تقييم ممارسات وتطبيقات إدارة المشاريع في تنفيذ مشاريع قطاع الصحة

"دراسة حالة: مشروع صيانة وتطوير مستشفى زليتن المركزي"

د. مصطفى أحمد بن حكومة
كلية العلوم التقنية_مصراتة
m_hkoma2017@yahoo.com

أ. محمد الحسين محمد عبدالرحمن
كلية الهندسة جامعة خليج السدرة
mahomedalhossinabdalrhman@gmail.com

ملخص البحث:

هدفت الدراسة إلى ا تقييم ممارسات وتطبيقات إدارة المشاريع في تنفيذ مشاريع قطاع الصحة بالتطبيق على مشروع صيانة وتطوير مستشفى زليتن المركزي كحالة دراسية ، مركزاً على مشكلة يمكن تحديدها بأنه رغم التطور الملحوظ في آليات ووسائل وتقنيات الشركات الإنشائية والمكاتب الاستشارية لإدارة تنفيذ المشاريع الانشائية إلا أنه قد تظهر بعض نقاط الضعف والسلبيات في مهنية وأداء هذه الجهات المتخصصة، وقد يصاحب هذا الضعف في التخطيط غير السليم وعدم الفهم الدقيق للتخطيط الهندسي مما يؤدي إلى فقدان السيطرة على مكونات التحكم في المشروع الهندسي.

وخلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها: إن إدارة المشروع المثال لا تدرك أهمية تطبيق الأساليب الهندسية في إدارة وتخطيط المشروعات مما أدى إلى سوء تخطيط موارد المشروع ومن أهمها المورد الزمني، وأن تطبيق أساليب الإدارة الهندسية يؤدي إلى تقليل زمن المشروع والذي بات واضحاً أن زمن المشروع قد تم تقليله إلى 18 شهراً بدلاً من 22 شهراً.، كما يؤدي تطبيق أساليب الإدارة الهندسية إلى الرقابة على تكاليف المشروع كأسلوب القيمة المكتسبة، وأن استخدام أساليب الإدارة الهندسية يؤدي إلى تقصير زمن إنجاز المشروع دون أن تتأثر التكلفة وجودة المشروع،.

الكلمات المفتاحية: الإدارة الهندسية، القيمة المكتسبة، المشروع الإنشائي، أسلوب بيرت، أسلوب المسار الخرح..

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

1- مقدمة

في ظل تنامي الاحتياجات الإنسانية لتحقيق متطلبات التنمية الشاملة والتوافق مع تطورات التكنولوجيا الحديثة تنامى الاحتياج للازدياد في التوسع في مجال صناعة الانشاءات ليلبي بعض متطلبات هذه الاحتياجات المتنامية مثل إنشاء مستشفيات حكومية ومدارس ومباني تجارية وصناعية وغيرها، مما تطلب معه وجود هيئات ومكاتب رسمية للإشراف على إدارة وتنفيذ هذه المنشآت وحل المشكلات الفنية التي تعترضها ليمكن تنفيذها في الوقت المحدد وبالجودة المطلوبة.

ورغم التطور الملحوظ في آليات ووسائل وتقنيات هذه الهيئات والمكاتب لإدارة تنفيذ المشاريع الانشائية إلا أنه قد تظهر بعض نقاط الضعف والسلبيات والإيجابيات في مهنية وأداء هذه الجهات المتخصصة التي تكلف بمباشرة إدارة تنفيذ المشاريع الانشائية[1]..

تمارس صناعة الانشاءات مجموعة من أساليب إدارة المشاريع الهندسية، من ضمنها أسلوب التحليل الشبكي Network Analysis Technique (NTT)، وأسلوب جانت Ghant Chart Technique (GT)، وأسلوب تقييم ومراجعة المشاريع Project Evaluation & Review Technique (PERT)، وأسلوب المسار الحرج Critical Path Method (CPM) وأسلوب هندسة Value Engineering (VE)، وأسلوب القيمة المكتسبة Earned Value Method (EVM) في إدارة وتخطيط وضبط تكاليف المشروع، وبالتالي فإن المشروع يحتاج إلى أنشطة ومهام متنوعة ومتعددة قد تصل إلى آلاف المهام، بعضها يمكن أداءُه منفرداً والآخر يعتمد أداءُه على غيره من الأنشطة، وتحتاج عملية التنفيذ إلى مجموعة من والموارد ، وبالنظر لمحدودية تلك الموارد وما تتطلبه من حساب دقيق للتكلفة والوقت، وبسبب وجود القيود الخاصة للاستخدام يتطلب الأمر استخدام الأساليب العلمية وخاصة أساليب بحوث العمليات، في تخصيص الموارد وإعادة تخصيصها لضمان الاستخدام الأمثل وتحسين عمليات الأداء بتقليل وقت تنفيذ المشروع وبالتالي التكلفة[2].

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

2- الدراسات السابقة

أجرى (جانم، 2011) دراسة لتحليل ممارسات إدارة المشاريع في قطاع الاسكان والمرافق[4]. بهدف تقييم ممارسات وتطبيقات إدارة المشاريع التي تتبعها الإدارات العامة في القطاع العام في فلسطين، ومن ثم استكشاف تقنيات وأدوات فعالة في إدارة المشاريع ضمن القطاع العام،. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي؛ حيث تم تصميم وتوزيع استبيان لاستقصاء أراء (35) مديراً للمشروع بالقطاع العام. وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك عدم كفاءة في ممارسات إدارة المشاريع في القطاع العام في فلسطين مقارنة الممارسات العالمية، وهناك نقص في التغذية العكسية للمعلومات وعدم تعميم الدروس المستفادة من المشاريع السابقة مما أدى إلى انخفاض مستوى نجاح المشروع.

وقامت الباحثة (العبيدي، 2009) بدراسة أثر العوامل الاستراتيجية في تحسين فاعلية تقويم الأداء الإداري للمشاريع[5]. واستخدمت منهجاً وصفياً تحليلياً لتحقيق هدف الدراسة من خلال استقصاء أراء (30) فرداً على المستويين (الإدارة العليا والإدارة التنفيذية للمشروع). وخلصت الدراسة إلى وجود أثر إيجابي للعوامل الاستراتيجية في تحسين فاعلية تقويم الأداء الإداري، وأن معايير الموقف التنافسي كانت أكثر المتغيرات تأثرًا بالعوامل الاستراتيجية، وتعمل إدارة المشروع على مشاركة الفئات المستهدفة بفاعلية في مختلف مراحل دورة حياة المشروع، وتهتم إدارة المشروع باستخدام وسائل بديلة للحصول على المخرجات نفسها بتكاليف أقل، وتعمل إدارة المشروع على استخدام الموارد (المدخلات) في تعظيم قيمة المخرجات (القيمة المضافة)، وتظهر إدارة المشروع اهتمامًا وتعاونًا كبيرين لإيجاد حلول صحيحة للمشاكل والقضايا في القطاعات المستهدفة حتى وإن لم تكن من ضمن مهمة المشروع المكتوبة والمتعاقد عليها.

