



دراسة تحليلية كفاءة تخطيط الزمن و لمرحلة التنفيذ داخل شركات المقاولات

إعداد

المهندسة / مرفت أحمد فتحي عبد العظيم

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة - جامعة القاهرة
كجزء من متطلبات الحصول على درجة ماجستير العلوم
في
الهندسة المعمارية

كلية الهندسة - جامعة القاهرة
الجيزة - جمهورية مصر العربية

٢٠١٦

دراسة تحليلية للعوامل المؤثرة على كفاءة تخطيط الزمن والتكلفة لمرحلة التنفيذ داخل شركات المقاولات

إعداد

المهندسة / مرفت أحمد فتحي عبد العظيم

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة - جامعة القاهرة
كجزء من متطلبات الحصول على درجة ماجستير العلوم
في
الهندسة المعمارية

تحت إشراف

الأستاذ المساعد الدكتور

محمد أنور عبد الله زايد

أستاذ مساعد بقسم الهندسة المعمارية
كلية الهندسة - جامعة القاهرة

الأستاذ الدكتور

باسل أحمد إبراهيم كامل

أستاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية
كلية الهندسة - جامعة القاهرة

كلية الهندسة - جامعة القاهرة

الجيزة - جمهورية مصر العربية

٢٠١٦

دراسة تحليلية للعوامل المؤثرة على كفاءة تخطيط الزمن والتكلفة لمرحلة التنفيذ داخل شركات المقاولات

إعداد

المهندسة / مرفت أحمد فتحي عبد العظيم

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة - جامعة القاهرة
كجزء من متطلبات الحصول على درجة ماجستير العلوم
في
الهندسة المعمارية

يعتمد من لجنة الممتحنين:

أ.د: باسل أحمد إبراهيم كامل مشرف رئيسي

أستاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية - جامعة القاهرة

أ.م.د: محمد أنور عبد الله عضو

أستاذ مساعد بقسم الهندسة المعمارية - جامعة القاهرة

أ.د: أيمن حسان أحمد محمود محكم داخلي

أستاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية - جامعة القاهرة

أ.د: سمير صادق حسني محكم خارجي

أستاذ العمارة بقسم الهندسة المعمارية - جامعة عين شمس

ورئيس قسم الهندسة المعمارية بجامعة المستقبل

كلية الهندسة - جامعة القاهرة

الجيزة - جمهورية مصر العربية



مهندسة : مرفت أحمد فتحي عبد العظيم

تاريخ الميلاد: ١٩٨٣\٥\٢٦

الجنسية: مصرية

تاريخ التسجيل: ٢٠٠٦\١٠\١

تاريخ المنح: ٢٠١٦\ \

القسم: الهندسة المعمارية

الدرجة: ماجستير العلوم

المشرفون:

أ.د. باسل أحمد إبراهيم

أ.م.د. محمد أنور عبد الله

المتحنون:

أ.د. سمير صادق حسني (الممتحن الخارجي) - جامعة عين شمس ورئيس قسم

الهندسة المعمارية جامعة المستقبل بالقاهرة الجديدة

أ.د. أيمن حسان أحمد (الممتحن الداخلي)

أ.د. باسل أحمد إبراهيم (المشرف الرئيسي)

أ.م.د. محمد أنور عبد الله (عضو)

عنوان الرسالة: دراسة تحليلية للعوامل المؤثرة على كفاءة تخطيط الزمن والتكلفة

لمرحلة التنفيذ داخل شركات المقاولات

الكلمات الدالة: تخطيط، زمن، تكلفة، تنفيذ، مقاولات.

ملخص الرسالة:

