسبة تساوي ١ فهذا يعني أن الكلفة الفعلية للأعمال المنجزة متساوية مع القيمة المستحقة،بمعنى أن العمل يكون ضمن الموازنة الموضوعة. ويمكن حسابه وفق الصيغة الآتية (Burke,2001:229):

CPI=EV/AC

- **مؤشر أداء الجدولة** (Schedule Performance Index (SPI :-

وهي نسبة قيمة العمل المتحقق لتاريخه على قيمة العمل المخطط له ،وعندما تكون النسبة تساوي ١ أي أن المشروع يسير ضمن الوقت المحدد في الجدول ،وعندما تكون النسبة اقل من ١ فهذا يعني إن الأعمال في المشروع متأخرة عن الوقت المخطط له في الجدول الزمني ،أما عندما تكون النتيجة اكبر من ١ فيعني أن المشروع متقدم عن الزمن المخطط (Pinto,2006:408).

$$SPI=EV/PV$$

- **القيمة التقديرية الجديدة لكلفة المشروع** (EACEstimated At Completion-) :-

ويمكن حساب القيمة الجديدة لكلفة المشروع بعد الحصول على مؤشر أداء الكلفة ،إذ يتم قسمة الموازنة الكلية للمشروع على مؤشر أداء الكلفة ،كما في المعادلة أدناه ((Mantel,2010:453&Meredith.

$$EAC=BAC/CPI$$

- **الفترة التقديرية الجديدة لانجاز أعمال المشروع** (Time Estimated At Completion -TEAC) :-

وتحسب الفترة الزمنية الجديدة لإتمام أعمال المشروع عن طريق قسمة الفترة الزمنية المحددة لانجاز المشروع في الخطة الأساسية على مؤشر أداء الجدول من خلال المعادلة أدناه ((Lester,2003:254.

$$TEAC=PD/SPI$$

المبحث الثالث/ الإطار العملي

مجال تطبيق طريقة القيمة المستحقة هو إحدى مشاريع البناء في شركة المنصور العامة للمقاولات الإنشائية . وقد تم اختيار مشروع مبنى مجلس القضاء الأعلى وهو احد المشاريع التي قامت الشركة بتنفيذها في السنوات السابقة القريبة ،إذ تم البدء في العمل في سنة ٢٠١٠ وأُنجز المشروع في نهاية سنة ٢٠١٢.

ولغرض استخدام طريقة القيمة المستحقة في المشروع مجال البحث تم تقسيمها إلى أربعة مراحل هي :-

- **جمع البيانات الأساسية للمشروع مجال البحث** :-

لقد تم اختيار مشروع مبنى مجلس القضاء الأعلى بعد المناقشة مع رئاسة قسم التخطيط في شركة المنصور العامة للمقاولات الإنشائية حول توفر البيانات عن هذا المشروع الذي تم انجازه حديثا من قبل الشركة ،وقد توفرت البيانات المتعلقة بالمشروع من ناحية توقيتاته ونسب انجاز الأعمال الفعلية والمخططة ،أما البيانات الأخرى الخاصة بالكلف والتسعير فقد تم الحصول عليها من القسم المالي وشعبة التسعير في القسم الفني .

وفي ما يلي المعلومات الأولية عن مجتمع البحث :-

اسم المشروع :- مشروع مبنى مجلس القضاء الأعلى

موقع المشروع ؛- مدينة بغداد /الكرخ في منطقة الحارثية .

وصف المشروع :- يتكون المشروع من بناية ذات أربعة طوابق ،طابق ارضي وثلاث طوابق عمودية ،بمساحة ٤٣٠٠ م^{٢} للطابق الواحد مع مساحة إضافية للحدائق .

قيمة العقد للمشروع :- ١٨,٢١٩,١٣٧,٠٠٠ دينار عراقي .

مدة العقد :- ٣١شهر .

تاريخ المباشرة بالعمل:- ٢٠١٠/١/٢٠

تاريخ الانجاز وفق الخطة :- ٢٠١٢/٨/١

الشركة المنفذة :- شركة المنصور العامة للمقاولات الإنشائية

وقد قام الباحث بجمع البيانات المتعلقة بالمشروع من أقسام الشركة المختلفة حسب نوع البيانات وذلك لغرض استخدامها في إعداد مراحل أسلوب القيمة المستحقة واهم تلك البيانات هي:

- **برنامج تقدم العمل**(Project Progress Program) :-

وهو يمثل زمن تنفيذ أعمال فقرات المشروع ،وقد تم الحصول عليه من وثائق قسم التخطيط والمتابعة في الشركة(شعبة التخطيط) .ويعتبر برنامج تقدم العمل للمشروع بمثابة خطة المشروع الزمنية التي تحدد توقيتات تنفيذ كل فقرة من فقرات أعمال المشروع ،إذ يحدد زمن كل فقرة عمل من خلال الخبرة المتراكمة للمهندسين العاملين في مجال المشاريع ،وكذلك تكون فيه بعض الفقرات معتمدة على انتهاء الفقرة السابقة ،وبعض فقرات الأعمال تكون متزامنة مع بعضها البعض بحيث لا تؤثر أعمال هذه الفقرات كل منهما على الأخرى . وتقوم بإعداده شعبة التخطيط في قسم التخطيط و المتابعة التابع لشركة المنصور للمقاولات الإنشائية ، باستخدام برنامج (Microsoft Project) الذي يعتمد بالأساس على خارطة جانت . وهو من البرامج المستخدمة كثيرا في إدارة المشاريع ،إذ تعتمد إدارة المشروع على البرنامج في تحديد سير العمل من ناحية الفترات الزمنية اللازمة لانجاز فقرات المشروع ،إذ يتكون من الحقول الأفقية التي تمثل فقرات الأعمال المطلوب انجازها من قبل فريق المشروع . والحقول العمودية التي تمثل زمن تنفيذ كل فقرة من فقرات أعمال المشروع وحسب تسلسل الأسبقية للفقرة ،أو تزامن الفقرة مع الفقرات الأخرى وتمثل الفترة الزمنية على شكل قضبان سوداء تكون مقابلة لكل فقرة لتحديد زمن تنفيذ تلك الفقرة ،كما في الشكل (٢) الذي تم إعداده بتصرف الباحث بالاعتماد على وثائق شعبة التخطيط .

الشكل(٢) برنامج تقدم العمل للمشروع (يمثل خارطة جانت)

التفاصيل	اشهر السنة ٢٠١٠												اشهر السنة ٢٠١١												اشهر السنة ٢٠١٢							
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
أعمال ترابية قشط التربة وحدل وتسوية الحفريات الدفن بالحصى الخابط																																
صب خرسانة ضعيفة طبقات مانع رطوبة																																
الأعمال الخراسانية للأسس																																
الأعمال الخراسانية للهيكل هيكل الطابق الأرضي هيكل الطابق الأول																																
هيكل الطابق الثاني																																
هيكل الطابق الثالث																																
البناء بالطابوق لكافة صب البادلو																																

الدفن بالتراب النظيف																																
صب الأرضيات																																
التسطيح																																
أعمال الانهاءات																																
اللبخ																																
البياض																																
الصبغ																																
قواطع خشب للجدران																																
سقوف ثانوية																																
أبواب وشبابيك ألمنيوم																																
أبواب وشبابيك																																
أعمال خشبية																																
المحجرات المعدنية																																
تغليف الجدران بالورق																																
مرمر للأرضيات و جدران																																
تغليف ألمنيوم للواجهات																																

