

التخطيط للمشاريع الانشائية

أ.د. محمد مصلح سلمان م.م. نضال عدنان جاسم

قسم الهندسة المدنية، كلية الهندسة، الجامعة المستنصرية

(الاستلام: ٢٢/٥/٢٠١١ ، القبول: ٤/٣/٢٠١٢)

الخلاصة

ان الطبيعة الهندسية لمشاريع الانشائية توجب على الإدارات وضع الخطط اللازمة للسيطرة على فعاليات المشروع، لذلك يعتبر التخطيط من الموضوعات المهمة التي تهتم بها الشركات الانشائية لإنجاز المشروع من خلال السيطرة على الزمن والكلفة والنوعية.

يهدف البحث الى التعرف الميداني على واقع حال أنظمة التخطيط المعتمدة من قبل الشركات الإنشائية وتحديد نمط الخطوات المتبعة لإعداد البرامج للمشاريع المختلفة.

لقد تضمن البحث الجانب النظري الذي تم فيه التعرف على مفاهيم التخطيط وأهميته وأهدافه وأساليب السيطرة على المشروع الإنشائي.

كما تضمن الجانب العملي المسح الميداني من خلال إعداد إستمارة الاستبيان التي شملت أسئلة تغطي متطلبات المحاور الرئيسية لعملية التخطيط الإنشائي. ولقد بين التحليل الاحصائي لنتائج الاستبيان الميداني قصور نظره إدارات المشاريع الى كثير من متطلبات التخطيط كنظام إداري متكامل يشمل جميع الانشطة والفعاليات الأساسية للمشروع كما تم التوصل الى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات التي تبين اهمية السيطرة على التخطيط في المشاريع الإنشائية.

الكلمات المفتاحية: - المشاريع الانشائية، المسح الميداني، الزمن، الكلفة، النوعية.

١ - المقدمة

ان المشروع الانشائي هو عبارة عن مجموعة كبيرة من الاعمال الصغيرة او الانشطة والفعاليات المرتبطة ببعضها بصورة ما لذلك فان عملية تخطيط انشاء المشروع يعني جدولة هذه الفعاليات والانشطة بطريقة تؤدي الى تنفيذها باقل كلفة واقصر مدة ممكنة وبدون حدوث تداخل فيما بينها وكذلك بأفضل نوعية ممكنة.

ان حجم ودرجة التعقيد المفروضة هي التي تحدد بدرجة كبيرة اسلوب او طريقة التخطيط اللازمة لذلك فقد تطورت اساليب وطرق التخطيط الانشائي بما يتلائم مع طبيعة المشاريع ومتطلباتها المتعددة التغييرات التي تحدث خلال فترة تنفيذ المشروع الطويلة نسبيا من هذا المنطلق كانت فكرة اقتراح اجراءات تحدد نمط الخطوات المتبعة لاعداد البرامج للمشاريع الانشائية.

٢- مبررات البحث

يمكن ايجاز مبررات البحث بما يأتي :-

- ١- عدم استخدام التقنيات الحديثة للتخطيط الانشائي للسيطرة الفعالة عن جميع فعاليات وانشطة المشروع مما يتسبب غالبا في ضعف السيطرة على البرنامج الزمني المحدد .
- ٢- عدم الاهتمام الجدي بأساليب اجراء التخطيط وتحديد نمط للخطوات المتبعة لاعداد البرامج للمشاريع الانشائية.

٣- فرضية البحث

تعتمد فرضية البحث على مايلي:

- ١- ضعف الاعتماد على التقنيات الحديثة لاساليب التخطيط مثل طريقة المسار الحرج او خط الموازنة وغيرها.
- ٢- وجود قصور واضح في اجراء عمليات التخطيط اللازمة لتنفيذ المشروع الانشائي وذلك من خلال ضعف قيام الاقسام المختصة ضمن الهيكل التنظيمي للشركات الانشائية بواجباتها الاساسية للسيطرة على فعاليات المشروع.
- ٣- وجود قصور واضح في تصور اهمية التخطيط للمشاريع الانشائية في السيطرة على تنفيذ فعاليات المشروع ضمن المدة والكلفة والنوعية المحددة للمشروع.

٤- اهداف البحث

تتمثل اهداف البحث بما يأتي:

- ١- التعرف على واقع حال اساليب وتقنيات التخطيط الانشائي المعتمدة من قبل الشركات الانشائية.
- ٢- تحديد الخطوات الامثل لاساليب اجراء التخطيط للمشاريع الانشائية.

٥- منهجية البحث

اعتمدت منهجية البحث على اتباع الخطوات التالية :-

- ١- تحديد اهمية ومشكلة البحث واهدافه النظرية والعملية.
- ٢- مراجعة الادبيات المتعلقة بمفاهيم التخطيط للمشاريع الانشائية والكتب، البحوث، المجالات العلمية، للاستفادة منها في صياغة افكار نظرية واضحة حول موضوع البحث.
- ٣- اجراء استبيان ميداني حول موضوع البحث لعينة مختارة من المهندسين والمختصين العاملين في مجال تنفيذ المشاريع الانشائية وتحليل نتائج الاستبيان بأسلوب علمي يعتمد على معايير احصائية مبسطة وواضحة لغرض معرفة مدى وضوح فكرة البحث وتطبيقها في حقل العمل.
- ٤- تحديد نمط الخطوات المتبعة لإعداد البرامج للمشاريع الإنشائية اعتمادا على المعلومات النظرية والعملية المستحصلة من الخطوات السابقة.

٦- مفهوم التخطيط

يعتبر التخطيط الوظيفة الاولى للادارة فهو يسبق المباشرة باي مشروع انشائي ويجب على الادارة ان تفكر اولاً بالهدف الذي تسعى اليه وتخطط لانجازه ويمكن تعريف التخطيط بانه (عملية تحديد الاهداف ورسم الخطط للفعاليات اللازمة لبلوغ الاهداف مع توزيع الموارد المتاحة على تلك الفعاليات ومن ثم اعتماد هذه الخطط كمعايير للرقابة) [1].

وهناك من يعرف التخطيط بأنه (التقرير سلفا مايجب عمله ، وكيف يتم ، ومتى ومن الذي يقوم به) [2]، كما ان هناك من يقول (ان التخطيط في الواقع يشمل التنبؤ بما سيكون عليه الوضع في المستقبل مع الاستعداد لهذا المستقبل) [3].

ومما سبق اعلاه يمكن تعريف التخطيط بأنه (عمل مستمر لتحديد الاهداف وذلك من خلال برامج وجداول زمنية لغرض تحقيق الاستخدام الامثل للموارد المتاحة في ظل الظروف والعوامل الداخلية والخارجية التي تحيط وتؤثر على المشروع).

٧- اهمية التخطيط للمشروع الانشائي

يمكن ايجاز الفوائد العملية لتخطيط المشروع الانشائي بما يلي [3,4,5]:-

- ١- اكمال العمل في الموعد المحدد.
- ٢- امكانية متابعة العمل في المشروع بحيث يكون بالامكان رصد حالات التأخير والتباطؤ.
- ٣- توزيع الموارد المالية بشكل مبرمج على المشروع.
- ٤- توزيع الافراد العاملين من مختلف المستويات على اجزاء المشروع.
- ٥- معرفة البرنامج الزمني لاهم معالم ومراحل المشروع.
- ٦- اعطاء صورة واضحة لكل فرد في الفريق عن طبيعة عملهم ومتى واين وكيف وكم هو العمل المطلوب منه.
- ٧- التقليل في المشاكل الحاصلة بسبب سوء الفهم والارباك.
- ٨- تقديم تقارير وافية عن تقدم العمل الى الادارة العليا.
- ٩- التكامل بين اجزاء المشروع لتقديم المشروع بأحسن نوعية.