يتعرض البحث إلى مشكلة زيادة زمن وتكلفة مشروعات التشييد والبناء في مصر. ولأهمية دور عملية التخطيط في تنفيذ المشروع بنجاح في الزمن وبالتكلفة المحددين فإن البحث يهدف إلى الوصول إلى العوامل التي تساهم في رفع كفاءة التخطيط الزمني والمالي لمرحلة التنفيذ داخل شركات مقاولات البناء في مصر. يتناول البحث بالدراسة النظرية دراسة علاقة عملية التخطيط بمنظومة إدارة المشروع، والأساليب العلمية لعملية التخطيط، والأسس العلمية لعملية التخطيط الزمني والمالي لمرحلة التنفيذ، بهدف الوصول إلى وضع إطار عام للأسس العلمية التي يجب إتباعها عند وضع التخطيط الزمني والمالي لمرحلة التنفيذ، والذي يستخدم بالدراسة التطبيقية للتعرف على الواقع الفعلي لمشاريع الدراسة من حيث مدى تطبيق الأسس العلمية لعملية التخطيط الزمني والمالي. ومن خلال عمل دراسة تحليلية وتحليل مقارن يتم تحديد نقاط القصور والضعف خلال التطبيق ومدى تأثيرها على أهداف المشروع، ومن ثم يتم تحديد العوامل التي تساهم في رفع كفاءة التخطيط الزمني والمالي لمرحلة التنفيذ.

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خاتم المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم أجمعين أما بعد،،،،

أحمد الله سبحانه وتعالى أن وفقني إلى إتمام هذا العمل المتواضع. والله الحمد من قبل ومن بعد.

وأتوجه بخالص الشكر والعرفان إلى أساتذتي المشرفين الأستاذ الدكتور/ باسل أحمد إبراهيم كامل والأستاذ المساعد الدكتور/ محمد أنور عبد الله زايد، لما بذلاه معي من وقت ومجهود وتوجيه مستمر لإتمام هذا العمل بشكل مشرف، جزاهم الله خيراً.

كما أتوجه بالشكر لكل من عاونني في إتمام هذه الدراسة وإلى العاملين بشركة المقاولون العرب وشركة الإنشاءات العربية (A.C.C) لهم جزيل الشكر والتقدير.

إلى هؤلاء خالص الشكر والتقدير ،،،،،،،،،،

الباحثة

مهندسة مرفت أحمد فتحي عبد العظيم

إهداء إلى

والدي العزيز رحمة الله عليه وإلى والدتي الحبيبة من أنحني لهما شكراً لمحبتهما لي
ورعايتهما المستمرة تعبيراً عن عميق حبي وإعترازي.
وإهداء خاص لزوجي العزيز وإبنتي وإبني الحبيين لما قدموه لي من عون وصبر
وتحمل من أجل إتمام هذا العمل.

الباحثة

مهندسة مرفت أحمد فتحي عبد العظيم

فهرس المحتويات

أ.....	شكر وتقدير
ب.....	إهداء
ج.....	فهرس المحتويات
ح.....	فهرس الأشكال والصور
ك.....	تمهيد
ل.....	المشكلة البحثية
ل.....	التساؤلات البحثية
ل.....	هدف البحث
م.....	منهجية البحث
ن.....	هيكل البحث
س.....	مكونات البحث
ش.....	البحث

الفصل الأول: نظرة عامة على المجالات المعرفية وعمليات إدارة المشروعات

١.....	١-١ تعريف إدارة المشروعات
٢.....	٢-١ نظرة عامة على عمليات والمجالات المعرفية لإدارة المشروعات
١-٢-١.....	١-٢-١ إدارة تكامل المشروع
١-٢-١-١.....	١-٢-١-١ عمليات إدارة تكامل المشروع
٢-٢-١.....	٢-٢-١ إدارة نطاق المشروع
٣-٢-١.....	٣-٢-١ إدارة الجودة
١-٣-٢-١.....	١-٣-٢-١ تعريف الجودة
٢-٣-٢-١.....	٢-٣-٢-١ تطور نظم إدارة الجودة
١-٢-٣-٢-١.....	١-٢-٣-٢-١ عناصر نظام الجودة الشاملة
٢-٢-٣-٢-١.....	٢-٢-٣-٢-١ أهداف إدارة الجودة الشاملة
٣-٣-٢-١.....	٣-٣-٢-١ تخطيط الجودة
٤-٣-٢-١.....	٤-٣-٢-١ تأكيد الجودة
٥-٣-٢-١.....	٥-٣-٢-١ الرقابة على الجودة
٦-٣-٢-١.....	٦-٣-٢-١ تكاليف الجودة
٧-٣-٢-١.....	٧-٣-٢-١ الأدوات القياسية لإدارة الجودة

