جامعة عين شمس
كلية الهندسة
قسم الهندسة المعمارية

# أثر هندسة القيمة على محددات تصميم المبانى الإدارية فى مصر

**إعداد**

**م/ شريف عطية أحمد أحمد عبد المجيد**

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة – جامعة عين شمس
للحصول على درجة الماجستير في الهندسة المعمارية

**تحت إشراف**

**أ.م.د./ ضياء الدين إبراهيم محمد**
أستاذ مساعد دكتور بقسم الهندسة المعمارية- جامعة عين شمس

**أ.م.د./ ليلى محمد خضير**
أستاذ مساعد دكتور بقسم الهندسة المعمارية- جامعة عين شمس

٢٠١٦

جامعة عين شمس
كلية الهندسة
قسم الهندسة المعمارية

# إقرار

هذه الرسالة مقدمة إلى كلية الهندسة – جامعة عين شمس للحصول على درجة الماجستير في الهندسة المعمارية.

العمل الذي تحتويه الرسالة قد تم إجراءه بمعرفة الباحث في كلية الهندسة – قسم العمارة - جامعة عين شمس في الفترة من ٢٠١٢م حتى ٢٠١٦م.

هذا ولم يتقدم أي جزء من هذا البحث لنيل أي مؤهل أو درجة علمية بأي معهد أو كلية أخرى.

وهذا إقرار مني بذلك...

**الإسم: شريف عطية أحمد**
**التاريخ:**
**التوقيع:**

جامعة عين شمس
كلية الهندسة
قسم الهندسة المعمارية

# أثر هندسة القيمة على محددات تصميم المباني الإدارية في مصر

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة – جامعة عين شمس
للحصول على درجة الماجستير في علوم الهندسة المعمارية

مقدمة من **م/ شريف عطية أحمد أحمد عبد المجيد**
بكالوريوس الهندسة المعمارية – كلية الفنون الجميله

## لجنة الحكم

| | التوقيع |
|---|---|
| **أ.د/ أحمد سامر عز الدين**<br>أستاذ بالجامعة الأمريكية بالقاهرة | |
| **أ.د/ أكرم فاروق محمد**<br>أستاذ بكلية الهندسة – جامعة عين شمس | |
| **أ.م.د/ ضياء الدين إبراهيم محمد**<br>أستاذ مساعد بكلية الهندسة – جامعة عين شمس | |
| **أ.م.د/ ليلى محمد محمد خضير**<br>أستاذ مساعد بكلية الهندسة – جامعة عين شمس | |

تاريخ مناقشة البحث: / /٢٠١٦ اجيزت الرسالة بتاريخ: / /٢٠١٦

ختم الإجازة:

الدراسات العليا:
موافقة مجلس الكلية بتاريخ: / /٢٠١٦ موافقة مجلس الجامعة بتاريخ: / /٢٠١٦

# شكر وتقدير

أوجه شكري وتقديري إلى كل شخص علّمني حرفاً

ووجّهني إلى خروج هذه الرسالة إلى النور

وأخص بالشكر اساتذتي ومشرفي الرسالة ولجنة

فحص ومناقشة الرسالة

- **(أ.د/ أحمد سامر عز الدين)**
- **(أ.د/ أكرم فاروق محمد)**
- **(أ.م.د/ ضياء الدين إبراهيم محمد)**
- **(أ.م.د/ ليلى محمد خضير)**

وأخص بالشكر زملائي ورؤسائي بالإدارة الهندسية

بوزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات

واخيرا اشكر أبي (رحمه الله) وأمي وزوجتي وبناتي.

## ملخص البحث (Abstracr):

إدارة المشروعات هي تطبيق المعرفة والمهارات والأدوات والأساليب التقنية الإدارية على أنشطة المشروع لتحقيق متطلبات المالك بالمشروع، يتم تحقيق إدارة المشروع عن طريق تطبيق الوظائف الإدارية (التخطيط واتخاذ القرار، التنظيم، القيادة، الرقابة).

الهدف من إدارة مشروعات التشييد هو تحقيق الغرض من المشروع وذلك بالاستغلال الأمثل والاقتصادي للموارد المتاحة، كما تهدف إلى تقليل الفاقد إلى أدنى حد ممكن مع تحقيق متطلبات وأهداف المالك من المشروع، ويجب أن تكون الأهداف محددة ومعلنه لكل أفراد فريق عمل المشروع، ويوجد ثلاثة مقاييس لقياس كفاءة مشروعات التشييد، وهي الوقت، التكلفة والجودة.