سيراميك جدران وأرضيات																																
كاشي موزاييك للأرضيات																																
أعمال المنصة للقاعة																																
فرش الكاربت																																
الأعمال الصحية																																
الأعمال الميكانيكية																																
الأعمال الكهربائية																																
تاسيسات ومآخذ وإنارة																																
البدالة وشبكة الهاتف																																
منظومة حريق																																
منظومة مانعة صواعق																																
شبكة الانترنت																																
المصاعد الكهربائية عدد ٥																																
أعمال الموقع الخارجية																																
تنظيف الموقع وتسليمه																																

المصدر: وثائق قسم التخطيط بتصرف الباحث

- **الكلف التعاقدية** (Contract Cost) :

وهي كلفة كل فقرة من فقرات أعمال وأنشطة المشروع حسب جدول الكميات الذي تقوم بإعداده عادة جهات استشارية هندسية يتعاقد معها رب العمل لتصميم المشروع، و وضع جدول الكميات التي سيتم فيها تنفيذ أعمال التصميم ،إذ يكون الجدول مفصلا بشكل واضح وتذكر فيه الكميات حسب نوع المواد الداخلة في تنفيذ الفقرة ،فأما أن تكون بالمتر المكعب مثلا لأعمال الصب الخراسانية المسلحة،أو بالمتر المربع في حالة تنفيذ كاشي الأرضيات ،أو بالأعداد كعدد الأبواب والشبابيك،وغيرها. ثم يطرح جدول الكميات مع أوراق المناقصة لكي تستطيع الشركات المتنافسة تقديم عطائها وفقا لجدول الكميات، ثم يقوم بإعداد تسعيرته شعبة التسعير التابعة للقسم الفني في الشركة .وهذه الكلف تمثل الكلف التقديرية (BAC)لانجاز كل فقرة عمل بالإضافة إلى الأرباح التي تقدر بحوالي ٢٠% من القيمة التقديرية لكلفة الفقرة ،ومجموع كلف فقرات الأعمال تمثل كلفة المشروع الكلية كما موضحة في الجدول(١).ويتبين منه أن أعمال المشروع تتكون من أربعة حزم عمل رئيسية هي :

- حزمة الأعمال المدنية :التي تبدأ من (الفقرة ١) التي تتألف من ثلاثة أنشطة هي قشط التربة وحدلها ، والحفريات ، و الدفن بالحصى الخابط . ثم (الفقرة ٢)، (والفقرة ٣)، (والفقرة ٤) . ثم (الفقرة ٥) التي تتكون من أربعة أنشطة هي الهيكل الخراساني للطابق الأرضي، والهيكل الخراساني للطابق الأول ، و الهيكل الخراساني للطابق الثاني، والهيكل الخراساني للطابق الثالث . وكذلك (الفقرة ٦) ، (والفقرة ٧)، و(الفقرة ٨)، و(الفقرة ٩)، و(الفقرة ١٠)، و(الفقرة ١١) التي تشمل أعمال الانهاءات من اللبخ، والبياض، والصبغ، والقواطع الخشبية، والسقوف الثانوية، وعمل الأبواب والشبابيك الحديد والألمنيوم، والمحجرات المعدنية، وتطبيق الكاشي المرمر والموزاييك والسيراميك، وتغليق الواجهات بالألمنيوم والزجاج .
- حزمة الأعمال الصحية : التي تتألف من أعمال مد أنابيب شبكة الماء الصافي وملحقاتها ، وكذلك شبكة أنابيب الصرف الصحي وملحقاتها.
- حزمة الأعمال الميكانيكية : وهي الأعمال الخاصة بالتبريد من مد أنابيب التبريد ونصب أجهزة التبريد المركزي لجميع المبنى .

حزمة الأعمال الكهربائية : وهي الأعمال الخاصة بمد التأسيسات الكهربائية ونقاط الإنارة ، ومد شبكة الهاتف، ومنظومة الحريق، ومنظومة مانعة الصواعق، ومنظومة الانترنت ، والمصاعد الكهربائية .

جدول(١) الكلف التعاقدية للمشروع

تسلسل الفقرة	التفاصيل	المعيارية) نسبة انجاز الفقرة)	الكلفة التعاقدية (مليون)	زمن الفقرة (يوم)
١	الاعمال الترابية			
A	قشط التربة والحدل	0.1	12.6	30
B	الحفريات	0.61	116.8	30
C	الدفن بالحصى الخابط	0.65	159	30
٢	صب خرسانة ضعيفة	0.8	131	15
٣	فرش طبقات مانع رطوبة	0.2	62.66	15
٤	صب الاسس الحصيرية	6.2	2054	60
٥	الاعمال الخرسانية لهيكل البناية			
A	هيكل الطابق الارضي	4.75	1057	105
B	هيكل الطابق الاول	4	900	105
C	هيكل الطابق الثاني	4	900	105
D	هيكل الطابق الثالث	4.5	1000	120
٦	البناء بالطابوق	5.3	1203	300
٧	صب البادلو	0.65	12.96	60
٨	الدفن بالتراب النظيف	0.8	86	90
٩	صب الارضيات	1.4	132	90
١٠	اعمال التسطيح	1.95	255.8	120
١١	اعمال الانهاءات			
A	اللبخ	2	104.3	240
B	البيض	2.3	332.9	300
C	الصبغ	3.9	918.7	180
D	قواطع خشبية للجدران	1.6	84.67	150
E	سقوف ثانوية	3.22	417.9	150
F	ابواب وشبابيك المنيوم	3.57	886	210
G	ابواب وشبابيك حديد	1.9	68.59	120
H	اعمال خشبية	2.65	85.66	270
I	المحجرات المعدنية	1.55	56.25	120
J	تغليف الجدران بالورق	1	3.42	90
K	مرمر الارضيات و الجدران	8.1	2400	240

	L	تغليف المنيوم وزجاج للواجهة	11.6	3097	330
	M	سيراميك جدران و ارضيات	1.1	112.7	180
	N	كاشي موزاييك	0.3	4	60
	O	اعمال المنصة للقاعة	0.5	2.4	90
	P	فرش الكاربت	0.12	1.13	90
١٢		الاعمال الصحية	3.48	362.8	390
١٣		الاعمال الميكانيكية	3.25	559.9	210
١٤		الاعمال الكهربائية			
	A	تاسيسات و مآخذ انارة	3.65	503.2	570
	B	البدالة وشبكة الهاتف	1.5	41.26	270
	C	منضومة الحريق	1.5	74.67	270
	D	منظومة مانعة الصواعق	0.4	18.77	240
	E	شبكة الانترنت	1.15	39.9	240
	F	اعمال المصاعدالكهربائية	2.7	600	360
١٥		اعمال الموقع الخارجية	0.8	50.42	240
١٦		تنظيف الموقع وتسليمه	0.25		15
المجموع			١٠٠	١٨٢١.٩	

المصدر: وثائق شعبة التسعير وبتصرف الباحث

ت –التكاليف الفعلية (Actual Cost):

وهي المبالغ المصروفة على الأعمال المنجزة في المشروع طيلة فترة المشروع من الشهر الأول لبداية المشروع في سنة ٢٠١٠ ولغاية نهاية المشروع في سنة ٢٠١٢ ،وقد تم الحصول عليها من القسم المالي في الشركة . إذ تمثل المصروفات التكاليف المباشرة وغير المباشرة التي تصرف لانجاز فقرات المشروع .كما موضح في جداول كشف المصروفات،إذ يمثل كل جدول المبالغ المصروفة لسنة كاملة ،فمثلا المصروفات من ٢٠١٠/١/١ ولغاية ٢٠١٠/١٢/٣١ كما في الجدول(٢) المدرجأ دناه قد بلغت ٢,٠١٢,٢٠٠,٠٠٠ دينار (ملياران واثنا عشر مليون و مائتا ألف دينار) ،و مجموع المصروفات من ٢٠١١/١/١ ولغاية ٢٠١١/١٢/٣١ قد بلغت ٣,٥٢٥,٧٧٢,٩٩٧ (ثلاثة مليارات وخمسمائة وخمسة وعشرون مليون وسبعمائة واثنان وسبعون ألف وتسعمائة وسبعة وتسعون دينار)،وهي أعلى من مصروفات السنة الأولى وذلك لكون الأعمال المنفذة في السنة الثانية أكثر من أعمال السنة الأولى ،أما مجموع المصروفات من ٢٠١٢/١/١ ولغاية ٢٠١٢/١٢/٣١ قد بلغت ٥,٩٩١,٢٧٤,٦٦٧ دينار(خمسة مليارات وتسعمائة وواحد وتسعون مليون و مائتين وأربعة وسبعون ألف وستمائة وسبعة وستون دينار).