١١.....	٤-٢-١ إدارة الموارد البشرية للمشروع.....
١١.....	١-٤-٢-١ التخطيط لإدارة الموارد البشرية من خلال وضع الهيكل التنظيمي.....
١٢.....	١-١-٤-٢-١ العوامل التي يجب أخذها في الإعتبار عند تقسيم الهيكل التنظيمي.....
١٢.....	٢-١-٤-٢-١ أنواع الهيكل التنظيمي للشركة.....
١٤.....	٣-١-٤-٢-١ وضع مصفوفة تحديد المسؤوليات.....
١٤.....	٤-١-٤-٢-١ أعراض التنظيم السيئ.....
١٥.....	٢-٤-٢-١ وضع خطة إدارة شؤون الأفراد.....
١٥.....	١-٢-٤-٢-١ مهام مدير المشروع ومسؤولياته.....
١٦.....	٢-٢-٤-٢-١ الأساليب العلمية لإدارة الأفراد.....
١٦.....	٣-٤-٢-١ تكوين فريق المشروع.....
١٦.....	٤-٤-٢-١ تطوير فريق المشروع.....
١٧.....	٥-٤-٢-١ إدارة الفريق.....
١٧.....	٥-٢-١ إدارة الإتصالات.....
١٧.....	١-٥-٢-١ عمليات إدارة الإتصالات.....
١٩.....	٢-٥-٢-١ أهداف تقييم الأداء.....
١٩.....	٦-٢-١ إدارة المخاطر.....
١٩.....	١-٦-٢-١ تعريف المخاطر وإدارة المخاطر.....
٢٠.....	٢-٦-٢-١ أهمية إدارة المخاطر.....
٢٠.....	٣-٦-٢-١ عمليات إدارة المخاطر.....
٢١.....	٤-٦-٢-١ أساليب تجميع المعلومات لتحديد قائمة المخاطر.....
٢٢.....	٥-٦-٢-١ عمل خطة إدارة السلامة المهنية والصحة والإشتراطات البيئية.....
٢٤.....	٧-٢-١ إدارة المشتريات.....
٢٤.....	١-٧-٢-١ سياسات الشراء.....
٢٧.....	٢-٧-٢-١ منح التعاقد.....
٢٧.....	٣-٧-٢-١ إقفال المشتريات.....
٢٧.....	٤-٧-٢-١ إدارة المعدات.....
٢٧.....	١-٤-٧-٢-١ أنواع المعدات.....
٢٧.....	٢-٤-٧-٢-١ أساسيات إختبار المعدات.....
٢٨.....	٣-٤-٧-٢-١ المفاضلة بين تأجير وشراء المعدات.....
٢٨.....	٤-٤-٧-٢-١ إنتاجية معدات التشييد.....
٢٩.....	٥-٤-٧-٢-١ عناصر تكلفة المعدة في حال الإمتلاك.....
٣١.....	٦-٤-٧-٢-١ العمر الإقتصادي للمعدة.....
٣٢.....	٣-١ الخلاصة.....

الفصل الثاني: الأساليب العلمية لتخطيط المشروعات

٣٣.....	١-٢ تعريف تخطيط المشروع.....
٣٣.....	١-١-٢ ١-٢ حقائق عن التخطيط.....
٣٤.....	٢-١-٢ ٢-١ أهمية التخطيط في مشروعات التشييد.....
٣٤.....	٣-١-٢ ٣-١ من يقوم بعملية التخطيط.....
٣٤.....	٢-٢ أساليب التخطيط داخل مشروعات التشييد والبناء.....
٣٥.....	١-٢-٢ ١-٢ التخطيط بطريقة الجدول البياني.....
٣٦.....	٢-٢-٢ ٢-٢ التخطيط الشبكي.....
٣٦.....	١-٢-٢-٢ ١-٢ طريقة المسار الحرج.....
٣٧.....	١-٢-٢-٢ ١-٢ رسم الشبكة التخطيطية للمشروع.....
٤٠.....	٢-٢-٢-٢ ٢-٢ طريقة برت.....
٤٢.....	٣-٢-٢ ٣-٢ طريقة خط الاتزان.....
٤٤.....	٤-٢-٢ ٤-٢ منحني التسارع.....
٤٤.....	٣-٢ إستخدام الحاسبات في تخطيط وبرمجة مشروعات التشييد.....
٤٤.....	١-٣-٢ ١-٣ مميزات استخدام الحاسبات.....
٤٥.....	٤-٢ الرقابة والمتابعة.....
٤٥.....	١-٤-٢ ١-٤ دورة عملية الرقابة.....
٤٥.....	٢-٤-٢ ٢-٤ غرض من عملية الرقابة.....
٤٥.....	٣-٤-٢ ٣-٤ مخاطر غياب الرقابة.....
٤٦.....	٥-٢ الخلاصة.....

الفصل الثالث: الأسس العلمية للتخطيط الزمني والمالي لإدارة التنفيذ

٤٧.....	١-٣ ١-٣ عمليات تؤثر على الجدولة.....
٤٨.....	٢-٣ ٢-٣ التخطيط الزمني لتنفيذ المشروع.....
٤٨.....	١-٢-٣ ١-٢ عمل مخطط التسلسل التفكيك لمكونات المشروع.....
٤٩.....	٢-٢-٣ ٢-٢ الهيكل التنظيمي وتوزيع المسؤوليات.....
٥٠.....	٣-٢-٣ ٣-٢ عمل الجدول الزمني التفصيلي.....
.....	١-٣-٢-٣ ١-٣ تحديد أنشطة المشروع.....
٥١.....	٢-٣-٢-٣ ٢-٣ تحديد العلاقة بين الأنشطة.....
٥٢.....	٣-٣-٢-٣ ٣-٣ تقدير زمن كل نشاط.....

٥٣.....	٤-٣-٢-٣ توزيع وتسوية الموارد.....
٥٣.....	٤-٢-٣ التاثيرات التي تطرأ على الجدول الزمني.....
٥٤.....	٥-٢-٣ ضغط الجدول الزمني وعلاقته بالتكلفة مشروع.....
٥٥.....	١-٥-٢-٣ الطرق المختلفة لاختصار مدة المشروع.....
٥٦.....	٢-٥-٢-٣ قواعد إختصار المدة مقابل التكلفة.....
٥٩.....	٦-٢-٣ أسباب إخفاق الجدولة.....
٥٩.....	٣-٣ تخطيط تكلفة التنفيذ.....
٥٩.....	١-٣-٣ تقدير تكلفة المشروع.....
٦٠.....	٢-٣-٣ أنواع التكاليف.....
٦١.....	٣-٣-٣ خطوات إعداد التقديرات التفصيلية.....
٦١.....	١-٣-٣-٣ حساب التكلفة المباشرة.....
٦١.....	٢-٣-٣-٣ حساب التكلفة الغير مباشرة.....
٦٢.....	٤-٣-٣ تحديد الميزانية التقديرية للمشروع.....
٦٣.....	٥-٣-٣ مراقبة التكاليف.....
٦٥.....	٦-٣-٣ مفهوم القيمة المكتسبة وأسلوب لمراقبة الجدول الزمني والتكلفة.....
٦٦.....	٧-٣-٣ تحديد الاحتياجات التمويلية.....
٦٧.....	٨-٣-٣ شروط العقد التي تؤثر على السيولة النقدية.....
٦٩.....	٩-٣-٣ المطالبات والمنازعات.....
٧٠.....	٤-٣ الخلاصة.....

الفصل الرابع: الواقع الفعلي وضع الجدولة وتخطيط التكلفة لمرحلة التنفيذ داخل

شركات المقاولات

٧٢.....	١-٤ أهداف الدراسة التطبيقية والتحليلية.....
٧٢.....	٢-٤ أسس اختيار مشاريع الدراسة التطبيقية.....
٧٣.....	٣-٤ الصعوبات التي قابلت البحث.....
٧٣.....	٤-٤ مكونات استمارة الاستبيان.....
٧٣.....	٥-٤ مشاريع الدراسة الميدانية.....
٧٤.....	١-٥-٤ إجابات استمارة الاستبيان وتحليل النتائج.....
٧٤.....	١-٥-٤ مشروع: Nile Ritz-Carlton.....
٩٢.....	٢-٥-٤ مشروع: p43،up town Cairo.....

١١٠.....	٣-١-٥-٤ مشروع: مجمع صوامع طامية _ الفيوم
١١٢	٢-٥-٤ التحليل المقارن لمشاريع الدراسة.
١١٢... p43,Up Town Cairo	١-٢-٥-٤ التحليل المقارن بين مشروع Nile Ritz-Carlton ومشروع
١١٧... p43,Up Town Cairo	٢-٢-٥-٤ التحليل المقارن بين مشروع مجمع صوامع طامية ومشروع
١٢٩.....	٣-٥-٤ نتائج الدراسة التطبيقية والتحليلية.
١٢٩.....	١-٣-٥-٤ مشروع: Nile Ritz
١٢٩.....	١-١-٣-٥-٤ معلومات التخطيط الزمني لمرحلة التنفيذ للمشروع محل الدراسة.
١٣١.....	٢-١-٣-٥-٤ معلومات التخطيط المالي لمرحلة التنفيذ للمشروع محل الدراسة.
١٣٣.....	٢-٣-٥-٤ مشروع: p43,up town Cairo
١٣٣.....	١-٢-٣-٥-٤ معلومات التخطيط الزمني لمرحلة التنفيذ للمشروع محل الدراسة.
١٣٥.....	٢-٢-٣-٥-٤ معلومات التخطيط المالي لمرحلة التنفيذ للمشروع محل الدراسة.
١٣٧.....	٣-٣-٥-٤ مشروع: مجمع صوامع طامية _ الفيوم
١٣٧.....	١-٣-٣-٦-٤ معلومات التخطيط المالي لمرحلة التنفيذ للمشروع محل الدراسة.
١٣٨.....	٤-٥-٤ إستخلاص العوامل المؤثرة على رفع كفاءة الجدولة وتخطيط التكلفة لمرحلة التنفيذ
١٤٠.....	٦-٤ الخلاصة

الفصل الخامس: النتائج والتوصيات

١٤١.....	١-٥ النتائج.
١٤١.....	١-١-٥ نتائج الدراسة النظرية
١٣٢.....	٢-١-٥ نتائج الدراسة التطبيقية والتحليلية.
١٤٤.....	٢-٥ التوصيات

١٤٧..... المراجع العربية والأجنبية

الملاحق

فهرس الأشكال والجداول والصور وقائمة الإختصارات

أولاً: فهرس الأشكال

مقدمة البحث

شكل (أ) مراحل التشييد وتأثير كل مرحلة على الزمن والتكلفة.....ك.

الفصل الأول: نظرة عامة على المجالات المعرفية وعمليات إدارة المشروعات

- شكل (١-١) أهداف المشروع.....١
- شكل (٢-١) نظام إدارة الجودة الشاملة.....٦
- شكل (٣-١) خطوات عملية الرقابة علي الجودة.....٨
- شكل (٤-١) تكلفة الجودة.....٩
- شكل (٥-١) خريطة الرقابة.....٩
- شكل (٦-١) خريطة باريتو.....١٠
- شكل (٧-١) مخطط عظم السمكة.....١٠
- شكل (٨-١) تخطيط التدفق.....١١
- شكل (٩-١) هيكل تنظيمي طبقاً للتقسيم الوظيفي.....١٣
- شكل (١٠-١) هيكل تنظيمي طبقاً للمنتج.....١٣
- شكل (١١-١) هيكل تنظيمي المصفوفة.....١٣
- شكل (١٢-١) مصفوفة المسؤوليات.....١٤
- شكل (١٣-١) عملية إدارة المخاطر.....٢١
- شكل (١٤-١) مميزات وعيوب شراء المعدة.....٢٨
- شكل (١٥-١) مميزات وعيوب تأجير المعدة.....٢٨
- شكل (١٦-١) دورة آلة الكشط.....٢٩
- شكل (١٧-١) التمثيل البياني للعمر الافتراضي للمعدة.....٢٩
- شكل (١٨-١) التمثيل البياني للعمر الافتراضي للمعدة (علاقة خطية).....٣٠
- شكل (١٩-١) طرق حساب متوسط قيمة المعدة.....٣٠

الفصل الثاني: الأساليب العلمية لتخطيط المشروعات

- شكل (١-٢) تمثيل البنود بطريقة الجدول البياني لمبنى مكون من طابق واحد.....٣٦
- شكل (٢-٢) تمثيل أحد المشروعات البسيطة بطريقة الأسهم.....٣٧
- شكل (٣-٢) تجميع الشبكة قبل إستخدام الأنشطة الوهمية.....٣٨
- شكل (٣-٢) تجميع الشبكة بإستخدام الأنشطة الوهمية في بداية ونهاية المشروع.....٣٨
- شكل (٤-٢) تمثيل البيانات على الأنشطة في طريقة المستطيلات.....٤٠
- شكل (٥-٢) الشبكة في صورتها النهائية.....٤٠
- شكل (٦-٢) منحني التوزيع الطبيعي لإحتمالات تحقيق زمن المشروع.....٤١

