



جمهورية العراق  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
الجامعة التكنولوجية  
قسم هندسة البناء والإنشاءات  
فرع هندسة البناء وإدارة المشاريع

## تباين كلفة المشروع بين المخرن والمنفذ فعلا

مشروع سنوي مقدم الى

الجامعة التكنولوجية قسم هندسة البناء والإنشاءات فرع البناء وإدارة المشاريع

وهو جزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في

علوم هندسة البناء والإنشاءات

من قبل

شهد مضر عبد الحميد

باشراف

الاستاذ الدكتور

طارق حداد

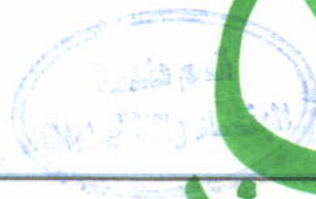
المدرس الدكتور

طارق عبد المجيد

1430 هـ

2010 م

مستند اتمام عمل



بناء

( بسم الله الرحمن الرحيم )

" قالوا سبحنك لا علم لنا الا ما علمتنا انك انت العليم الحكيم "

صدق الله العظيم

سورة البقرة الاية (32)

الاهداء

الى

من حرر الالباب من اسوار الجهل ومن وضع الانامل على ازرار الصواب لتتطق

دوافع العمل للاستخلاف في الارض....نبي الرحمة محمد (صلى الله عليه وسلم ) الى

شمس اشرقت في وجهي .....امي

الى بدر اضاء لي دربي .....ابي

الى نجوم زينت لي حياتي .....اخوتي

..... اهدي ثمرة جهدي هذا

شهد

## شكر وتقدير

تقديراً للجهود التي بذلها اساتذتي الافاضل في الاشراف على البحث لمشروع التخرج وما ابدوه من توجيهات قيمة للوصول بالمشروع البحثي الى تحقيق الاهداف المرجوة منه لا يسعني الا ان اقدم جزيل شكري وتقديري الى كل من الدكتور طارق حداد والدكتور طارق عبد المجيد سائلة المولى تعالى ان يوفقهم ويمد في عطاءهم خدمةً للمسيرة العلمية .

## الخلاصة :

يمثل الجانب الاستثماري احد الجوانب المهمة من جوانب العمل لتنفيذ المشاريع الانشائية ويتطلب ذلك تنظيم السيطرة على العمل والكلفة وصولاً الى مستوى من الجودة والاقتصاد ولضمان تحقيق الهدف من توظيف الاموال ونظراً لما يعانيه قطاع التشييد من تغيير مستوى نوع الطلب وحجمه ولتعدد الجهات المنفذة والمنفعة ومدى توفر الموارد اللازمة فانه غالباً ما يؤدي ذلك الى حصول تغييرات على الكلفة المخمنة .

تكمن اهمية هذا البحث في مقدار وحجم الخطورة في زيادة تباين كلف المشاريع بعد انجازها مقارنة مع الكلف التي وضعت وخطط للمشروع لكي ينفذ بموجبها والتي هي من المفترض قد جاءت من خلال نتائج دراسات الجدوى الاقتصادية والفنية للمشروع ومن خلال ما خطط للكلفة تتبثق عن هذه دراسات لتوضع بموجبها التصاميم للمشروع وتعد بموجبها وعلى ضوءها الوثائق والمستندات الخاصة بتنفيذ المشروع .

ومن اجل تحقيق الهدف الموضوع لهذا المشروع في البحث الذي تم تنفيذه جرى البحث عن البيانات التي تخص كلف المشاريع المنفذة السابقة ومقارنة كلف الاحالة والكلف الفعلية المتحققة وبيان اسباب التباين والتغيرات المسببة لها , فقد كان عدد المشاريع التي تم الحصول على بيانات عنها تطابق نطاق البحث هو 256 مشروعاً مختلفاً ومن خلال الدراسة والتحليل للبيانات المتاحة من المشاريع الانشائية في هذا البحث فقد وجد ان الاسباب المؤدية الى انحراف وتباين كلف المشاريع ما بين الكلف المخمنة والكلف المتحققة الفعلية وهي اسباب كثيرة منها ما يتعلق بدور الاستشاري والمصمم واخرى تتعلق بصاحب العمل والمهندس ومنها ما يخص دور المقاول وغيرها ما يخص الامور العامة والخارجة عن ارادة الطرفين المتعاقدين وقد تبين ان اكبر هذه العوامل تأثيراً على تباين الكلفة بين المخمن والمنفذ

الفعلي هو ما يتعلق بدور صاحب العمل والمهندس وقد اكد البحث من جملة توصياته على  
اهمية التنسيق بين المصمم والمنفذ والجهة المستفيدة من المشروع لضمان عدم تغيير  
المتطلبات اثناء مرحلة التصميم والتنفيذ .

## المحتويات

| الصفحة | الموضوع  | التسلسل |
|--------|--|---------|
| 1      | المحتويات  |         |
| 2      | الفصل الاول (المقدمة)                                | 1       |
| 2      | نظرة عامة عن المشاريع وكلفها                         | 1-1     |
| 4      | البحوث والدراسات السابقة واهم نتائجها                | 2-1     |
| 6      | اهمية الدراسة والبحث                                 | 3-1     |
| 7      | هدف البحث  | 4-1     |
| 7      | هيكلية البحث   | 5-1     |
| 8      | الفصل الثاني (كلفة المشروع بين المخمن والمنفذ)       | 2       |
| 8      | كلف المشاريع وتفاصيلها                               | 1-2     |
| 10     | الدراسات والمسح الكمي وطرق تحديد الكلفة              | 2-2     |
| 12     | الطريقة القياسية في المسح الكمي                      | 3-2     |
| 15     | العوامل المؤثرة على انحراف الكلف                     | 4-2     |
| 18     | المخاطر وتأثيرها على الكلف                           | 5-2     |
| 23     | الفصل الثالث (الدراسة الميدانية)                     | 3       |
| 23     | تمهيد  | 1-3     |
| 24     | تحليل بيانات العينة من مشاريع المباني العامة         | 2-3     |
| 26     | تحليل نسبة التغيير ونسبة التباين للمشاريع            | 3-3     |
| 27     | تحليل نسبة التباين في الكلف حسب اسلوب وسنوات التنفيذ | 4-3     |
| 28     | تحليل مسببات التباين في الكلف                        | 5-3     |
| 32     | مناقشة نتائج الدراسة والتحليل                        | 6-3     |
| 43     | الفصل الرابع (الاستنتاجات والتوصيات)                 | 4       |
| 43     | تمهيد  | 1-4     |
| 43     | الاستنتاجات  | 2-4     |
| 45     | التوصيات   | 3-4     |
| 47     | المصادر  |         |

## ( بسم الله الرحمن الرحيم )

### الفصل الاول

#### ( المقدمة )

##### 1-1 نظرة عامة عن المشاريع وكلفها

يمثل الجانب الاستثماري احد الجوانب المهمة من جوانب العمل لتنفيذ المشاريع الانشائية ويتطلب ذلك تنظيم السيطرة على العمل والكلفة وصولاً الى مستوى من الجودة والاقتصاد لضمان تحقيق الهدف من توظيف الاموال .

ان رصد المبالغ لتنفيذ المشروع تخصص استناداً الى الكلفة التخمينية الاولى المقررة بموجب دراسات الجدوى المعدة لتقييم الجوانب الفنية والاقتصادية ومعرفة البدائل المتاحة وصولاً الى تبني افضل البدائل .

وبالنظر لما يعانيه قطاع التشييد من تغير مستمر في نوع الطلب وحجمه ولتعدد الجهات المنفذة والمنفعة ومدى توفر الموارد اللازمة فإنه غالباً ما يؤدي الى حصول تغييرات على الكلف المخمنة .

ان هذه التغييرات في الكلف تخضع لتأثير عدة عوامل اثناء مرحلة التصميم والتي تعزى بالغالب الى عدم دقة دراسات الجدوى الاقتصادية والتخمينات الاولى والى تغيير في اجور الايدي العاملة والمواد الانشائية وهناك اسباب اخرى تعتمد على طبيعة عمل المشروع والظروف المحيطة به , مما يؤدي الى تباين كلف المشاريع المخمنة اولياً عن الكلف اثناء التنفيذ .



كما ان لتشخيص العوامل والاسباب المؤدية الى تغير كلف المشروع عند التنفيذ وتحديد مقدار تأثيرها وموقع التغير الحاصل يساعد في السيطرة على هذه التغيرات وتجنب النزاعات والمشاكل الناشئة عنها .

تحصل التغيرات في الكلفة المتحققة اثناء التنفيذ لأسباب عديدة منها ما هو بأرادة طرفي العقد او خارجة عن ارادتهم نتيجة لخصوصية العقد الانشائي الذي يعتبر من العقود المستمرة التي يستغرق تنفيذها مدة من الزمن والذي قد يرافقه تغير في متطلبات صاحب العمل , كذلك قد تحصل التغيرات لصعوبة عمليات التنفيذ وتأثيرها بطبيعة الموقع المفتوح الذي يعرض لظروف خارجية ومعوقات والتي تستدعي عادة اجراء التغيرات والتعديلات مما يؤثر على كلفة المشروع .

تتأثر كلفة المشروع بأوامر التغير التي تصدر بموجب المادة الخاصة بذلك في الشروط العامة لمقاولات اعمال الهندسة المدنية والتي تسمح بتنفيذ رغبات صاحب العمل او المهندس المستجدة اثناء التنفيذ باجراء التغيرات والاعمال الاضافية ان هذه التغيرات في كلف الاضافات على الاعمال تؤثر على السيولة النقدية اللازمة للمقاول لتغطية المصاريف عن هذه الاعمال قبل استلام المبالغ والتعويضات عنها وبغض النظر عن نوع اوامر التغير ومدى تأثيرها على زيادة الكلفة فإنها في الغالب تربك سير العمل وتؤثر على تقدمه بالصورة الطبيعية متأثراً بوقت اصدار الامر ومدى تأثيره على الفعاليات الاخرى واشغال المقاول والمهندس في اعدادها والاتفاق على تسعيرها الذي يأخذ وقتاً ليس بالقصير ناهيك عن النزاعات التي قد تنشأ اثر ذلك والتي تستنفذ الكثير من الوقت والجهد والكلفة عند احالتها الى التحكيم والقضاء , كما ان اصدار اوامر التغير قد يتطلب تغير مدة المقولة بما يتناسب مع الفترة الزمنية اللازمة لتنفيذ التغيرات ومدى تأثيرها على الفعاليات الحرجة مما قد يؤثر على احتياجات صاحب العمل في انجاز المشروع ضمن المدة المحددة .

ولا يخفى تأثير مطالبات التعويض التي يتوجب تشخيص العوامل والاسباب التي تقود اليها للتمكن من اتخاذ الاجراءات الكفيلة بالسيطرة عليها و اقلالها و ايجاد الحلول الازمة لها .

وقد اظهرت الدراسات على حصول زيادات في الكلف المتحققة لهذه المشاريع عن الكلف التي خمنت ولاسباب متعددة اهمها المتطلبات الاضافية والتغييرات من قبل صاحب العمل الممثل بالجهة المسؤولة عن التنفيذ والجهة المستفيدة من المشروع وكذلك لأستعمال تصاميم نموذجية وكذلك التغييرات التي تجرى لمطابقة التصاميم مع متطلبات الموقع ويمكن اضافة جزء من هذه الزيادة الى التعويضات المدفوعة للمقاولين عن مصارف لمجابهة الظروف الاستثنائية والعوامل الخارجة عن ارادة الطرفين .