منهج هندسة القيمة من أهم المناهج الإدارية التحليلية الحديثة، ويتم تطبيقه بواسطة فريق عمل متعدد التخصصات وتعتمد منهجيته على المقاييس الثلاثة لكفاءة مشروع التشييد.

يختص البحث في المحددات الاقتصادية لتصميم المباني الإدارية، وذلك سيؤدي إلى التحكم في التكاليف الكلية لدورة حياة المشروع لمحاولة الوصول لمنتج معماري يلبي رغبات وطلبات الأطراف المشتركة في العملية التصميمية، كما وضع البحث منهج هندسة القيمة كأداة يستخدمها المصمم المعماري لضبط الكفاءة الاقتصادية للتصميم المعماري للمباني الإدارية المصرية.

لذلك مشكلة البحث هي غياب وجود إطار متعارف عليه في مصر يساعد متخذي القرار في مشروعات المباني الإدارية على التحكم في تكاليف المشروع خلال مرحلة التصميم المعماري لمشروعات المباني الإدارية في مصر.

يهدف البحث الى استخلاص إطار يساعد متخذي القرار في دراسات هندسة القيمة في اتخاذ قراراتهم بشأن التحكم في تكاليف الكلية للمشروع وتوظيف الأداء الأمثل للخامات المستخدمة بالمشروع وضمان الجودة المطلوبة من قبل العميل (مالك ومستخدم المشروع) في مشروعات المباني الإدارية في مصر، وتحديد مسئوليات جميع الأطراف المشتركة في دراسات هندسة القيمة المتعلقة بمشروعات المباني الإدارية.

فرضيات البحث هي الوصول إلى إطار تطبيقي لهندسة القيمة يطبق على تصميم المباني الإدارية المصرية والذي سيساعد المهندس المعماري على تحقيق طلبات الأطراف المشتركة في التصميم المعماري ، وسيؤثر تطبيق هندسة القيمة على مشاريع المباني الإدارية تأثيراً إيجابياً على جميع مراحل المشروع عامة وعلى مرحلة التصميم خاصة متمثلاً هذا التأثير في تخفيض التكلفة الكلية لمشروعات المباني الإدارية والحصول على نفس النتيجة المرجوة من تنفيذ المشروع بل يمكن تحسين هذه النتيجة إلى الأفضل وذلك على مدارة دورة حياة المشروع مما يحسن المردود الاقتصادي لتلك المشاريع.

تم بناء هيكل البحث بتقسيمة الى اربعة فصول سيتناول الفصل الأول دراسة لبعض الأبحاث خلال الخمسة عشر عام الماضية والتعرف على اهم ما توصل اليه الباحثين في الموضوعات المتعلقة بموضوع هذا البحث، وسيتناول الفصل الثاني شرح لمفهوم هندسة القيمة وتعريفاته المختلفة وتلخيص لاهم مراحل التطور التاريخي وشرح للأطراف المشتركة في صنع القرارات الخاصة بالدراسات القيمية مع سرد نظري لكل المراحل الخاصة بتطبيق الدراسة القيمية، وسيتناول الفصل الثالث مجموعة من الدراسات التطبيقية لهندسة القيمة على المباني الإدارية بجمهورية مصر العربية طبقا للخطوات النظرية التي تم ذكرها بالفصل الثاني من البحث مع توضيح لنقاط التطابق والاختلاف لمراحل تطبيق دراسات هندسة القيمة النظرية والعملية طبقا للواقع المصري، والوصول لاطار لتطبيق هندسة القيمة في مصر مع تحديد مسئوليات فريق المشروع ، وسيتناول الفصل الرابع أهم ما تم التوصل اليه من نتائج مبنيه على الجزء النظري بالفصل الثاني والجزء العملي بالفصل الثالث وذلك في إطار أهداف ومجال البحث، ثم صياغة بعض التوصيات للجهات ذات الصلة بموضوع البحث.