وفي دراسة أخرى أعدها (سليمان، 2005) بعنوان: "تطبيق طريقة السار الحرج لتجنب مشكلة التأخير في المشاريع الإنشائية"[6] هدفت إلى تطوير نظام إدارة المشروع من خلال تطبيق طريقة المسار الحرج وتقنية القيمة المضافة لتجنب التأخير الزمني في المشاريع الإنشائية. اعتمدت الدراسة في منهجها على الأسلوب الاستطلاعي في جمع بياناتها من خلال تصميم استبانة وزعت على أفراد 0عينة الدراسة قوامها (204) مهندساً ومديراً

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

للمشروعات الانشائية . وأظهرت نتائج الدراسة وجود ندرة في الأبحاث العلمية ذات العلاقة بإدارة ومراقبة الفترة الزمنية للمشاريع الإنشائية، وهناك قصور في استخدام تقنيات إدارة المشاريع مثل أسلوب المسار الحرج في ليبيا، وأن سبب عدم استخدام أسلوب المسار الحرج هو رفض الإدارة العليا للمشاريع استخدام هذه التقنية في عمليا التخطيط للمشاريع، وأن نجاح استخدام تقنية (CPM) غير مستخدمة من قبل الإدارة العليا للمشاريع الإنشائية في ليبيا. .

.وفي دراسة سابقة أخرى للطائي، (2009)، بعنوان: "إدارة وتخطيط الكلف في مشاريع التشييد"[7]. هدفت هذه الدراسة إلى إبراز أهمية اتباع الإدارة السليمة والتخطيط المحكم للكلفة من بداية المراحل الأولى لمشروع التشييد بغية تسهيل مهمة وضع الأسس العلمية الصحيحة لمتابعة وضبط كلفة المشروع. وكشفت النتائج عدم وضوح الرؤيا عند وضع البرمجة والخطط، وعدم إيلاء التخطيط الأهمية المطلوبة، ونقص البيانات والمعلومات الكلفوية المطلوبة، وضعف في كفاءة الأداء للكادر الخاص بالبرمجة والتخطيط، وضعف واضح في مجال التخطيط لمختلف المؤسسات والقطاعات المحلية سببها عدم الاهتمام بالاستخدام الأمثل للمستويات الثلاثة لعملية التخطيط والبرمجة في المشاريع، والاعتماد على نوع واحد من أنواع التخطيط الروتيني، والتركيز على الوقت فقط وإهمال مجالات التخطيط الأخرى، مثل استخدام البدائل وهندسة القيمة وتحسن النوعية. أما دراسة الجزائري[8] (2008) تناولت استخدام أساليب جدولة المشروع، بيرت والمسار الحرج في المفاضلة بين الوقت والتكلفة لإنجاز المشاريع. حيث هدفت دراسته إلى إبراز أهمية استخدام الأساليب العلمية الحديثة وخاصة أساليب بحوث العمليات، في تخصيص الموارد وإعادة تخصيصها لضمان الاستخدام الأمثل وتحسين عمليات الأداء بتقليل وقت تنفيذ المشروع وبالتالي التكلفة. وبينت النتائج الافتقار الواضح إلى استخدام أساليب وبحوث العمليات في تخصيص الموارد بهدف تقليل الوقت والتكلفة، وإن عملية التخطيط وإعداد الجدولة تتطلب المعرفة في كيفية استخدام الأساليب العلمية ومنها بحوث العمليات، وأن تحديد مسؤوليات التنفيذ بشكل واضح ينعكس على فاعلية إدارة المشروع، وأن عدم اتباع أسلوب نظام تقارير تقدم الانجاز والذي يمكن من خلاله اكتشاف التأخير والتعرف على

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

أسبابه بشكل مبكر، وهناك ضعف عمليات التخطيط والتي أدت بدورها إلى الفشل في إنجاز المشروع في الوقت المحدد.

وقد أشارت الدراسات السابقة أن أغلب المشاريع الإنشائية سواء على المستوى المحلي أم العالمي تعاني ظاهرة ازدياد التكلفة وهذا ناتج عن العديد من العوامل. وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة من حيث تركيزها على أثر تطبيق أساليب الإدارة الهندسية في تنفيذ مشروعات قطاع الصحة، من خلال الوقوف على واقعها والاستفادة من خبرات وتجارب الدول وشركات التشييد الأخرى في تطبيق هذه الأساليب الهندسي.

3- ممارسات وتطبيقات إدارة المشاريع في تنفيذ المشاريع الانشائية

يعتبر مخطط جانت من أقدم وأبسط أساليب الجدولة Scheduling والتحميل Loading المستخدمة في الحياة العلمية. وقد قدمها هنري جانت – أحد رواد الحركة العلمية وما زالت تستخدم حتى الآن في الصناعة وفي مراكز الخدمات مثل المدارس والمستشفيات. ويعد مخطط جانت من الأساليب الرقابية الوصفية والتقليدية التي شاع استخدامها منذ عام 1900 [9].

ويعتبر أسلوب التحليل الشبكي إحدى الأساليب الحديثة نسبياً في إدارة المشاريع، والتي ظهرت نتيجة لحاجات عجزت عن تلبيتها الطريقة التي سبقتها، ونخص بالذكر طريقة جانت GHANT. لذلك ظهرت في نهاية الخمسينات مجموعة من أساليب شبكات الأعمال وأهمهما أسلوبي CPM/PERT، ويهدف كل من الأسلوبين إلى تقديم مدخل بياني لجدولة وتخطيط المشاريع، يساعد مدير المشروع في تصور الأزمنة اللازمة والوقت المتوقع لإنجازها وتحديد العلاقات الفنية بينها، وبالتالي تقدير الوقت المتوقع للانتهاء من المشروع، كذلك فإن كل منهما يمكن من متابعة تقدم التنفيذ في الأزمنة للتعرف على تقدم الأداء والكشف عن الانحرافات واتخاذ الإجراءات اللازمة لضمان حسن سير الأداء. كما وقد ظهر أسلوب آخر هو أسلوب GERT، وهو نموذج معدل من الأسلوبين السابقين CPM/PERT[10].

أما أسلوب المسار الحرج Critical Path Method (CPM) فقد استخدم عام 1973 من قبل القوات المسلحة المصرية في عبور قناة السويس واستخدم لأول مرة في

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

العراق عام 1975 م في بناء سد حمرين، وتعد طريقة المسار الحرج أداة لتخطيط وتنفيذ ومراقبة المشروعات الضخمة والمعقدة، باستخدام عامل زمني واحد لكل نشاط فقط، وتقوم على أساس تحديد مجموعة الأنشطة التي يجب أن تعطى اهتماماً خاصاً في التخطيط والتنفيذ، لأن إكمال المشروع في وقت محدد وبتكاليف محددة، يعتمد إلى درجة كبيرة على الأنشطة الواقعة على المسار الحرج[11]. ويقصد بالمسار الحرج هو أطول مسار خلال الشبكة، أو أنه المسار الذي يستغرق أقصى وقت لإنجاز المشروع من حدث البداية إلى حدث النهاية.

ويهدف أسلوب مراجعة وتقييم المشروعات إلى تصميم طريقة يتم بها تخطيط مشروع إنتاج الصاروخ Polaris بشكل يمكن من إحكام الرقابة على التنفيذ حتى يتم إنجاز المشروع في موعده المحدد. وأوضحت نتائج التطبيق أن أسلوب Project Evaluation and Review Technique (PERT) في هذا المشروع، قد أدى إلى تخفيض فترة المشروع المقدرة أصلاً بواسطة المهندسين (بحوالي عامين كاملين)، وتم إنجاز هذا المشروع في أربعة سنوات بعد أن كان التقدير المبدئي لإنجازه هو ست سنوات. ونظراً للنجاح الكبير في استخدام هذا الأسلوب، فقد ذاع صيته في كثير من المشروعات المدنية والعسكرية حتى أن أسلوب PERT قد أصبح شائع الاستخدام من قبل جميع المقاولين الذين يتعاملون مع وزارة الدفاع الأمريكية[12].