## 1-2 البحوث والدراسات السابقة واهم نتائجها

ان تحديد العلاقة بين صاحب العمل والاستشاري والمقاول وتحديد المسؤوليات والصلاحيات ضرورية من اجل افضل ادارة للمقولة وقد اوصى (willson) [1] بعدة نقاط حول افضل ادارة للمقولة :

1. ضرورة تطوير صيغ جديدة لعقد المقولة تستعمل في جميع المشاريع .
2. يستوجب في مستندات المقولة التعريف الواضح والتحديد العادل لمسؤوليات اطراف المقولة .
3. يستوجب اظهار طرق متطورة لحل النزاعات في مدة المقولة .
4. الحاجة الى تطوير اساليب جديدة لتعليم وتدريب الكوادر الفنية .
5. تدريب الاشخاص المشتركين في ادارة المقولة على استعمال المستندات بصورة صحيحة وقد تناول (abdallah) [2] جوانب اعداد المواصفات وذلك بعد دراسة المخططات بصورة جيدة والتنسيق مع المصمم من اجل اعداد المستندات بطريقة افضل لضمان فاعليتها

### 3-1 اهمية الدراسة والبحث

تكمن اهمية هذا البحث في مقدار وحجم الخطورة في زيادة كلف المشاريع المتحققة بعد انجازها مقارنة مع الكلف التي وضعت وخطط للمشروع لكي ينفذ بموجبها والتي هي من المفترض قد جاءت من خلال نتائج دراسات الجدوى الفنية والاقتصادية للمشاريع ومن خلال خطط الكلفة تتبثق عن هذه دراسات لتوضع بموجبها تصاميم المشروع وتعد بموجبها وعلى ضوءها الوثائق والمستندات الخاصة بتنفيذ المشروع .

ان عدم السيطرة على التباين والتغيير في الكلفة يؤدي على الغالب الى خروج المشروع عن الهدف الذي رسم لاجله وبشكل خاص من الناحية المالية والاقتصادية والخطر هو اكتشاف هذه الحقيقة بعد اكتمال بناء المشروع وفوات الاوان عن وضع معالجة لهذا الخلل .

من المهم ان تعرف ادارة المشروع وتكتشف التباين والاختلاف بين الكلف المخمئة والكلف الفعلية المتحققة بعد انجاز الاعمال من خلال التحليل المالي وما يوفره هذا التحليل من مؤشرات ولكن ما هو اكثر اهمية من ذلك هو تشخيص ومعرفة اسباب هكذا تباين في الكلف ومن ثم وضع المعالجات والاجراءات والوسائل التي يجب القيام بها واتخاذها لتلافي او تجنب هذا التباين خلال كافة مراحل المشروع ابتداء من مرحلة الدراسات ومروراً بمرحلة التصميم واعداد وثائق تنفيذ الاعمال ومن بعدها مرحلة الاعلان والاحالة لاعمال المشروع ومن ثم مرحلة التشييد وانتهاءً بمرحلة تشغيل وصيانة المشروع وادامته .

ان ما تقدم ينصب على موضوع اهمية البحث بشكلها العام ولكن الاهمية الخاصة لهذا البحث يمكن تحديدها بمحاولة الوصول الى عدد من الخطوات والتوصيات العملية الفعالة للسيطرة على تغييرات الكلفة قبل حصولها اولاً او معالجة مثل هذه التغييرات والتباين في الكلفة والتي تؤدي بشكل عام الى حصول الزيادة في الكلفة حال حدوثها وبأقل ما يمكن من الكلف الاضافية .

#### 1-4 هدف البحث

يهدف البحث الى دراسة التباين والتغيير الاجمالي الحاصل في كلف المشاريع الانشائية المنفذة والكلف المتحققة عند التنفيذ وتحديد اسباب التباين ونسب تأثيرها على كلف المشاريع ومحاولة وضع القواعد اللازمة لبناء نظام للمعلومات حول التغييرات في كلف المشاريع وتحديد اسبابها بصورة مستمرة من خلال تغذيتها بالبيانات المطلوبة من المشاريع التي تنجز وبالنسبة لمشاريع المباني العامة التي تم التركيز على دراستها ضمن هذا المشروع كذلك وضع واقتراح معالجات وتوصيات لتلافي او تجنب الكثير من الاسباب المؤدية الى تباين هذه الكلف واخذها بنظر الاعتبار عند اعداد الدراسات ووضع التصاميم والمواصفات واعداد وثائق ومستندات تنفيذ المشاريع في المستقبل .

#### 1-5 هيكلية البحث

لقد صمم هيكل البحث ليضم كافة ما تم تناوله وفق اربعة فصول خصص كل واحد منها لجانب من الجوانب الاساسية للبحث وكما يأتي :

1- الفصل الاول خصص للمقدمة العامة ومراجعة البحوث السابقة وكذلك الى الاهمية والهدف من اجراء البحث.

2- الفصل الثاني تناول موضوع كلف المشاريع وتفاصيلها التي اعتمدت كعينة للبحث وكذلك لاستعراض العوامل العديدة والمختلفة ذات الدور المؤثر في حدوث التباين بين الكلف المخمئة و المتحققة فعلا.

3- ان الفصل الثالث خصص للدراسة الميدانية وتحليل البيانات حسب وظيفة وموقع وسنة واسلوب التنفيذ للمشاريع التي شملتها عينة الدراسة والتوصل الى عدد من المؤشرات ومناقشتها والتحري عن العوامل وشدة تأثير كل منها على تباين الكلفة.

4- خصص الفصل الرابع لذكر اهم الاستنتاجات التي تم التوصل اليها من خلال البحث وكذلك لوضع عدد من التوصيات المناسبة للحد من حدوث التباين في الكلفة.



## الفصل الثاني

### كلفة المشروع بين المخمن والمنفذ

#### 1-2 كلف المشاريع وتفاصيلها

تمثل كلف الاحالة للمشاريع الانشائية بالنسبة لصاحب العمل المبلغ المقدم من قبل المقاول الذي رست عليه المقاوله لتنفيذ المشروع بموجب مستندات المقاوله وبعد الاتفاق مع صاحب العمل على ذلك .

اما الكلف المتحققة للمشروع بالنسبة لصاحب العمل فتتمثل بالمبالغ الكلية المصروفة على المشروع بعد اجراء الذرعة النهائية وتصفية حساب المقاول .

وتختلف الكلفة المتحققة للمشروع غالباً عن كلفة الاحالة التي حددت عند حساب الكلفة التخمينية ولعدة اسباب كثيرة منها التغييرات الحاصلة والخارجة عن ارادة الطرفين والاسباب المؤدية اليه .

ان السيطرة على هذه التغييرات وتقليل تأثيرها يلعب دوراً بارزاً في مجال نجاح التخطيط بصورة افضل للمشاريع من حيث الدقة والفاعلية وكذلك لتنفيذ العمل بصورة طبيعية خالية من النزاعات بين اطراف العقد وضمان سير العمل بصورة سليمة ضمن الميزانية المخصصة والمدة المحددة في العقد .

ولغرض تحديد نطاق البحث في احدى المجالات المتخصصة من العمل الانشائي فقد تم تثبيت مجال العمل في قطاع المباني من بين مجالات العمل الاخرى ولاسباب عديدة تتعلق في جوانبها المختلفة يكون هذا القطاع من القطاعات الرئيسية والمؤثرة في مجالات العمل الانشائي ، فقد ظهر من دراسة اجريت من قبل اتحاد المقاولين العرب [5] على (400) مشروع بالعراق نفذ من قبل (200) شركة مقاولات بأن مقاولات المباني تمثل 43 % من

مجموع هذه المشاريع كذلك لتمثل مشاريع المباني العامة من طبيعة التكوين والعناصر الرئيسية المكونة لها واختلافها في هذا عن مشاريع اعمال الهندسة المدنية الاخرى وبالتالي اختلاف العوامل المؤثرة على تغيير الكلفة فيها وطبيعتها ونسبة تأثيرها على كلف الاحالة لها يوضح الجدول (1-2) تفاصيل وبيانات وكلف المشاريع لقطاع التشييد والاسكان والخدمات في العراق والزيادات في هذه الكلف للاعوام (1981 - 1986) عدا المشاريع الخاصة بالمحافظات فقد استبعدت وذلك لكثرة عددها وصغر حجمها.

اما الجدول (2-2) فقد ادرج فيه بيانات عن عدد المشاريع التي طرأت عليها الزيادة في الكلفة وحسب اسلوب التنفيذ في قطاع التشييد والاسكان والخدمات للخطط الاستثمارية (1981-1986) ويلاحظ ان المشاريع المنفذة بطريقة المقاوله كانت لها الحصة الكبيرة في المشاريع التي طرأت عليها الزيادة في كلفها [6] .

جدول (1-2) نسب الزيادة في كلف المشاريع حسب سنوات التنفيذ

| السنة | عدد المشاريع | مجموع كلف المشاريع | عدد المشاريع التي طرأت عليها زيادة في الكلفة | مجموع كلف المشاريع التي طرأت عليها زيادة في الكلف (الف دينار) | مجموع الزيادات في كلف المشاريع (الف دينار) | نسبة الزيادات الى مجموع الكلف الكلية |
|-------|--------------|--------------------|--|---|--|--------------------------------------|
| 1981  | 4265         | 9224766            | 235  | 575729  | 311348                                     | 3.37%                                |
| 1982  | 3871         | 8969155            | 340  | 1833430   | 521839                                     | 5.81%                                |
| 1983  | 2207         | 7896039            | 177  | 638079  | 160296                                     | 2.03%                                |
| 1984  | 1540         | 7257616            | 129  | 1301010   | 289688                                     | 3.99%                                |
| 1985  | 1964         | 7779191            | 116  | 1341198   | 133732                                     | 1.72%                                |
| 1986  | 828          | 6057610            | 66   | 765808  | 43900                                      | 0.72%                                |

جدول (2-2) عدد المشاريع التي حصل فيها التغيير حسب اسلوب التنفيذ

| طريقة التنفيذ |          |          |          |          |          | عدد المشاريع التي طرأت عليها الزيادة |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------------------------------|
| سنة 1981      | سنة 1982 | سنة 1983 | سنة 1984 | سنة 1985 | سنة 1986 |                                      |
| 25            | 58       | 39       | 26       | 9        | 9        | امانة                                |
| 15            | 78       | 25       | 17       | 25       | 15       | تنفيذ مباشر                          |
| 172           | 88       | 108      | 86       | 82       | 42       | مقاولات                              |
| 23            | 16       | 5        | —        | —        | —        | غير معلوم*                           |
| 235           | 340      | 177      | 129      | 116      | 66       | المجموع                              |

\* هناك اعمال لم يتمكن من معرفة طرق تنفيذها بسبب قدمها وتعدد طرق تنفيذها .

ولغرض الوقوف على واقع التغييرات في كلف المشاريع للمباني العامة كان من الضروري اجراء دراسة لعدد من المشاريع في مختلف مناطق العراق يتم تنفيذها من قبل جهات مختلفة لتشخيص الاسباب و العوامل المؤثرة على تغيير كلفها .

## 2-2 الدراسات والمسح الكمي وطرق تحديد الكلفة

التخمين : هو تقدير كميات المواد اللازمة للمشاريع الهندسية وما تقتضيه من اسعار وتقدير الاعمال المختلفة في المشاريع والوقت اللازم لأنشائها وبالتالي الكلفة الكلية المخمّنة للمشاريع.

1. الغرض من التخمين : ان التخمين عادة يتم للاعمال الانشائية والمشاريع الهندسية والصناعية قبل القيام بتنفيذ هذه المشاريع ليتسنى معرفة الكلف اللازمة للمشروع بصورة تقريبية اي ان تكون قريبة من الكلف الحقيقية التي لا يمكن معرفتها بصورة نهائية الا بعد اكمال المشروع وحساب كافة ما تم اضافته .

**2. اقسام التخمين :** يقسم التخمين الى قسمين نسبة الى الغرض الذي من اجله يوضع التخمين :

**ا. التخمين التقريبي :** وهو التخمين الذي يعد في المراحل الاولى من حياة المشروع وهي مرحلة الدراسات حيث لا تتوفر فيها مخططات وتصاميم تفصيلية ودائماً يستعان بتحليل كلفة لمشاريع سابقة للتوصل الى الكلفة التقريبية المطلوبة لاعداد دراسات الجدوى الفنية والاقتصادية للمشروع .

**ب. التخمين التفصيلي :** وهذا التخمين الذي يعد في مرحلة التصميم للمشروع بعد ان توضع التصاميم وتفاصيل فقرات العمل المطلوبة للمشروع ومنها يمكن حساب الكميات الفعلية للعمل وتقدير كلفة المواد والايدي العاملة على ضوء ذلك واحتساب الكلف الادارية والارباح المعقولة للوصول الى الكلفة التخمينية للمشروع قبل احالة الاعمال بعهددة المقاول وتكون كدليل الى لجان تحليل العطاءات واتخاذ القرار بشأن اختيار المقاول الافضل واحالة العمل بعهدته .

ان طرق اعداد التخمينات للكلفة الاولى للمشروع فيتم غالباً اعتماد الكلفة التخمينية الاولى لرصد المبالغ اللازمة للمشاريع وخاصة في القطاع العام وهناك عدة طرق شائعة في العالم لحساب الكلفة التخمينية الاولى :

### **1. طريقة مساحة البناء (floor-area method) :**

وهي الطريقة الشائعة في اكثر بلدان العالم والتي يتم بموجبها تقدير سعر المتر المربع لمجموع مساحة البناء ولكافة الطوابق .



## 2 . طريقة غلاف البناية (story-enclosure method) :

استحدثت هذه الطريقة لغرض تغطية عوامل لا تدخل في حساب الطريقة الاولى اعلاه مثل شكل البناية، الارتفاع، الموقع، الطوابق، التكاليف الإضافية للطوابق التي تبنى تحت الارض (السرداب) .

## 3. طريقة الحجم (cubic method) :

وهي احدى الطرق الشائعة ايضاً في بعض البلدان وفيها يتم تخمين الكلفة بضرب حجم البناية بسعر يتناسب ودرجة المواصفات المتوقعة للمشروع وطبيعته (مدرسة، مستشفى، مكاتب) .

## 4. طريقة الكميات التقريبية (approximate quantities) :

وهذه ايضاً واحدة من الطرق الجيدة حيث يتم حساب كميات تقريبية لفقرات كافة عناصر البناء مثل (الاسس، الهيكل، الابواب، السقف، وغيرها) وتسعر كل فقرة للوصول الى كلفة كلية للمشروع .

وهناك طرق اخرى ولكن هذه تعتبر اكثر الطرق شيوعاً وتعطي عادة نتائج لابأس بها . [7]

## 2-3 الطريقة القياسية في المسح الكمي

ان الهدف من تبني الطرق القياسية للمسح الكمي (standard methods of measurements) هو لتوفير اساس مشترك بين الاطراف ذات العلاقة بوصف وتحديد فقرات العمل للمشروع وفي مرحلة التصميم واعداد مستندات المقولة.

ان العامل الاساسي في نجاح الطريقة القياسية للمسح الكمي يستند في الاساس على نظام اعداد التفاصيل التصميمية فكلما تكون درجة التفصيل في التصميم التي يقدمها المصمم كبيرة فتكون درجة التفصيل في فقرات العمل كبيرة ايضاً وبالتالي تتكون فكرة كاملة ومفصلة

عن المشروع وطبيعته تكون واضحة وبالتالي عملية التسعير والوصول الى الكلفة المتوقعة سهلة جداً وسريعة بالنسبة لرب العمل والمقاول معاً .

ان وجود صيغة قياسية للمسح الكمي يؤدي الى :

1. تسهيل عملية التسعير لفقرات العمل .

2. سهولة الاتفاق على كلف التغييرات في الاعمال .

3. وجود ارضية صحيحة لمطالبات التعويض .

4. ايجاد فهم متبادل وواضح لمهندسي التنفيذ لكلا طرفي العقد .

5. توفير وسيلة لتحليل جيد لكلفة الاعمال .

ان القاعدة الاساسية التي يستند اليها المعنيين بأعداد الطرق القياسية هو اخذ النقاط الآتية بنظر الاعتبار .

1. النظر في فقرات كل عمل والتعرف على مدى تأثير ذلك على الكلفة الكلية والنهائية للمشروع .

2. التوصل الى تحديد لأهمية كل فقرة وحساسية الكلفة لها .

معرفة العوامل المؤثرة بشكل مباشر كاملة وبشكل اهم العوامل الغير مباشرة .

هنالك العديد من الطرق القياسية المعتمدة في مختلف دول العالم مثل SMM البريطانية

SFB السويدية وفي العراق بدأ اعتماد هذه الطريقة من قبل المؤسسة العامة للمباني في عام

1978 ليحل محل العرف الذي يسير عليه المهندسين لأعداد جداول الكميات وتخمين الكلف

واجراء المقايسة النهائية عند انجاز المشروع جرى العمل بموجبه بشكل خاص من قبل

الدوائر التابعة لوزارة الاسكان والتعمير ولم يكن ملزماً لبقية المؤسسات الى ان صدر عن

وزارة التخطيط في عام 1988 الدليل القياسي الموحد للمسح الكمي لأعمال المباني والهندسة

المدنية وذلك لما املته ضرورة العمل الهندسي اصدار مثل هذا الدليل ليحل محل العرف الذي كان كثيراً ما يؤدي الى تفسير واجتهاد شخصي قابل لحصول المنازعات بين رب العمل والمقاول والى فروقات كبيرة بين الكلف التخمينية الاولى والمقايسة النهائية للأعمال المنفذة التي تبين الكلفة النهائية للمشروع بعد انجازه .

لقد اصبح هذا الدليل القياسي ملزماً لكل المؤسسات والدوائر الحكومية المنفذة للمشاريع في العراق وملزماً للتطبيق ايضاً للمقاولين بموجب المادة 58 من الشروط العامة للمقاولات الصادرة عن وزارة التخطيط عام 1987 .

تضمن الدليل سبع عشر فصلاً وهي :

1. الفصل الاول بعنوان قواعد عامة يمكن استخدامها في مرحلة التصميم واعداد وثائق المقاولات وكذلك في مراحل التنفيذ في الاعمال .

2. الفصل الثاني بعنوان متطلبات عامة وخاصة بالمشروع بالاضافة الى جداول الكميات والمواصفات .

3. الفصل الثالث خصص لأعمال الموقع والاعمال الترابية .

4. الفصل الرابع لأعمال الركائز .

5. الفصل الخامس لأعمال الخرسانة .

6. الفصل السادس لأعمال البناء والقواطع .

7. الفصل السابع فقد خصص لأعمال العزل الحراري وقطع الرطوبة .

8. الفصل الثامن الأعمال المعدنية .

9. الفصل التاسع للأعمال الخشبية .

10. الفصل العاشر لأعمال الابواب والشبابيك .

11. الفصل الحادي عشر لأعمال الانتهاء والصبغ .
12. ولقد خصص الفصل الثاني عشر لأعمال الاثاث والمعدات التي يتطلبها المشروع .
13. الفصل الثالث عشر شمل اعمال الخدمات والهندسة الصحية والميكانيكية .
14. الفصل الرابع عشر لأعمال هندسة النقل .
15. الفصل الخامس عشر خصص بالكامل لأعمال الهندسة الكهربائية .
16. الفصل السادس عشر شمل اعمال السكك الحديدية .
17. اما الفصل الاخير فقد خصص لأعمال الانفاق .

## 2-4 العوامل المؤثرة على انحراف الكلف

بالنظر لتعدد العملية الانشائية واختلاف انواع المشاريع حيث لكل مشروع ظروفه الخاصة المحيطة به ومنها خصوصية الموقع والعوامل الخارجية المؤثرة على الاعمال المنفذة بالاضافة الى طول الفترة الزمنية اللازمة لتنفيذ العمل وتغير متطلبات صاحب العمل اثناء ذلك حيث يمكن تحديد العوامل المؤثرة على انحراف الكلف كالآتي :

1. اسلوب صاحب العمل في ادارة المقولة .
2. دقة اعمال الاستشاري في اعداد مستندات المقولة .
3. كفاءة المقاول في تنفيذ العمل .
4. الظروف (القاهرة) الخارجة عن ارادة الاطراف ذات العلاقة (force major) [6].

## 2-4-1 اسباب ناشئة عن صاحب العمل او المهندس اثناء تنفيذ العمل .

وهي الاسباب المتمثلة بالتغييرات او الاعمال الاضافية الناشئة عن تحقيق رغبات مستبعدة لصاحب العمل , او عن اداء اسلوب ادارة المهندس للمقولة باتخاذ قرارات غير صائبة او عدم اتخاذ القرارات المناسبة اثناء تنفيذ العمل وتنقسم كالآتي :

١. التغييرات في الاعمال والتي غالباً تحصل نتيجة حاجة لأعمال اضافية لم يتم الاشارة اليها في مستندات المقاوله والتي هي من صلاحية صاحب العمل بأضافة اعمال اضافية اثناء تنفيذ فقرات العمل الاصلية والتي تنشأ في بعض الاحيان نتيجة عدم توافق موقع العمل مع المخططات او المستندات الخاصة بالمشروع ومنها :

1. طبيعة وقوة تحمل التربة .

2. مستوى المياه الجوفية .

3. الخطوط الكنتورية للموقع .

4. العقبات التي تؤثر على تسوية الموقع .

5. مدى توفر الخدمات .

ب. اجراءات المهندس اثناء ادارة العمل والتي تتمثل في نفقات جديدة نتيجة لأجراءاته اثناء ادارة العمل او عن عدم اتخاذه الاجراءات المناسبة او عدم دقة ومتابعة المهندس المسؤول لبعض فقرات العمل مما يتطلب اجراء فحوصات جديدة او تحويل لبعض فقرات العمل او في ادخال طرف ثالث ( 3<sup>rd</sup> party ) لأعمال التحري عن اسباب اي عيب او نقص او خطأ يظهر اثناء مدة انجاز العمل او مدة الصيانة اذا لم يكن مثل هذا العيب او النقص او الخطأ مما تقع مسؤوليته على المقاول .

## 2-4-2 اسباب ناشئة عن اعداد الاستشاري لمستندات المقاوله :

وهي الاسباب الناشئة عن عدم دقة اعداد المستندات للمقاوله من قبل الاستشاري (قبل مرحلة تقديم العطاءات ) والناجمة عن قصور او سهو او اهمال مما يترتب عليها اجراءات لعدد من التغييرات والمطالبات والتي تزيد من كلف المشروع .



1. القصور في اعداد جداول الكميات و التخمين والاختفاء في وصف الفقرات بالاعتماد على المواصفات الفنية لاداء العمل مع تخمين كلف الفحص وطرق القياسية.

2. قصور التصاميم والمستندات الاخرى والتي قد تؤدي الى حدوث نقص في المعلومات اللازمة من قبل الاستشاري للمقاول والتي قد تؤدي الى عدم تقدير الكلف الصحيحة مما يتطلب اصدار اوامر تغيير مع كلف جديدة للمقاول.

#### 2-4-3 اسباب ناشئة عن كفاءة المقاول.

ان اخفاقات المقاول في الالتزام بما هو مطلوب منه بموجب العقد المبرم معه ومن النواحي الفنية او المالية او القانونية يؤدي بالمشروع الى خروجه من الكلفة المخطط لانجازه بموجبها ان اخفاقات المقاول والتي قد تظهر بعد انتهاء التزامات المقاول بموجب العقد اي بعد انتهاء فترة الصيانة واستلام المشروع استلاماً نهائياً وبشكل خاص بما يخص تجهيز مواد مستخدمة في المشروع غير مطابقة بشكل جيد جداً بالنوعية او القيام بالاعمال وبشكل غير دقيق وان استخدمت فيها مواد عالية النوعية سيؤدي الى ظهور العيوب والخلل في المشروع خلال مدة تشغيله مما سيزيد كلفة الصيانة والادارة له طيلة مدة عمره النافع وبشكل لم يتم اخذه بنظر الاعتبار في كلفة المشروع المحددة في دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية للمشروع كذلك ايضاً قد يؤدي العجز عن اكمال تعهدات المقاول في الوقت المحدد لها مما سيحرم صاحب العمل من الانتفاع من المشروع خلال مدة التأخير في انجاز العمل خاصة اذا كان مبلغ الغرامة لقاء التأخير في العمل هي اقل مما يفقده صاحب العمل من منفعة خاصة اذا كان التأخير كبيراً ويتجاوز مبلغ الغرامات المفروضة عنه نسبة 10% من مبلغ المقاوله

#### 2-4-4 اسباب خارجة عن ارادة اطراف العقد

1. الاحوال الطبيعية الاستثنائية والعوائق الاصطناعية .

2. عدم توفر الموارد اللازمة للمشروع.

3. عدم دقة الدراسات المعدة من قبل الجهات المعنية .

4. ظروف البلد السياسية والاقتصادية .

## 5-2 المخاطر وتأثيرها على الكلف

يمكن تعريف الخطر: (بأنه الفقدان الاجمالي او الارباح المنخفضة غير المتوقعة في الاعمال الناتجة عن احداث اجتماعية, سياسية, مالية, اقتصادية, او ظروف القطر الخاصة الذي ينفذ فيه المشروع عندما يكون غير مستقر ) .

اذ يعتبر الخطر هو المقياس لعدم امكانية انجاز اهداف البرنامج الكلي ضمن محددات الكلفة والاداء ويمتلك عنصرين :

1. احتمالية الفشل في النتيجة الخاصة .

2. تأثيرات الفشل في انجاز تلك النتيجة.

لقد دخلت المشاريع الانشائية في بيانات معقدة وديناميكية ناتجة عن ظروف الخطر وعدم التأكد العالية مضافاً اليها قيود المطالبة بأكمال العمل في الوقت والكلفة والاداء المحدد ،لذا فإن الاداء الجيد يتطلب تشخيصاً واضحاً لأخطار الجدولة والكلفة للمشروع ومن الاخطار التي تواجه المشاريع الانشائية:

1. اخطار التصميم : ويأخذ المالك على عاتقه اكثر هذه الاخطار حيث ينبغي ان تحتوي

ميزانية المشروع للمالك على بعض الطوارئ الخاصة بهذه الاخطار .

ومن هذه الاخطار هي المشاكل الناتجة عن عدم وضوح متطلبات المالك ,او عن نقص في

التصاميم، او عن تغييرات في التصميم او عن مواصفات التصميم .

2. **اخطار التنفيذ :** يتولى المقاول المسؤولية عن اغلبيه اخطار التنفيذ المتوقعة ولكن مقدارها وكلفتها تكون صعبة التوقع ومن هذه الاخطار مشاكل الوصول الى الموقع, تأخير المعالجة, او حل المشاكل, تأخير وتقديم وعرض المطالبات, المشاكل الناتجة عن طرق وتقنيات الانشاء غير الملائمة, التغييرات الانشائية, ضعف الانتاجية, مشاكل الامان في الموقع, النوعية السيئة في العمل, المشاكل الناتجة عن الطقس السيئ .

3. **الاخطار المالية :** ان اغلب الاخطار المالية المتعلقة بالمشروع يتحملها المقاول باستثناء بعض الاخطار خصوصاً تمويل المشروع الذي يتحمله المالك .

ان تخلف المقاول عن الايفاء بالتزاماته المالية تكون شكلاً من اشكال الاخطار المالية التي يمكن للمالك انقاصها من خلال التأهيل المسبق للمقاول, كما تهدف مستندات ومواثيق الاداء والدفع الى تحريك هذا الخطر الى الامان, ويمكن للمقاولين تقليل هذا الخطر من خلال الاختيار الحذر للمشاريع وتجنب المخاطر عن امتلاكهم الخبرة القليلة فيها, ومن الاخطار المالية الاخرى الخسارة بسبب تقلب نسبة التضخم, التخمين الخاطئ, صعوبات مالية بسبب تذبذب معدل التبادل التجاري وتقلب نسبة الفائدة .

4. **الاخطار القانونية والتعاقدية :** ان المسؤولية عن هذه الاخطار تكون مقسمة بين المالك والمقاول ومن هذه الاخطار التغييرات في التعليمات التي تخلق مصاريف اضافية للمشروع, العجز عن تنفيذ الاحكام القانونية والمشاكل الناتجة عن النزاعات التعاقدية .

5. **الاخطار السياسية :** وتكون في الغالب من مسؤولية المالك وهذه الاخطار تكون خارجية وغير متوقعة من التكرار والمقدار, ومن هذه الاخطار المشاكل الناتجة عن العوامل الداخلية متمثلة بالتخريب والثورات والحروب والمشاكل الناتجة عن النزاعات السياسية بين البلد وجيرانه .



6. **الاضطراب البيئية :** وهي واحدة من الاخطار الحديثة على مشاريع الانشاء وقد يمتلك المالك المستوى الاكبر من الضبط على الخطر البيئي خلال مراحل تحريات الموقع والتصميم, ومن ناحية ثانية فأن المقاول يكون معرض الى الاخطار البيئية خلال الانشاء وتشمل هذه الاخطار الضرر او التلوث البيئي .

## 2-6 كيفية حساب كلفة الخطر :

ان الاسلوب المستخدم في تخمين كلفة فقرة او مشروع معين هو التخمين الحتمي او تخمين النقطة ,وبسبب الظروف البيئية التي يتم التخطيط في ظلها والتي تستمر في التغير او التأخيرات غير المتوقعة والاختناقات الحاصلة في الخطط المتغيرة لتوفير الايدي العاملة او لتجهيز المواد او لعدم توفر بعض المكائن والمعدات او بسبب عدم دقة التخمين وقصور التصميم وغيرها, من العوامل والمتغيرات الاخرى المتعددة الاحتمالات جعلت من الصعب الحصول على تخمين دقيق للكلفة اللازمة لانجاز فعالية معينة او عمل معين, ولم تكن هنالك طريقة او اسلوب معين يأخذ بنظر الاعتبار تلك الكلفة .

لذلك استنبط الاسلوب الاحتمالي او النقط الثلاث ليعالج مثل هذه الحالة ويأخذ بنظر الاعتبار حالة عدم التأكد في كلفة انجاز الفعالية وبالاكتفاء على نظرية الاحتمالات ( probability theory) كأساس في تقدير احتمالي لانجاز الفعالية ويستند هذا الاسلوب اساساً على مجموعة من الافتراضات .

1. ان الكلفة اللازمة لانجاز اي فعالية تعد متغيراً عشوائياً مستقلاً ( Independent random variable) تخضع لتوزيع احتمالي معين وبسبب عدم توفر معلومات كافية .

نأخذ بنظر الاعتبار التوزيع الاحتمالي للفعالية بسبب الظروف غير الاكيدة والعوامل الاخرى التي من شأنها ان تحدث اضطراباً وزيادة في كلفة انجاز الفعالية وكون تأثير تلك العوامل

العشوائية ايضاً فان التوزيع الاحتمالي المطلوب للفعالية يكون عشوائياً ايضاً وقد يكون توزيعاً منتظماً (uniform) او مثلثياً (triangular) او اسياً (exponential) او اي توزيع اخر .

ب. تحتوي كل فعالية على ثلاث تخمينات للكلفة اللازمة لانجاز الفعالية وهذه هي :

1. **الكلفة المتفائلة ( optimistic cost )** : وتمثل كلفة انجاز الفعالية في ظروف مثالية بأفترض ان الفعالية في احسن الظروف ولا توجد هناك زيادات في الكلف او تأخيرات او عطلات ممكن ان تحدث خلال مدة الفعالية اي لا نحتاج الى وضع احتياطات الى هذه الكلفة

2. **الكلفة الاكثر حدوثاً (most likely cost)** : تمثل كلفة انجاز الفعالية تحت الظروف الطبيعية بأفترض ان هنالك بعض التجاوزات في الكلفة والتأخيرات والعقبات الاعتيادية المتوقع حدوثها .

3. **الكلفة المتشائمة ( pessimistic cost )** : وتمثل كلفة انجاز الفعالية تحت اسوء الظروف في ما لو تعرضت تلك الفعالية الى تجاوزات كلفة وتأخيرات وعطلات غير متوقعة الحدوث.

ان العمل الانشائي يكون غالباً محفوفاً بالمخاطر لجميع الاطراف المتضمنة فيه وادارة خطر المشروع هي العملية تمكن من التحليل والادارة للمخاطر المقترنة فيه حيث تأخذ على عاتقها الامكانية للاكمال الناجح للمشروع ضمن اهداف الكلفة والوقت والاداء وحتى تكون ادارة الخطر ذات نتائج جيدة فأن عملية التحليل ينبغي ان تضم كلاً من الميزات التالية :

1. **تشخيص الاخطار الرئيسية والثانوية التي تواجه المشروع الانشائي .**

2. **اتباع خطة عمل ادارة الخطر .**

3. **الاستخدام بصورة مبدعة لتقنيات ادارة خطر النوعية والكمية .**

## الفصل الثالث

### الدراسة الميدانية

#### 1-3 تمهيد

من اجل تحقيق الهدف الموضوع لهذا المشروع في البحث الذي يتم تنفيذه جرى البحث عن البيانات التي تخص كلف المشاريع المنفذة السابقة ومقارنة كلف الاحالة والكلف الفعلية المتحققة وبيان اسباب التباين والتغيرات المسببة لها .

وكان تركيز البحث على المشاريع بشكل عام في بداية العمل ولكن اخيراً تحدد في مشاريع المباني التي تتشابه حيث انها من المشاريع التي تتشابه فيها عناصر التكوين الرئيسية مقارنة بأعمال الهندسة المدنية وبالتالي فإن العوامل المؤثرة على تغيير الكلفة تختلف عن بعضها البعض وفي دراسة اجريت من قبل اتحاد المهندسين العرب [5] على 400 مشروع نفذ في العراق وجد ان مشاريع المباني احتلت نسبة 43% من المشاريع المختلفة التي شملتها الدراسة.

جرى البحث عن بيانات تخص مشاريع المباني بحيث تكون مشاريع منتشرة في كافة مناطق العراق ولا تنحصر بمحافظة او منطقة محدودة او تعود الى جهة رسمية واحدة و ان تكون منفذة من قبل مقاولين محليين وليس شركات اجنبية اي ان تكون المشاريع شاملة ومتعددة جهات التنفيذ واسلوب العمل كذلك لتشمل قطاع المباني بشكل واسع ,وبالتالي تم الحصول على بيانات عن مشاريع مختلفة جهات التنفيذ وموزعة على مناطق العراق ومختلفة الوظائف من مشاريع المباني عن طريق نظام المعلومات عن مستويات اسعار المواد والاعمال الانشائية في العراق [11,10,9] وكان عدد المشاريع التي تم الحصول على بيانات تطابق نطاق البحث المذكور اعلاه من الانتشار وتعدد جهات هو 256 مشروعاً مختلفاً.

لم نتوفق في الحصول على بيانات مماثلة لاغراض الدراسة والتحليل التي تحقق اهداف البحث خلال السنوات العشرة الماضية بسبب احداث الحرب في العراق وعدم وجود جهة مركزية معنية

بتوثيق البيانات وتعدد جهات التنفيذ من محلية واجنبية والاختلاف الكبير بين المبالغ المخمنة واسعار فقرات العمل والكلف النهائية للعمل ونوعية الاعمال المنفذة وطبيعتها وظيفتها وهي تعتبر فترة شاذة لا يمكن الاعتماد على بياناتها في دراسة وتحليل علمي صحيح يؤثر بشكل دقيق اثر كل اسباب التغيرات بشكل منفصل من التغيرات الكلية للمشاريع لأقتراح المعالجات التي تحد من هذه التغيرات والتباين في كلف المشاريع .

### 2-3 تحليل بيانات العينة من مشاريع المباني

تم تصنيف المشاريع لغرض معرفة طبيعة ومدى التغيرات والتباين في كلفها وفق الاتي :

1-2-3 توزيع المشاريع حسب الموقع الجغرافي لتنفيذها حيث تم تصنيف المشاريع على اربعة مناطق جغرافية في العراق وهي :

ا.مدينة بغداد ومناطق المحافظة المختلفة

ب.المحافظات والمنطقة الشمالية

ج.المنطقة الوسطى باستثناء محافظة بغداد

د.المحافظات والمنطقة الجنوبية

2-2-3 توزيع المشاريع حسب وظيفة المشروع ومنشأته حيث تم اختيار وتوزيع المشاريع على اربعة وظائف رئيسية هي :

ا.مباني سكنية

ب.مباني صحية

ج.مباني ثقافية وتعليمية

د.مباني خدمية

3-2-3 توزيع المشاريع حسب سنوات تنفيذها حيث وجد من خلال تدقيق سنة تنفيذ المشاريع للبيانات التي تم الحصول عليها هي للاعوام التالية :



ا.عام 1979

ب.عام 1980

ج.عام 1981

د.عام 1985

ه.عام 1986

3-2-4 اظهرت نتيجة تحليل بيانات العينة المذكورة حسب الاصناف التي قمنا بتوزيع المشاريع وفقها ان اعلى مقدار لعدد المشاريع التي حصل فيها التباين والتغيير في كلف تنفيذها هي المنطقة الشمالية يليها منطقة بغداد بعدها المنطقة الوسطى من العراق واخرها المنطقة الجنوبية , كما اظهر التحليل ان اعلى عدد حصل فيه التغيير من عدد مشاريع العينة وفقاً لوظيفة المشروع كان في الابنية الخدمية يليها الابنية الثقافية بعدها تأتي الابنية السكنية واخها الابنية الصحية , اما عدد المشاريع التي حصل فيها تباين في الكلف حسب سنوات تنفيذها فكان عام 1980 ويليهام عام 1981 واتى ثالثاً من حيث العدد عام 1979 وبعده عام 1986 واقل عدداً كان لعام 1985 والجدول 1-3 يبين تفاصيل بأعداد المشاريع حسب الاصناف الثلاثة المذكورة

جدول ( 1-3 ) توزيع المشاريع التي حصل فيها تباين الكلف حسب صنف المشروع

| العدد                              | تفاصيل توزيع المشاريع حسب الصنف |
|------------------------------------|---------------------------------|
| توزيع المشاريع حسب الموقع الجغرافي |                                 |
| 79                                 | 1- منطقة بغداد                  |
| 82                                 | 2- المنطقة الشمالية             |
| 55                                 | 3- المنطقة الوسطى               |
| 40                                 | 4- المنطقة الجنوبية             |
| توزيع المشاريع حسب وظيفتها         |                                 |
| 43                                 | 1- مباني سكنية                  |
| 24                                 | 2- مباني صحية                   |
| 86                                 | 3- مباني ثقافية                 |
| 10                                 | 4- مباني خدمية                  |
| توزيع المشاريع حسب سنة تنفيذها     |                                 |
| 38                                 | 1- عام 1979                     |
| 55                                 | 2- عام 1980                     |
| 51                                 | 3- عام 1981                     |
| 21                                 | 4- عام 1985                     |
| 31                                 | 5- عام 1986                     |

### 3-3 تحليل نسبة التغيير ونسبة التباين للمشاريع

لقد اعتمد في ايجاد نسبة التغيير والتباين بين كلفة المخمنة للمشروع والكلفة الفعلية المتحققة على صاحب العمل عند انجاز المشروع وذلك وفق المعادلة ( 1-3 ) ادناه :

$$\text{النسبة } \% = \frac{\text{الكلفة الفعلية عند انجاز العمل}}{\text{الكلفة المخمنة او مبلغ المقاوله}} * 100 \dots\dots\dots ( 1-3 )$$

كل تم ايجاد الوسط الحسابي للتغيير بالنسبة للمشاريع كافة وذلك من خلال المعادلة ( 2-3 ) ادناه:

$$\text{الوسط الحسابي} = \frac{\text{مجموع النسب للتغيير}}{\text{عدد المشاريع}} \dots\dots\dots ( 2-3 )$$

كما تم ايجاد الانحراف المعياري للاوساط الحسابية للمشاريع حسب الصنف لكل منها وذلك من خلال المعادلة ( 3-3 ) ادناه :

$$\text{الانحراف المعياري} = \sqrt{\frac{\text{مجموع مربع الفرق بين نسبة العنصر والوسط الحسابي}}{\text{عدد المشاريع} - 1}} \dots\dots\dots (3-3) ..$$

والجدول ( 2-3 ) يبين تفاصيل نسبة التغيير والانحراف المعياري لكل صنف من الاصناف الوارد ذكرها في الفقرة 2-3 سابقاً .

جدول ( 2-3 ) تفاصيل الوسط الحسابي والانحراف المعياري للتغيرات حسب اصناف المشاريع

| تفاصيل الصنف للمشروع      | العدد | الوسط الحسابي<br>لنسب التغير | الانحراف<br>المعياري |
|---------------------------|-------|------------------------------|----------------------|
| الصنف حسب الموقع الجغرافي |       |                              |                      |
| 1- منطقة بغداد            | 79    | 109.23                       | 20.3                 |
| 2- المنطقة الشمالية       | 82    | 101.2                        | 12.9                 |
| 3- المنطقة الوسطى         | 55    | 98.5                         | 17.8                 |
| 4- المنطقة الجنوبية       | 40    | 102.9                        | 11.3                 |
| الصنف حسب وظيفة المشروع   |       |                              |                      |
| 1- مباني سكنية            | 43    | 101.5                        | 12.7                 |
| 2- مباني صحية             | 24    | 96.4                         | 9.7                  |
| 3- مباني ثقافية           | 86    | 105.3                        | 17                   |
| 4- مباني خدمية            | 103   | 108.2                        | 22.5                 |
| الصنف حسب سنة التنفيذ     |       |                              |                      |
| 1- عام 1979               | 38    | 107.34                       | 13.4                 |
| 2- عام 1980               | 55    | 106.38                       | 14.9                 |
| 3- عام 1981               | 51    | 100.3                        | 11.2                 |
| 4- عام 1985               | 21    | 95.2                         | 8.1                  |
| 5- عام 1986               | 31    | 97.3                         | 9.4                  |

#### 4-3 تحليل نسبة التباين في الكلف حسب اسلوب التنفيذ وحسب سنوات التنفيذ .

تم اجراء هذا التحليل لايجاد مدى مساهمة اسلوب التنفيذ في اظهار مدى التباين في الكلف ونسب

مثل هذه التغيرات في الكلف موزعة حسب اسلوب التنفيذ وسنة التنفيذ والجدول (3-3)

يبين تفاصيل هذا التحليل .

### جدول 3-3 تحليل نسبة التباين في الكلف حسب اسلوب التنفيذ في الاعوام التي نفذت فيها العينة

| نسبة عدد المشاريع التي حصل فيها التباين |      |      |      |      | اسلوب التنفيذ         |
|---|------|------|------|------|-----------------------|
| 1986                                    | 1985 | 1981 | 1980 | 1979 |                       |
| 13                                      | 7    | 20   | 22   | 17   | اسلوب الامانة         |
| 22                                      | 21   | 13   | 14   | 23   | التنفيذ المباشر       |
| 65                                      | 72   | 67   | 61   | 56   | المقاولة العامة       |
| —                                       | —    | —    | 3    | 4    | الدعوى المباشرة       |
| 100                                     | 100  | 100  | 100  | 100  | النسبة الكلية         |
| 9.4                                     | 8.1  | 11.2 | 14.9 | 13.4 | نسبة الزيادة في الكلف |

### 5-3 تحليل مسببات التباين في الكلف

بهدف معالجة التباين والتغير في كلف المشاريع ما بين كلف الاحالة والكلف الفعلية المتحققة بعد انجاز الاعمال لابد من البحث عن سبب التباين وتحليل مدى شدة واثر كل مسبب على كلفة المشروع النهائية ليتم وضع الحلول والمعالجات عند اعداد وثائق ومستندات المشروع بعد دراسة كافة جوانب المشروع التحضيرية قبل مرحلة الاحالة بشكل رئيسي كذلك بعد مرحلة الاحالة وخلال مرحلة التشييد للمشروع .

لقد تم البحث عن مسببات التباين وفق محاور رئيسية هي كالاتي :

1. التغييرات والتباين نتيجة عدم دقة اعداد مستندات المشروع من قبل الاستشاري او الجهة المسؤولة عن اعداد هذه المستندات .

2. التغييرات والتباين نتيجة رغبات صاحب العمل اثناء مرحلة مرحلة انشاء المشروع .

3. التباين الناجم عن ظروف خارج ارادة طرفي العقد .

ان المحاور الثلاثة السابق ذكرها هي المحاور التي تعتبر المصدر المسؤول عن التباين جراء



زيادة كلفة المشروع المتحققة او نقصان الكلفة المتحققة اما المحور الرابع الذي يضاف الى

المصادر الثلاثة عندما يكون التباين ناجم عن نقصان الكلفة المتحققة هو محور المقاول .

ان لكل محور من المحاور المذكورة لمصدر التباين في الكلفة محاور فرعية تتشعب منه يجري البحث عنها للتعرف بالتحديد على المسبب الدقيق لتباين الكلفة ضمن المحور الرئيسي للتباين وايجاد نسبة هذا التباين سواء بالزيادة او النقصان عن كلف الاحالة والتعرف على شدة ودرجة تأثير كل من هذه المسببات .

ومن خلال تحليل مسببات تباين وتغيير الكلفة تم التوصل الى النسب المتحققة للزيادة عن الكلف المخمئة او النقصان عن كلف الاحالة اي بعد ايجاد الفارق بين الزيادة والنقصان والجدول (3-4) يبين تفاصيل هذه النسب

**جدول 3-4 تحليل نسبة التباين في الكلف حسب المحاور لمصدر سبب التباين**

| محور مصدر سبب التباين   | نوع وطبيعة سبب التباين  | نسبة التباين                 |
|---|---|------------------------------|
| اعداد الاستشاري لوثائق ومستندات المشروع خلال مرحلة الاعداد والاحالة | 1. اخطاء في جدول الكميات<br>2. تحويلات في التصاميم والمواصفات   | 3.53<br>0.47                 |
| صاحب العمل والمهندس اثناء مرحلة التنفيذ                             | 1. تحويلات واضافات حسب رغبة صاحب العمل<br>2. عدم تحديد موقع العمل بوقت مبكر<br>3. تغييرات خارج نطاق المقاول<br>4. اجراءات المهندس اثناء ادارة العمل | 3.73<br>2.8<br>2.57<br>—     |
| المقاول   | 1. عدم جودة التنفيذ<br>2. غرامات تأخيرية<br>المجموع   | 0.9(-)<br>0.72(-)<br>1.62(-) |
| الامور العامة الخارجة عن ارادة طرفي العقد                           | 1. احوال طبيعية استثنائية<br>2. عدم توفر المواد الانشائية<br>3. المخاطر المستثناة<br>4. فرق اسعار المواد الانشائية                                  | 0.14<br>1.02<br>0.04<br>0.29 |
| المجموع   |   | 12.97                        |

ولغرض التعمق في التحليل لايجاد نسبة مساهمة نوع التأثير لكل مسبب مقارنة بنسبة ذلك السبب في المحور الثانوي ثم ايجاد نسبة التغيير الحاصل للسبب الى نسبة نوع وطبيعة مصدر التباين وتم استخلاص هذه النسب ومبينة بشكل مفصل في الجداول ( 3-5 ) ، ( 3-6 ) ، ( 3-7 ) ، ( 3-8 ) .

جدول ( 3-5 ) نسب التغيير والتباين في الكلفة حسب السبب لمحور اعداد الاستشاري

### لوائح المشروع

| محور مصدر التباين   | نوع وطبيعة سبب التباين  | سبب التباين لكل نوع وطبيعة السبب   | نسبة التباين                             |
|---|---|--|--|
| 1. اعداد الاستشاري<br>لوائح المشروع خلال<br>مرحلة اعداد التصميم<br>ومرحلة الاحالة<br>نسبة المحور<br>= 4%<br>= 3.53% | 1-1 اعداد جدول<br>الكميات والاختفاء<br>الواردة فيه<br><br>نسبة النوع<br>= 3.53% | 1. زيادة كميات الفقرات 20% من<br>كمية الفقرات<br>2. الزيادة في كميات الفقرة عن<br>20% من كمية الفقرة<br>3. استحداث فقرات جديدة لعدم<br>ذكرها في جداول الكميات او هي<br>مطلوبة حسب التصميم<br>4. استحداث فقرة جديدة لخطأ في<br>فقرة مدرجة في جدول الكميات<br>تعارض مع تصميم ومواصفات<br>العمل | 30.2<br><br>32.1<br><br>22.2<br><br>1.31 |
| 2. تحويل التصميم<br>نسبة النوع<br>= 0.47%   | 2. تحويل التصميم<br>نسبة النوع<br>= 0.47%                                       | 1. زيادة الكميات نتيجة التحويل<br>ضمن 20% من الكمية الاصلية<br>2. زيادة الكميات نتيجة التحويل عن<br>20%<br>3. استحداث فقرة جديدة جراء<br>تحويل التصميم<br>4. استحداث فقرات بديلة لفقرات<br>ملغاة نتيجة التحويل في التصميم  | 0.7<br><br>0.9<br><br>9.3<br><br>3.2     |
| مجموع النسب   |   |  | 100%                                     |

الجدول (6-3) يبين نسبة التباين في الكلفة حسب المسبب لمحوّر صاحب العمل والمهندس اثناء مرحلة التنفيذ

جدول (6-3) نسبة التباين في الكلفة لمحوّر صاحب العمل والمهندس

| محور مصدر التباين                                   | نوع وطبيعة سبب التباين  | سبب التباين لكل نوع   | نسبة التباين               |
|---|---|---|----------------------------|
| 2. صاحب العمل والمهندس اثناء تنفيذ العمل            | 1. تحويلات واضافات حسب رغبة صاحب العمل<br>نسبة النوع = 3.73%  | 1. زيادة الكميات التي تقع ضمن 20% من الكمية<br>2. زيادة الكميات عن 20% من الكمية الاصلية<br>3. استحداث فقرات جديدة غير مذكورة في جدول الكميات<br>4. استحداث فقرات جديدة بديلة لتغير المواصفات | 5.3<br>9.7<br>20.6<br>13.3 |
| نسبة المحور 9.10%                                   | 2. عدم تحديد موقع العمل بوقت مبكر<br>نسبة النوع = 2.8%  | 1. زيادة الكميات ضمن 20%<br>2. زيادة الكميات عن 20%<br>3. استحداث فقرات جديدة<br>4. استحداث فقرات بديلة لتغير الموقع  | 2.3<br>12.1<br>10.5<br>5.2 |
| 3. تغييرات خارج نطاق المقابلة<br>نسبة النوع = 2.57% | 1. زيادة كمية الفقرات ضمن 20%<br>2. زيادة كمية الفقرات عن 20%<br>3. استحداث فقرات جديدة غير واردة في جدول الكميات<br>4. استحداث فقرات بديلة بدل فقرات يتم الغائها | 1. زيادة كمية الفقرات ضمن 20%<br>2. زيادة كمية الفقرات عن 20%<br>3. استحداث فقرات جديدة غير واردة في جدول الكميات<br>4. استحداث فقرات بديلة بدل فقرات يتم الغائها                             | 2.6<br>5.5<br>12.7<br>0.20 |
| 4. اجراءات المهندس اثناء ادارة العمل                | لا يوجد   | لا يوجد   | —                          |
| مجموع النسب   |   |   | 100%                       |

### جدول 3-7 نسبة التباين في الكلفة لمحور الامور العامة الخارجة عن ارادة الطرفين

| نسبة التباين | سبب التباين لكل نوع  | نوع وطبيعة سبب التباين        | محور مصدر التباين                               |
|--------------|--|-------------------------------|---|
| 0.9          | 1. الزيادة في كمية فقرات العمل ضمن نسبة 20%  | 1. احوال طبيعية استثنائية     | 3. الامور العامة الخارجة عن ارادة طرفي المقابلة |
| 1.3          | 2. الزيادة في كميات الفقرات عن نسبة 20%  | نسبة النوع = 0.14%            | نسبة المحور = 1.49%                             |
| 2.2          | 3. استحداث فقرات جديدة غير مدرجة في جداول الكميات                                      |                               |   |
| 0.3          | 1. زيادة كميات فقرات ضمن نسبة 20% بديلة عن فقرات لمواد غير متوفرة                      | 2. عدم توفر المواد الانشائية  |   |
| لا يوجد      | 2. زيادة كميات فقرات تزيد عن نسبة 20% كبديل عن كميات فقرات غير متوفرة لها مواد انشائية | نسبة النوع = 1.02%            |   |
| 84.9         | 3. استحداث فقرات بمواد جديدة بديلة   |                               |   |
| 1.3          | المبالغ الاضافية لتعويض المقاولين عن المخاطر المستثناة وحالات انتهاء المقابلة          | 3. المخاطر المستثناة          |   |
|              |  | نسبة النوع = 0.04%            |   |
| 9.1          | المبالغ الاضافية لتعويض المقاول عن فرق اسعار المواد الانشائية                          | 4. فرق اسعار المواد الانشائية |   |
|              |  | نسبة النوع = 0.29%            |   |
| %100         |  |                               | مجموع النسب                                     |

### 3-6 مناقشة نتائج الدراسة والتحليل

#### 3-6-1 تمهيد

لغرض تشخيص العوامل والمسببات للتباين في الكلف وتحديد العوامل التي يمكن ان تتكرر لأخطاء بشرية في التصميم والتسعير لكلف الاعمال وتخمين كمياتها وكذلك تغير متطلبات ورغبات صاحب العمل خلال مرحلة التنفيذ وعوامل واسباب قد تكون مرافقة لظروف معينة او لأسباب موضوعية قد لا تتكرر مرة ثانية او تستمر لفترة من الزمن في التكرار وتتوقف لزوال



الظروف التي تفرض واقعها على كلف المشاريع والتباين الحاصل فيها وسيتم مناقشة نتائج التحليل حسب تسلسل ورودها في التحليل الوارد في الفقرات (2-3) الى (5-3) .

### 2-6-3 عينة المشاريع

1. ان التحليل اظهر ان العينة التي تم دراستها والتي تشمل الفترة من عام 1979 الى عام 1986 ان مشاريع منطقة بغداد والمنطقة الشمالية شكلت 63% من مجموع عدد المشاريع المنفذة في هذه الفترة و37% هي حصة المنطقة الوسطى والجنوبية من المشاريع اي انه كان تركيز المشاريع على منطقة بغداد والمنطقة الشمالية اكبر من غيرها من المناطق .

2. لقد كونت مشاريع الخدمات والمشاريع الصحية نسبة تركيز من حيث عدد المشاريع المنفذة اذ بلغت ما يقارب 74% من عدد المشاريع الكلية اي كان هنالك اهتمام كبير لمشاريع الخدمات والمشاريع الثقافية والى اهتمام اقل من جانب المشاريع السكنية والصحية في هذه من المشاريع.

3. ان عدد المشاريع السنوية بدأ بالتناقص سنة بعد اخرى من 78 مشروع لعام 1979 الى 31 مشروع لعام 1986 وهذا يمكن تفسيره بسبب ضغط ظروف الحرب الايرانية العراقية على القدرة المالية لمشاريع التنمية وتوجيه الموارد الكبيرة الى المجهود الحربي علماً بأن هذه العينة من المشاريع هي عينة من مجموع يقرب من 1500 مشروع جرى تنفيذها خلال هذه الفترة .

### 3-6-3 نسب التغيير حسب صنف المشروع

1. ان نسبة التغييرات في الكلف بشكل عام كانت اعلى نسبة بالنسبة لمشاريع منطقة بغداد اما مناطق العراق الاخرى جاءت نسب التغيير والتباين فيها اقل بنسبة لا يستهان بها مما يعزى الى السرعة في اعداد متطلبات هذه المشاريع من تخصيص مواقع واراضي لاقامة هذه المشاريع عليها كذلك يعود الى السرعة في اعداد وثائق المناقصة عن هذه المشاريع ويمكن ان تكون المشاريع ذات تصاميم غير منفذة مشابه لها في المشاريع للسنوات السابقة قد يظهر التباين في الكلفة جراء اخطاء ونقص في التصاميم وفي جداول الكميات وغيرها من وثائق ومستندات

المشروع بينما مشاريع المنطقة الوسطى والجنوبية يغلب عليها طابع النمطية التي سبق وان نفذت في سنوات سابقة وجرى تحديث وتعديل الاخطاء والنواقص في تصاميمها وجداول كمياتها خلال عملية تكرار تنفيذها في مثل هذه المناطق وباقي التغييرات في الكلف تكون متأنية من العوامل الاخرى كأختلاف موقع العمل وطبوغرافية الموقع وغيرها من العوامل المؤثرة التي تسبب التباين واختلاف الكلفة مابين المخمن والمتحقق التي لا تعود الى التصميم وجداول الكميات 2. ان اختلاف الوسط الحسابي لنسب التغيير للمشاريع بحسب وظيفة المشروع تظهر ان المباني الخدمية والمباني الثقافية هي الاعلى نسبة من المشاريع للوظائف الاخرى وهذا يوضح ان مشاريع الاسكان والمباني الصحية هي مشاريع تستند الى تصاميم نموذجية ووثائق تنفيذ متكررة ونمطية سابقة بينما المشاريع الخدمية والثقافية اظهرت وسط حسابي لنسب التغيير اقل من الاولى كما ان مركزية التصميم دور في احكام وتدقيق وثائق المشاريع وتحديدتها عبر سنوات التصميم والتنفيذ والتكرار للاعمال نفسها ولكن بمواقع مختلفة كمشاريع الاسكان والمشاريع الصحية بينما مشاريع الخدمات والمشاريع الثقافية تتولاها جهات تصميم عديدة ومختلفة لدى الجهات المنفذة والتي قد يكون قسم من هذه الجهات ليس لديها خزين من المعلومات والبيانات لحداثة تشكيلها وبالتالي ايضاً ينعكس هذا على كلفة تنفيذ نواقص التصميم ودقة الوثائق الاخرى المتدنية مقارنة بغيرها .

3. ان تأثير سنة التنفيذ اظهر تبايناً انعكس على نسبة التغييرات التي اجريت على كلف المشاريع ولعوامل عديدة متداخلة مع بعضها ولكن مع التقدم في سنة التنفيذ خلال النصف الاول من عقد الثمانينات وتطور اثر الحرب الايرانية العراقية من قيام الجهات المنفذة بحصر التغييرات بأضيق نطاق لتلافي تجاوز التخصيصات السنوية لمشاريع التنمية التي تستدعي اجراء تغييرات من جهة ولتجاوز الصعوبات التي فرضت واقعاً جديداً على قطاع التشييد من شحة المواد الاولى وبشكل خاص المستورد منها من جهة وشحة الايدي العاملة بشكل عام والماهرة منها بشكل خاص

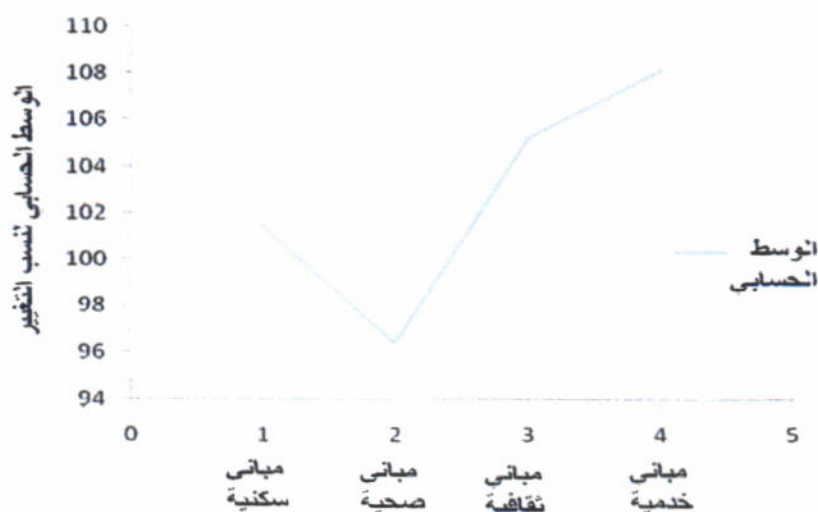
لألتحاقهم بالخدمة العسكرية خلال سنوات الحرب .

الاشكال رقم 1-3, 2-3, 3-3 تبين تغيير الوسط الحسابي مع عدد المشاريع في عينة الدراسة

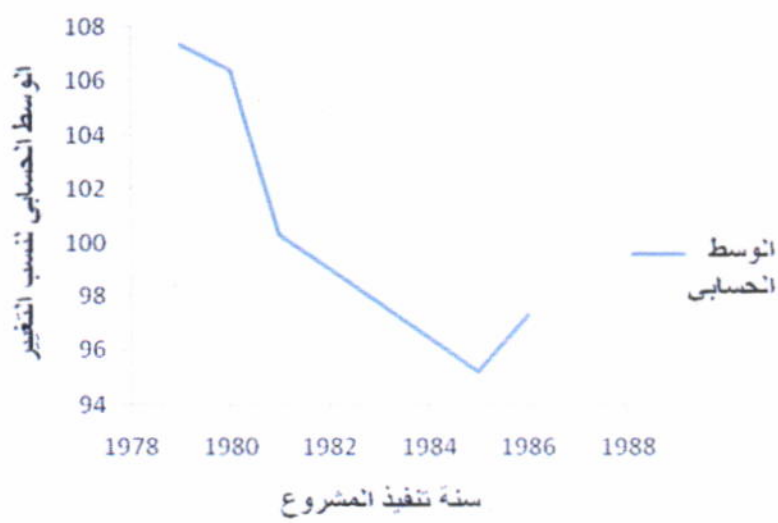
حسب الموقع الجغرافي ووظيفة المشروع وحسب سنة التنفيذ على التوالي .



شكل 1-3 تغير الوسط الحسابي حسب الموقع الجغرافي للمشروع



شكل 2-3 تغير الوسط الحسابي حسب وظيفة المشروع



شكل 3-3 الوسط الحسابي لنسب التغيير حسب سنة التنفيذ

4-6-3 التباين الناجم عن اختلاف اسلوب التنفيذ

ان اعلی نسبة في كلفة تنفيذ المشاريع حسب اسلوب التنفيذ كان اسلوب المقاوله العامة وهذا امر طبيعي لكثرة عدد المشاريع التي تحال بأسلوب المقاوله العامة وعدم اظهار الزيادات بشكل واضح من الناحية الحسابية بالنسبة الى المشاريع التي تنفذ بأسلوب التنفيذ المباشر او اسلوب الامانة كما يشير ذلك الجدول (3-3) حيث تراوحت النسبة المئوية للتباين في كلف المشاريع التي تنفذ بأسلوب الامانة والتنفيذ المباشر ما بين 7 الى 23% في حين ان التباين في اسلوب المقاوله العامة كان ما بين 56 الى 72% كما ان نسبة التغيير تعتبر متقاربة او ان التحليل لم يظهر ان هنالك علاقة للتغيير مع اسلوب التنفيذ وسنة التنفيذ بشكل واضح اما نسب التغيير في اسلوب الدعوة المباشرة فهو قليل لمحدودية عدد المشاريع التي كانت تحال بهذا الاسلوب .

والشكل رقم 3-4 يوضح النسب المئوية لعدد المشاريع التي حصل فيها تباين في الكلفة موزعة حسب سنوات التنفيذ ولم يظهر فيه مؤشر لاسلوب الدعوة المباشرة وذلك لكون البيانات التي تم الحصول عليها لهذا الاسلوب لا تتجاوز سبعة مشاريع كما انها لا تغطي الا فترة محدودة من الفترة الزمنية التي شملتها عينة البحث كما هو الحال لاساليب التنفيذ الباقية .





شكل 3-4 النسب المئوية لعدد المشاريع التي حصل فيها التغيير حسب سنة التنفيذ

### 3-6-5 مسببات التباين في الكلف ومقدار اثر كل منها

ان التحليل الذي جرى لمسببات التغيير ومقدار اثر كل مسبب منها على نسبة التباين في الكلفة كما مبين في الجداول من (3-4) الى الجدول (3-7) اظهر ان سبب التباين الاكبر يرجع الى اجراءات صاحب العمل والمهندس اثناء تنفيذ العمل حيث كان اثر هذا المحور ما نسبته (70.2%) الذي جاء من النسبة بين (9.10) الى مجموع التباين (12.97) المشاريع في عينة الدراسة يليه في التسلسل محور اعداد الاستشاري لوثائق ومستندات المشروع خلال مرحلة التصميم واعداد المناقصة للاحالة حيث كانت النسبة (30.8%) والذي هو نسبة ما بين (4) الى مجموع النسب (12.97) للتغيير والتباين في الكلفة، وان دور محور المقاول فهو دور بشكل عام يؤدي الى خفض كلفة المقاول وان التباين في الكلفة ناجم عن استقطاع مبالغ جراء قبول اعمال منفذة ليست بمستوى الجودة والنوعية المتفق عليها في العقد او جراء استقطاع الغرامات المادية عن تأخر انجاز الاعمال وفقاً للمدة المحددة في عقد المقاول وهي تشكل نسبة (12.5%) متأتية من نسبة هذا المحور (1.62) الى مقدار (12.97) للمشاريع كافة وان مثل هذا العامل غير

منظور في المشاريع التي تنفذ بأسلوب التنفيذ المباشر أو الأمانة لكون جهات ولجان التنفيذ لا يفرض عليها غرامات عن تأخير مدة العمل ولا يستقطع مبالغ منها عن عدم مطابقة نوعية العمل للمواصفات الفنية المحددة للعمل .

وإن التغييرات الناجمة عن أمور عامة خارجة عن إرادة طرفي التنفيذ حيث كانت نسبتها تشكل (11.5%) وهي الناتجة عن قيمة وزن المحور البالغة (1.49) إلى نسبة مجموع التباين الكلي للمشاريع كافة وهي (12.97) . إن تفاصيل دور واثـر تفاصيل نوع وطبيعة سبب التباين في كل محور هي كالتـي :

أ. محور اعداد الاستشاري لوثائق ومستندات المشروع خلال مرحلة الاعداد والتصميم للمشروع إن النسبة الكبيرة لمسبب التغيير والتباين هو التباين الناجم عن عدم دقة اعداد جداول الكميات ويرجع هذا الخطأ إلى أحد الحالات الآتية منفردة أو مجتمعة معاً:

1. خطأ المخمن وعدم دقة حساباته أو قلة خبرته في أعمال التخمين
2. نقص في تفاصيل المخططات أو الخطأ في الأبعاد والقياسات المدونة على المخططات
3. خطأ مطبعي في اعداد هذه الجداول وعدم مراجعة صحة ودقة الطباعة أما السبب الناجم عن التحويلات في التصاميم والمواصفات فإن نسبة تأخيرها قليلة مقارنة بالنقاط السابقة .

ب. محور صاحب العمل والمهندس أثناء مرحلة التنفيذ

إن أعلى نسبة وجدت جراء تحويلات وإضافات حسب رغبة صاحب العمل أثناء مرحلة التنفيذ يليها أسباب أخرى هي تخص موقع العمل والتغييرات خارج نطاق المقولة إن النسبة الكبيرة لهذا المحور في مسببات التباين والناجمة عن التحويلات الإضافية قد ترجع إلى عدد من الاحالات الآتية :

1. عدم وضوح الأهداف والفكرة الأولية لدى صاحب العمل
2. عدم وضوح ودقة دراسات الجدوى للمشروع في مرحلة الدراسات التي تسبق التصميم
3. عدم وجود أو عدم دقة تخطيط مسبق لكلفة المشروع أثناء مرحلة التصميم

4. ظهور مستجدات لوظيفة المشروع او تكنولوجيا جديدة لم تكن معروفة اثناء مرحلة الدراسات والتخطيط لكلفة المشروع لتؤخذ بنظر الاعتبار عند مرحلة التصميم للمشروع.

اما المسبب المتأتي من جراء عدم تحديد موقع العمل بوقت مبكر والذي يؤدي الى العديد من حالات تباين الكلفة جراء ذلك وهي كالآتي :

1. جهل صاحب العمل بخطورة موضوع موقع العمل على كلفة المشروع
  2. جهل صاحب العمل بالتعليمات التي توجب توفر عدد من التحضيرات الاساسية قبل الاعلان عن المناقصات واهمها ضرورة ان يكون موقع العمل جاهزاً للتنفيذ
  3. عدم اجراءمسوحات وتحليل لتربة موقع المشروع اثناء مرحلة الدراسات والتصاميم حيث يظهر خلال مرحلة التنفيذ عدم صلاحية الموقع من الناحية الهندسية او يتطلب كلفة عالية لمعالجة موضوع تربة الموقع وبشكل خاص كلفة اعمال الاسس
  4. استعجال صاحب العمل في الاعلان عن مناقصات المشروع على امل ان اجراءات تخصيص الموقع ومنها استملاك الارض من الغير سيتم انجازها قبل الشروع بتنفيذ المشروع مما يؤدي الى عدم امكان المباشرة بالعمل لعدم اكمال اجراءات تخصيص الموقع .
- ان زيادة التكاليف عن كلفة الاحالة لأعمال المقاوله للأسباب المبينة اعلاه هي الناجمة من مطالبات المقاول بفرق الكلف والاسعار والتغيير بالاعمال وزيادة كميات فقرات العمل التي تنجم عن مثل هذه المطالبات وهي :

1. الكلف والاضرار التي تنجم عن عدم امكان المقاول من المباشرة بالعمل وتوقفه لحين اكمال اجراءات تخصيص الموقع والسماح له بالمباشرة بعد استلامه موقع العمل من صاحب العمل
2. الكلف عن المطالبات في زيادة كميات فقرات العمل وطبيعته المختلفة عن المواصفات وجداول الكميات وتصميم الاسس التي يتطلبها موقع العمل جراء عدم اجراء تحريات تربة الموقع اوعدم دقتها

3. المطالبات بالكلفة الجديدة سواء بزيادة الكميات او طبيعة الفقرات التي يتطلبها العمل في موقع جديد غير الموقع المحدد في شروط العقد نتيجة عدم حصول الموافقات على تخصيص الموقع والانتقال الى موقع جديد لأقامة المشروع عليه اضافة الى التأخير والتوقف في العمل انتظاراً لتخصيص الموقع الجديد للمشروع .

ان المسبب الثالث حسب الاهمية في محور صاحب العمل والمهندس هو التغييرات التي تقع خارج نطاق المقولة وهي الحالة التي يطالب فيها صاحب العمل والمهندس من المقاول اجراء تغييرات على اعمال وفقرات المقولة غير مذكورة في المقولة الاصلية جراء تعديل في فكرة المشروع الاصلية من حيث التصميم والمكونات والطاقات والتي تتطلب استحداث فقرات جديدة و اضافية وحذف فقرات موجودة اصلاً في المقولة وهذا ما يؤدي الى وجوب التفاوض على اسعار جديدة لفقرات العمل المستحدثة او المشابهة لفقرات المقولة الاصلية كذلك معالجة الفقرات الملغاة وما يعكس ذلك على التباين في كلف مثل هذه الاعمال ان مصدر مثل هذا النوع من المسببات قد يعود الى عدد من الحالات :

1. عدم وضوح وتصور مستقبلي لفكرة المشروع واستيعاب المهندس لها
2. عدم شمولية الدراسات الموضوعية او النقص فيها اثناء اعدادها
3. ظهور مستجدات محلية او خارجية لم تكن متوقعة او سائدة اثناء مرحلة الدراسات والتصاميم للمشروع تتطلب مثل هذه التغييرات بعد ان تكون مرحلة الاحالة قد انجزت وبوشر بالعمل او خلال مرحلة التنفيذ للمشروع .

ج. محور المقاول اثناء مدة تنفيذ العمل

ان مسببات هذا المحور ناجمة عن عدم جودة العمل المنفذ من قبل المقاول او بسبب عجز المقاول عن انجاز المشروع في الوقت المتعاقد بموجبه وكلا السببين هما المصدر لتباين الكلفة المخطط لها والكلفة الفعلية وبشكل قد يكون متساوي او متشابه او مختلف الواحد عن الاخر على



الرغم من كون عينة الدراسات اظهرت ان النسبة الخاصة بعدم جودة النوعية هما اكثر قليلاً من النسبة التي ترجع الى اقتطاع غرامات تأخيرية من المقاول ان العوامل او الظروف التي تؤدي الى السبب الاول وهو عدم جودة النوعية قد يكون واحد او اكثر من النقاط الاتية :

1. نقص او عدم وضوح نوعية العمل المطلوب ومستوى جودته في المواصفات الفنية او المخططات للمشروع

2. عدم كفاءة المقاول المحالة عليه اعمال المشروع وعدم قدرته على ضبط نوعية العمل المنفذ من قبل مستخدميه

3. ضعف الاشراف الموقعي على الاعمال من قبل المهندس المشرف على الاعمال من قبل صاحب العمل

4. عدم الجدية او التدقيق الجيد في امكانات ومؤهلات المقاول المقدم للعطاء اثناء مرحلة فتح وتحليل العطاءات ومن ثم الاحالة مما قد يؤدي الى التعاقد مع مقاولين غير مؤهلين وليس لديهم الكفاءة اللازمة للقيام بالاعمال وفق النوعية المطلوبة .

اما الظروف التي قد يترتب على اثرها فرض الغرامات التأخيرية على المقاول فهي تعود الى احد او اكثر من مما يأتي :

1. عدم تدقيق صاحب العمل لمؤهلات المقاول والاعمال المماثلة التي قام بها سابقاً والاعمال قيد العمل اثناء مرحلة تقديم العطاءات وهي بشكل خاص مؤهلاته الفنية والمالية وما يمتلكه من قدرات مادية وبشرية للقيام باعمال المشروع

2. عدم مطابقة المقاول بتقديم منهاج زمني يبرهن فيه ما يثبت امكانية تنفيذه للعمل في المشروع ضمن المدة المطلوبة

3. ضعف متابعة صاحب العمل لسير الاعمال في موقع العمل من قبل المقاول وتهاونه في اتخاذ الاجراءات التي تعالج الخلل في وتيرة سير العمل وبالتالي تأخير مدة المشروع التي يترتب عليها



استقطاع غرامات عنها.

د. محور الامور العامة والخارجة عن ارادة الطرفين

ان مسببات هذا المحور الاساسية هي الناجمة عن الاحوال الطبيعية والاستثنائية وهي مسببات خارجة عن ارادة اطراف المقابلة اي صاحب العمل والمقاول ومثل هذه الاضرار التي تسبب تباين في الكلفة وهي قد تحدث او لا تحدث او تصيب المشروع بدرجات مختلفة حسب هذه الظروف الطبيعية والاستثنائية الغير متوقعة او المخاطر المستثناة اما التغييرات التي ظهرت والخاصة بعدم توفر المواد الانشائية او بسبب فرق اسعارها فهذا ينطبق على مرحلة عينة الدراسة حيث كان القطاع العام هو المحتكر لاستيراد المواد الانشائية وهو الذي يحدد اسعار بيعها في السوق اما في الوقت الحاضر فان مثل هذا العامل محدود لكون الاستيراد واسعار المواد خاضعة لعوامل السوق من عرض وطلب واسعار الاسواق العالمية ونسب التضخم .

## الفصل الرابع

### الاستنتاجات والتوصيات

#### 1-4 تمهيد

من خلال الدراسة والتحليل للبيانات المتاحة من المشاريع الانشائية في هذا البحث تم تشخيص واستنتاج العوامل والمسببات التي أدت الى حصول التباين بين كلفة الاحالة والكلف المتحققة بعد تنفيذ وانجاز المشاريع وذلك من اجل اقتراح التوصيات للحد من المخاطر والمعالجات الممكنة لتجنب حصول مثل هذا التباين بعد ان تم التحري والتعرف عن كيفية وسبب حصوله ومدى تأثيره .

#### 2-4 الاستنتاجات

تم تبويب الاستنتاجات التي تم التوصل اليها وفقا للمحاور التي تم اعتمادها في التحليل والدراسة لهذا المشروع روع البحثي وكالاتي :

##### 1. محور الاستشاري والمصمم

ان التباين في كلفة المشاريع التي يرجع مصدر حدوثها الى الاستشاري وهي بشكل خاص الى عدم دقة وثائق تنفيذ المشاريع التي اعدت لتنفيذها واهمها جداول الكميات والاختفاء والنواقص في تفاصيل المخططات وتباين هذه الوثائق ومستندات التنفيذ مع بعضها البعض حيث شكلت هذه الحالات والعوامل المؤدية الى التباين ما نسبته (30.8%) من مجموع حجم التباين والتغير الكلي في مشاريع عينة الدراسة .

##### 2. محور صاحب العمل والمهندس

ان اجراءات صاحب العمل والمهندس اثناء مرحلة تنفيذ العمل كانت المصدر المؤدي لحدوث اعلى نسبة من التباين من المحاور كافة حيث بلغت نسبتها (70.2%) وان مثل هذه

الاجراءات جاءت نتيجة عدم وضوح الفكرة والاهداف لصاحب العمل والدراسات التي اجريت لمعرفة جدوى اقامة المشروع الفنية والاقتصادية بالاضافة الى عدم الاهتمام بموضوع تخطيط الكلفة من قبل الاستشاري وبشكل يضمن توازن التصميم مع وظيفة المشروع والهدف من اقامته كذلك عدم اهتمام صاحب العمل بتخصيص المواقع لاقامة المشاريع عليها وبوقت مبكر يسبق الاعلان والمباشرة بتنفيذها .

### 3. محور المقاول

ان التباين الناجم بسبب المقاول هو تباين ناجم جراء خصم غرامات تأخيرية او تخفيض قيمة اعمال منفذة بشكل دون المستوى النوعي المطلوب لها وقبولها من قبل صاحب العمل وان مصدر حدوث مثل هذا التباين يعود الى عدم الاهتمام بأختيار المقاول الذي يجب ان يمتلك الكفاءة الفنية والادارية والمالية لتنفيذ العمل المحال بعهدته بالاضافة الى ضعف في اجراءات صاحب العمل المتعلقة بالاشراف الدقيق على نوعية الاعمال المنفذة في الموقع وتوقيات تنفيذها مما يترتب غرامات تأخيرية عند عدم قدرة المقاول على الايفاء بتعهداته في العقد او عند سحب الاعمال من المقاولين العاجزين وتنفيذ الاعمال على حسابهم حيث كانت نسبة هذا التباين تشكل (12.5%) تقريباً من مجموع حجم ونسبة التباين الكلية للمشاريع .

### 4. محور الامور العامة والخارجة عن ارادة الطرفين

ان اهم المسببات التي وجدت ضمن هذا المحور كانت تعود الى الاحوال والظروف الاستثنائية الخارجة عن ارادة طرفي العقد للمقاول وحسب ظروف وفترة تنفيذ كل مشروع وقد تتغير من فترة زمنية الى اخرى بالزيادة و النقصان عما وجد في مراحل تنفيذ مشاريع عينة البحث هذا الذي وجد ان نسبة التباين التي تعود لهذا المحور مقارنة الى التباين الكلي للمشاريع هي بحدود (11.5%) .

### 3-4 التوصيات

على ضوء الاستنتاجات التي تم التوصل إليها من خلال البحث يمكن من اقتراح عدد من التوصيات وهي كالآتي :

1. ضرورة اهتمام وتقيد الاستشاري المصمم بدقة للتخمينات واعداد جداول الكميات كذلك الاهتمام بتفصيل التصميمات وضرورة احتوائها على التفاصيل الكافية والواضحة والتأكد من عدم وجود تعارض في وثائق تنفيذ الاعمال من مخططات وجداول كميات والمواصفات بعضها مع البعض الآخر او من عدم وجود نقص في تفاصيل هذه الوثائق ومستندات ووثائق المقابلة .

2. على صاحب العمل والمهندس اعداد الدراسات الفنية والاقتصادية اللازمة للمشروع وتحديد المتطلبات بشكل واضح ووافي قبل اعداد تصاميم المشروع والتأكد من وجود خطة لكلفة المشروع يتقيد بها الاستشاري خلال مرحلة تصميم الاعمال كما على صاحب العمل والمهندس الاهتمام الكبير في موضوع تخصيص مواقع لقامة المشاريع قبل الاعلان من مناقصات تنفيذها وضرورة مراعاة اجهزة صاحب العمل والمهندس الدقة في عمليات واجراءات فتح العطاءات وتحليلها واجراءات الاحالة وتوقيع عقد المقابلة .

3. على صاحب العمل مراعاة الدقة واجراء الدراسة الكاملة لمؤهلات المقاول المطلوب عند الاعلان عن مناقصة تنفيذ المشروع وبشكل ادق عند تحليل العطاءات المقدمة من قبل المناقصين للتأكد من لمكانيات المناقص الفنية والمالية والادارية لضمان انجاز اعمال المشروع في الوقت المطلوب , كذلك الاهتمام بتعيين مهندسين مشرفين على الاعمال من ذوي الخبرة والكفاءة لضمان انجاز الاعمال بالنوعية المطلوبة وعدم قبول اعمال دون

المستوى وفي المدد المحددة لها دون حدوث تأخيرات يترتب عليها استقطاع غرامات من المقاول أو تباين في الكلف ناجم عن سحب الاعمال من المقاول العاجز .

4. ضرورة قيام صاحب العمل والجهة الاستشارية بتحديث الدراسات والتصاميم التي اعدت قبل مدة طويلة من الاعلان عنها لتتلاقى التغييرات الفنية والاقتصادية التي طرأت على الواقع او التي قد يتوقع حدوثها خلال مرحلة تنفيذ وانشاء المشروع لتجنب اكبر قدر ممكن من التغييرات التي قد تحصل خلال مرحلة التنفيذ , كذلك ضرورة اهتمام صاحب العمل والمهندس والاشتراك مع المقاول في اعداد وتقديم وتنقيح المنهاج الزمني للاعمال خلال مرحلة الاحالة بشكل عام وفي بدء مرحلة التشييد بشكل خاص لضمان اكثر ما يمكن تجاوزه من الظروف الاستثنائية التي يمكن التنبوء بها والتي قد تحدث خلال مرحلة تنفيذ الاعمال .



## المصادر

1. Wilson , R.L. ( prevention and resolution of construction claims) .  
Journal of the construction .division .ASCE . Vol . 108 ,No .C03 ,Sep,  
1982 , pp .390-405 .
2. Abdallah , E .T ,(Guidelines for producing better specifications ) ,  
Journal of the construction .division . ASCE . Vol . 108 ,No .C03 ,Sep ,  
1982 , pp . 438-444 .
3. Fisk , E . R ,(Evaluation of owner comments on specifications ) .  
Journal of the construction .division . ASCE . Vol . 106 ,No .C04 ,Dec ,  
1980 , pp 469-476 .
4. Maevies , Alfred c. (Construction cost control by the owner ) .  
Journal of the construction .division .ASCE .Vol . 106 ,No . C04 ,Dec ,  
1980 , pp . 435-446 .
5. اتحاد المقاولين العرب "المقاولة العراقية - واقع وفاق " 1988 .
6. سمحيري, قيس زكي"دراسة تحليلية للكلف المتحققة لمشاريع المباني بالمقارنة مع كلف  
الاحالة" رسالة ماجستير مقدمة الى الجامعة التكنولوجية , 1990 .
7. كريم, عزيز نوري" تخطيط الكلفة كطريقة للسيطرة على تكاليف مشاريع البناء " وزارة  
الاسكان والتعمير
8. ابراهيم , حافظ "بناء نموذج تكاملي بين ادارة المخاطر وهندسة القيمة للسيطرة والتنبؤ  
بكلفة المشاريع الانشائية" , اطروحة دكتوراه مقدمة الى الجامعة التكنولوجية , 2006 .
9. وزارة الاسكان والتعمير " نظام المعلومات عن مستويات اسعار المواد والاعمال في  
القطر المرحلة الاولى " 1990
10. وزارة التخطيط - هيئة تخطيط التشييد والاسكان والخدمات "دراسة للزيادات في كلف  
مشاريع قطاع التشييد والاسكان والخدمات " 1986 .
11. وزارة التخطيط - هيئة تخطيط التشييد والاسكان والخدمات "تطور كلف احالات مشاريع  
قطاع المباني والخدمات والتربية والتعليم" 1988 .