**من أهم النتائج التي توصل اليها البحث الأتي:**

- الوصول الى لإطار ثابت تم تطبيقه بنجاح على واقع المباني الإدارية بمصر، ومن خلال تطبيق منهج هندسة القيمة خلال مرحلة التصميم المعماري يستطيع المصمم تجميع متطلبات الأطراف المشركة في القرار التصميمي وضمان تحقيقها من خلال وضعها في صورة اهداف للدراسة وضمان تحقيق تلك الأهداف في تقرير نتائج الدراسة.
- الوصول الى ان تطبيق الهندسة القيمية في مشروعات المباني الإدارية تحقق الاستخدام الأمثل لمواد البناء وأنظمة التشغيل مع التوفير المالي بالمشروع مع تلبية طلبات العملاء

(مالك ومستخدم) وذلك لإجراء الدراسة بعد مرحلة التصميم الابتدائي مما جعل تكاليف الدراسة قليلة ونتائج التعديل على التصميم غير مكلفة، مما ساعد على تحقيق مستوى جودة أفضل للمنتج النهائي وذلك يمثل المحدد الإقتصادي للتصميم.

- تم تطبيق أربعة دراسات لهندسة القيمة على مشروعين لمبنيين إداريين بالمنطقه التكنولوجيه بالمعادي، وكانت نسبة الإستفادة للمشروع الأول (١: ٥٠٧) بنسبة توفير من إجمالي تكلفة المشروع (١٢,٥٠%)، وكانت نسبة الإستفادة للمشروع الثاني (١: ٥٤٥) بنسبة توفير من إجمالي تكلفة المشروع (٥,٥٠%).
- الوصول لمخطط يوضح مسئوليات ومهام فريق عمل دراسة هندسة القيمة وذلك خلال جميع مراحل وخطوات الدراسة، طبقا للتطبيق العملي.

**الكلمات المفتاحية**: (هندسة القيمة – التصميم المعماري – إدارة المشروعات – المباني الإدارية)

**قائمة المحتويات:**


| المحتويات | رقم الصفحة |
|---|---|
| **أ- المقدمة** ..... | ١ |
| **ب- المشكلة البحثية** ..... | ٧ |
| **ت- الهدف من البحث** ..... | ٨ |
| **ث- منهج البحث** ..... | ٨ |
| **ج- فرضيات البحث** ..... | ٨ |
| **ح- أهمية الدراسة** ..... | ٩ |
| **خ- هيكل البحث** ..... | ٩ |
| **د- مجتمع الدراسة التطبيقية** ..... | ١١ |
| **١ الفصل الأول (دراسة أبحاث سابقة)** ..... | ١٢ |
| **١-١ أبحاث سابقة**..... | ١٢ |
| **١-١-١ أبحاث ناقشت مفهوم هندسة القيمة واهم خصائصه ومميزاته**..... | ١٢ |
| **١-١-٢ أبحاث ناقشت مفهوم هندسة القيمة وعلاقته بمشروعات التشييد**..... | ١٤ |
| **١-١-٣ أبحاث ناقشت هندسة القيمة وعلاقته بالتصميم المعماري**..... | ١٦ |
| **١-١-٤ أبحاث ناقشت التصميم المعماري**..... | ٢٢ |
| **١-١-٥ أبحاث ناقشت أسس التصميم المعماري للمباني الإدارية**..... | ٢٣ |
| **١-٢ النقاط المكملة لمجال البحث** ..... | ٣٣ |
| **١-٢-١ التصميم المعماري** ..... | ٣٣ |
| **١-٢-١-١** تعريف التصميم ..... | ٣٣ |
| **١-٢-١-٢** تعريف التصميم المعماري ..... | ٣٣ |
| **١-٢-١-٣** خطوات العملية التصميمية ..... | ٣٣ |
| **١-٢-٢ التشييد Construction** ..... | ٣٤ |
| **١-٢-٢-١** تعريف "التشييد ..... | ٣٤ |
| **١-٢-٢-٢** تعريف التشييد الهندسي ..... | ٣٤ |
| ١-٢-٢-٣ مراحل مشروع التشييد ..... | ٣٥ |
| **١-٣ أهم ما تم التوصل اليه من أبحاث سابقة .....** | ٣٦ |

