



كلية الهندسة
قسم الهندسة المعمارية

دور الهندسة القيمة في ضبط كفاءة إدارة عمليات الصيانة بالمباني الإدارية

بحث مقدم للحصول على درجة الماجستير
في الهندسة المعمارية

إعداد

م / ياسمين محمد مسعود ابراهيم
بكالوريوس الهندسة - قسم العمارة - جامعة عين شمس

إشراف

أ.د. أكرم فاروق محمد

أستاذ العمارة

كلية الهندسة - جامعة عين شمس

د. أحمد مدحت العراقي

مدرس العمارة

كلية الهندسة - جامعة عين شمس

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

" وَقُلْ اَعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ
وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ "

صِرَافُ اللَّهِ الْعَظِيمِ

سورة التوبة: الآية (١٠٥)

الإهداء

إلى أُمِّي حبيبتي رَحِمَهَا اللهُ وَأَبِي الحبيب.

إلى كل من تمنى لي التوفيق.....

إقرار

هذه الرسالة مقدمة لجامعة عين شمس للحصول على درجة الماجستير في الهندسة المعمارية.

وقد تم إجراء العمل الذي تحتويه الرسالة بمعرفة الباحث بقسم العمارة بكلية الهندسة - جامعة عين شمس في الفترة الواقعة بين ٢٠١٥-٢٠١٨. وهذا ولم تقدم أي أجزاء من هذا البحث لنيل مؤهل أو درجة علمية من أي كلية أو جامعة أو معهد علمي آخر.

وهذا إقرار مني بذلك،،

اسم الباحث

ياسمين محمد مسعود إبراهيم

التوقيع:

التاريخ:

التعريف بالباحث

اسم الباحث: ياسمين محمد مسعود إبراهيم

تاريخ الميلاد: مارس ١٩٨٩

الدرجة السابقة: بكالوريوس الهندسة المعمارية – تقدير جيد جداً مع مرتبة الشرف

مشروع التخرج: إمتياز

جهة التخرج: جامعة عين شمس

تاريخ التخرج: يونيو ٢٠١١

الوظيفة الحالية: معيد بقسم الهندسة المعمارية – الأكاديمية البحرية للعلوم والتكنولوجيا

الشكر والتقدير

أشكر الله العليّ القدير أولاً وأخيراً فيما أعانني فيه ووفقني إليه. وأتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى الأساتذة الذين أقاموا بالإشراف على الرسالة وهم:

الأستاذ الدكتور/ أكرم فاروق محمد عبد اللطيف وذلك بكريم تعاونه في إخراج هذه الرسالة بصورة جيدة وذلك بالإرشاد الموجه والسديد.

الدكتور/ أحمد مدحت العراقي وذلك لما بذله من مجهود متواصل في جميع مراحل العمل حيث لم يتوانى عن المتابعة والتوجيه طوال فترة إعداد البحث.

كما أخص بالشكر لجنة الحكم والمناقشة على تفضلها بقبول مناقشة الرسالة وهم الأستاذ الدكتور/ إيهاب عقبة - محكم خارجي -

، والأستاذ الدكتور/ حسام الدين البرمبلى - محكم داخلي -

وأخيراً ، أشكر كل من ساندني بالعلم والتشجيع من أسرتي وزملائي في إتمام هذا العمل وخروجه بصورته النهائية.

وحمداً وشكراً دائماً بإذن الله سبحانه وتعالى في وقت وحين.

الباحث

فهرس المحتويات

الصفحة

I	التعريف بالباحث
II	الشكر والتقدير
III	فهرس المحتويات
XIII	فهرس الأشكال
XVI	فهرس الجداول
١	مقدمة الرسالة
أ	المقدمة
ب	الكلمات الدالة
ب	المشكلة البحثية
ب	أهداف البحث
ج	فرضية البحث
ج	منهجية عمل البحث
د	هيكل البحث