رقم الحساب	اسم الحساب	الرصيد الأخير بالدينار
٣١١١٠	رواتب الموظفين على الملاك الدائم	١٩٦,٨٨٠,٨٥٨
31120	مخصصات عائلية	٢٣,٧٧٠,٠٠٠
31130	أجور أعمال إضافية	٦,١٧٣,٢٥٠
31141	مكافآت تشجيعية	٤٥,٠٤٠,٠٠٠
31151	مخصصات مهنية وفنية	٢٥,٦٩١,٠٠٠
31152	مخصص شهادة	٦٠,٦٠٢,٨٣٠
31191	مخصص خطورة	٣,١٥٠,٠٠٠
31192	مخصص منصب	٢٠٠,٧٠٠
31193	نقل	٨٧,٥٠٠
31211	أجور عمال متعاقدين	١٤,٤١٥,٨٣٢
31410	حصة المنشأة في التقاعد	٢٣,٢٨٦,٢٠٦
32100	الخامات والمواد الأولية	٨٣٢,٦٤٠,٠٥٤
32210	مواد نفطية	١٨,٠٩٨,٧٥٠
32220	غاز	٣٥,٠٠٠
32230	زيوت وشحوم	٦٣٩,٠٠٠
32300	الأدوات الاحتياطية	٤,٤٣٤,٠٠٠
32510	اللوازم والمهمات	١,٩٣٧,٤٦٣
32520	القرطاسية	٥٥٨,٠٠٠
32540	المخلفات والمستهلكات	٢٤,٠٠٠
32620	مواد غذائية	٧١٣,٧٥٠
33130	صيانة آلاتومعدات	١,١٧٠,٠٠٠
33140	صيانة وسائط نقل وانتقال	١,٤٠٦,٠٠٠
33200	خدمات أبحاث واستشارات	٣٢,٨٧٢,٧٥٠
33320	نشر وطبع	١٠٨,٠٠٠
33350	احتفالات	٣٦٠,٠٠٠
33410	نقل العاملين	٣,٣٠٣,٣٣٤
33420	نقل السلع والبضائع	٢٣,٢٦٥,٩١٠

33432	سفر وإيفاد لإغراض النشاط	٧,٣٦٦,٤٩٠
33440	اتصالات عامة	٦٠٠,٠٠٠
33530	استئجار آلاتومعدات	١١٧,١١٠,٠٠٠
33540	استئجار وسائط نقل وانتقال	٢٥٠,٠٠٠
33550	استئجار عدد وقوالب	٢٠,٤٩٦,٠٠٠
33620	إقساط التامين	٢٢,٧٧٣,٩٢١
33630	مكافآت لغير العاملين عن خدمات	٣,٧٤٠,٠٠٠
33660	خدمات مصرفية	١٥,٠٠٠
34100	مقاولات ثانوية	٨٢,١٣٩,٥٥٤
34200	خدمات التشغيل	٤٣٦,٦٠٥,٠٠٠
	المجموع	2,012,200,000

جدول(٢) التكاليف الفعلية في المشروع لسنة ٢٠١٠

المصدر : وثائق قسم المالية بتصرف الباحث

ث - نسب انجاز العمل المخططة والفعلية (Actual Percentage & Planed) :

تعتبر نسب انجاز العمل من البيانات المهمة التي تعتمد عليها طريقة القيمة المستحقة،إذأن نسب انجاز العمل المخططة يتم وضعها من قبل شعبة التخطيط في برنامج تقدم العمل الذي تعده الشعبة بمثابة خطة المشروع ،وتعتمد قيمة هذه النسب على كلفة ووقت الفقرة وعادة ماتكون مناصفة بين الكلفة والوقت . أما نسب الانجاز الفعلية فيتم تقديرها من قبل إدارة المشروع وتذكر في التقارير الشهرية التي تقدمها إدارة المشروع عن حالة المشروع بالاعتماد على الفقرات والأعمال التي يتم انجازها فعليا ،إذ يمكن حساب هذه النسبة بموجب الذرعات للأعمال المنجزة بشكل فعلي وعادة ماتكون هذه الذرعات بشكل كمي كعدد الأبواب والشبابيك التي تم تثبيتها،أو على شكل حجم بالمتر المكعب مثل صب الخرسانة المسلحة تكون بالمتر المكعب،أو على شكل مساحة بالمتر المربع مثل مساحة تطبيق الأرضيات بالكاشي أو المرمر أو السيراميك ،أو على شكل طول متري مثل طول الكيبلات الكهربائية وغيرها .

- **استخراج القيمة المخططة** (PV-Planned Value):-

تعتبر الكلفة المخططة هي الكلف التقديرية التي تم وضعها من قبل شعبة التسعير وتسمى أيضا موازنة المشروع . وقد قام الباحث بإعداد مرحلة الكلف المخططة و الذي يعتبر هو خطة المشروع من ناحية الكلف والوقت كونها تشمل توزيع كلف فقرات الأعمال على أشهر السنة التي يتم فيها تنفيذ تلك الأعمال ،باستخدام برنامج Microsoft Excel)) لما يتوفر في هذا البرنامج من إمكانية كبيرة في استيعاب كافة الأنشطة والأعمال في المشاريع، ويتم ذلك عن طريق دالة جمع الأرقام (SUM)في البرنامج ،بعد إعطاء أمر دالة الجمع لشهر واحد يتم تعميمه على بقية أشهر السنة فيقوم البرنامج تلقائيا بجمع كل عمود من أشهر السنة لكافة خطة المشروع للحصول على حقل المجموع الأفقي في جدول الكلفة المخططة . أما حقل المتراكم الأفقي الذي يلي حقل المجموع ،فهو عملية جمع مجموع كل شهر من أشهر السنة مع بقية مجاميع الأشهر الباقية ،ويتم أيضا بإعطاء أمر للبرنامج عن طريق دالة البرنامج (f_x)) ثم يتم تعميم نتيجة خلية واحدة من الجدول على بقية الخلايا عن كل شهر من أشهر السنة فيقوم البرنامج تلقائيا بتراكم الكلف لجميع الأشهر وحسب البيانات المدخلة في الجدول الرئيسي (جدول الكلف المخططة).