| المحتويات | رقم الصفحة |
|---|---|


**١-٤ محددات تصميم المباني الإدارية** ..... ٣٧

**١-٥ ملخص الفصل الأول** ..... ٣٨

**٢ الفصل الثاني: (التعريف بهندسة القيمة وأسلوب التطبيق)** ..... ٣٩

**٢-١ عام** ..... ٣٩

**٢-٢ تعريف هندسة القيمة** ..... ٣٩

**٢-٣ خلفية تاريخية عن مفهوم "هندسة القيمة"** ..... ٤٠

**٢-٤ الفرق بين هندسة القيمة وخفض التكاليف** ..... ٤١

**٢-٥ القيمة وكيفية قياسها** ..... ٤٢

**٢-٥-١ أنواع القيمة** ..... ٤٢

**٢-٥-٢ قياس القيمة** ..... ٤٣

**٢-٦ مسببات زيادة التكاليف في مشروعات التشييد** ..... ٤٣

**٢-٧ مراحل المشروع التي تطبق عليها دراسة هندسة القيمة** ..... ٤٥

٢-٨ **الأطراف الرئيسية المشتركة في اتخاذ القرارات الخاصة بدراسات هندسة القيمة** ..... ٤٧

**٢-٨-١ مجلس إدارة القيمة** ..... ٤٧

**٢-٨-٢ مدير القيمة** ..... ٤٧

**٢-٨-٣ فريق عمل الدراسة** ..... ٤٨

**٢-٩ مراحل تطبيق الهندسة القيمة في مشروعات التشييد** ..... ٤٩

**٢-٩-١ المرحلة الأولى للدراسة القيمية (الإعداد للدراسة)** ..... ٤٩

٢-٩-١-١ اختيار الفريق ..... ٤٩

٢-٩-١-٢ التنسيق ..... ٥٢

٢-٩-١-٣ تجهيز للمعلومات المبدئية ..... ٥٢

٢-٩-١-٤ الإعداد لخطة عمل ..... ٥٢

**٢-٩-٢ المرحلة الثانية للدراسة القيمية (ورشة عمل)** ..... ٥٣

٢-٩-٢-١ جمع المعلومات ..... ٥٤

٢-٩-٢-٢ تحليل وظائف المشروع ..... ٥٧

| المحتويات | رقم الصفحة |
|---|---|


٢-٩-٢-٣ الإبداع وتوليد الأفكار ..... ٦١
٢-٩-٢-٤ التقييم والاختيار ..... ٦٢
٢-٩-٢-٥ البحث والتطوير ..... ٦٣
٢-٩-٢-٦ عرض المقترحات ..... ٦٧
**٢-٩-٣ المرحلة الثالثة للدراسة القيمية (التطبيق والمتابعة)** ..... ٦٧
**٢-١٠ إيجابيات نتائج دراسات هندسة القيمة** ..... ٦٨
**٢-١١ تحديات تطبيق هندسة القيمة ومقترحات للتغلب عليها** ..... ٦٨
**٢-١٢ خلاصة الفصل الثاني** ..... ٧٠
**٣ الفصل الثالث: (تطبيقات هندسة القيمة على المباني الإدارية)** ..... ٧٣
**٣-١ مقدمه عن الدراسة التطبيقية** ..... ٧٣
**٣-١-١ خلفية عامة عن اختيار الدراسات التطبيقية** ..... ٧٣
**٣-١-٢ أسس اختيار مباني الدراسات التطبيقية** ..... ٧٧
**٣-٢ تطبيقات هندسة القيمة** ..... ٧٨
**٣-٢-١ دراسة هندسة القيمة لمبنى مراكز خدمات الاتصالات (MB1)** ..... ٧٨
**٣-٢-١-١** المرحلة الأولى: الإعداد للدراسة ..... ٧٨
**٣-٢-١-٢** المرحلة الثانية: ورشة عمل ..... ٨٠
**٣-٢-١-٣** المرحلة الثالثة: التطبيق والمتابعة ..... ٩٩
**٣-٢-٢ دراسة هندسة القيمة لمبنى مركز الخدمات التكنولوجية (MB3)** ... ٩٩
**٣-٢-٢-١** المرحلة الأولى: الإعداد للدراسة ..... ٩٩
**٣-٢-٢-٢** المرحلة الثانية: ورشة عمل ..... ١٠٠
**٣-٣ نقاط التطابق والاختلاف بين الخطوات النظرية والعملية لتطبيق لدراسات هندسة القيمة** ..... ١١٧
**٣-٤ الإطار التطبيقي لدراسات هندسة القيمة ومسئوليات فريق الدراسة .....** ١١٩
**٣-٤-١ الإطار التطبيقي لدراسات هندسة القيمة .....** ١١٩
**٣-٤-٢ مهام ومسئوليات فريق هندسة القيمة .....** ١٢٤
**٣-٥ خلاصة الفصل الثالث** ..... ١٢٥