ويستخدم أسلوب القيمة المكتسبة Earned Value Method (EVM) قياس وتقييم أداء المشروع المنجز، بمقارنة حجم العمل المخطط له مع المنجز الفعلي، بهدف تحديد فيما إذا كان المشروع على المسار الصحيح. وعلى الرغم من أن حسابات القيمة المكتسبة يتم إجراؤها عادةً باستخدام الحاسوب، فإن من المهم معرفة أسس كل عملية حسابية وفهم ما تعنيه.

والقيمة المكتسبة هي الكلفة المخططة للعمل المنجز فعلياً في فترة زمنية محددة، وهي مقياس لقيمة الدينار للعمل المنجز فعلاً، ويتم تحديد حجم القيمة المخططة من خلال جمع تقديرات كلفة الأنشطة التي تم الانتهاء منها فعلاً في فترة زمنية محددة، وتدعى هذه الكلفة أيضا بجدول موازنة الأعمال المنجزة Budgeted Cost of Work Performed(BCWP) [9].

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

3- النتائج والمناقشة

1. الحالة الدراسية

يقع المستشفى داخل نطاق مدينة زليتن، ومساحته الكلية التقريبية حوالي (12,000) متر مربع، ومصنف من المرافق الخدمية الذي تبلغ سعته السريرية (480) سرير، ويخضع الان إلى الصيانة منذ أكثر من (15) سنوات، والمتوقع أن تصل سعته السريرية بعد اكتمال الصيانة (720) سريراً، كما يحتوى على عدة أقسام طبية وطبية مساعدة وتسييرية، وعدد الكادر الوظيفي العامل بالمستشفى حتى عام 2016 بلغ حوالي (1700) موظفاً بجميع التخصصات، ويوجد به عدد (13) مكتباً لتسيير العمل و(8) إدارات لكل إدارة بها عدة أقسام لتسيير العمل بالمستشفى [.14].

والجدول التالي رقم (1) يقدم معلومات عن عقد مشروع صيانة وتطوير مستشفى زليتن المركزي بتنفيذ الشركة العامة لإنشاء المراكز الإدارية بالتعاون مع شركة مع شركة (سما للمقاولات العامة).

جدول 1: عقد مشروع صيانة وتطوير مستشفى زليتن المركزي

ت	البيان	بيانات العقد
	رقم العقد	(2007/106)
	قيمة العقد	29,989,019,000 دينار ليبي
	مدة العقد الأصلية	22 شهرا
	مدة تمديد العقد الأول	8 شهور
	مدة تمديد العقد الثاني	9 شهور و 15 يوماً
	مدة تمديد العقد الثالث	5 شهور و 15 يوماً
	تاريخ استلام الموقع	2007/7/17م
	تاريخ البدء بالعمل	2007/7/17 م
	تاريخ الانتهاء المقرر	2009/05/17 م
	نسبة الانجاز الكلية للمشروع	%80.50

والجدول رقم (2) يوضح أنشطة المشروع والمدة الزمنية وتكاليفها وفقاً للعقد مقسمة إلى (21) نشاط لإكمال المشروع.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

جدول 2: أنشطة المشروع والمدة الزمنية وتكاليفها

ت	كود النشاط	وصف النشاط	زمن (أسبوع)	التكلفة د.ل
1	A	تجهيز واعداد موقع	5	35326.470
2	B	تصميم الخرائط الهندسية	4	25430.000
3	C	التوريدات 1	7	922325.348
4	D	تنفيذ أعمال الحفر والردم	3	15725.249
5	E	تنفيذ الأعمال الخرسانية الخاصة بهياكل	3	16438.475
6	ب	التوريدات 2	9	1412702.72
7	G	بناء غرفة التحكم لوضع وتركيب منظمات	5	68652.000
8	H	تركيب هياكل المسطحات	2	25794.990
9	I	تركيب وتوصيل صفيف المسطحات	1	45842.479
10	ت	تركيب وتوصيل البطاريات	2	19304.477
11	K	تركيب وتوصيل مغيري التيار	1	15326.386
12	L	التوصيلات الكهربائية الداخلية لصفيف من المسطحات	2	12328.453
13	M	تركيب وتوصيل منظمات الشحن	2	13347.614
14	N	تركيب منظومة القياس والتسجيل الآلي	1	17325.487
15	O	تركيب مولد ديزل (بقدرة 75 ك.ف.أ)	2	14513.000
16	P	تركيب منظومة التأريض	2	15845.847
17	Q	توصيل المسطحات بغرفة التحكم عن طريق مد كوابل أرضية	1	12947.374
18	R	التوصيلات الكهربائية بين منظمات الشحن والبطاريات	2	13722.535
19	S	التوصيلات الكهربائية التي تربط بين صفيف المسطحات ومنظمات الشحن	3	14608.627
20	T	تركيب أنظمة إنارة الشوارع	1	70350.000
21	U	توصيل المنظومة المركزية بالشبكة الداخلية	3	14254.743

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

أشارت وثائق والتقارير الفنية الخاصة بعقد المشروع والتقارير الفنية الخاصة بمشروع الدراسة إن التمديدات الزمنية سببها ليس في التعديل في مجال العمل فحسب، بل أغلبها تمثلت في سوء التقدير الزمني المخطط لإنجاز المشروع، وسوء اختيار المقاول بالباطن، وقلة الخبرات الفنية المتخصصة في التجهيزات الطبية، مما أضطر الباحثان بالاتصال بالعديد من المكاتب الاستشارية في صناعة التشييد، كذلك الاستفادة من مشاريع مشابهة فيما يتعلق بتحديد مدة تنفيذ أنشطة مشروع في بعض الأقطار العربية.

مكونات المشروع

تم توزيع تكلفة بنود مكونات المشروع الرئيسة كما هي موضحة بالجدول رقم (3) وفقاً لعقد المشروع رقم (2007/106) الخاص بصيانة وتطوير مستشفى مصراتة المركزي.