وبهذا يتم إعداد جدول كلف المشروع المخططة ،إذ يقوم البرنامج بجمع جميع الفقرات حسب الشهر والسنة للحصول على كلف المشروع الشهرية و السنوية وبالتالي كلفة المشروع الكلية المخططة أي الكلف التقديرية اللازمة لانجاز المشروع كاملا.كما في الجدول(٣) الذي يوضح توزيع القيمة المخططة (الكلفة المخططة) على أشهر سنة ٢٠١٠ الذي يشمل الفقرات التي سيتم انجازها لهذه السنة (٢٠١٠) حسب برنامج تقدم العمل وهذه الفقرات هي :

- (الفقرة A١) التي تتوزع على الشهر الأول والشهر الثاني والشهر الثاني.
- (الفقرة B١) التي تتوزع في الشهر الثاني و الثالث .
- (الفقرة C١) التي تتوزع على الشهر الثالث والرابع .
- (الفقرة ٢) التي مخطط لها أن تنفذ في الشهر الرابع فقط .
- (الفقرة ٣) التي توزع في الشهر الخامس فقط حسب الخطة .
- (الفقرة ٤) التي تتوزع على الشهر الخامس والسادس والسابع .
- (الفقرة A٥) التي تتوزع على الشهر السابع والثامن والتاسع والعاشر .
- (الفقرة B٥) التي يتوزع جزء منها في الشهر الحادي عشر والثاني عشر .
- (الفقرة ٦) التي تتوزع جزء من أعمالها في الشهر الحادي عشر والثاني عشر من هذه السنة ويتم إكمال أعمال هذه الفقرة والفقرة التي تسبقها في أشهر السنة اللاحقة بموجب برنامج تقدم العمل .

اما الفقرات المتبقية من اعمال المشروع فتوزع على السنوات ٢٠١١و ٢٠١٢ حسب فترة انجاز تلك الفقرات.

استخدام أسلوب القيمة المستحقة في الرقابة على تنفيذ مشاريع البناء دراسة حالة

جدول(٣) القيمة المخططة للمشروع لسنة ٢٠١٠

ID		التفاصيل	المعيارية	الموازنة	أشهر السنة ٢٠١٠											
					١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
١		أعمال ترابية														
	A	قشط التربة وحدل وتسوية	0.1	10.5	٤.٨	٥.٧										
	B	الحفريات	0.6	97.3		٤٨	٤٨									
	C	الدفن بالحصى الخابط	0.6	132.			٧٣	٥٩								
٢		صب خرسانة ضعيفة	0.8	109.				١٠٩								
٣		طبقات مانع رطوبة	0.2	52.2					٥٢							
٤		الأعمال الخراسانية للأسس	6.2	1711					٤٤٥	873	393					
٥		الأعمال الخراسانية للهيكل														
	A	هيكل الطابق الأرضي	4.7	881.							١٤١	٢٥٥	٢٤٦	٢٣٧		
	B	هيكل الطابق الأول	4.0	750.											١٦٥	٢١٧
	c	هيكل الطابق الثاني	4.0	750.												
	D	هيكل الطابق الثالث	4.5	833.												
٦		البناء بالطابوق لكافة	5.3	1002											١٠٠	١٠٠
٧		صب البادلو	0.6	10.8												
٨		الدفن بالتراب النظيف	0.8	71.6												
٩		صب الأرضيات	1.4	110.												
١٠		التسطيح	1.9	213.												
١١		أعمال الانهاءات														
	A	اللبخ	2.0	86.9												
	B	البياض	2.3	277.												
	C	الصبغ	3.9	765.												
	D	قواطع خشب للجدران	1.6	70.5												
	E	سقوف ثانوية	3.2	348.												
	F	أبواب وشبابيك ألمنيوم	3.5	738.												
	G	أبواب وشبابيك حديد	1.9	57.1												
	H	أعمال خشبية	2.6	71.3												
	I	المحجرات المعدنية	1.5	46.8												
	J	تغليف الجدران بالورق	1.0	2.85												

												2000	8.1	مرمر للأرضيات و جدران	K	
												2581	11.	تغليف ألمنيوم للواجهات	L	
												93.9	1.1	سيراميك جدران وأرضيات	M	
												3.34	0.3	كاشي موزاييك للأرضيات	N	
												2.00	0.5	أعمال المنصة للقاعة	O	
												0.94	0.1	فرش الكاربت	P	
												302.	3.4	الأعمال الصحية	١٢	
												466.	3.2	الأعمال الميكانيكية	١٣	
														الأعمال الكهربائية	١٤	
												419.	3.6	تاسيسات ومآخذ وإنارة	A	
												34.3	1.5	البدالة وشبكة الهاتف	B	
												62.2	1.5	منظومة حريق	C	
												15.6	0.4	منظومة مانعة صواعق	D	
												33.2	1.1	شبكة الانترنت	E	
												500.	2.7	المصاعد الكهربائيةعدد ٥	F	
												42.0	0.8	أعمال الموقع الخارجية	١٥	
												9.48	0.2	تنظيف الموقع وتسليمه	١٦	
317	265	237	246	255	534	873	497	168	121	54	4.8	1575	100	المجموع		
3577	3260	2994	2756	2510	2254	1719	846	349	180	59	4.8			المتراكم		

المصدر : اعداد الباحث

- **استخراج الكلف الفعلية** AC-Actual Cost)):-

وهي المبالغ التي يتم صرفها لانجاز الأعمال في المشروع خلال زمن تنفيذ تلك الأعمال ، إذ يتم إعداد مرحلة الكلف الفعلية أيضا بتوزيع الكلف لكل فقرة من الفقرات على الأشهر والسنوات بموجب الزمن الفعلي للتنفيذ ، ويمكن استخراج الكلف الفعلية من البيانات المالية التي تمثل المصروفات الكلية على فقرات الأعمال التي تم انجازها وهي تمثل التكاليف المباشرة والتكاليف غير المباشرة التي تم صرفها لانجاز الأعمال لسنة كاملة، وهي تشمل كلف المواد الاولية ورواتب الموظفين على الملاك الدائم و اجور العاملين الموقتين ،وغيرها من الاجور المذكورة في الجدول (٢) ،مثلا لسنة البيانات المالية من ٢٠١٠/١/١ ولغاية ٢٠١٠/١٢/٣١ كانت المصروفات الكلية بموجب القوائم التي تم الحصول عليها من القسم المالي هي ٢٠١٢٢٠٠٠٠٠ دينار (ملياران واثنا عشر مليون ومائتا ألف دينار عراقي) ،وقد تم توزيع هذه التكاليف حسب نسب انجاز العمل وحسب قيمة الفقرة بموجب القيمة التقديرية في الخطة الموضوعة (جدول الكلف المخططة)،كما مدرجة في الجدول (٤)

جدول (٤) الكلف الفعلية للمشروع

ID	التفاصيل	الأشهر /سنة ٢٠١٠											
		١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
١	أعمال ترابية												
A	قشط التربة وحدل وتسوية	٣	٣										
B	الحفريات		٢٧	٢٨									
C	الدفن بالحصى الخابط			٤٣	٣٤								
٢	صب خرسانة ضعيفة				٦٣								
٣	طبقات مانع رطوبة					٢٩							
٤	الأعمال الخرسانية للأسس					٢٥٨	474	209					
٥	الأعمال الخرسانية للهيكل												
A	هيكل الطابق الأرضي							٨١	١٤٩	١٤٥	١٣٠		
B	هيكل الطابق الأول											٩٨	١٢٥
c	هيكل الطابق الثاني												
D	هيكل الطابق الثالث												
٦	البناء بالطابوق لكافة											٥٧	٥٧
٧	صب البادلو												
٨	الدفن بالتراب النظيف												
٩	صب الأرضيات												
١٠	التسطيح												
١١	أعمال الانهاءات												
A	اللبخ												
B	البياض												
C	الصبغ												