| المحتويات | رقم الصفحة |
|---|---|


**٤ الفصل الرابع: (النتائج والتوصيات)** ..... ١٢٧

**٤-١ النتائج** ..... ١٢٧

**٤-١-١ إطار تطبيق دراسة هندسة القيمة على الواقع المصري**..... ١٢٧

**٤-١-٢ اختيار فريق عمل الدراسة القيمية وتحديد مسئوليته**..... ١٢٨

**٤-١-٣ إرشادات لمتخذي القرار في الدراسات القيمية** ..... ١٣٢

٤-١-٣-١ التركيز على فعالية وكفاءة المنتج التصميمي ..... ١٣٢

٤-١-٣-٢ اختيار توقيت الدراسة القيمية ..... ١٣٣

٤-١-٣-٣ استخدام مخطط باريتو لتحديد مجال عمل الدراسة ..... ١٣٥

٤-١-٣-٤ التركيز على مدخلات ومخرجات مرحلة ورشة عمل بالدراسة القيمية ..... ١٣٦

**٤-٢ التوصيـــات** ..... ١٣٩

**ملحق رقم (١) :الأدوات المستخدمة في مرحلة ورشة عمل** ١٤٢

**ملحق رقم (٢): مفاهيم وأسس اقتصادية لحساب التكاليف الكلية** ١٦٠

**قائمة المراجع**..... ١٦٧

## قائمة الأشكال:


| الشكل | | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| ١ | ملخص مراحل تطور الفكر المعماري في الشرق والغرب ..... | ٢ |
| ٢ | عوامل نجاح مشروع التشييد ..... | ٦ |
| ٣ | هيكل البحث ..... | ١٠ |
| ١-١ | ابعاد المكتب بغرف الموظفين ..... | ٢٥ |
| ١-٢ | ابعاد وحدات الأدراج والمكاتب الجانبية بغرف الموظفين..... | ٢٥ |
| ١-٣ | ابعاد الدواليب بغرف الموظفين ..... | ٢٦ |
| ١-٤ | ابعاد يحتاجها الموظفين ..... | ٢٦ |
| ١-٥ | بعض أنماط فرش مكاتب الموظفين ..... | ٣١ |
| ١-٦ | أهم ما تم التوصل اليه من الدراسات الأدبية ..... | ٣٧ |
| ٢-١ | أهم المراحل التي مرت بها هندسة القيمة ..... | ٤١ |
| ٢-٢ | أنواع القيمة ..... | ٤٢ |
| ٢-٣ | العوامل المؤثرة على التكاليف الكلية لمشروعات مباني إدارية ..... | ٤٥ |
| ٢-٤ | مراحل دورة حياة مشروع تشييد التي تطبق عليها دراسة هندسة القيمة ..... | ٤٦ |
| ٢-٥ | مراحل تطبيق دراسات هندسة القيمة ..... | ٤٩ |
| ٢-٦ | اهم خطوات المرحلة الأولى من الدراسة القيمية ..... | ٤٩ |
| ٢-٧ | مخطط عام لورشة عمل الهندسة القيمية ..... | ٥٣ |
| ٢-٨ | أهم خطوات مرحلة ورشة عمل ..... | ٥٤ |
| ٢-٩ | أهم النقاط التي تمر بها خطوة جمع المعلومات ..... | ٥٤ |
| ٢-١٠ | خطوات جمع المعلومات ..... | ٥٦ |
| ٢-١١ | أهم النقاط التي تمر بها خطوة تحليل وظائف المشروع ..... | ٥٨ |
| ٢-١٢ | طريقة تحديد وظائف المشروع ..... | ٥٨ |
| ٢-١٣ | أهم النقاط التي تمر بها خطوة التقييم والاختيار ..... | ٦٢ |
| ٢-١٤ | أهم النقاط التي تمر بها خطوة البحث والتطوير ..... | ٦٣ |
| ٣-١ | تكلفة التشييد للمتر المربع بمبنى إداري ..... | ٧٤ |