جدول (3): توزيع تكلفة بنود مكونات المشروع

ت	البيان	القيمة	النسبة المئوية من
1	أعمال التصميم الهندسي	600.266.000	%2.00
2	أعمال الهدم والإزالة ونقل المواد الى	3.192.452.550	%10.65
3	أعمال البناء	668.328.100	%2.22
4	أعمال البياض	266.700.000	%0.22
5	أعمال الطلاء	567.506.500	%0.88
6	أعمال اكتساء الأرضيات والحوائط	2.841.517.00	%1.90
7	الأعمال المعدنية والأبواب والنوافذ	2.153.604.000	%9.50
8	أعمال التغذية بالمياه والأعمال	1.098.502.000	%7.18
9	أعمال الطبقات العازلة	2.410.224.610	%3.66
10	الأعمال الكهربائية	10.088.842.940	%8.03
11	أعمال متنوعة وأعمال	6.101.075.300	%33.64
	الإجمالـــي: فقط .تسعة وعشرون مليون	29.989.019.000	%100

والجدول التالي رقم (4) يوضح الأنشطة والفترات الزمنية لها والفائض في أنشطة المشروع

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

جدول 4. الأنشطة والفترات الزمنية لها والفائض في أنشطة المشروع المثال

ت	اسم	بيان النشاط	مدة
1	A	أعمال التصميم الهندسي	80
2	B	أعمال الهدم والإزالة ونقل المواد الى المكبات العامة	78
3	C	أعمال البناء	125
4	D	أعمال البياض	135
5	E	أعمال الطلاء	145
6	F	أعمال الإكتساء الارضيات والحوائط (بلاط + رخام)	95
7	G	الأعمال المعدنية والأبواب والنوافذ والأسقف المعلقة	116
8	H	أعمال التغذية بالمياه والاعمال الصحية وصرف مياه الامطار	124
9	I	أعمال الطبقات العازلة	120
10	J	الأعمال الكهربائية	172
11	K	أعمال متنوعة وأعمال كهروميكانيكية بما فيها نظام التكييف	160
			1350

من خلال الاطلاع على الجدول رقم(4) اتضح أن سوء التخطيط الجيد وسوء التقدير الزمني لأنشطة المشروع والتي بلغت (1350) يوماً، الأمر الذي جعل المقاول يطالب بتمديد مدد لإنجاز أنشطة المشروع، وهذا بالتالي يعكس الخبرة غير الجيدة لدى المقاول المحلي خصوصاً في إدارة المشاريع. وهذا ما سيتم اتخاذها في الاعتبار عند القيام بجمع المعلومات وتحليل بيانات المشروع من خلال استخدام الأساليب الهندسية في إدارة المشروعات وتوضيح أثرها، وتطبيق أحد برامج الحاسوب في تخطيط وإدارة المشروعات كذلك استخدام برنامج الإكسل. والجدير بالذكر أن العطاءات المقدمة الأخرى قدمت فترات زمنية لإنجاز المشروع في أكثر من (1000) يوم. ولكن سوء اختيار العطاء المبني على الاعتماد على أدنى سعر والمدة غير المنطقية في إتمام المشروع، والتي بلغت اثنان وعشرون شهراً كان سبباً رئيساً في تمديد العقد لثلاثة مرات ولم ينجز حتى تاريخ إعداد هذا البحث نتيجة النزاعات الناشئة بين أطراف عقد المشروع. وهنا يبدو جلياً أن استخدام الأساليب الهندسية في إدارة المشروع بدءا من التخطيط للمشروع مروراً بعمليات التنفيذ

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

والمراقبة وانتهاء بإغلاق المشروع وما تتضمنه هذه المرحلة وأهميتها البالغة في دورة حياة المشروع.

تطبيق أساليب الإدارة الهندسية في تنفيذ المشروع

لتحقيق أهداف الدراسة نحو معرفة ممارسات وتطبيقات إدارة المشاريع في تنفيذ مشروع صيانة وتطوير مستشفى زليتن المركزي سيتم تناول بعض الأساليب بدءاً من بعمليات التخطيط الهندسي باستخدام التحليل الشبكي ورقابة المشروع ثم التركيز على ضبط تكاليف المشروع بأسلوب القيمة المكتسبة والتي تعد أهم أساليب الإدارة الهندسية في قياس انحراف تقدم المشروع.

ولإسقاط أسلوب التحليل الشبكي على مشروع صيانة وتطوير مستشفى زليتن المركزي موضوع الدراسة حيث أمكن الإطلاع على مشروعات مشابهة في مجال تنفيذ مشروعات القطاع الصحي ومقابلة العديد من الاستشاريين والمهندسين من ذوي الخبرة في مجال إدارة المشروعات عموماً ومشاريع قطاع الصحة على وجه الخصوص. فقد تم جمع هذه الممارسات وإسقاطها على مشروع الحالة الدراسية وتبويبها بالجدول رقم (5).

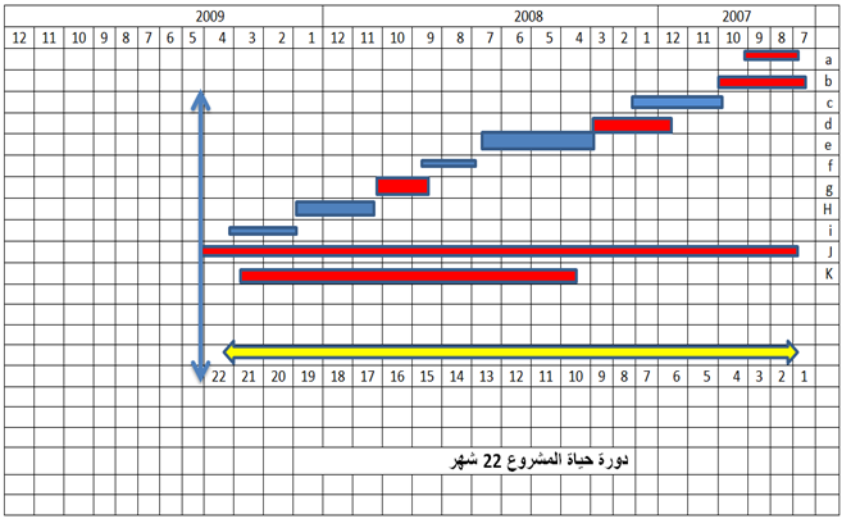
جدول 5. الأنشطة والفترات الزمنية لها وفق العقد

ت	اسم النشاط	بيان النشاط	مدة النشاط/	تكلفة النشاط/ ديمار
1	A	أعمال التصميم الهندسي	65	600.266.000
2	B	أعمال الهدم والإزالة ونقل المواد الى	70	3.192.452.550
3	C	أعمال البناء	95	668.328.100
4	D	أعمال البياض	112	266.700.000
5	E	أعمال الطلاء	112	567.506.500
6	F	أعمال الإكتساء الارضيات والحوائط	88	2.841.517.00
7	G	الأعمال المعدنية والأبواب والنوافذ	102	2.153.604.000
8	H	أعمال التغذية بالمياه والاعمال الصحية	124	1.098.502.000
9	I	أعمال الطبقات العازلة	114	2.410.224.610
10	J	الأعمال الكهربائية	134	10.088.842.940
11	K	أعمال متنوعة وأعمال كهروميكانيكية بما	122	6.101.075.300
			1150	29.989.019.000

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

يلاحظ من الشكل رقم (1) أن تخطيط الأنشطة كان يعتمد على العلاقة التسابقية (FS)، وهذا مفهوم خاطئ لمخططي المشروع مما أدى إلى زيادة غير منطقية ليس لها أي مبرر، حيث إنها التخطيط المعد وفق العقد المبرم لا يحتاج إلى هذه الفترات الزمنية الطويلة لإنجاز المشروع، مما يدل جلياً أن عدم تطبيق أدوات الادارة الهندسية لها الأثر الفعال في سوء إدارة وتخطيط وضبط تكاليف المشروع. كما لم تعتمد الإدارة الهندسية أسلوب شبكات الأعمال كذا تطبيق العلاقات التسابقية بين الأنشطة.