الباب الأول: إدارة واقتصاديات عمليات الصيانة

١-١ أهداف ومنهجيات عمليات الصيانة

١	تمهيد
١-١-١-١	تعريف عمليات صيانة المباني
١-١-٢-١	أسباب تدهور المباني
١-١-٢-١-١	مدى تأثير هيكل المبني
١-١-٢-٢-١	المؤثرات الخارجية
١-١-٢-٣-١	المؤثرات الداخلية
١-١-٢-٤-١	عدم اتزان أو ثبات التكسيات
١-١-٢-٥-١	عدم اتزان واستقرار مواد البناء

الصفحة

٤-١-٢-٦-التغير في معدل الرطوبة	٤
٤-١-٢-٧-عوامل حرارية	٤
٤-١-٢-٨-سوء إختيار التشطيبات الخارجية - نوعية الدهانات-	٤
٤-١-٢-٩-تأثير الكائنات الحيه	٤
٤-١-٢-١٠-التخريب	٤
٦-١-٣-أنواع صيانة المباني	٦
٦-١-٣-١-الصيانة الوقائية	٦
٨-١-٣-٢-الصيانة التصحيحية	٨
٨-١-٣-٣-الصيانة الطارئة	٨
أ- إصلاحات علاجيه.....	٩
ب- إصلاحات تصحيحيه.....	٩
ج- إصلاحات طارئه.....	٩
١٠-١-٤-تصنيف عمليات الصيانة	١٠
١٠-١-٤-١-الصيانة المخططة	١٠
١٠-١-٤-٢-الصيانة الغير مخططة	١٠
١١-١-٥-أهداف عمليات الصيانة	١١
أ- زيادة العمر الافتراضي للمبنى:	١٢
١- العمر الافتراضي الاقتصادي.....	١٢
٢- العمر الافتراضي الوظيفي.....	١٢
٣- العمر الافتراضي الفني.....	١٣
ب- المحافظة علي القيمة الاستثمارية للمبنى.....	١٣
ج- الحفاظ على البيئة الداخلية للمبنى.....	١٣
١٤-١-٦-مفهوم منهجيات عمليات الصيانة	١٤
١٥-١-٧-أنواع منهجيات عمليات الصيانة	١٥
١٦-١-٧-١-منهجية زمنية	١٦
١٦-١-٧-٢-منهجية تتبع حجم الاعمال	١٦

الصفحة

١٦	١-٧-٣-المنهجية المشروطة
١٦	١-٧-٤-منهجية علاجية
١٧	١-٧-٥-منهجية تبعاً للظروف
١٧	١-٨-٨-المراحل المكونة لمنهجيات عمليات الصيانة
١٨	١-٨-١-التعريف بالمستوى المطلوب لعمليات للصيانة
١٨	أ- المرحلة الأولى:
١٨	ب- المرحلة الثانية:
١٩	ج- المرحلة الثالثة:
١٩	د- المرحلة الرابعة:
١٩	١-٨-٢-وضع الخطة الزمنية لعمليات الصيانة
٢٠	١-٨-٣-تحديد طرق تنفيذ عمليات الصيانة
٢٠	أ-التنفيذ الذاتي :
٢٠	ب- تنفيذ بشركات متخصصة بعمليات الصيانة:
٢٠	ج- المزج بين التنفيذ الذاتي والشركات المتخصصة بعمليات الصيانة:
٢١	١-٨-٤-وضع خطة لإدارة ورقابة عمليات الصيانة
٢١	١-٩-٩-محددات تكوين منهجيات الصيانة
٢٢	١-٩-١-محددات تتعلق بمنهجية عمليات الصيانة
٢٢	١-٩-٢-محددات تتعلق بالمبنى نفسه
٢١	٢-١ دراسة العوامل المؤثرة على تكلفة عمليات الصيانة أثناء مرحلة التصميم
٢٣	تمهيد
٢٣	١-٢-١-أهمية دور العميل
٢٥	١-٢-٢-١-تكاليف المبنى على مدار العمر الافتراضي
٢٥	١-٢-٢-١-احتياجات العميل أو المالك من دراسة العمر الافتراضي .
٢٨	١-٢-٢-٢-دراسة أداء المبانى وتكاليف الاستعمال
٢٩	أ- الهدف من دراسة تكاليف الاستعمال
٣٠	ب- كيفية التطبيق