| الشكل | | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| ٣-٢ | خريطة باريتو لنسب بنود أعمال بعض المباني الإدارية بالمنطقة التكنولوجية ..... | ٧٦ |
| ٣-٣ | المنظور العام لموقع المباني التي سيتم تطبيق الدراسات القيمية عليها | ٧٧ |
| ٣-٤ | المسقط أفقي لدور البدروم لمبنى (MB1) ..... | ٨٣ |
| ٣-٥ | المسقط أفقي للدور الأرضي لمبنى (MB1) ..... | ٨٣ |
| ٣-٦ | المسقط أفقي للدور المتكرر لمبنى (MB1) ..... | ٨٣ |
| ٣-٧ | نموذج نسب توزيع تكاليف مبنى (MB1) ..... | ٨٤ |
| ٣-٨ | نموذج توزيع مساحات مبنى (MB1) ..... | ٨٥ |
| ٣-٩ | نموذج توزيع مساحات مبنى (MB1) ..... | ٨٦ |
| ٣-١٠ | تقسيم نسب بنود أعمال الكهرباء الخاصة بمنى MB1 ..... | ٨٧ |
| ٣-١١ | نموذج الجودة لتقييم جهاز عدم انقطاع التيار لمبنى MB1 ..... | ٨٨ |
| ٣-١٢ | مخطط تجميع الأنشطة لاستخدام جهاز ( UPS) لمشروع مبنى (MB1) | ٩١ |
| ٣-١٣ | مقارنة بين تكاليف الوضع الحالي وتكاليف المقترحات لمشروع مبنى (MB1) ..... ..... | ٩٥ |
| ٣-١٤ | التقييم المعياري للمقترحات الخاصة باستخدام جهاز UPS بمبنى MB1 | ٩٦ |
| ٣-١٥ | يوضح مقارنة بين المقترحات الخاصة باستخدام جهاز UPS ..... | ٩٧ |
| ٣-١٦ | نسب تحقيق المقترح الرابع لأهداف الدراسة القيمة ..... | ٩٧ |
| ٣-١٧ | نموذج الجودة للمقارنة بين تصميم جهاز UPS قبل وبعد التطوير | ٩٨ |
| ٣-١٨ | المسقط الأفقي لدور البدروم لمبنى MB3 ..... | ١٠٢ |
| ٣-١٩ | المسقط الأفقي للدور الأرضي لمبنى MB3 ..... | ١٠٣ |
| ٣-٢٠ | المسقط الأفقي للدور المتكرر لمبنى MB3 ..... | ١٠٤ |
| ٣-٢١ | تقسيم نسب بنود أعمال الميكانيكا الخاصة بمبنى (MB3) ..... | ١٠٥ |
| ٣-٢٢ | نموذج الجودة لتقييم جهاز HVAC ..... | ١٠٦ |
| ٣-٢٣ | مخطط تجميع الأنشطة لاستخدام جهاز (HVAC) لمشروع مبنى (MB3) ..... | ١١٠ |
| ٣-٢٤ | مقارنة بين تكاليف الوضع الحالي وتكاليف مقترحات استخدام جهاز HVAC ..... ..... | ١١٣ |

| الشكل | | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| ٣-٢٥ | التقييم المعياري للمقترحات الخاصة باستخدام جهاز HVAC بمبنى MB3 | ١١٤ |
| ٣-٢٦ | مقارنة بين المقترحات الخاصة باستخدام جهاز HVAC ..... | ١١٥ |
| ٣-٢٧ | نسب تحقيق المقترح الثاني لأهداف الدراسة القيمة ..... | ١١٥ |
| ٣-٢٨ | نموذج الجودة للمقارنة بين تصميم جهاز HVAC قبل وبعد التطوير ..... | ١١٦ |
| ٣-٢٩ | مخطط تدفق لإطار تطبيق هندسة القيمة ..... | ١٢٠ |
| ٣-٣٠ | مخطط المسئوليات للأطراف المشتركة بالدراسة القيمية ..... | ١٢٤ |
| ٣-٣١ | ملخص لأهم مراحل تطبيق الدراسات القيمية ..... | ١٢٥ |
| ٣-٣٢ | نسب التطابق والاختلاف بين التطبيق النظري والعملي للدراسات القيمية .. | ١٢٦ |
| ٤-١ | تكلفة التغير في المشروع طبقا لمراحل دورة حياة المشروع..... | ١٣٣ |
| ٤-٢ | معدل الاستفادة من الدراسات التطبيقية لهندسة القيمة بالبحث ..... | ١٣٤ |
| ملحق١-١ | نموذج توزيع التكاليف ..... | ١٤٢ |
| ملحق١-٢ | نموذج توزيع المساحات ..... | ١٤٣ |
| ملحق١-٣ | نموذج توزيع الطاقة ..... | ١٤٤ |
| ملحق١-٤ | مكونات مخطط باريتو بعد الإنشاء ..... | ١٤٦ |
| ملحق١-٥ | مكونات نموذج الجودة ..... | ١٤٧ |
| ملحق١-٦ | مكونات مخطط فاست (FAST) ..... | ١٤٨ |
| ملحق١-٧ | جزء من مخطط فاست لمشروع مدرسة ..... | ١٤٩ |
| ملحق١-٨ | الشكل النهائي لمخطط عظمة السمكة ..... | ١٥١ |
| ملحق١-٩ | مخطط تجميع الأنشطة بعد ترتيب وتصنيف الأفكار ..... | ١٥٣ |
| ملحق١-١٠ | كيفية حساب مجموع وزن المعيار بنموذج التقييم المعياري ..... | ١٥٦ |
| ملحق١-١١ | مثال على طريقة كتابة وحساب الجزء الأول من نموذج التقييم المعياري | ١٥٧ |
| ملحق١-١٢ | التقييم المعياري لاختيار البديل الأمثل ..... | ١٥٩ |
| ملحق ٢-١ | مستويات التكاليف الكلية ..... | ١٦١ |

## قائمة الجداول:


| الجدول | | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| ١ | مراحل تطور الفكر المعماري في الشرق والغرب ..... | ١ |
| ١-١ | مقارنة بين هندسة القيمة وأسلوب تريز لخفض التكاليف ..... | ١٣ |
| ١-٢ | تصنيف مستويات اعتماد مطبقي هندسة القيمة وشروط الحصول على التصنيفات ..... | ٤٨ |
| ٢-٢ | تشكيل فريق دراسة هندسة القيمة بمشروع مبنى إداري واختصاصاته | ٥٠ |
| ٢-٣ | تشكيل فريق دراسة هندسة القيمة بمشروع مبنى مستشفى ..... | ٥١ |
| ٢-٤ | التصنيفات الرئيسية لوظائف المشروع ..... | ٥٩ |
| ٢-٥ | الوظائف الخاصة بمشروع مبنى إداري يشمل مساحات للإيجار..... | ٦٠ |
| ٣-١ | توزيع نسب بنود أعمال بعض مشروعات المنطقة التكنولوجية ..... | ٧٥ |
| ٣-٢ | أعضاء فريق الدراسة القيمية الخاص بدراسة بنود أعمال الكهرباء بمبنى (MB1) ..... ..... | ٧٩ |
| ٣-٣ | نسب تكاليف بنود أعمال الكهرباء بمبنى (MB1) ..... | ٨٧ |
| ٣-٤ | تحليل وتصنيف وظائف جهاز عدم انقطاع التيار مبنى (MB1) ..... | ٨٩ |
| ٣-٥ | تجميع وصلاحية الأفكار الخاصة بدراسة تركيب جهاز (UPS) بمشروع مبنى (MB1) ..... ..... | ٩٠ |
| ٣-٦ | تقييم الأفكار بطريقة (+5) الخاصة باستخدام جهاز ( UPS) ..... | ٩٢ |
| ٣-٧ | عيوب ومميزات الأفكار المقبولة الخاصة باستخدام جهاز ( UPS) ..... | ٩٣ |
| ٣-٨ | المقترحات الخاصة باستخدام جهاز UPS بمبنى MB1 ..... | ٩٤ |
| ٣-٩ | حساب تكاليف دورة حياة مقترحات استخدام جهاز UPS ..... | ٩٥ |
| ٣-١٠ | معدل الاستفادة من الدراسة القيمية لبند اعمال الكهرباء بمبنى MB1 ..... | ٩٨ |
| ٣-١١ | معدل الاستفادة لدراسة هندسة القيمة لمبنى MB1 ..... | ٩٩ |
| ٣-١٢ | نسب تكاليف بنود أعمال الميكانيكا لمبنى (MB3) ..... | ١٠٤ |
| ٣-١٣ | تحليل وتصنيف وظائف جهاز التدفئة والتهوية وتكييف الهواء بمشروع مبنى (MB3)..... | ١٠٧ |
| ٣-١٤ | تجميع وصلاحية الأفكار الخاصة بدراسة تركيب جهاز (HVAC) بمشروع مبنى (MB3) ..... | ١٠٨ |