ومن خلال تطبيق أساليب اوممارسات لإدارة الهندسية على المشروع أمكن جدولة المشروع وتقسيمه إلى (17) نشاط كلاً حسب الزمن المخصص له، والذى نتج عنه حساب شامل وكامل لأجزاء المشروع والذى بلغ 540 يوم للمشروع، بحيث يتم المراقبة والسيطرة يوم بيوم لكل نشاط.



شكل (1): مخطط جانت وفق المعمول وفق المشروع

كما أن على إدارة المشروع التركيز على (12) نشاط تقع على المسار الحرج ليسهل مراقبتها من حيث الموارد والعمالة والمقاولين الباطن وعمليات أخرى تتعلق بإدارة المشروع، والتي تقع على المسار الحرج للحد من مخاطر زيادة التكاليف نتيجة حدوث التأخير غير المتوقع.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

وهنا يُنظر إلى عملية الرقابة على الوقت على أنها مقارنة بين الأداء الفعلي والجدول الزمني المخطط، بهدف تحديد الانحراف، وتقييم الخيارات الممكنة، واتخاذ القرارات المناسبة.

وفي هذا السياق أمكن تخطيط المشروع إلكترونياً بحيث يتم التحكم في أزمنة الأنشطة بمجرد تغيير أحد الأوقات المبكرة والمتأخرة والتي أثبت جدواها عملياً باستخدام برنامج الجداول الإلكترونية (الإكسل). وقد تم أيضاً تمثيل الأنشطة والفترات الزمنية لها المبينة بالجدول رقم (6) وفقاً لمخطط جانت كما هو مبين بالشكل رقم (2). علماً بأنه تم إدخال إحدى عشرة نشاط رئيسي لإتمام أربع قواطع لإنجاز عمل المشروع. والتي تمثل فعلياً (44) نشاط موزعة بالتساوي أي 11 نشاط لكل قاطع.

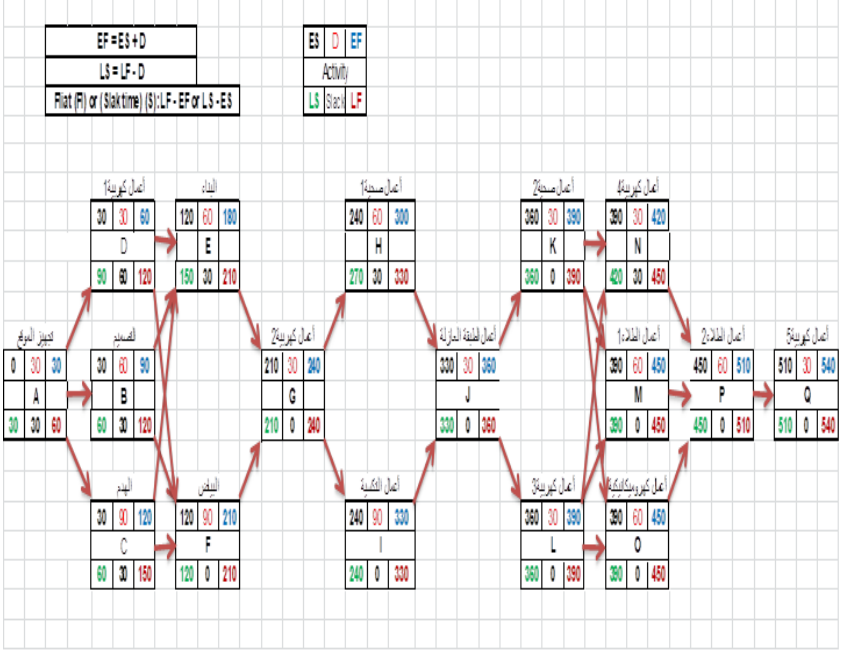
جدول (6). الأنشطة والفترات الزمنية لها وفق العقد (بعد إعادة التخطيط)

ت	كود النشاط	اسم النشاط	تكلفة النشاط / دينار	الفترة الزمنية	الأنشطة السابقة
1	A	تجهيز الموقع		20	
2	B	أعمال التصميم	600.266.000	65	A
3	C	أعمال الهدم	3.192.452.550	80	A
4	D	أعمال كهربية1	1.008.884.294	15	A
5	E	البياض	266.700.000	115	B,D
6	F	البناء	668.328.100	95	C,B
7	G	أعمال كهربية2	2.017.768.588	45	E,F
8	H	أعمال صحية1	549251000	55	G
9	I	أعمال تكسية	2.841.517.00	70	G
10	J	أعمال الطبقة العازلة	2.410.224.610	22	H,I
11	K	أعمال صحية2	549251000	40	J
12	L	أعمال كهربية3	2.017.768.588	40	J
13	M	أعمال الطلاء 1	28375325	35	K,L
14	N	أعمال كهربية4	2.017.768.588	22	K,L
15	O	أعمال كهروميكانيكية	6.101.075.300	80	K,L

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

16	P	أعمال الطلاء2	28375325	90	M,N,O
17	Q	أعمال كهربية5	1.008.884.294	30	P

والشكل التالي رقم (1) يوضح المخطط الشبكي الذي تم اقتباسه من برنامج الإكسل . حيث يشير الشكل المذكور إلى أنشطة المشروع وأوقات المبكرة والمتأخرة لكل نشاط، ؛إضافة إلى زمن الفائض لكل منها والزمن الكلي لإنجاز المشروع وهو 540 يوم أي بواقع (18) شهراً أي بفارق (4 أشهر) وهو زمن العقد الأصلي مطروحاً منه زمن المشروع بعد إدخال تقنيات التخطيط الشبكي وأسلوب المسار الحرج ليصبح الفارق (4 أشهر) . ناهيك عن التمديدات التي تعرض لها المشروع لعدة سنوات نتيجة لأسباب عدة أهمها طرق التنفيذ وضعف استخدام أساليب الإدارة الهندسية.



شكل (1: التخطيط الشبكي لمشروع البحث

ولسهولة وسرعة ودقة الإنجاز تم استخدام برنامج الإكسل لحساب الأوقات المبكرة والمتأخرة للمشروع كما يوضحه الجدول رقم (7).

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

جدول رقم 7. الأوقات المبكرة والمتأخرة للمشروع

النشاط	كود النشاط	وصف النشاط	الفترة الزمنية	أول وقت بدء ممكن	آخر وقت بدء ممكن	أول وقت إتمام ممكن EF	آخر وقت إتمام مسموح	الوقت الفائض
Activity	*Code*	*Description*	*t*	*ES*	*LS*	*ESij+tij*	*LF*	*SL*
1	A	تجهيز الموقع	30	0	30	**30**	60	**30**
2	B	أعمال التصميم	60	30	30	**90**	120	**30**
3	C	أعمال الهدم	90	30	0	**120**	120	**0**
4	D	أعمال كهربية1	30	30	64	**60**	120	**60**
5	E	البياض	90	120	0	**210**	210	**0**
6	F	البناء	60	120	30	**180**	210	**30**
7	G	أعمال كهربية2	30	210	0	**240**	240	**0**
8	H	أعمال صحية1	60	240	30	**300**	330	**30**
9	I	اعمال تكسية	90	240	0	**330**	330	**0**
10	J	أعمال الطبقة	30	330	0	**360**	360	**0**
11	K	أعمال صحية2	30	360	0	**390**	390	**0**
12	L	أعمال كهربية3	30	360	0	**390**	390	**0**
13	M	أعمال معدنية	60	390	0	**450**	450	**0**
14	N	أعمال كهربية4	30	390	30	**420**	450	**30**
15	O	أعمال	60	390	0	**450**	450	**0**
16	P	أعمال الطلاء	60	450	0	**510**	510	**0**
17	Q	أعمال كهربية5	30	510	0	**540**	540	**0**