٨- اساليب التخطيط

ويعبر عنها بمجموعة التقنيات والاساليب المستخدمة في اعداد مخططات الاعمال للمشاريع الانشائية وتتعدد الاساليب المستخدمة في التخطيط من البسيط الى المفصل اعتمادا على نوع المشروع ودرجة تعقيده والمدة اللازمة لاكماله ومتطلبات صاحب العمل.

وفيما يلي وصف موجز لاهم الاساليب المستخدمة في مجال تخطيط المشاريع الانشائية [6]:

٨-١- اسلوب (المنهاج الخطي) مخطط المستقيمات (Bar Chart)

وهو الاسلوب الاكثر استخداما في اغلب المشاريع القليلة التعقيد مثل المباني التجارية والسكنية حيث يكون بصورة جدول تمثل كل فقرة عمل فيه بشكل شريط بطول معين يمثل مدتها ويثبت عليه توزيع الموارد او الكلف لوحدة الزمن [7].

٨-٢- اسلوب خط الموازنة (Line of Balance)

ويستخدم في المشاريع النمطية التي تتكون من وحدات بنائية متكررة مثل المجمعات السكنية، وهو مخطط تجميعي حيث ان كل خط فيه يمثل فعالية معينة لجميع الوحدات ويستفاد منه في تحديد فرق العمل ومناقشتها بين الوحدات [8].

٨-٣- اسلوب التحليل الشبكي (Net Work)

وهو من احداث وادق الاساليب المستخدمة في التخطيط في جميع انواع المشاريع والتي تحتاج الى رقابة شديدة مثل المشاريع الصناعية والثقيلة ويتم التعبير عن فعاليات المشروع بشبكة من العلاقات التي تمثل التتابع الزمني

في تنفيذ تلك الفعاليات حيث يتم تحديد مدة كل فعالية والتسلسل المنطقي للتنفيذ ومن ثم رسم المخطط الشبكي لغرض ايجاد المدة اللازمة لتنفيذ المشروع^[9].

هناك عدة طرق لتمثيل المخططات الشبكية وكما يلي :-

٨-٣-١- طريقة المسار الحرج (CPM):- ويتم بموجبه اختيار اطول مسار زمني للفعاليات المتعاقبة والذي يطلق عليه المسار الحرج Cirtical Path وتدعى الفعاليات الواقعة عليه الحرجة التي يستوجب اكمالها حسب التوقيت المحدد لكل منها لغرض انجاز المشروع في الموعد المحدد له.

٨-٣-٢- طريقة التقويم والمراجعة للمشاريع (PERT):- وهو مشابه لسابقه الا انه يخضع لعامل الشك والاحتمال في تحديد المدة اللازمة لتنفيذ المشروع ، حيث ان كل فعالية تمتلك ثلاثة تقديرات زمنية متفاوتة هي: (الوقت المتشائم، الوقت المتفائل، الوقت الاكثر احتمالاً).

٨-٣-٣- طريقة المراجعة والتقييم البياني (GERT):- وهي الطريقة الاقل استخداما من سابقتها حيث تستخدم عندما تكون عملية تحقيق اية فعالية من فعاليتها مرتبطة باحتمالية معينة، وهذا يعني صعوبة تحقيق جميع الفعاليات المنبثقة بعد انجاز حدث معين وترتكز هذه الطريقة على التمثيل باستخدام الرسم التوضيحي الذي يوضح شبكة اعمال مجموعة معينة من الانشطة والفعاليات المختلفة.

٨-٣-٤- طريقة الشبكة التتابعية (PDM):- وهي طريقة استحدثت عام 1991 من قبل البرفسور (جون فوندال)^[10]، فعند تمثيل الفعالية في المخطط يكون بشكل مستطيل او دائرة يحتوي معلومات عن الفعالية وتستخدم الخطوط بدلا من الاسهم لتمثيل الربط المنطقي بين الفعاليات ومن مزايا هذا الاسلوب امكانية التعبير عن العلاقة المنطقية ما بين الفعاليات دون الحاجة الى استخدام الفعالية الوهمية وتستخدم هذه الطريقة في المشاريع الكبيرة ذات الطابع التكراري حيث تكون معظم الفعاليات متداخلة ومتزامنة.

٩- اعداد استمارة الاستبيان

استنادا الى المعايضة الميدانية وطرح الاسئلة على المعنيين من خلال المقابلات الشخصية وكذلك من خلال الدراسة النظرية تم التوصل الى اعداد استمارة الاستبيان والموضحة في الملحق حيث تم تقسيمها الى قسمين وكما يأتي:-

١- القسم الاول : تضمن المعلومات الشخصية لعينة الاستبيان والتي شملت التخصص الهندسي والتحصيل العلمي والمنصب الوظيفي وعدد سنوات الخبرة في مجال تنفيذ وادارة المشاريع.

٢- القسم الثاني : وتم تقسيمه الى ثلاثة مراحل هي مرحلة الاجراءات التحضيرية ومرحلة استحداث برنامج العمل ومرحلة الرقابة على البرنامج حيث تمثل هذه المراحل اجراءات التخطيط وقد تضمنت كل مرحلة عددا من الاسئلة حسب طبيعة المرحلة إضافة الى مجموعة من الاسئلة عن الاسلوب المستخدم في التخطيط للمشروع الإنشائي واسلوب قياس تقدم العمل فيه والطريقة المستعملة في قياس زمن الفعالية.

ولقد تم تحديد نوع الاجابات في استمارة الاستبيان واعطاء وزن لكل اجابة حسب المقياس الخماسي المبين في الجدول (١) ^[11].

١٠ - اختيار عينة البحث

ان عملية التحليل لواقع حال اساليب وتقنيات التخطيط للمشاريع الانشائية تم على اساس انتخاب مجموعة من لمهندسين المختصين في مجالات التصميم والتنفيذ والاشراف والسيطرة على مجريات تنفيذ المشاريع الانشائية ومن مختلف الاختصاصات المعمارية والمدنية والميكانيكية والكهربائية وهذه العينة يخضع وسطها وانحرافها المعياري الى التوزيع الطبيعي^[12]، حينما يكون عدد افراد العينة (n) اكبر من (٣٠) ويبين الجدول (٢) الجهات التي تم توزيع الاستثمارات لها وعدد الاستثمارات (٤٥) استمارة والمستلمة (٣٤).

١١ - تحليل عينة الاستبيان

يبين التحليل التالي التوزيع التكراري لافراد عينة الاستبيان حسب البيانات المستحصلة من نتائج الاستبيان وكما ورد في القسم الاول من استمارة الاستبيان حسب الشكل (١) حيث يمكن عرضها وكما يلي :-

أ- **التخصص الهندسي:-** اوضحت نتائج الاستبيان وكما هو مبين في الشكل (١ - أ) بان نسبة ٣٨ % من العينة كانوا من المهندسين المدنيين ونسبة ٢٤ % من المهندسين المعماريين بينما توزعت النسب الاخرى كما يلي ٢٢ % في تخصص هندسة الميكانيك و ١٦ % من الهندسة الكهربائية.

ب- **التحصيل العلمي:-** لقد تضمنت عينة الاستبيان وكما هو مبين في الشكل (١-ب) نسبة ١٠ % من حملة شهادة الدكتوراه في مجال الهندسة المدنية بينما كانت نسبة ٢٨ % ممن يحملون شهادة الماجستير في حين كانت اكبر نسبة هي ٦٢ % ممن يحملون البكالوريوس.

ج- **عدد سنوات الخبرة:-** لقد بينت نتائج تحليل عينة الاستبيان وكما هو مبين في الشكل (١ - ج) بان نسبة ١٦ % لديهم خبرة عمل اكثر من سنة ونسبة ٣٨ % لهم خبرة بين (١٦ - ٢٠) سنة بينما ضمت نسبة ٣٠ % من العينة ممن لهم خبرة بين (١١ - ١٥) سنة ونسبة ١٦ % ممن لهم خبرة عمل بين (٥ - ١٠) سنة.

د- **المنصب الوظيفي:-** اوضحت نتائج عينة الاستبيان وكما هو مبين في الشكل (١ - د) بان نسبة ١٦ % من المدراء في حقل ادارة المشاريع اضافة الى نسبة ٢٤ % من رؤساء المهندسين و ٣٢ % ممن يحملون لقب مهندس اقدم وكذلك نسبة ٢٨ % كانوا يعملون من المهندسين المشرفين.

١٢ - تحليل ومناقشة نتائج الاستبيان

لغرض معالجة البيانات التي تم الحصول عليها من استمارات الاستبيان ، ولتحويل هذه البيانات النوعية الى نسب كمية يمكن على اساسها اجراء حساب وتحليل النتائج والمقارنات فقد تم اعتماد المقياس الخماسي الموضح في الجدول (١) ولغرض معرفة نسبة التطبيق اعتمادا على تكرار الاجابة لافراد العينة تم استخدام المعادلة التالية^[8]:

$$\text{نسبة التطبيق} = \text{مجموع (تكرار الاجابة} \times \text{الوزن)} / (\text{مجموع التكرارات}) \times ٤ \dots \dots \dots (١)$$

حيث ان الرقم (٤): يمثل اعلى وزن في المقياس في حالة التطابق التام مع المتطلبات . كما تم استخدام اسلوب المدرجات التكرارية لعرض نتائج الاستبيان.

١٢ - ١ - مرحلة الاجراءات التحضيرية

بلغت نسبة التطبيق لهذه المرحلة ٢٠ % وهي نسبة منخفضة تعبر عن واقع حال تطبيق مفردات هذه المرحلة وعند تحليل المراحل الثانوية تبين مايلي:

١٢-١-١ اعداد هيكل تقسيم العمل:

اجابت نسبة ٤٤ % من افراد العينة بعدم اعداد هيكل تقسيم العمل في حين اجابت نسبة ٣٥ % بنادرا ونسبة ١٥ % باحيانا اما نسبة ٦ % فأجابتبغالبا ولم تسجل اية اجابة بدائما وكما هو موضح في الشكل (٢).
ان هذه النتائج تبين بوضوح عدم اهتمام المهندسين وادارات المشاريع بهذا الموضوع لانهم يعتمدون على الفقرات الاساسية في جدول الكميات بدلا من وضع هيكل خاص لتقسيم العمل الذي يحتاج الى تخصصات هندسية محددة.

١٢-٢-١ اعداد هيكل تقسيم النظام

لقد اجابت نسبة ٤٧ % من افراد العينة بعدم اعداد هيكل تقسيم النظام في حين اجاب ٢٩ % بنادرا و ٢٤ % باحيانا ولم تسجل اية اجابة بغالبا ودائما وكما هو موضح في الشكل (٣) من النتائج اعلاه يتبين عدم اهتمام ادارات المشاريع باختيار وتنظيم كادر للعمل الذي يضم مختلف الاختصاصات الهندسية اللازمة لتنفيذ العمل.

١٢-٢-٢ مرحلة استحداث البرنامج

ان نسبة تطبيق مفردات هذه المرحلة بلغت ٤٠ % وهي تعبير عن واقع حال اساليب التخطيط المعتمدة وعند تحليل المراحل الثانوية تبين مايلي :-

١٢-٢-١-١ استخدام التقنيات الحديثة في التخطيط :-

ان النسبة الاعلى ٥٦ % قد اجابت بعدم الاهتمام باستخدام التقنيات المناسبة للمشاريع الانشائية اما نسبة ٣٢ % فاجابت بنادرا ونسبة ١٢ % باحيانا ولم تسجل اية اجابة بغالبا ودائما وكما هو موضح في الشكل (٤).
ان هذه النتائج تشير الى ضعف واضح في استخدام التقنيات الحديثة للتخطيط حيث اجابت نسبة ٧٣ % من افراد العينة باستخدام اسلوب المنهاج الخطي (مخطط المستقيمات) لتخطيط فعاليات المشروع ونسبة ١٥ % لطريقة المسار الحرج وحصلت على نسبة ٦ % كل من طريقة الشبكة التتابعية وطريقة مراجعة وتقييم البرنامج (PERT) كما موضح في الشكل رقم (٥) وهذا يدل على عدم الاهتمام باختيار التقنية التخطيطية المناسبة للمشروع حسب نوع المشروع وحجمه ومدة تنفيذ ودرجة تعقيده وطبيعة الظروف المحيطة به.

١٢-٢-٢-٢ تقدير وقت الفعاليات :-

اجابت نسبة ٣٢ % بعدم تقدير وقت الفعاليات بالدقة المطلوبة ونسبة ٢٩ % بنادرا اما نسبة ٢٤ % فاجابتبأحيانا ونسبة ١٥ % بغالبا ولم تسجل اية اجابة بدائما وكما مبين في الشكل (٦) ان عدم تقدير وقت الفعاليات بشكل دقيق غالبا مايسبب تمديد فترة انجاز العمل في المشروع وسبب ذلك هو الاعتماد على خبرة رؤساء المهندسين في تخمين زمن الفعالية والاعتماد بنسبة ٨٥ % حسب نتائج الاستبيان على الطريقة التقريبية ونسبة ١٥ % على استعمال طرق الاحتمالية وعدم استخدام باقي الطرق مثل اعتماد معايير مركزية او استعمال طرق بحوث العمليات وكما موضح في الشكل (٧).

١٢-٢-٣ تحديد بدايات ونهايات الفعاليات وحساب المرونة الوقتية :-

ان توزيع اجابات عينة الاستبيان كان بنسبة ٢٩ % لكلا ونسبة ٢٤ % لكل من نادرا واحيانا ونسبة ١٨ % اجابت بغالبا و ٨ % بدائما وكما هو موضح في الشكل (٨) ان توزيع هذه النتائج يبين عدم اهتمام ادارات المشاريع بتحديد تواريخ البدايات والنهايات المبكرة والمتاخرة لتنفيذ كل فعالية باستخدام اساليب التخطيط الحديثة التي تمكن المسؤولين من السيطرة على تنفيذ الفعالية ضمن البرنامج الزمني المحدد لها كما ان حساب المرونة الوقتية والوقت الاحتياطي يعطي

لإدارة المشروع امكانية توزيع الموارد والمناورة في تنفيذ الفعاليات غير الحرجة حسب الظروف المحيطة والمؤثرة على تنفيذ المشروع.

١٢-٢-٤ - جدول الموارد :-

يبين الشكل (٩) نسب اجابات العينة حيث كانت اعلى نسبة ٣٥ % لدايما ونسبة ٢٠ % لغالبا في حين كانت نسبة ١٥ % لحيانا ونسبة ١٨ % لنادرا ونسبة ١٢ % لكلا.

ان هذه النتائج تشير الى عدم الاهتمام الكافي بجدولة الموارد وتحديد تواريخ الاحتياج لها اثناء تنفيذ المشروع لكل فعالية مما يتسبب في حدوث التأخير وزيادة الكلفة المباشرة للتنفيذ ولذلك يجب وضع جدول الموارد بما يتناسب مع متطلبات العمل.

١٢-٢-٥ - تحديد السيولة النقدية :-

يبين الشكل (١٠) ان اعلى نسبة لاجابات العينة كانت ٢٩ % لدايما و ١٨ % لغالبا اما نسبة ٢١ % فكانت لكل من احيانا ونادرا و ١١ % لكلا.

ان هذه النتائج تعطي مؤشرا واضحا لعدم ابداء الاهمية اللازمة لتحديد السيولة النقدية المطلوبة لتنفيذ فقرات العمل الاساسية مما ينعكس سلبا على سرعة تنفيذ العمل بالمدد المقررة والجودة المطلوبة.

١٢-٣-٣ - مرحلة الرقابة على المشروع

ان نسبة التطبيق لمفردات هذه المرحلة ٥٢ % وهي نسبة تعبر عن واقع حال تطبيق مرحلة الرقابة على المشاريع الانشائية وعند تحليل المراحل الثانوية تبين مايلي :-

١٢-٣-١ - تقويم تقدم العمل :-

يبين الشكل (١١) حيث كانت اعلى نسبة ٣٢ % لكل من غالبا و احيانا واجابت نسبة ١٢ % بدائما في حين كانت نسبة ١٥ % بنادرا و ٩ % لكلا.

ان هذه النتائج تبين عدم الاهتمام الكافي بتقويم تقدم العمل في المشاريع وتحديد امكانية انجاز الفقرات في وقتها المحدد او وجود معوقات تؤدي الى تعديل البرنامج الزمني وقد بينت نتائج الاستبيان ان نسبة ٧٦ % من ادارات المشاريع تعتمد اسلوب قياس وحدات العمل المنجز للفقرات الانشائية في قياس تقدم العمل ونسبة ١٥ % لاستخدام اسلوب الخبرة في تقدير نسب الانجاز اما نسبة ٣ % فكانت لكل من اسلوب مراقبة الميزانية والجدولة المتكاملة واسلوب استخدام حجم الموارد المستخدمة في تنفيذ الفقرة واسلوب قياس النسبة المنقضية من الفترة الزمنية المخصصة لتنفيذ الفقرة وكما موضح في الشكل (١٢).

١٢-٣-٢ - تحديث برنامج العمل :-

حسب الشكل (١٣) ان توزيع اجابات العينة يؤشر اعلى النسب ٣٥ % لغالبا و ٢٦ % لحيانا و ٢١ % لنادرا اما نسبة ٣ % كانت لدايما ونسبة ١٥ % لكلا.

ان هذه النتائج تؤكد بوضوح ان غالبية ادارات المشاريع لاتقوم بتحديث برنامج تقدم العمل او يتم التحديث حسب متطلبات صاحب العمل وبصورة شكلية رغم ان هذه العملية تعتبر ضرورة علمية وعملية تساعد المقاول وصاحب العمل على تجاوز حالات التأخير وتجاوز المشاكل التي تواجه تنفيذ بعض الفعاليات والتي يمكن من خلالها السيطرة على مدة المشروع او الوقت الاضافي المطلوب لانجازه باقل التكاليف الممكنة.

١٣ - ٢ - ١ - تجزئة المشروع الى أنشطة

يتم تجزئة المشروع الى مجموعة من الأنشطة المختلفة ويستهلك النشاط قدرا معيناً من الوقت والموارد وهذه الفقرة تساعد الجهة المخططة من معرفة المشروع بشكله الواقعي وإدراك العلاقات المرتبطة بين الخطوات والمراحل المتبعة.

١٣ - ٢ - ٢ - اختيار الأسلوب التخطيطي المناسب

ان الأسلوب المستعمل لاعداد برنامج العمل لاي مشروع يختلف من مشروع لآخر بالاعتماد على مايلي:-

١- نوع المشروع

٢- حجم المشروع ودرجة تعقيده ومدة تنفيذه

٣- طبيعة الظروف المحيطة بالمشروع ومتطلبات صاحب العمل

٤- خبرة مدير المشروع بالطريقة المستخدمة.

١٣ - ٢ - ٣ - حساب زمن الفعالية :-

يتم حساب زمن كل فعالية وحسب المعلومات المتوفرة بالطرق التالية :-

١- الطريقة التقريبية

٢- اعتماد معايير مركزية قياسية

٣- استعمال طرق الاحتمالية

٤- استعمال طرق بحوث العمليات

١٣ - ٢ - ٤ - توزيع الكلفة

يتم حساب الكلفة الكلية لكل فعالية والتي تساوي :

الكلفة الكلية = الكلفة المباشرة + الكلفة الغير مباشرة

١٣ - ٢ - ٥ - توزيع الموارد

وهو عملية توزيع الموارد البشرية والمادية كالمعدات والمواد لكل فعالية بعد تقديرالوقت اللازم لانجازها وكما كبر حجم المشروع وتعددت طبيعته كلما زاد الاهتمام بتوزيع الموارد.

١٣ - ٣ - ٣ - مرحلة الرقابة على البرنامج

في هذه المرحلة يتم مطابقة أنشطة العمل الفعلي مع ماتم التخطيط له مسبقاً وتحديد الانحرافات الحاصلة في الاداء واتخاذ الاجراءات الصحيحة بشأنها.

١٤ - الاستنتاجات

١- نلاحظ من خلال تحليل نتائج مرحلة الاجراءات التحضيرية ان نسبة التطبيق لمتطلبات هذه المرحلة (٢٠ %))

وهي نسبة منخفضة مما يشير الى وجود خلل واضح في تطبيق الاساليب العلمية الحديثة في اعداد هيكل تقسيم العمل وتنظيم فريق العمل وتحديد اهداف المشروع واعداد نظام معلومات ادارة المشروع.

٢- تشير نسبة التطبيق لمتطلبات مرحلة استحداث برنامج العمل (٤٠ %) الى عدم اهتمام المهندسين المسؤولين

عن تنفيذ المشاريع باختبار التقنية التخطيطية المناسبة للمشروع وعدم استخدام الاساليب الحديثة مثل طريقة

المسار الحرج (CPM) او تقنية مراجعة وتقييم البرنامج (PERT) لتقدير وقت تنفيذ الفعاليات وحساب

المرونة الزمنية اضافة الى ذلك عدم الاهتمام باعداد خطط فعالة لتحديد نوعية وكمية الموارد والبدائل المتوفرة

لكل فعالية من فعاليات المشروع وضمان تخصيصها من خلال جدولتها وتحديد تواريخ الاحتياج لها كما ان ادارات الشركات تحتاج الى اعادة النظر في تحديد الكلف الثابتة والمتغيرة وضمان مصادر التمويل والتدفقات النقدية اللازمة لانجاز الفعاليات المقررة.

٣- ان نسبة التطبيق لمرحلة الرقابة على البرنامج ٥٢ % وهي تمثل واقع حال عملية الرقابة على المشاريع حيث يشير ذلك الى عدم الاهتمام الكافي بعملية تقييم تقدم العمل للمشاريع وعدم الاهتمام باجراء التحديث اللازمة لفعاليات المشروع الانشائي.

١٥ - التوصيات

- ١- استخدام اساليب وتقنيات التخطيط الحديثة بما يتلائم مع نوع وحجم المشروع ومدة تنفيذه وطبيعة فعاليته وذلك لضمان عملية السيطرة الفعالة على جميع الفعاليات التي يتضمنها المشروع ويتيح امكانية التحكم في نطاق العمل وحساب المسار الحرج لاغراض عديدة منها السيطرة الزمنية على التنفيذ او تخصيص وتوزيع الموارد او السيطرة على الكلفة المباشرة والكلية للمشروع وتجنب حدوث الاختناقات المحتملة.
- ٢- اقامة دورات تدريبية وتعليمية وحلقات نقاشية لجميع مستويات الادارة في الشركات الانشائية على اساليب التخطيط الحديثة وذلك لمواكبة التطور العلمي العالمي المتسارع في هذا المجال.
- ٣- اعتماد نمط الخطوات المحددة لاعداد البرامج للمشاريع الانشائية والتي تم التوصل اليها من خلال البحث وذلك لضمان نجاح التخطيط للمشروع واكماله ضمن المدة المقررة وبالكلفة والنوعية المحددة.

المصادر

- ١- محمد، شرف الدين،(2001)((الادارة العلمية والتخطيط الفعال)) الجمعية العربية للتعليم التقني، المجلد 8، العددان 2 و 1، العراق.
- ٢- العلق، بشير، (1998) ((مبادئ الادارة)) دار اليازوري العلمية، الطبعة الاولى، الاردن.
- ٣- درة ، عبد الباري واخرون (1994)، ((الادارة الحديثة / المفاهيم والعمليات ، منهج علمي تحليلي))، المركز العربي للخدمات الطلابية، الطبعة الاولى، الاردن.
- ٤- الصيرفي ، محمد عبد الفتاح، (٢٠٠٣) ((ادارة الموارد البشرية: المفاهيم والمبادئ)) دار المناهج، الطبعة الاولى، عمان الاردن.
- ٥- الفاطمين ، احمد عطا الله (١٩٩٦) ((التخطيط الاستراتيجي وادارة الاستراتيجية مفاهيم ونظريات وحالات تطبيقية)) دار مجدلاوي الطبعة الاولى، عمان الاردن.
- ٦- Labor ((Managing Construction Project International)) AUSTIN and Neal Office 1st, 1984, Switzerland
- ٧- ((Project Management for the Design profession)) Whiney Library of Design, Burstein ,David, F, Stasiowski, Frank,(1982)
- ٨- الدجاني، عامر، (1985) ((طريقة المسار الحرج في ادارة المشاريع الانشائية)) دار المستقبل العربي ، القاهرة، مصر.
- ٩- عبد الكريم، حيدر غازي،(1989)((استخدام اسلوب المحاكاة في برمجة المشاريع الخطية))، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد،.

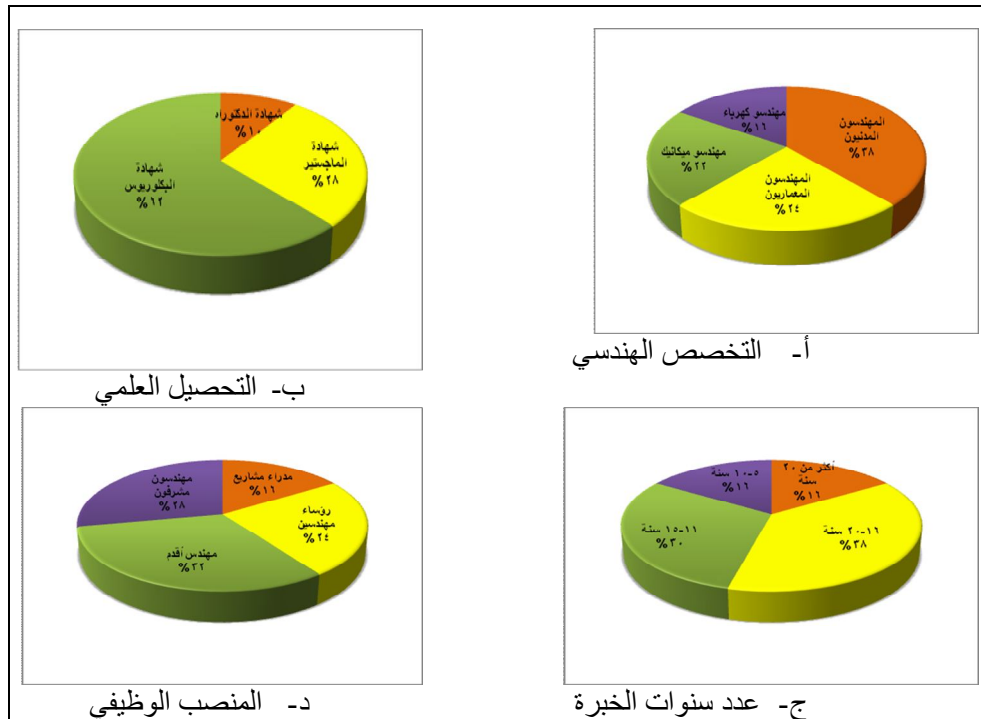
- ١٠- زويلف، مهدي حسن وعبد المجيد، نزار (1996) ((الاساليب الكمية في الادارة)) الجامعة المستنصرية كلية الادارة والاقتصاد، بغداد، العراق.
- ١١- التميمي، سميرة،(2004)((تطوير برنامج لضمان جودة التخطيط الانشائي لمشاريع الطرق))، رسالة ماجستير، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، الجامعة التكنولوجية.
- ١٢- التكريتي، وديع ياسين، العبيدي، حسن،(1999)((التطبيقات الاحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية)) ، دار الكتب، الموصل.

جدول (١): المقياس الخماسي للإجابات.

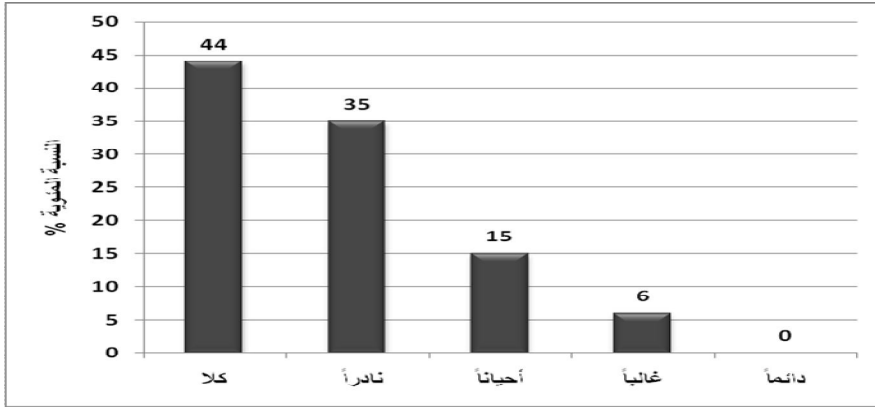
وزن الاجابة	نوع الاجابة
0	كلا
1	نادرا
2	أحيانا
3	غالبا
4	دائما

جدول (٢): الجهات التي شملها الاستبيان.

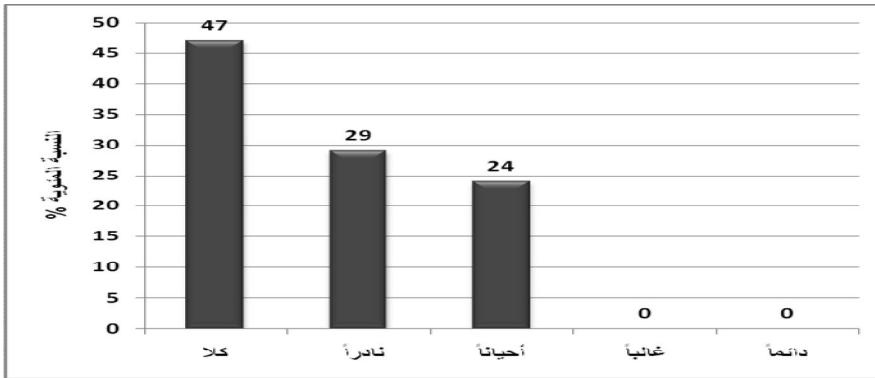
الاستمارات المستلمة	الاستمارات الموزعة	اسم الشركة	الوزارة
١٢	١٥	شركة المنصور للمقاولات	وزارة الاعمار والاسكان
١٠	١٥	شركة اشور للمقاولات	وزارة الاعمار والاسكان
١٢	١٥	شركة حمورابي للمقاولات	وزارة الاعمار والاسكان



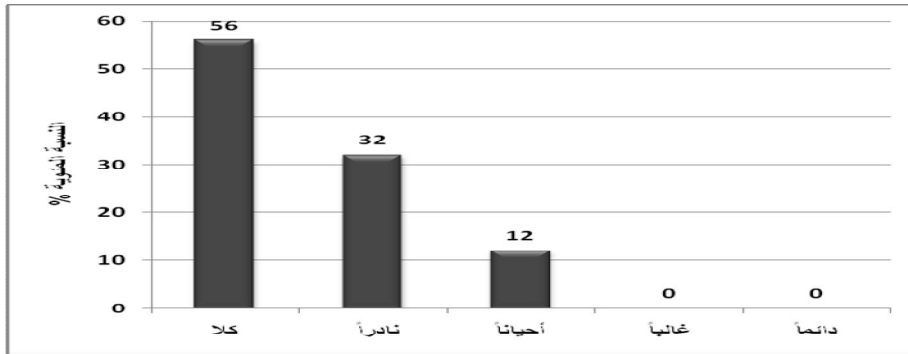
شكل (١): عينة الاستبيان.



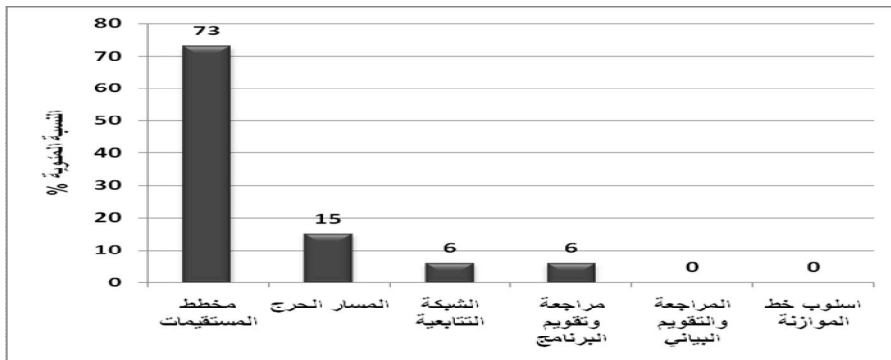
شكل (٢): اعداد هيكل تقسيم العمل.



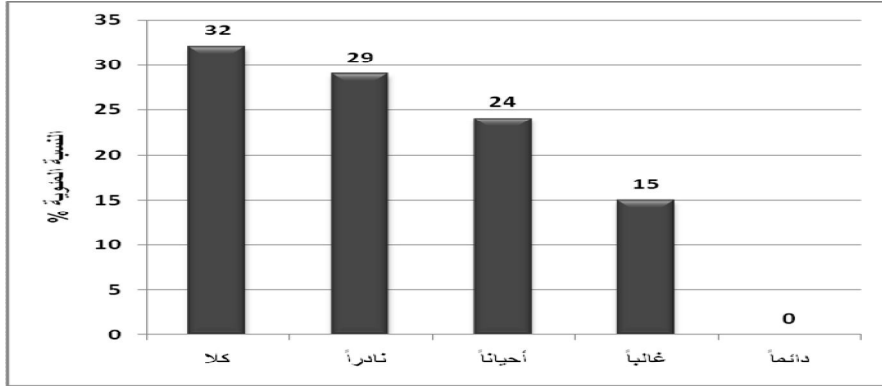
شكل (٣): أعداد هيكل تقسيم النظام.



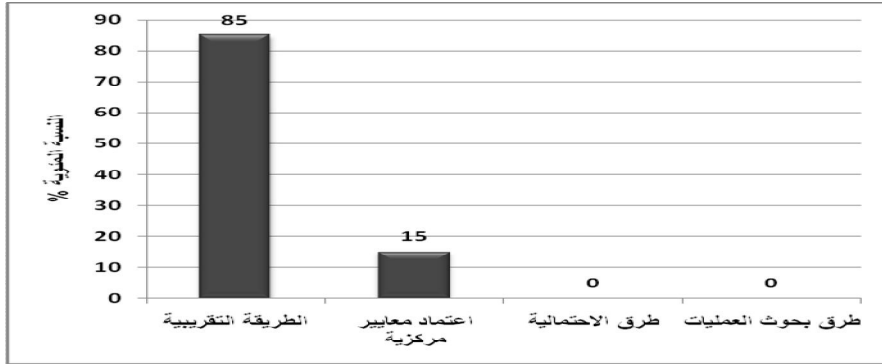
شكل (٤): استخدام التقنيات الحديثة في التخطيط.



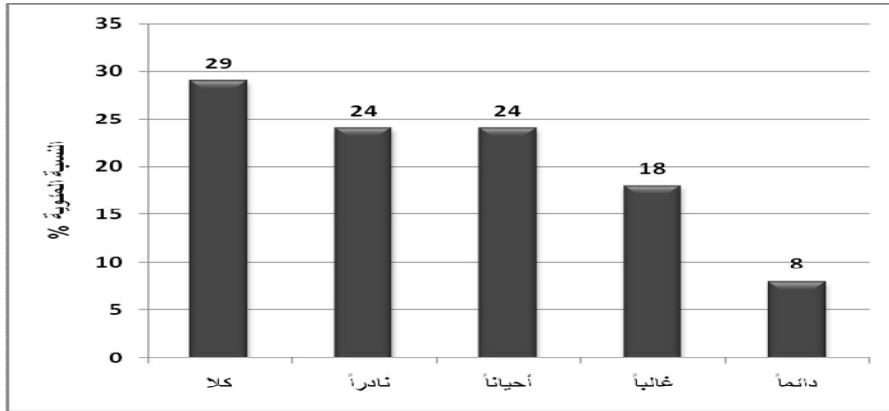
شكل (٥): اساليب التخطيط.



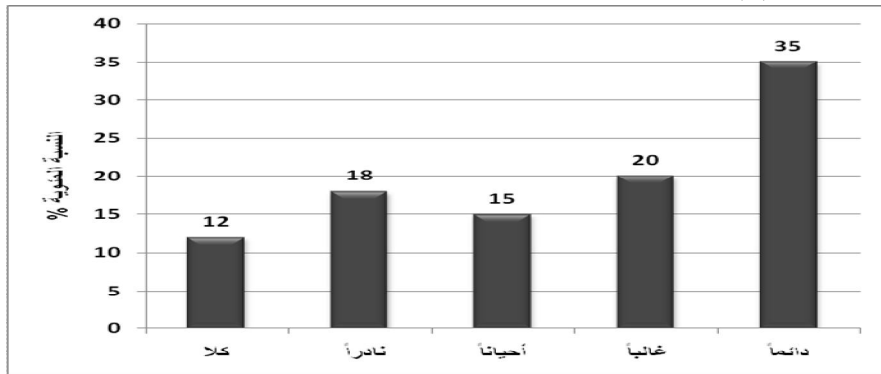
شكل (٦): تقدير وقت الفعاليات.



شكل (٧): طرق قياس وقت الفعاليات.



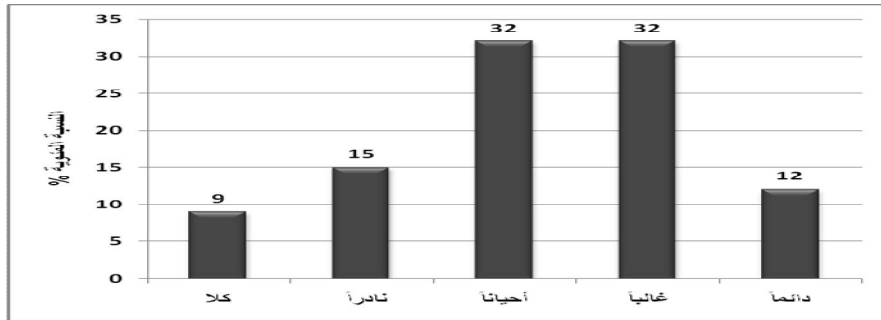
شكل (٨): تحديد بدايات ونهايات الفعاليات وحساب المرونة الوقتية.



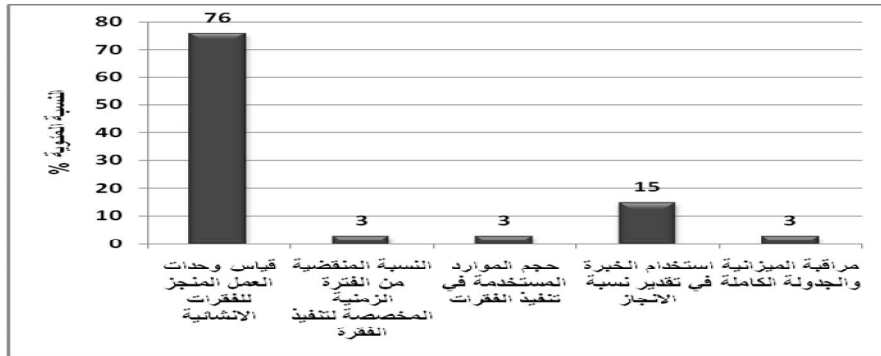
شكل (٩): جدولة الموارد.



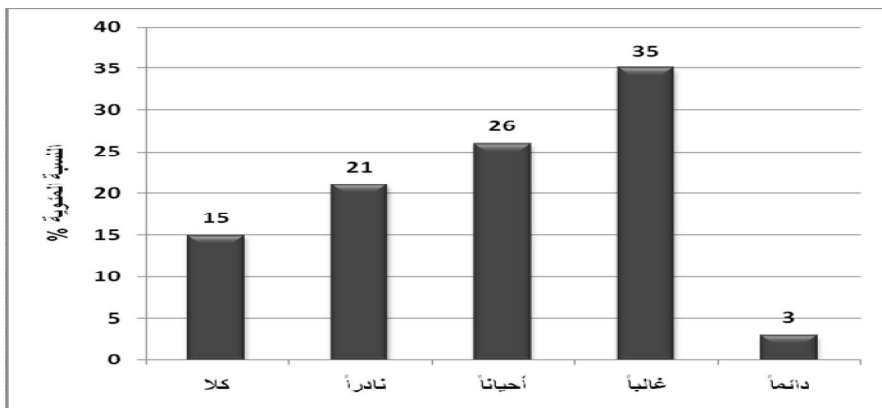
شكل (١٠): تحديد السيولة النقدية.



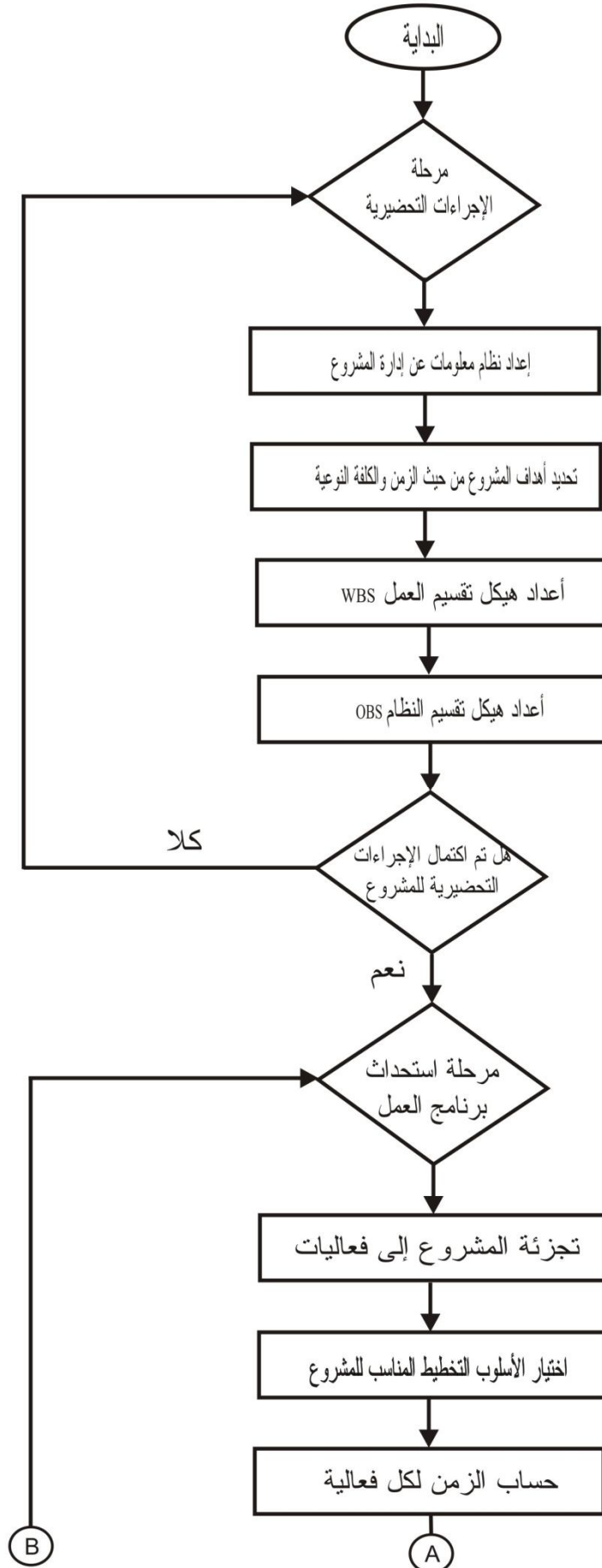
شكل (١١): تقييم تقدم العمل.

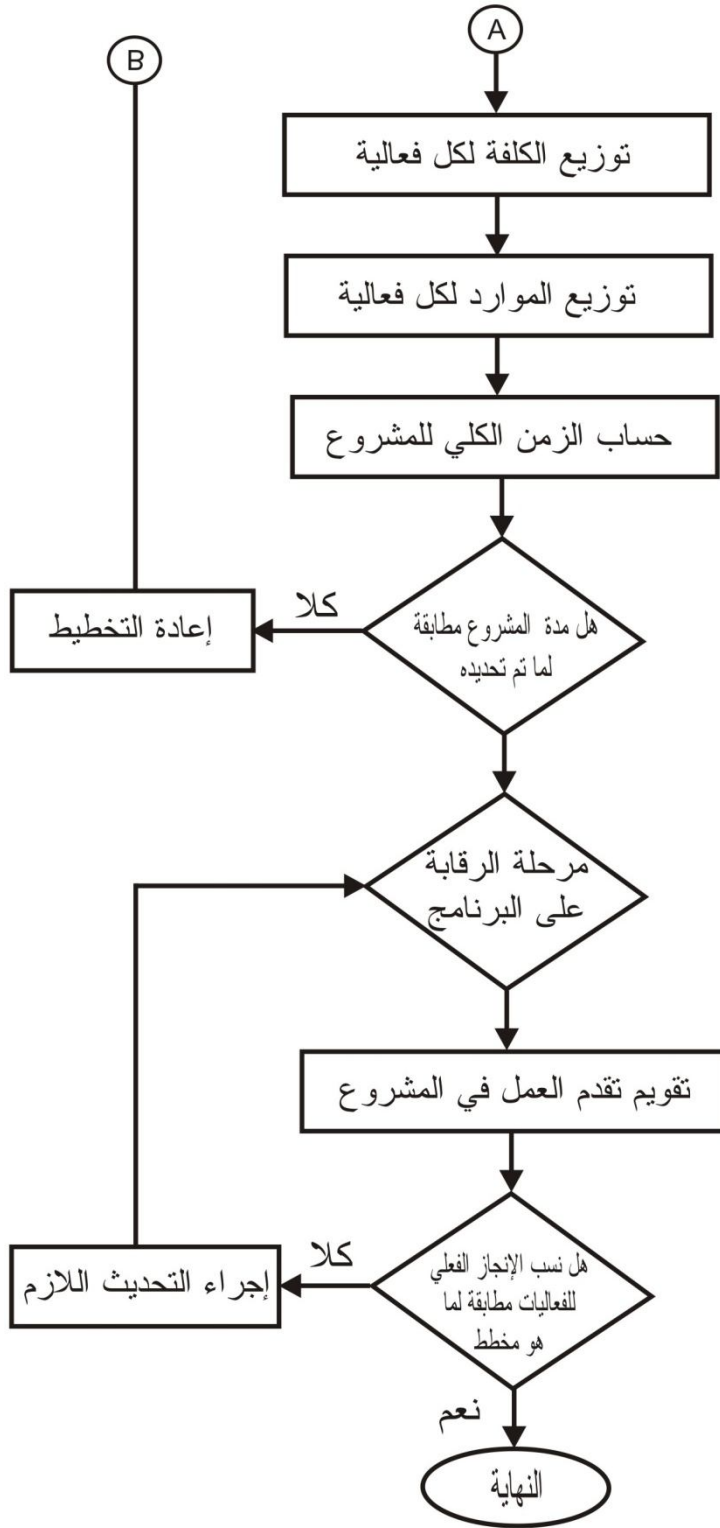


شكل (١٢): أساليب تقييم تقدم العمل.



شكل (١٣): تحديث برنامج العمل.





شكل (١٤): المخطط الانسيابي للخطوات المتبعة لاعداد البرامج للمشاريع الانشائية.

الملحق

استبيان

تقوم الباحثة بدراسة عن واقع حال أساليب وتقنيات التخطيط الإنشائي المعتمدة من قبل الشركات الإنشائية في العراق ومن أجل التوصل إلى اعتماد نظام إداري يعنى بتحديد الخطوات الأمثل لتخطيط المشاريع الإنشائية وبالنظر لما تتمتعون به من خبرة ودراية في هذا المجال تم اختياركم لإبداء المساعدة الممكنة بالتفضل بالإجابة عن استمارة الاستبيان المرفقة مع التقدير .

أولاً:- المعلومات الشخصية لعينة البحث :

- ١- التخصص الهندسي
- ٢- التحصيل العلمي
- ٣- عدد سنوات الخبرة في مجال إدارة المشاريع
- ٤- المنصب الوظيفي

ثانياً :- استمارة الاستبيان عن واقع حال أساليب وتقنيات التخطيط الإنشائي المعتمدة من قبل الشركات الإنشائية:

ت	مرحلة الإجراءات التحضيرية	كلا	نادرا	أحيانا	غالبا	دائما
١	هل يتم إعداد هيكل تقسيم العمل (WBS) Work Break Structur	15	12	5	2	0
٢	هل يتم إعداد هيكل تقسيم النظام (OBD) Organization Break down	16	10	8	0	0
ت	مرحلة استحداث برنامج العمل	كلا	نادرا	أحيانا	غالبا	دائما
١	هل يتم الاهتمام باختيار التقنية التخطيطية المناسبة للمشروع الإنشائي وهل يتم استخدامها فعليا لتخطيط فعاليات المشروع	19	11	4	0	0
٢	هل يتم حساب زمن الفعالية وبشكل دقيق	11	10	8	5	0
٣	هل يتم تحديد تاريخ البدء والانتهاء وحساب المرونة الوقتية والوقت الاحتياطي لكل فعالية .	10	8	8	6	2
٤	هل تتم جدولة الموارد (المواد،المكانن) حسب توقيتات الاحتياج المحددة للمشروع ولكل فعالية .	4	6	5	7	12
٥	هل يتم تحديد السيولة النقدية المتوفرة والمطلوبة لكل فقرة من فقرات المشروع	4	7	7	6	10
ت	مرحلة الرقابة على المشروع	كلا	نادرا	أحيانا	غالبا	دائما
١	هل يتم تقويم تقدم العمل في المشاريع وبشكل منظم ودوري	3	5	11	11	4
٢	هل يتم تحديث برنامج تقدم العمل وفق وقت الفعاليات الحقيقي (تحديد الانحرافات الحاصلة في الأداء واتخاذ الإجراءات التصحيحية بشأنها)	5	7	9	12	1

- لغرض إعداد البرنامج الزمني للفعاليات قبل بدء التنفيذ تعتمد إدارة المشروع حد الاساليب التالية:

- اسلوب المنهاج الخطي (مخطط المستقيمات) Bar-chart 25
- method
- طريقة المسار الحرج (CPM) Critical Path Method 5
- طريقة الشبكة التتابعية (PDM) Precedence Work 2
- طريقة مراجعة وتقويم البرنامج (PERT) 2
- Program Evaluation and Review Technique
- طريقة المراجعة والتقويم البياني (GERT) 0

Evaluation and Review Technique Graphical

- 0 أسلوب خط الموازنة **Lin of Balance**
- لحساب زمن الفعالية تستعمل إدارة المشروع أحد الطرق التالية:
- 29 الطريقة التقريبية
- 0 اعتماد معايير مركزية
- 5 استعمال طرق الاحتمالية
- 0 استعمال طرق بحوث العمليات
- لتفوييم تقدم العمل للفقرات الإنشائية في المشروع يتم استخدام أسلوب:-
- 26 أسلوب قياس وحدات العمل المنجز للفقرات الإنشائية
- 1 أسلوب قياس النسبة المنقضية من الفترة الزمنية المخصصة لتنفيذ الفقرة
- 1 أسلوب استخدام حجم الموارد المستخدمة في تنفيذ الفقرة
- 5 أسلوب استخدام الخبرة في تقدير نسبة الانجاز
- 1 أسلوب مراقبة الميزانية والجدولة المتكاملة

Planning of Construction projects

Ass.Dr. Mohammed M.Salman Ass.Lecture Nidhal A.Jassem
Civil department, Enginnerring college, AL-Mustenseria

ABSTRACT:- The engineering nature of Construction project imposed managers to lay down proper planning to control activities and tasks throughout the project, so the planning is considered as a basic subject for construction companies to control time, cost and quality. The aim of this research is to survey the reality of planning systems adopted by construction companies and describe steps following to prepare programs for construction project. The theoretical part of the research explains the various concepts of planning and its importance, Targets and control methods in construction projects while the practical part covers the field work survey using a questionnaire list containing three major axes prepared to cover the main construction planning requirements. The statistical analyses of the questionnaire's result emphasized that the upper management levels pay no considerable attention for the quality of construction planning as an integrated system for construction projects. Many conclusions and recommendations have been deduced which show the planning importance of construction projects.