D	قواطع خشب للجدران												
E	سقوف ثانوية												
F	أبواب وشبابيك ألمنيوم												
G	أبواب وشبابيك حديد												
H	أعمال خشبية												
I	المحجرات المعدنية												
J	تغليف الجدران بالورق												
K	مرمر للأرضيات و جدران												
L	تغليف ألمنيوم للواجهات												
M	سيراميك جدران وأرضيات												
N	كاشي موزاييك للأرضيات												
O	أعمال المنصة للقاعة												
P	فرش الكاربت												
١٢	الأعمال الصحية												
١٣	الأعمال الميكانيكية												
١٤	الأعمال الكهربائية												
A	تاسيسات ومآخذوإنارة												
B	البدالة وشبكة الهاتف												
C	منظومة حريق												
D	منظومة مانعة صواعق												
E	شبكة الانترنت												
F	المصاعد الكهربائية عدد ٥												
١٥	أعمال الموقع الخارجية												
١٦	تنظيف الموقع وتسليمه												
	المجموع	3	30	70	97	287	474	290	149	145	130	١٥٥	١٨٢
	المتراكم	3	33	103	200	488	961	1251	1400	1545	1675	1830	2012

المصدر: اعداد الباحث

- **استخراج القيمة المستحقة** (EV-Earned Value):-

لغرض استخراج القيمة المستحقة لابد من توفر نسب الانجاز الفعلية التي تقدرها عادة إدارة المشروع بالاعتماد على ذرعات الأعمال المنفذة فعليا من فقرات المشروع وتكون على شكل تقارير شهرية ،وكذلك لابد من معرفة موازنة كل فقرة من فقرات الأعمال،فتكون القيمة المستحقة هي الناتج من ضرب نسب الانجاز الفعلية للفقرات في الكلفة التقديرية لانجاز تلك الفقرة (BAC) . كما في معادلة القيمة المستحقة التالية :

القيمة المستحقة = موازنة الفقرة(BAC)× نسبة الانجاز الفعلية

فمثلا فقرة قشط التربة في الشهر الأول كانت نسبة الانجاز الفعلي هي ٤٦% لذا تكون

القيمة المستحقة = ٤٦%*١٠.٥ = ٤.٨٣ مليون دينار عراقي

أما في الشهر الثاني فان نسبة الانجاز الفعلي هي ٥٤% لذا تكون

القيمة المستحقة =٥٤%*١٠.٥ = ٥.٦٧ مليون دينار عراقي

وبالتالي يتم استخراج القيمة المستحقة لكافة فقرات المشروع ضمن الجدول الزمني لتنفيذ أعمال فقرات المشروع كما موضحة في الجدول (٥).

جدول(٥) القيمة المستحقة للمشروع

ID	التفاصيل	الموازنة	المعيارية	الأشهر /سنة ٢٠١٠											
				١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
١	أعمال ترابية														
A	قشط التربة وحدل وتسوية	10.5	0.1	٤.٨	٥.٦										
B	الحفريات	97.3	0.6		٤٨	٤٨									
C	الدفن بالحصى الخابط	132.	0.6			٧٢	٥٩								
٢	صب خرسانة ضعيفة	109.	0.8				١٠٩								
٣	طبقات مانع رطوبة	52.2	0.2					٥٢							
٤	الإعمال الخرسانية لأسس	1711	6.2					٤٤٥	٨٧٣	٣٩٣					
٥	الأعمال الخرسانية للهيكل														
A	هيكل الطابق الأرضي	881.	4.7							١٤١	٢٦٤	٢٥٦	٢٢٠		
B	هيكل الطابق الأول	750.	4.0											١٤٢	١٨٠
C	هيكل الطابق الثاني	750.	4.0												
D	هيكل الطابق الثالث	833.	4.5												
٦	البناء بالطابوق لكافة	1002	5.3											١٠٠	١٠٠
٧	صب البادلو	10.8	0.6												
٨	الدفن بالتراب النظيف	71.6	0.8												
٩	صب الأرضيات	110.	1.4												
١٠	التسطيح	213.	1.9												
١١	أعمال الانهاءات														
A	اللبخ	86.9	2.0												
B	البياض	277.	2.3												
C	الصبغ	765.	3.9												
D	قواطع خشب للجدران	70.5	1.6												
E	سقوف ثانوية	348.	3.2												

F	أبواب وشبابيك ألمنيوم	738.	3.5												
G	أبواب وشبابيك حديد	57.1	1.9												
H	أعمال خشبية	71.3	2.6												
I	المحجرات المعدنية	46.8	1.5												
J	تغليف الجدران بالورق	2.85	1.0												
K	مرمر للأرضيات و جدران	2000	8.1												
L	تغليف ألمنيوم للواجهات	2581	11.												
M	سيراميك جدران أرضيات	93.9	1.1												
N	كاشي موزاييك للأرضيات	3.34	0.3												
O	أعمال المنصة للقاعة	2.00	0.5												
P	فرش الكاربت	0.94	0.1												
١٢	الأعمال الصحية	302.	3.4												
١٣	الأعمال الميكانيكية	466.	3.2												
١٤	الأعمال الكهربائية														
A	تاسيسات ومآخذوإنارة	419.	3.6												
B	البدالة وشبكة الهاتف	34.3	1.5												
C	منظومة حريق	62.2	1.5												
D	منظومة مانعة صواعق	15.6	0.4												
E	شبكة الانترنت	33.2	1.1												
F	المصاعد الكهربائية عدد ٥	500.	2.7												
١٥	أعمال الموقع الخارجية	42.0	0.8												
١٦	تنظيف الموقع وتسليمه	9.48	0.2												
المجموع		1575	100	4.8	54	121	168	497	873	534	264	255	220	242	280
المتراكم				4.8	59	180	349	846	1719	2254	2518	2774	2994	3237	3517

المصدر : اعداد الباحث

- **المؤشرات الرقابية لطريقة القيمة المستحقة** (Control Indices of EVM):-

وبعد إعداد جداول القيمة المخططة والكلفة الفعلية و القيمة المستحقة في المراحل السابقة ،يتم إعداد جدول المؤشرات الرقابية (تباين الكلفة ومؤشر أداء الكلفة ،وتباين الجدولة ومؤشر أداء الجدولة) التي من خلالها يتم تقييم المشروع من ناحية الكلفة والوقت ،لمعرفة فيما أن المشروع يسير ضمن الكلفة المخططة أم تعدى على الكلفة المخططة ،وكذلك في حالة الوقت يمكن من خلال المؤشرات الرقابية معرفة أن المشروع يسير ضمن الوقت المحدد أم تأخر أو تقدم في انجاز الأعمال ،وهي مرحلة مهمة جدا في عملية الرقابة على المشروع وذلك لان معرفة أداء المشروع من ناحية الكلفة والوقت يؤدي إلى اتخاذ الإجراءات التصحيحية في حالة الانحراف عن خطة المشروع في وقت مبكر ،أو تعزيز حالة المشروع في حالة كون أداء المشروع ضمن أو أفضل من المخطط له . لذا سيتم استخراج المؤشرات الرقابية لطريقة القيمة المستحقة التي تعتبر من أهم العناصر التي تعتمد عليها طريقة القيمة المستحقة في الرقابة على المشاريع .

إذ تسعى إدارة المشروع لمعرفة حالة المشروع وأداءه من ناحية الكلفة و الوقت ،إذ بعد الحصول على جدول القيمة المخططة (PV) وجدول الكلفة الفعلية (AC) و جدول القيمة المستحقة (EV) يتم إعداد جدول المؤشرات الرقابية على المشروع وهي تباين الكلفة (CV) ومؤشر أداء الكلفة (CPI) ،وتباين الجدول (SV) ومؤشر أداء الجدول (SPI).إذ بعد الحصول على نتائج المتراكم في كل من جدول القيمة المخططة والمتراكم من جدول الكلفة الفعلية والمتراكم من جدول القيمة المستحقة ،يتم وضعها في جدول جديد على شكل حقول أفقية بنسخها مباشرة من كل جدول من الجداول الثلاثة المذكورة سابقا أي جدول (PV) وجدول (AC) وجدول (EV)،للوصول إلى المؤشرات الرقابية كما في الخطوات التالية :-

- **حساب المؤشرات الرقابية للقيمة المستحقة**:-

الخطوة الأولى في الحصول على المؤشرات الرقابية يتم تطبيق المعدلات الأربعة التالية على القيم التي تم الحصول عليها في جداول القيمة المخططة وجدول الكلفة الفعلية وجدول القيمة المستحقة :-

تباين الكلفة (CV) = القيمة المستحقة (EV) – الكلفة الفعلية (AC)

معادلة ١.....CV = EV – AC

مؤشر أداء الكلفة (CPI) = القيمة المستحقة / الكلفة الفعلية

معادلة ٢ ..... CPI = EV / AC

تباين الجدولة (SV) = القيمة المستحقة (EV) – القيمة المخططة (PV)

المعادلة رقم ..... SV = EV – PV

مؤشر أداء الجدولة (SPI) = القيمة المستحقة / القيمة المخططة

معادلة ٤ ..... SPI = EV/ PV

- **إعداد جدول المؤشرات الرقابية**:-

بعد نسخ المتراكم لكل من القيمة المخططة (PV) والقيمة الفعلية (AC) والقيمة المستحقة (EV) في الجدول الجديد يمكن تطبيق المعادلات أعلاه للحصول على نتائج المؤشرات الرقابية لطريقة القيمة المستحقة بشكل تلقائي باستخدام البرنامج (Excel)، حيث يتم إعطاء أوامر الدالة المطلوبة للمعادلات أعلاه مثلا دالة الطرح كما في معادلة تباين الكلفة ومعادلة تباين الجدول، وأمر دالة القسمة كما في معادلة مؤشر أداء الكلفة و معادلة مؤشر أداء الجدول .فيتم الحصول على نتائج المؤشرات الرقابية المطلوبة في المشروع لكل شهر من أشهر السنة حسب خطة المشروع و الانجازات الفعلية للأعمال كما موضح في جدول(٦) المؤشرات الرقابية المدرج أدناه، وبذلك يمكن مراجعة أداء المشروع في أي فترة مناسبة تراها إدارة المشروع .

وهكذا يتم الكشف المبكر عن الانحرافات إن وجدت بالمقارنة مع الخطة الموضوعة وبالتالي اتخاذ الإجراءات التصحيحية للعودة بالمشروع إلى مساره المخطط له بعد تحليل وتقييم أسباب الانحراف لغرض معالجتها بشكل سريع لتلافي الخسائر المادية والحفاظ على موازنة ووقت انجاز فقرات المشروع المتبقية بالشكل الصحيح .

جدول(٦) المؤشرات الرقابية للمشروع لسنة ٢٠١٠

السنة	Year	٢٠١٠											
الشهر	Month	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
القيمة المخططة	PV	4.83	59.16	180.8	349.5	846.7	1719	2254	2510	2756	2994	3260	3577
القيمة الفعلية	AC	2.7	33.2	103.2	200.2	487.5	961	1251	1400	1545	1675	1830	2012
القيمة المستحقة	EV	4.83	59.17	180.7	394.5	846.8	1719	2254	2518	2774	2994	3237	3517
تباين الكلفة	CV	2.13	25.97	77.54	149.3	359.2	758.6	1003	1118	1229	1319	1407	1505
مؤشر أداء الكلفة	CPI	1.79	1.78	1.75	1.75	1.74	1.79	1.8	1.8	1.8	1.79	1.77	1.75
تباين الجدولة	SV	0	0.01	-0.08	0.01	0.08	0.1	0.01	8.83	17.63	0.01	-22.4	-59.98
مؤشر أداء الجدولة	SPI	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.99	0.98

المصدر: اعداد الباحث

من جدول(٦) المؤشرات الرقابية لسنة ٢٠١٠ يلاحظ أن تباين الكلفة كان موجبا من الشهر الأول للسنة ولغاية الشهر الثاني عشر في السنة وهو مؤشر ايجابي أي بمعنى أن الكلفة الفعلية التي تم صرفها على تنفيذ أعمال المشروع هي اقل من الكلفة المخططة ،لكن من الواضح أن الفارق كان كبيرا في نهاية السنة إذ بلغ تباين الكلفة مبلغا قدره ما يقارب مليار ونصف المليار دينار .

وكذلك بالنسب لمؤشر أداء الكلفة فقد بدأ بالرقم ١.٧٩ في الشهر الأول واستمر بنفس الإيقاع في بقية الأشهر مما يدل على أن أداء الكلفة كان جيدا لكون المؤشر أعلى من رقم ١، ولو كان المؤشر مساويا للرقم ١ فهذا يعني أن الكلفة الفعلية مساوية للقيمة المستحقة أي بمعنى أن أداء المشروع من ناحية الكلفة ضمن المخطط له ، أما إذا كان المؤشر اقل من ١ فهذا يعني أن الكلفة الفعلية المصروفة هي أعلى من الكلفة المستحقة مما يؤدي إلى خسارة في المشروع .لذا تكون متابعة هذه المؤشرات من خلال الجداول يسهل العملية الرقابية على المشروع .

أما تباين الجدولة فقد كان في الشهر الأول مساوي صفرا أي بمعنى أن تقدم العمل يجري ضمن زمن الخطة الموضوعة في برنامج تقدم العمل ،وفي الشهر الثاني أصبح تباين الجدولة يساوي ٠.٠١ وهو موجبا وبفارق بسيط أي بمعنى يوجد تقدم طفيف في زمن تنفيذ الأعمال في هذا الشهر ،ويلاحظ في الشهر الثالث أصبح التباين يساوي -٠.٠٨ وهو سالبا أي بمعنى أن هناك تأخر في انجاز الأعمال في هذا الشهر عن المخطط له ولكن بنسبة طفيفة . ثم يعود المشروع في الرابع و الشهر الخامس و الشهر السادس و الشهر السابع و الشهر الثامن والتاسع و العاشر موجبا أي بمعنى يوجد تقدم في تنفيذ أعمال المشروع في هذه الأشهر المذكورة . أما في الشهر الحادي عشر و الشهر الثاني عشر فقد أصبح تباين الجدولة سالبا أي بمعنى تأخر أعمال المشروع عن الخطة المحددة في هذين الشهرين من سنة ٢٠١٠.

ويلاحظ أن مؤشر أداء الجدولة كان مساويا للرقم ١ في الشهر الأول والثاني إلى الشهر العاشر أي بمعنى أن تقدم العمل مطابق في الزمن للخطة الموضوعة في برنامج تقدم العمل ،ولكن في الشهر الحادي عشر أصبح مؤشر أداء الجدولة مساويا ٠.٩٩ وهو قريب جدا من الرقم ١ وكذلك الشهر الثاني عشر من السنة أصبح المؤشر مساويا ٠,٩٨ أي بمعنى أن انجاز الأعمال في هذين الشهرين متأخر بشكل طفيف عن برنامج تقدم العمل في الخطة المحددة للمشروع .

- **التنبوء بالكلف التقديرية الجديدة للمشروع**:-

يعتبر التنبوء بالكلفة التقديرية الجديدة للمشروع عنصرا مهما لإدارة المشروع وذلك لكي تستطيع إدارة المشروع تحديد الموازنة المطلوبة لتنفيذ أعمال المشروع ، وهذه إحدى المزايا لاستخدام أسلوب القيمة المستحقة في الرقابة على المشروع . إذ بعد الحصول على مؤشر أداء الكلفة ضمن المؤشرات الرقابية ،يمكن استخراج الكلفة التقديرية الجديدة و كما يلي :

إعداد جدول الكلفة التقديرية الجديدة ((Estimated at Completion- EAC-:

يمكن إعداد جدول الكلف التقديرية الجديدة من خلال استخدام قيم مؤشر أداء الكلفة التي تم استخراجها في جدول المؤشرات الرقابية ،وكذلك استخدام قيمة الموازنة الكلية للمشروع،وعند تطبيق المعادلة رقم (٥) يمكن إعداد جدول الكلفة التقديرية الجديدة ،أي الموازنة التقديرية التي يمكن فيها انجاز أعمال المشروع للحصول على الجدول (٧) أدناه للسنوات الثلاثة لفترة انجاز أعمال المشروع.