والجدول التالي رقم (8) يوضح الأنشطة الواقعة على المسار الحرج لمشروع البحث.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

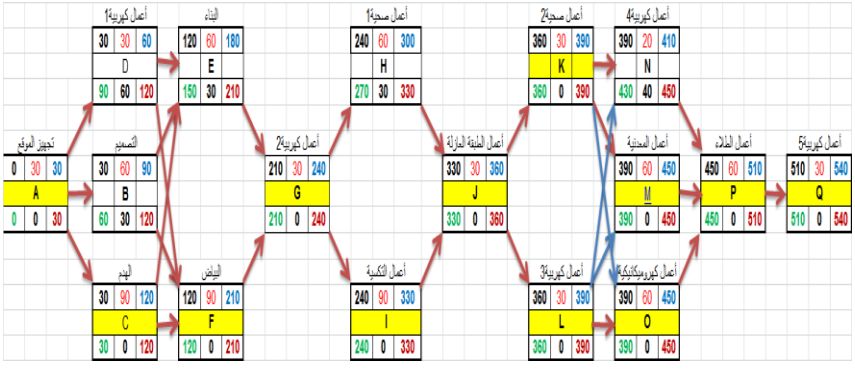
جدول 8. الأنشطة الواقعة على المسار الحرج لمشروع البحث

النشاط	كود النشاط	وصف النشاط	الفترة الزمنية	أول وقت بدء	آخر وقت بدء	أول وقت إتمام ممكن EF	آخر وقت إتمام مسموح	الوقت الفائض
Activity	*Code*	*Description*	*t*	*ES*	*LS*	*ESij+tij*	*LF*	*SL*
1	A	تجهيز الموقع	30	0	30	**30**	60	**30**
2	B	أعمال التصميم	60	30	30	**90**	120	**30**
3	C	أعمال الهدم	90	30	0	**120**	120	**0**
4	D	أعمال كهربية1	30	30	64	**60**	120	**60**
5	E	البياض	90	120	0	**210**	210	**0**
6	F	البناء	60	120	30	**180**	210	**30**
7	G	أعمال كهربية2	30	210	0	**240**	240	**0**
8	H	أعمال صحية1	60	240	30	**300**	330	**30**
9	I	اعمال تكسية	90	240	0	**330**	330	**0**
10	J	أعمال الطبقة	30	330	0	**360**	360	**0**
11	K	أعمال صحية2	30	360	0	**390**	390	**0**
12	L	أعمال كهربية3	30	360	0	**390**	390	**0**
13	M	أعمال معدنية	60	390	0	**450**	450	**0**
14	N	أعمال كهربية4	30	390	30	**420**	450	**30**
15	O	أعمال	60	390	0	**450**	450	**0**
16	P	أعمال الطلاء	60	450	0	**510**	510	**0**
17	Q	أعمال كهربية5	30	510	0	**540**	540	**0**

وقد تم استخدام المعادلة التالية لحساب المسار الحرج وهي:

Float (Fl) or (Slack time) (S): LF – EF or LS – ES

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية



شكل (2. الأنشطة الواقعة على المسار الحرج

أسلوب تقييم ومراجعة المشروع

يعتبر هذا الأسلوب من أساليب إدارة المشاريع التي عرف اختصار باللغة الإنجليزية Programming Evaluation and Review Technique (PERT) حيث مكنت هذه التقنية المديرين من تخطيط وجدولة ومراقبة المشروعات الضخمة والمعقدة بتوظيف ثلاثة تقديرات زمنية لكل نشاط هي :الزمن المتشائم، الزمن المتفائل والزمن الأكثر احتمالا .حيث يقدر الزمن اللازم لتنفيذ النشاط بطريقة احتمالية، وذلك بالاعتماد على توزيع بيتا الاحتمالي، لان تقديرات هذا التوزيع تتمتع بمعايير جودة التقديرات الإحصائية أكثر من غيرها من التوزيعات، وذلك حسب نتائج البحث المقدم من قبل العالم (VANSLYKE) حول أثر تغيير التوزيع الاحتمالي على زمن المشروع.

وتطبيقاً للأسلوب أسلوب تقييم ومراجعة المشروع تم جدولة وحساب التقديرات الزمنية لكل نشاط (التشاؤمي، التفاؤلي، والزمن الأكثر احتمالاً) وفقاً للمعادلات التالية وكما هو موضح بالجدول رقم (9).

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

جدول (9). التقديرات الزمنية لكل نشاط (التشاؤمي، التفاؤلي، والزمن الأكثر احتمالاً)

ت	النشاط	التقديرات الزمنية بالأيام)			المتوسط	التباين
		a	m	b	t	σ^2
1	تجهيز الموقع	25	30	35	30	2.778
2	أعمال التصميم	50	60	70	60	11.111
3	أعمال الهدم	85	90	95	90	2.778
4	أعمال كهربية1	25	30	35	30	2.778
5	البياض	85	90	95	90	2.778
6	البناء	50	60	70	60	11.111
7	أعمال كهربية2	25	30	35	30	2.778
8	أعمال صحية1	50	60	70	60	11.111
9	اعمال تكسية	85	90	95	90	2.778
10	أعمال الطبقة	25	30	35	30	2.778
11	أعمال صحية2	25	30	35	30	2.778
12	أعمال كهربية3	25	30	35	30	2.778
13	أعمال معدنية	50	60	70	60	11.111
14	أعمال كهربية4	25	30	35	30	2.778
15	أعمال	50	60	70	60	11.111
16	أعمال الطلاء	50	60	70	60	11.111
17	أعمال كهربية5	25	30	35	30	2.778
	مجموع التباينات على المسار الحرج					**55.556**

حيث إن X : هو القيمة التي ترغب ان ينتهى عندها المشروع

وأنμ : هي قيمة لمسار الحرج للمشروع وتساوى 540 يوم

ولسرعة إنجاز المعادلات والحصول على نتائج دقيقة تم استخدام برنامج الجداول الالكترونية (الإكسل)، حيث ظهرت قيمة الانحراف المعياري المحسوبة (7.454) يوم. والجدول التالي رقم (14.5) يبين نسبة احتمال المدة التي تسعى إنجاز المشروع عندها. فمثلاً كان احتمال إنجاز المشروع طبقاً للمسار الحرج وهو 540 يوم أي بنسبة احتمال إنجاز 50% فقط، وهذا يبين فيما لا يدعو مجالاً للشك أن هناك سوء تخطيط زمنى أدى

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

إلى هده النسبة، وكان لا يمكن معرفة هده النسبة لولا تطبيق الأسلوب الهندسي بيرث، وكلما قلة القيمة عن 540 يوم أو عن مدة المسار الحرج كلما قلة نسبة احتمال انجاز المشروع ، وهذا واضح جلياً عند حسابنا للقيمة (Z) المناظرة للقيم من المعادلة رقم (4).