الصفحة

ج- طرق حساب التكلفة الكلية.....	٣٣
١- العوامل التى تعوق تقدير التكلفة الكلية.....	٣٣
٢- العوامل المساعدة على إسقاط تكاليف الاستعمال.....	٣٤
١-٢-٣- أهمية دور المصمم	٣٧
١-٢-٣- طرق معالجه التفاصيل	٣٧
أ- التصميم الاستراتيجي.....	٣٨
ب- التصميم التكتيكي (الفني).....	٣٨
١-٢-٣- الاختيار السيئ للمواد والعناصر المكونة للمبنى	٣٩
أ- المواد والعناصر ذات العمر الافتراضي الطويل او التى لا يمكن تغيرها.	٤٠
ب- المواد والعناصر ذات العمر الافتراضى القصير	٤١
١- الإمكانية فى الاستبدال	٤٢
٢- الإمكانية فى الوصول.....	٤٢
١-٢-٣- أهمية دراسة كيفية الإستخدام وإتمام عمليات الصيانة	٤٣
أ- كيفية الإستخدام.....	٤٤
ب- كيفية إتمام عمليات الصيانة.....	٤٤
٣-١ إدارة وتخطيط عمليات الصيانة بالمباني الإدارية	
تمهيد	٤٦
١-٣-١ مفهوم تخطيط أعمال الصيانة:	٤٦
١-٣-٢ أهداف إدارة وتخطيط عمليات صيانة المباني	٤٦
١-٣-٣ أسس إدارة وتخطيط عمليات صيانة المباني	٤٨
١-٣-٣-١ دور إدارة عمليات الصيانة:	٤٩
١-٣-٣-٢ تصنيف أدوار إدارة عمليات الصيانة	٥٠
أ- دور إسترشادى.....	٥١
ب- دور تنظيمي.....	٥١
ج- دور رقابي.....	٥١

الصفحة

٥١	١-٣-٤- أنواع خطط عمليات الصيانة
٥٢	١-٣-٥- تحديد مدخل لإدارة وتخطيط عمليات صيانة المباني
٥٥	١-٣-٦- المباني الإدارية:
٥٦	١-٣-٦-١- أنواع المعالجات التصميمية للمباني الإدارية
٥٦	١-٣-٦-٢- العناصر المكونة للمباني الإدارية:
٥٨	١-٣-٧- الخطة المقترحة لإدارة عمليات الصيانة بالمباني الإدارية :
٥٨	١-٣-٧-١- مدخلات عملية الصيانة للمباني :
٥٨	أ- جمع البيانات :
٥٩	ب- تخطيط وجدولة أعمال الصيانة :
٦٢	ج- تنفيذ أعمال الصيانة :
٦٢	د- قاعدة بيانات الصيانة :
٦٣	١-٣-٧-٢- مخرجات عملية الصيانة للمباني :
٦٣	أ- مخرجات مرحلة جمع البيانات :
٦٣	ب- مخرجات مرحلة تخطيط وجدولة أعمال الصيانة :
٦٣	ج- مخرجات مرحلة تنفيذ أعمال الصيانة :
٦٣	د- مخرجات قاعدة بيانات الصيانة :

الباب الثاني: تقنية الهندسة القيمة

١-٢ مدخل الهندسة القيمة وعلاقتها بالتكلفة

٦٥	تمهيد:
٦٥	٢-١-١- مفهوم الهندسة القيمة
٦٦	٢-١-٢- انتشار الهندسة القيمة فى مرحلتى التشييد والتصميم
٦٧	٢-١-٣- تصنيف أنواع الهندسة القيمة طبقا لمجال التطبيق
٦٧	٢-١-٤- أهم المصطلحات العلمية فى الهندسة القيمة
٦٨	٢-١-٤-١- القيمة (القيمة)
٦٨	أ- كيفية يتم قياس القيمة

الصفحة

٧٠	٢-٤-١-٢-الوظيفة
٧١	٢-٤-٣-تحليل الوظيفة
٧١	٢-٤-٤-معامل القيمة
٧١	٢-٤-٥-المنهج القيمي
٧١	٢-٤-٦-الجودة:
٧١	٢-٤-٧-التكلفة الموفرة
٧١	٢-٤-٨-القيمة المستحقة
٧٢	٢-١-٥-أهداف الهندسة القيمية
٧٣	٢-١-٦-الفرق بين هندسة القيمة VE وعملية تقليل التكلفة CR:
٧٥	٢-١-٧-تصنيف تكلفة المشروعات
٧٦	٢-١-٧-١-التكلفة الضرورية للمبنى: وتتكون من التالي:
٧٦	أ- التكلفة الأساسية أو الإبتدائية.....
٧٦	ب- تكلفة الإستثمار:.....
٧٦	ج- تكلفة تتبع تغيير الوظيفة.....
٧٦	د- تكلفة إعادة التأهيل
٧٦	هـ- تكلفة الضرائب علي المشروع.....
٧٧	٢-١-٧-٢-التكلفة غير الضرورية للمشروع:
٧٧	أ- العوامل المؤثرة على ظهور التكلفة غير الضرورية.....
٨٠	٢-١-٨-فاعلية تطبيق الهندسة القيمية:
٨٠	٢-١-٨-١-إختيار المشروع
٨١	٢-١-٨-٢-إعداد فريق دراسة الهندسة القيمية
٨١	أ- رئيس فريق الدراسة :.....
٨٢	ب- أعضاء فريق الدراسة القيمية:.....
٨٢	ج- منسق إداري ويمثل المالك:
٨٢	د- ممثلين عن الاستشاري أو مصمم المبنى نفسه:
٨٣	٢-١-٨-٣- التجهيز لإجراء الدراسة

الصفحة

٨٤	٢-١-٨-٤- تحديد مدخل الدراسة القيمة
	٢-٢ منهجية عمل الهندسة القيمة
٨٦	تمهيد
٨٦	٢-٢-١- خطة عمل دراسة الهندسة القيمة:
٨٧	٢-٢-١-١- مرحلة ما قبل الدراسة
٨٩	٢-٢-١-٢- مرحلة ورشة عمل الدراسة القيمة
٩٠	أ- مرحلة جمع المعلومات:
٩٠	١- مراحل عمل مرحلة جمع المعلومات:
٩١	٢- مصادر المعلومات:
٩١	٣- النماذج التي تتطلبها مرحلة المعلومات:
٩٢	ب- مرحلة التحليل الوظيفي:
٩٣	١- تعريف الوظيفة:
٩٣	٢- تصنيف الوظيفة:
٩٤	٣- تكلفة الوظيفة:
٩٦	ج- مرحلة التفكير الابتكاري والإبداعي:
٩٦	١- تقنيات حل المشكلات:
٩٧	د- مرحلة التقييم والاختيار بين البدائل:
٩٨	١- مرحلة التقييم المبدئي للأفكار:
٩٨	٢- مرحلة التقييم النهائي والاختيار:
٩٩	هـ- مرحلة التطوير
٩٩	و- مرحلة العرض والتطبيق:
١٠١	٢-٢-٢- مرحلة ما بعد الدراسة
١٠١	٢-٢-٣- منهج عمل الهندسة القيمة:

الصفحة

الباب الثالث: تطبيق الحالة الدراسية

١-٣ التكامل بين منهج إدارة عمليات الصيانة والهندسة القيمة

تمهيد	١٠٣
١-١-٣-١-١-٣-١-١-٣-١-١-٣-١-١-٣ : مرحل دمج محوري البحث :	١٠٣
١-١-٣-١-١-٣-١-١-٣-١-١-٣-١-١-٣ : المرحلة الأولى : تكوين قاعدة بيانات قيمة للمبنى.....	١٠٤
أ- ماهى مراحل هذه المرحلة ؟.....	١٠٥
ب- مصادر المعلومات؟.....	١٠٦
ج- ما هي النماذج التي تحتاجها هذه المرحلة؟.....	١٠٦
١-١-٣-١-١-٣-١-١-٣-١-١-٣-١-١-٣ : المرحلة الثانية : التخطيط القيمي لأعمال الصيانة :.....	١٠٧
تحديد عناصر المبنى وتعريف وظائفها :.....	١٠٩
أ- اختيار نوع الصيانة من خلال هندسة القيمة:.....	١١٥
أولا تحليل وزن الوظيفة:.....	١١٧
ثانيا تقييم النتائج :.....	١٢٠
١-١-٣-١-١-٣-١-١-٣-١-١-٣-١-١-٣ : المرحلة الثالثة : منهج تنفيذ أعمال الصيانة القيمة.....	١٢٣
١-١-٣-١-١-٣-١-١-٣-١-١-٣-١-١-٣ : المرحلة الرابعة:تكوين قاعدة بيانات قيمة لعمليات الصيانة.....	١٢٥

٢-٣ تطبيق آلية خطة التكامل بين منهجية الهندسة القيمة وإدارة عمليات الصيانة

للمباني الإدارية على الحالة الدراسية

تمهيد	١٢٨
١-٢-٣-١-٢-٣-١-٢-٣-١-٢-٣-١-٢-٣ : الطريقة المتبعة لتحليل الحالات الدراسية :	١٢٨
١-٢-٣-١-٢-٣-١-٢-٣-١-٢-٣-١-٢-٣ : التعريف بالحالة الدراسية :	١٢٩
١-٢-٣-١-٢-٣-١-٢-٣-١-٢-٣-١-٢-٣ : إجراء المقابلات مع مسئولي إدارة عمليات الصيانة :.....	١٣٠
أ- مميزات وعيوب إجراء المقابلات الشخصية.....	١٣٠
ب- محددات لإجراء مقابلات شخصية ناجحة.....	١٣٢
ج- شرائح عرض المقابلة مع مسئول الصيانة.....	١٣٣
١-٢-٣-١-٢-٣-١-٢-٣-١-٢-٣-١-٢-٣ : تطبيق خطة التكامل بين منهج الهندسة القيمة وإدارة عمليات	١٣٣

الصفحة

الصفحة	الصفحة
١٣٣.....	الصيانة على الحالة الدراسية .
١٣٥.....	٣-٢-٢-٢- الحالة الدراسية الأولى
١٣٥.....	٣-٢-٢-١- التعريف بالحالة الدراسية
١٣٧.....	٣-٢-٢-٢- الخطة الحالية لصيانة المبنى :
١٣٨.....	أ- المقابلة مع مسئول الصيانة بالمبنى:
١٤٢.....	٣-٢-٣- الحالة الدراسية الثانية
١٤٢.....	٣-٢-١- التعريف بالحالة الدراسية
١٤٥.....	٣-٢-٢-٣- الخطة الحالية لصيانة المبنى :
١٤٥.....	أ- المقابلة مع مسئول الصيانة بالمبنى:
١٤٦.....	٣-٢-٤- مقارنة بين خطط الصيانة الحالية بالحالتين الدراسيتين :
١٤٧.....	٣-٢-٥- تصنيف تعليقات المسؤولين بعمليات الصيانة بالحالات الدراسية ..
١٤٧.....	٣-٢-٥-١- تعليقات وملاحظات عامة :
١٤٨.....	٣-٢-٥-٢- الجوانب الإيجابية :
١٤٨.....	٣-٢-٥-٣- الجوانب السلبية :
١٤٩.....	٣-٢-٥-٤- التوصيات :
١٤٩.....	٣-٢-٦- تطبيق التكامل بين منهجية الهندسة القيمة وإدارة عمليات الصيانة
١٤٩.....	بالحالتين الدراسيتين :
١٤٩.....	٣-٢-٦-١- الخطوة الأولى : تكوين قاعدة بيانات قيمة للمبنى
١٤٩.....	٣-٢-٦-٢- الخطوة الثانية : التخطيط القيمي لأعمال الصيانة (مجال
١٥٠.....	التطبيق)
١٥٣.....	الإستبيان الخاص بالعناصر المكونة للمبنى:
١٥٣.....	أ- الحالة الدراسية الأولى : مبنى أفريكان ري
١٥٦.....	ب- الحالة الدراسية الثانية : مبنى البريد المصرى
١٥٨.....	ج- نتائج المقارنة بين نتائج مرحلة تحليل الوظيفة للعناصر المشتركة
١٥٨.....	بالحالتين الدراسيتين :
١٦٠.....	٣-٢-٦-٣- الخطوة الثالثة: تنفيذ أعمال الصيانة القيمة