إذ أن الكلفة التقديرية الجديدة (EAC)= الموازنة الكلية المخططة / مؤشر أداء الكلفة

معادلة ٥ ..... EAC =BAC /CPI

جدول (٧) الكلفة التقديرية الجديدة (EAC) لسنة ٢٠١٠ و٢٠١١ و ٢٠١٢

الموازنة	BAC	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩
السنة	Year	2010											
الشهر	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
مؤشر أداء الكلفة	CPI	١.٧٩	١.٧٨	١.٧٥	١.٧٥	1.74	1.79	1.80	1.80	1.80	1.79	1.77	1.75
الكلفة التقديرية الجديدة	EAC	٨٨٠٩	٨٨٤٢	٨٩٩٨	٩٠٢٥	٩٠٧٣	٨٨٠٧	8745	8760	8776	8815	8908	9014

الموازنة	BAC	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩
السنة	Year	2011											
الشهر	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
مؤشر أداء الكلفة	CPI	١.٧٣	١.٦٨	١.٦٦	١.٦٣	١.٦١	١.٦٠	1.58	1.57	1.56	1.55	1.54	1.53
الكلفة التقديرية الجديدة	EAC	٩١٢٧	٩٣٦٩	٩٥٠١	٩٦٥٠	٩٧٧٤	٩٨٧٧	9969	10049	10122	10157	10234	10300

الموازنة	BAC	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩	١٥٧٥٩
السنة	Year	2012											
الشهر	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
مؤشر أداء الكلفة	CPI	١.٥٢	١.٥٢	١.٥١	١.٥١	١.٥٠	١.٥٠	١.٤٩	1.49	١.٤٩	1.49	١.٤٩	١.٤٩
الكلفة التقديرية الجديدة	EAC	١٠٣٤٣	١٠٣٨٣	١٠٤١٩	١٠٤٦٣	١٠٤٩٧	١٠٥٢٩	10543	10559	10563	10568	10570	10572

المصدر : اعداد الباحث

- **التنبوء بالزمن التقديري الجديد لانجاز المشروع**(Time Estimated at Completion-TEAC):-

التنبوء بالزمن اللازم لتنفيذ أعمال المشروع من العناصر المهمة التي تحتاجها إدارة المشروع للرقابة الفاعلة على أعمال المشروع ،لذا تعتبر عملية التنبوء بالزمن من الخصائص المهمة لأسلوب القيمة المستحقة في الرقابة على المشروع. فعند الحصول على مؤشر أداء الجدولة من المؤشرات الرقابية يمكن التنبؤ بالفترة الزمنية الجديدة اللازمة لانجاز المشروع (TEAC) وكما يلي :

إعداد جدول التنبوء بالزمن الجديد :

يتم إعداد جدول التنبوء الوقت الجديد من خلال المعادلة (٦) وهو يعتبر من الجداول المهمة في استخدام طريقة القيمة المستحقة لما لهو من دور تنبوء مستقبلي لوقت انجاز أعمال المشروع .

الفترة الزمنية الجديدة = الزمن الكلي المخطط للمشروع / مؤشر أداء الجدولة

معادلة ٦ ..... TEAC =PT /SPI

جدول(٨) الزمن التقديري الجديد خلال السنوات ٢٠١٠ و٢٠١١ و٢٠١٢

زمن المشروع	PT	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١
السنة	Year	2010											
الشهر	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
مؤشر اداء الجدولة	SPI	1.0	1.0	1.0	١.٠	١.٠	١.٠	١.٠	١.٠	١.٠١	١.٠	٠.٩٩	٠.٩٨
الزمن التقديري الجديد	TEAC	31	30.99	31.01	31	31	31	٣١	٣٠.٨٩	30.80	31	31.22	31.53

زمن المشروع	PT	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١
السنة	Year	2011											
الشهر	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
مؤشر اداء الجدولة	SPI	0.97	1.02	1.02	1.04	1.02	1.02	1.01	1.01	0.97	0.93	0.93	0.93
الزمن التقديري الجديد	TEAC	31.91	30.41	30.28	29.83	30.31	30.42	30.54	30.68	31.87	33.24	33.49	33.34

زمن المشروع	PT	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١	٣١
السنة	Year	2012											
الشهر	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
مؤشر اداء الجدولة	SPI	٠.٩٢	٠.٩٠	٠.٨٩	٠.٨٨	٠.٨٧	0.86	0.87					
الزمن التقديري الجديد	TEAC	٣٣.٦٧	٣٤.٣٧	٣٥.٠	٣٥.٣٠	٣٥.٦٦	35.93	35.60					

المصدر : اعداد الباحث

يلاحظ من جدول(٨) الزمن التقديري الجديد للمشروع إن الزمن التقديري الجديد في السنة الأولى من المشروع (٢٠١٠) قد بلغ ما يقارب ٣١ شهرا، أي بمعنى أن المشروع وبموجب أداء الجدولة لهذه السنة سيتم انجازه خلال فترة ٣١ شهرا وهو نفس الفترة الزمنية المحددة في برنامج تقدم العمل (خطة العمل) . أما في نهاية السنة الثانية (٢٠١١) فقد بلغ الزمن التقديري الجديد تقريبا ٣٣.٥ شهرا أي بمعنى أن المشروع قد تأخر في انجاز الأعمال في نهاية السنة الثانية ،لذا يحتاج إلى شهرين ونصف إضافية لغرض انجاز أعمال المشروع . وفي السنة الثالثة (٢٠١٢) في الشهر السادس قد بلغ الزمن التقديري الجديد ما يقارب ٣٦ شهرا .أي بمعنى أن إدارة المشروع تحتاج إلى خمسة أشهر إضافية لغرض انجاز أعمال المشروع ككل .

المبحث الرابع/ الاستنتاجات و التوصيات

لقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من الاستنتاجات و التوصيات الآتية :

أولا: الاستنتاجات:-

من خلال التطبيق العملي لأسلوب القيمة المستحقة توصلت الدراسة إلى الاستنتاجات التالية:

- عدم توفر معلومات واضحة عن أسلوب القيمة المستحقة في الرقابة على المشاريع لدى شركة المنصور العامة للمقاولات الإنشائية ،وهذا يؤشر بشكل عام عدم المتابعة من قبل كوادر التخطيط وإدارات المشاريع للأساليب الرقابية الحديثة على المشاريع والإبقاء على الأساليب القديمة مثل خارطة جانت .
- عدم استخدام طرق التخطيط الحديثة عند إعداد برنامج تقدم العمل الذي يمثل خطة المشروع ،مثل إعداد هيكل تقسيم العمل (WBS) بدلا من الاعتماد على الفقرات الرئيسية في جدول الكميات ،وكذلك عدم استخدام التقنيات الحديثة في الرقابة على المشروع ،مثل طريقة المسار الحرج (CPM) ،وتقنية مراجعة المشاريع (PERT) ،لتقدير وقت تنفيذ الفعاليات وحساب الوقت الدقيق لكل نشاط أو فقرة من فقرات الأعمال.
- عدم وجود ربط بين الرقابة على الكلفة و الرقابة على وقت المشروع .وإنما توجد رقابة منفصلة للكلفة ورقابة منفصلة للوقت .إذ يقوم قسم التخطيط بمتابعة تنفيذ المشروع من خلال برنامج تقدم العمل الذي يمثل الفترات الزمنية لانجاز فقرات المشروع . أما الرقابة على الكلفة فيقوم فيها قسم التدقيق المالي ،ولا يوجد تنسيق بين الطرفين على موضوع الرقابة على الكلفة و الوقت معا .
- إن المؤشرات الرقابية مثل مؤشر أداء الكلفة ومؤشر أداء الجدولة ،تعتبر معايير كمية مهمة جدا يمكن الاستفادة منها في الرقابة على المشروع من خلال تقييم المشروع من ناحية الكلفة والزمن اللازم لتنفيذ أعمال المشروع خلال برنامج تقدم العمل .

ثانيا: التوصيات:-

لقد أفضت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات بالاعتماد على الاستنتاجات المستنبطة من الدراسة وهي :

- تطبيق طريقة القيمة المستحقة في الرقابة على المشروع في احد المشاريع الجديدة في شركة المنصور العامة ،إذ تكون البيانات عن الكلف الفعلية الشهرية ونسب انجاز الأعمال أكثر دقة لكونها متواكبة مع تنفيذ الأعمال مما يؤدي للحصول على المؤشرات الرقابية الدقيقة التي تستفيد منها إدارة المشروع وذلك لاتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة .
- تدريب كادر من المهندسين والمحاسبين في الشركة على كيفية استخدام طريقة القيمة المستحقة وإعداد الجداول الخاصة فيها ،من جداول القيمة المستحقة والكلفة الفعلية والقيمة المستحقة ونسب الانجاز الفعلية ،لاستخراج المؤشرات الرقابية من تباين الكلفة وتباين الجدولة ومؤشر أداء الكلفة ومؤشر أداء الجدولة التي تستخدم في الرقابة على المشروع خلال فترات تنفيذ الأعمال .

- التنسيق الفاعل بين أقسام الشركة وخاصة قسم التخطيط والقسم الفني والقسم المالي وقسم إدارة المشاريع لغرض تطبيق أسلوب القيمة المستحقة في الرقابة على المشروع ،وذلك لكون البيانات التي تعتمد عليها طريقة القيمة المستحقة هي مشتركة مابين تلك الأقسام ،إذ أن قسم التخطيط يعد البرنامج الزمني لتقدم العمل ،والقسم الفني يحدد أسعار تنفيذ الأعمال ،والقسم المالي يصنف الكلف المباشرة وغير المباشرة ويبوب المصاريف الفعلية للمشروع ،أما قسم إدارة المشاريع فهو الذي يدير المشروع ويحدد نسب الانجاز الفعلية لأعمال المشروع من خلال إدارة المشروع المباشرة،مما يجعل استخدام أسلوب القيمة المستحقة أكثر فاعلية وكفاءة في الرقابة على المشروع .
- استخدام أسلوب القيمة المستحقة في التعامل مع المقاولات الثانوية التي تتعاقد معها الشركة في انجاز بعض الأعمال ضمن المشروع ،إذ يمكن تحديد مبالغ القيمة المستحقة للمقاولين مما يساعد إدارة المشروع في مراقبة أعمال المقاولين الثانويين ،ومن ثم إلزامهم بالتقيد في الجدول الزمني المحدد للأعمال الموكلة لهم ضمن الزمن المحدد في برنامج تقدم العمل للمشروع .

المصادر:-

أولا: العربية:-

- جمعة ،حسين ،إدارة تنفيذ المشروعات الإنشائية ،مكتب الدراسات والاستشارات الهندسية،جمعية الحفاظ على الثروة العقارية والتنمية المعمارية،القاهرة ،مصر،٢٠٠٨.
- خير الدين ،موسى احمد،إدارة المشاريع المعاصرة، الطبعة الأولى ، دار وائل للنشر والتوزيع ،عمان ،الأردن،٢٠١٢.
- العلي ،عبد الستار محمد ،ادارة المشروعات العامة،الطبعة الثانية،دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ،عمان ،الاردن، ٢٠١١.

ثانيا: الأجنبية:-

- **Bower, Douglas, C., New Direction in Project Performance and Progress Evaluation, Ph.D., Project Management Department, RMIT University ,Australia, 2007.**
- **Burke, Roy, Project Management: Planning and Control Techniques, 4th edition, John Wiley &sons, Inc. USA, 2003.**
- **Christensen, D.S., Ph.D., The Cost and Benefits of the EVM Process, College of Business, Southern Utah University, 1998.**
- **Clements, James, P., Gido, Jack, Effective Project Management, Thomson South-Western, ISE, Mason, USA, 2006.**
- **Fleming, Q.W.,& Koppelman, J.M., Earned Value Project Management, 2nd edition, Project Management Institute, Pennsylvania, USA, 2000.**
- **Heagney, Joseph, Fundamentals of Project Management, 4th edition, American Management Association, USA, 2012.**

- **Heerkens, Gary, R., Project Management, McGraw-Hill companies, Inc., USA, 2002.**
- **Hill, Gerard, M., The Complete Project Management: Methodology and Toolkit, CRC Press, Taylor Francis Group, USA, 2010.**
- **Hughes, Bob and Cotterell, Mike, Software Project Management, 2nd Edition, Mc Graw-Hill Companies, England, 1999.**
- **Kerzner, H., Project Management: A System Approach to Planning, and Controlling, 8thedition , John Wiley &Sons, Hoboken, NJ, USA, 2003.**
- **Lester, Albert, Project Planning Control, Elsevier Butterworth Heinemann, 4th edition, UK, 2003.**
- **Levine, Harvey, A., Practical Project Management: Tips, Tactics, and Tools, John Wiley &Sons, New York, USA, 2002.**
- **Meredith, Jack, R., and Mantel, Samuel, J.,Project Management: A Managerial Approach, 7th edition, John Wiley &Sons, New York,USA, 2010.**
- **Nagarajan,K., Project Management, 2nd edition, New Age International Publishers Ltd., New Delhi, India,2004.**
- **Pinto, Jeffrey, K., Project Management: Achieving Competitive Advantage, 2nd edition, Pearson Education, Inc., New Jersey, USA, 2007.**
- **Verzuh, Eric, The Portable MBA in Project Management, John Wiley &Sons, Inc., USA, 2003.**
- **Wysocki, Robert K.,Project Management Process Improvement, Artech House, Inc., Norwood, USA, 2004.**

Control Project in Using Earned Value Method research Applied

Abstract

There is no doubt that the project control function is very important for administration, so the project Management depends on to monitor and control the project. The project control integrated to the planning which is the base of the administration functions; planning, organizing, directing, and controlling. Without project control cannot be insure to fulfill the plan of the project by the budget and specified time. The project management apply many methods of control to achieve the goals of project which are cost, time, and required specifications. Earned Value Management one of control methods that used in the project by international companies.

Earned Value Method is used in the project of building of Superior Judgment Council which executed by Al Mansour Company of construction contracts, long for about three years from 2010 to 2011 .Schedule of planned value, actual cost, and earned value have done to reach the control indices of Earned Value Method that are; Cost Variance, Cost Performance Index, Schedule Variance, Schedule Performance Index. Then monitor and analysis the performance of the project in aspect of cost and time ,thus the control of cost and time integrated to achieve the goals of project management .The study has reached several conclusions such as:
In Al Mansour Company the cost control separated from time control of the project. The estimated cost and time have to be accurate in using Earned Value Method , and it's important to identify the percentage of executing work accurately .So as the results of control indices would be correct.

Key words: Earned value, Planed Value, Actual cost, Cost Variance, Cost Performance Index, Schedule Variance, and Schedule Performance Index.