ناتج هذه المعادلة يتم مناظرته للقيمة الموجودة في جدول التوزيع الطبيعي (Z – Table) فقد ظهرت لنا أن قيمة Z عند 550 يوم وبتطبيق المعادلة باستخدام برنامج الإكسل أمكن الحصول على قيمة (Z) وهي (1.34)، والقيمة المناظرة للقيمة Z المتحصل عليها في جدول التوزيع الطبيعي فهي مساوية (0.999) أي بنسبة إنجاز 91%، وهذه النتيجة يجب أن يعول عليها مدير المشروع كثيراً، حتى وإن كان هناك عشرة أيام فقط فارق زمنى بين هده المدة المطلوبة للإنجاز والمدة المخطط لها حسب المسار الحرج (وهو 540 يوم). ولهذا يتطلب من إدارة المشروع الاستغلال الأمثل لهده الفترة لا سيما المخاطر المحتملة سواء الظاهرة منها ام غير المرئية.

جدول (10): نسب احتمال إنجاز المشروع وفقاً لجدول التوزيع الطبيعي

z	x	m	% Completion	
-0.67082	535	540	0.2514	25%
-1.34164	530	540	0.1075	11%
-2.01246	525	540	0.0174	2%
-3.3541	515	540	0.0004	0%
0	540	540	0.5	50%
0.67082	545	540	0.7486	75%
1.341641	550	540	0.9099	91%

والخطوة الأولى في تحليل القيمة المكتسبة هي تحديد القيم الثلاث التالية:

القيمة وفق الخطة Planned value وتدعى هذه التكلفة أيضاً بجدول موازنة تكلفة العمل Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS).

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

القيمة المكتسبة Earned value : وتدعى هذه التكلفة أيضاً بجدول موازنة الأعمال المنجزة Budgeted Cost of Work Performed(BCWP).

التكلفة الفعلية Actual Cost: وتدعى هذه التكلفة بالتكلفة الفعلية للعمل المنجز Actual Cost of Work Performed(ACWP).

وعلى هذا سيتم حساب كل القيم كالتالي:

- تكلفة العمل المنجز Budgeted Cost Work Performed

$$BCWP = Actual\ Time \times Budgeted\ Cost$$

- التكلفة وفق الخطة Budgeted Cost Work Scheduled

$$BCWS = Scheduled\ Time \times Budgeted\ Cost$$

- التكلفة الفعلية حسب العمل المنجز Actual Cost Work Performed

$$ACWP = Actual\ Time \times Actual\ Cost$$

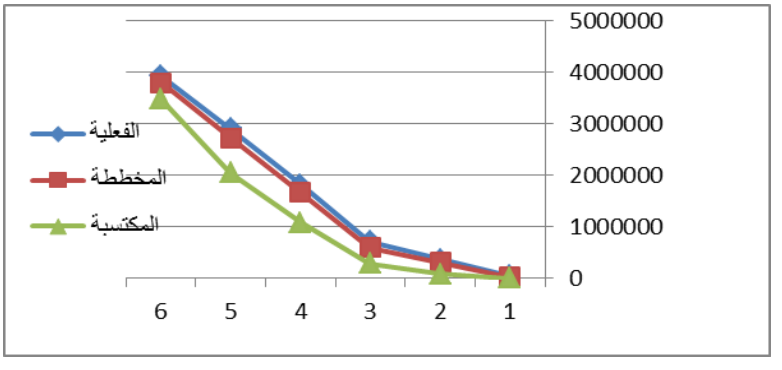
ولحساب هذه المؤشرات من خلال المعادلات التي تم الإشارة إليها أعلاه. وتطبيقاً لأسلوب القيمة المكتسبة في الشهر السادس أي أنه يراد ضبط فترة زمنية محددة لمعرفة واقع القيمة المكتسبة والتكاليف الأخرى عند الشهر السادس على سبيل المثال، فقد وجد عند ضبط التكاليف في الشهر السادس أن إجمالي التراكمي للتكلفة حسب الميزانية المخططة بلغت (3,792,721.55) د.ل وأن إجمالي التراكمي للتكلفة الفعلية بلغ (3,922,262) د.ل وأن إجمالي التراكمي لتكلفة القيمة المكتسبة بلغت (3,480,585.55) د.ل كما أن تباين التكلفة عند الشهر السادس (−441,677.45) د.ل مما يعني أن المشروع يعمل بأعلى من الموازنة المرصودة وأن تباين الجدولة بلغ (−312,136) د.ل مما يعني أن المشروع متأخر عما خطط له وأن مؤشر أداء التكلفة بلغ (0.89) وهذا يعني أن المشروع يكلف أكثر مما قدر له ويعني أيضاً أنه مقابل كل دينار تم إنفاقه على المشروع فإنه يتم إنتاج (0.89) من القيمة ومؤشر أداء الجدولة بلغ (0.92) فإن ذلك يعني أن المشروع قد انتهى بأعلى مما هو مخطط له، وأنه متأخر عن الجدول. وأن الكلفة الكلية المقدرة للمشروع عند انتهائه للشهر السادس بلغت (33,794,549.2) د.ل.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

ت	كود النشاط	المدة الزمنية	الميزانية الكلية	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	A	30	30000	30000											
2	B	60	570,266.00		285133	285133									
3	C	90	3,192,452.55				1064152	1064152	1064151.85						
4	D	30	1,412,438.01							1,412,438.01					
5	E	90	266,700.00								88900	88900	88900		
6	F	60	668,328.10									0	0	334164.1	334164.1
7	G	30	2,421,322.31									0	0	0	0
8	H	60	549,251.00									0	0	0	0
9	I	90	2,841,517.00									0	0	0	0
10	J	30	2,410,224.61									0	0	0	0
11	K	30	549,251.00									0	0	0	0
12	L	30	2,421,322.31									0	0	0	0
13	M	60	2,153,604.00									0	0	0	0
14	N	30	2,421,322.31									0	0	0	0
15	O	60	6,101,075.30									0	0	0	0
16	P	60	567,506.50									0	0	0	0
17	Q	30	1,412,438.01									0	0	0	0
التكلفة المخططة التراكمية				30000	315133	600266	1664418	1820578	3792721.55	5205159.56	5294060	5382960	5471860	5806024	6140188
التكلفة الفعلية التراكمية				50111	370233	710356	1820578	2900921	3922263	5468586	5568586	5670817	5782051	6083507	6420085
تكلفة القيمة المكتسبة التراكمية				3000	88,539.90	288133	1086246	2043982	3480585.55	4186804.56	4280150	4346825	4386830	4520495	4594011
تباين التكلفة= تكلفة القيمة المكتسبة-التكلفة الفعلية				-47111	-281693.1	-422223	-734332	-856939	-441677.45	-1281781.45	-1288436	-1323992	-1395221	-1563012	-1826074
تباين الجدولة=القيمة المكتسبة -التكلفة المخططة				-27000	-226593.1	-312133	-578172	-684588	-312136	-1018355.01	-1013910	-1036135	-1085030	-1285528	-1546176
مؤشر اداء الجدولة=تكلفة القيمة المكتسبة/التكلفة المخططة				0.1	0.28	0.48	0.65	0.75	0.92	0.80	0.81	0.81	0.80	0.78	0.75
مؤشر أداء التكلفة = تكلفة القيمة المكتسبة /التكلفة الفعلية				0.06	0.24	0.41	0.60	0.70	0.89	0.77	0.77	0.77	0.76	0.74	0.72
التكلفة المقدرة عن الإنجاز=				500926577.1	125400237	73934189	50262410	42561911	3379549.2	39170094.4	39016494	39123327	39526980	40358058	41909355

شكل (4): حساب القيمة المكتسبة ليوم ضبط التكاليف عند الشهر السادس

والشكل التالي رقم (5) يبين منحنيات قيم التكلفة المخططة والمكتسبة والفعلية حيث تشير نتائج التحليل للتكاليف المذكورة لمشروع صيانة وتطوير مستشفى مصراتة المركزي تجاوز التكلفة ومتأخر عن الجدولة المخططة وفقا لضبط التكاليف عند الشهر السادس. وبهذا يتطلب اتخاذ إجراءات فعالة لتصحيح الانحراف عن ما هو مخطط له.