شكل (٧-٢)	الإنتاجية.....	٤٢
شكل (٨-٢)	طريقة خط الإيزان.....	٤٣
شكل (٩-٢)	منحنى التسارع.....	٤٤

الفصل الثالث: الأسس العلمية للتخطيط الزمني والمالي لإدارة التنفيذ

شكل (١-٣)	الهيكل التفكيكي.....	٤٩
شكل (٢-٣)	التوزيع التكراري للموارد.....	٥٤
شكل (٣-٣)	العلاقة بين الزمن وأنواع التكلفة.....	٥٦
شكل (٤-٣)	تأثير عملية ضغط الوقت للأنشطة الحرجة على إجمالي التكلفة والوقت العادي.....	٥٦
شكل (٥-٣)	التحليل الشبكي للمشروع.....	٥٧
شكل (٦-٣)	التحليل الشبكي بعد ضغط نشاط الأساسات.....	٥٧
شكل (٧-٣)	التحليل الشبكي بعد ضغط الأعمال الإنشائية.....	٥٨
شكل (٨-٣)	التحليل الشبكي بعد ضغط نشاط أعمال الطرق.....	٥٨
شكل (٩-٣)	النظام الفعال للرقابة على التكلفة.....	٦٤
شكل (١٠-٣)	أسلوب القيمة المكتسبة للمراقبة على التكلفة والزمن.....	٦٥
شكل (١١-٣)	تحديد الإحتياجات التمويلية.....	٦٧
شكل (١٢-٣)	التدفقات النقدية الموجبة والسالبة مع وجود دفعة مقدمة.....	٦٨
شكل (١٣-٣)	إطار عام للأسس العلمية الواجب إتباعها لعملية التخطيط الزمني والمالي.....	٧١

الفصل الرابع: الدراسة التطبيقية والتحليلية والتحليل المقارن

شكل (١-٤)	العلاقة بين نسبة التكاليف الغير مباشرة وإجمالي تكاليف المشروع.....	١٣٦
شكل (٢-٤)	مقارنة بين أحد مشاريع شركات القطاع الخاص وأحد مشاريع شركات القطاع العام.....	١٣٨

ثانياً: فهرس الجداول

جدول (١-١)	المجال المعرفي وعمليات إدارة المشروعات.....	٢
جدول (١-٢)	جدول القيم الإحتمالية المناظرة لقيمة Z.....	٤٢

ثالثاً: فهرس الصور

صورة (١-٤)	الواجهة الشرقية للمبنى الرئيسي لمشروع Nil Ritz.....	٧٤
صورة (٢-٤)	مجموعة من الصور لمشروع Up Town Cairo.....	٩٢

رابعاً: قائمة الاختصارات

T.Q.M	Total Quality management	
L.O.B	Line of Balance	طريقة خط الإيزان
C.p.m	Critical path method	طريقة المسار الحرج
PERT	Program Evaluation and Review Technique	طريقة تقييم و المشاريع
E.S	Early Start	بداية مبكرة
L.S	Late Start	بداية متأخرة
E.F	Early Finish	نهاية مبكرة
L. F	Late Start	نهاية متأخرة
F.F	Free Float	
T.F	Total Float	
C.P	Critical Path	
W.B.S	Work break down structure	هيكل التسلسل التفكيكي
O.B.S	Organization break down structure	الهيكل التنظيمي
BCWS	Budgeted Cost of Work Scheduled	
ACWP	Actual Cost of Work Performed	التكلفة الفعلية للعمال المنفذة
BCWP	Budgeted Cost of Work Performed	
E.V	Earned Value	القيمة المكتسبة
C.V	Cost Variance	تباين التكلفة
S.V	Schedule Variance	تباين الجدول الزمني
SPI	Schedule Performance Index	
CPI	cost Performance index	
A.C.C	Arabian Construction Company	شركة الإنشاءات العربية