شكل (5): منحنيات قيم التكلفة المخططة والمكتسبة والفعلية عند الشهر السادس

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

النتائج

من أهم النتائج التي تم التوصل إليها في هذا البحث يمكن إيجازها في التالي:

1. بينت النتائج أن إدارة المشروع لا تدرك أهمية تطبيق الأساليب الهندسية في إدارة وتخطيط المشروعات مما أدى إلى سوء تخطيط موارد المشروع ومن أهمها المورد الزمني.
2. أظهرت النتائج أن تطبيق أساليب الإدارة الهندسية يؤدي إلى تقليل زمن المشروع والذي بات واضحاً أن زمن المشروع قد تم تقليله إلى 18 شهراً بدلاً من 22 شهراً.
3. يؤدي تطبيق أساليب الإدارة الهندسية إلى الرقابة على تكاليف المشروع كأسلوب القيمة المكتسبة.
4. أن استخدام أساليب الإدارة الهندسية يؤدي إلى تقصير زمن إنجاز المشروع دون أن تتأثر التكلفة وجودة المشروع.
5. أن أسلوب شبكات الأعمال أسهم في تحديد أنشطة المشروع وتقليل زمن إنجاز المشروع.
6. كما أشارت النتائج أن أسلوب المسار الحرج يعتبر من أهم الأساليب الذي أثبت نجاحه في تحديد زمن المشروع الكلي.
7. أسهم أسلوب تقييم ومراجعة المشروع في تقدير نسبة احتمالية إنجاز المشروع بطريقة احتمالية، وذلك بالاعتماد على جدول التوزيع الطبيعي (Z).
8. يعد أسلوب القيمة المكتسبة أداة فعالة في قياس الإنحراف وتحديد التكاليف على مختلف أنواعها.
9. يعد أسلوب التأهيل المسبق من الأساليب العلمية الحديثة المستخدمة في تأهيل الموردين أو المقاولين قبل التعاقد معهم مما يساعد متخذي القرار في اختيار البديل الأفضل للموردين أو المقولين المتعهدين بالمشروع.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

التوصيات

1. العمل على تشجيع وتدريب إدارة المشروع بأهمية تطبيق الأساليب الهندسية في إدارة وتخطيط المشروعات.
2. العمل على تطبيق أساليب الإدارة الهندسية بهدف تقليل زمن المشروع وتحسين أداؤها.
3. العمل على تطبيق أسلوب هندسة القيمة المكتسبة لتحسين أداء المشروع وتقليل التكلفة وتجنب تكاليف الصيانة.
4. العمل على تشجيع وتدريب إدارة المشروع على أسلوب التأهيل المسبق لما له من دور في اختيار البديل الأفضل للموردين أو المقولين المتعهدين بالمشروع.
5. تطبيق أسلوب شبكات الأعمال لما له من دور في تحديد أنشطة المشروع وتقليل زمن إنجاز المشروع.
6. تشجيع وتدريب العاملين في صناعة التشجيع على الأساليب الهندسية كأسلوب المسار الحرج الذي يعتبر من أهم الأساليب الذي أثبت نجاحها في تحديد زمن المشروع الكلي.
7. تطبيق أسهم أسلوب تقييم ومراجعة المشروع بهدف تقدير نسبة احتمالية إنجاز المشروع اعتماداً على جدول التوزيع الطبيعي (Z).
8. التدريب والتأهيل الجيد للكوادر في إدارة مشروعات قطاع الصحة على أساليب وطرق التخطيط الحديثة وآليات وأدوات الإدارة الهندسية وأساليب ونظم ضبط تكاليف والميزانيات.
9. كما يوصي البحث بضرورة توعية مدراء المشاريع بأهمية توفير قاعدة بيانات للمشروعات الهندسية.

المراجع

[1] صويص، غالب جليل وصويص، راتب جليل، وعباسي، غالب يوسف _2018)، أساسيات إدارة المشاريع، عمان: دار إثراء للنشر والتوزيع.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

[2] دودين، أحمد يوسف. 2012. إدارة المشاريع، الطبعة الثانية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان.

[3] ماضي، محمود توفيق. 2016. إدارة جدولة المشاريع، الطبعة الثالثة، الدار الجامعية للنشر، القاهرة.

[4] جانم، ساجدة راشد (2011)، "تحليل ممارسات إدارة المشاريع في قطاع الاسكان والمرافق"، رسالة ماجستير غير منشورة في الإدارة الهندسية، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.

[5] العبيدي، أمل سعود 2000)، "أثر العوامل الاستراتيجية في تحسين فاعلية تقويم الأداء الإداري للمشاريع"، رسالة ماجستير في إدارة المشاريع، مقدمة إلى كلية الاقتصاد والإدارة، الأكاديمية العربية في الدنمارك.

[6]Suliman, Samer Ali, (2005), "Implementation of Critical Path Method "CPM" for Avoiding Construction Projects Delay Problem", A Master Thesis Submitted to the Engineering Project Management, Libyan Academy, Tripoli..

[7] الطائي، مرفت رزاق، وساكو، زهير ميخائيل (2009)، "إدارة وتخطيط الكلف في مشاريع التشييد"، مجلة الهندسة، المجلد [15]، العدد [4]، جامعة بغداد.، العراق.

[8] الجزائري، صفاء محمد هادي (2008)، "استخدام أساليب جدولة المشروع، بيرت والمسار الحرج في المفاضلة بين الوقت والتكلفة لإنجاز المشاريع"، مجلة المعهد القني، البصرة،.

[9] بن حكومة، مصطفى أحمد والمبروك، مدحت اسماعيل(2020)، استخدم أسلوب القيمة المكتسبة لقياس أداء مشاريع التشييد وضبط تكاليفها، المجلة الدولية للعلوم والتقنية، العدد [22]، يوليون، 2020.

[10] Kerzner, H. l. 2006. Project Management: A System approach to Planning, Scheduling, and Controlling", 9th ed. John Wily.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

[11] Suliman, Samer Ali. 2005. Implementation of Critical Path Method "CPM" for Avoiding Construction Projects Delay Problem. A Master Thesis Submitted to the Engineering Project Management, Libyan Academy, Tripoli.

[12] عبدالسلام، أيمن عبدالسلام. 2013. إدارة مشروعات التشييد، الطبعة الثانية، الدار العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة.

[13] محسن، عبدالجليل أحمد، 2019)، تطبيق هندسة القيمة في المشاريع الإنشائية، رسالة ماجستير غير منشور ة في إدارة التشييد، جامعة المنصورة، جمهورية مصر العربية.

[14] إدارة شؤون الموظفين بالمركز الطبي مصراتة، 2021.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية