دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	وسائل رفع إتاحية الأجهزة الطبية في المستشفيات: دراسة مقارنة بين مستشفي مبارك الكبير بدولة الكويت ومجمع السلمانية الطبي بدولة البحرين
المؤلف الرئيسي:	الحجي، عادل أحمد منصور
مؤلفين آخرين:	حمزة، عبدالعزيز يوسف، حمدي، حسام، دياب، طلعت عبدالجواد(مشرف)
التاريخ الميلادي:	2000
موقع:	المنامة
الصفحات:	1 - 108
رقم MD:	1010524
نوع المحتوى:	رسائل جامعية
اللغة:	Arabic
الدرجة العلمية:	رسالة ماجستير
الجامعة:	جامعة الخليج العربي
الكلية:	كلية الدراسات العليا
الدولة:	البحرين
قواعد المعلومات:	Dissertations
مواضيع:	قياس الإتاحية، الأجهزة الطبية، التقنيات الطبية، المؤسسات الطبية، البحرين
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/1010524

© 2020 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

بسم الله الرحمن الرحيم
جامعة الخليج العربي
كلية الدراسات العليا

مجال الدراسات التقنية

برنامج إدارة التقنية

وسائل رفع اتاحية الأجهزة الطبية في المستشفيات
دراسة مقارنة
بين مستشفى مبارك الكبير بدولة الكويت ومجمع السلمانية الطبي بدولة البحرين

رسالة مقدمة ضمن متطلبات الحصول على درجة الماجستير في إدارة التقنية

إعـــــــداد
عادل أحمد منصور الحجى
بكالوريوس هندسة كهربائية وإليكترونية – جامعة الاباما للزراعة والميكانيكه (١٩٩٥)

إشـــــــراف
أ.د. طلعت عبدالجواد دياب
أستاذ برنامج إدارة التقنية

أ.د. حسام حمدي
استاذ الجراحة
عميد كلية الطب والعلوم الطبية
جامعة الخليج العربى

د.عبدالعزيز يوسف حمزة
رئيس الأطباء بمجمع السلمانية الطبي
وأستاذ مشارك –غير متفرغ
جامعة الخليج العربى

مجال الدراسات التقنية
كلية الدراسات العليا – جامعة الخليج العربي
البحريـــن

١١رمضان ١٤٢١

٧ ديسمبر ٢٠٠٠م

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي.
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

أعضاء لجنة الامتحان

الاسم	التوقيع
د. سعد أحمد سليمان أستاذ مشارك الهندسة الميكانيكية –جامعة البحرين **(ممتحناً خارجياً)**	
د. خالد أحمد بوبشيت جامعة الملك فهد للبترول والمعادن **(ممتحناً داخليا)**	
أ.د. طلعت عبدالجود دياب أستاذ – برنامج إدارة التقنية جامعة الخليج العربي **(مشرف رئيس)**	
أ.د. حسام حمدي عميد كلية الطب جامعة الخليج العربي **(مشرف مشارك)**	
د. عبدالعزيز يوسف حمزة رئيس الأطباء بمستشفى السلمانية وأستاذ مشارك – جامعة الخليج العربي **(مشرف مشارك)**	

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

بسم الله الرحمن الرحيم

"وكذلك جعلناكم أمة وسطا لتكونوا شهداء على الناس ويكون الرسول عليكم شهيدا "

سورة البقرة 2 آية 143

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي.
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

شكر وتقدير

يشرفني ويطيب لي أن أتقدم بجزيل الشكر والامتنان لكل من أ.د. طلعت دياب و أ.د. حسام حمدي و د. عبدا لعزيز حمزة لما أبدياه من روح علمية مخلصه ،وجهود حثيثة بذلت أثناء إعداد هذه الرسالة فلهم مني خالص الشكر والتقدير .ولا أنسى إخواني الأفاضل أ.د.أسامه أمين الخولى و أ.د. نبيل علاء الدين أطال الله في عمرهما ومتعنا بعلمهم ،حيث لم يتوانوا بمد يد العون والتوجيه في إثراء هذا البحث بمعلوماتهم القيمة ، فلهم مني خالص الشكر والتقدير .

ويسرني أن أتقدم بخالص شكري واحترامي لكل من العاملين بمستشفى مبارك الكبير بدولة الكويت ومجمع السلمانية الطبي بدولة البحرين لما أبدياه معي من تعاون ملموس وواضح خلال جمع البيانات .

كما أتقدم بخالص شكري وتقديري لكل من الدكتور: محمد طاهر أبو المعاطى ،والدكتور: إبراهيم يعقوب والأستاذ: عبد اللطيف الحزامى لمساهمتهم الكريمة في إثراء هذا البحث بالمعلومات القيمة والمفيدة .

وأشكر جميع أعضاء هيئة التدريس في برنامج إدارة التقنية فلهم مني محبتي وامتناني ، وشكري وتقديري لكل من مد يد العون في إنجاز وإظهار هذا البحث .

الباحث

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

إهداء

إلى والدتي الغالية الصابرة

إلى وزوجتي الوفية المخلصة

إلى أبنائي البررة (بدر ،وندى ، ونوف ، وحمد) حفظهم الله الذين عانوا الفراق طوال فترة إعداد الاطروحه فلهم منى خالص الشكر والتقدير بعد الله سبحانه وتعالى .

إلي اخوتي وأخواتي الأوفياء

اليهم جميعا أهدى هذا البحث .

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي.
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

ملخص الدراسة

سعى البحث نحو المقارنة بين كل من مستشفى مبارك الكبير بدولة الكويت ومجمع السلمانية الطبي بدولة البحرين ، وتهدف هذه المقارنة من حيث أداء كل منهما مجال اتاحية الأجهزة الطبية وذلك في ضوء قياس الاتاحية طبقا للنموذج التقليدي على عينه من الأجهزة الطبية تتمثل في جهازين متماثلين من كلا المستشفيين اختيرت وفق معايير خاصة .

وتم استخدام تقديرين للإتاحية ، تناول الأول حساب الاتاحية الفنية للجهاز (Technical Availability) الذي يعتمد على متوسط زمن الاستخدام الفعلي ومتوسط زمن الإصلاح الفني ، بينما تناول التقدير الثاني حساب الاتاحية الفعلية للجهاز (Actual Availability) حيث تم إضافة الوقت الضائع لاسباب إدارية (زمن الإبلاغ عن العطل ، زمن إرسال الجهاز ، انتظار البدء في الإصلاح ، انتظار قطع الغيار ، إعادة الجهاز إلى نقطة الخدمة) .

ومن اجل تحقيق الهدف من المقارنة ،فقد تم قياس وتسجيل البيانات الخاصة بالفترة التشغيلية (الاستخدام الفعلي) ومتوسطها (MTBF) ،وفترة الإصلاح الفني ومتوسطها (MTTR) ،بالإضافة إلى متوسط الوقت الضائع (MLDT).

وبعد تحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة ، تم التوصل إلى النتائج التالية :

البيان / أسم الجهاز	متوسط زمن التشغيل قبل العطل(MTBF) ساعة		الاتاحية الفنية		الاتاحية الفعلية		متوسط زمن الإصلاح الفني (MTTR) ساعة		متوسط زمن التأخير الإداري (MLDT) ساعة	
	مبارك	السلمانية	مبارك	السلمانية	مبارك	السلمانية	مبارك	السلمانية	مبارك	السلمانية
جهاز قياس ضغط الدم	13.7	47.8	69.1%	95.5%	50.7%	89.9%	6.1	2.2	7.45	3.06
جهاز حقن المحلول	20.8	42.6	77.7%	92.8%	63.4%	89.4%	5.9	3.3	6	1.72

وقد تم التأكد من صحة البيانات من خلال المراجعة المتكررة من قبل الباحث والقائمين على قياس البيانات في كل من مستشفى مبارك الكبير ومجمع السلمانية الطبي ، بالرغم من المشاكل التي واجهة الباحث عند جمع البيانات في المرة الأولى حيث تبين بعد تحليل البيانات بوجود شكوك حول النتائج ،وقد تم جمع البيانات من جديد وتحت إشراف الباحث بصورة مباشر ة.

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي.
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

وبينت المقارنة الفوارق الكبيرة في كل من متوسط زمن التشغيل والإصلاح وكذا في اتاحية الأجهزة الطبية ، من حيث ارتفاع متوسط زمن التشغيل لكلا الجهازين في مجمع السلمانية من الضعف إلى ثلاثة أضعاف ما يقابله في مستشفى مبارك الكبير ، بينما يزيد متوسط زمن الإصلاح الفني في مستشفى مبارك عن الضعف إلى حوالي ثلاثة أضعاف ما يقابله في مجمع السلمانية .

وتبين من النتائج أن الأسباب الجوهرية لانخفاض الاتاحية بمستشفى مبارك يمكن أن ترجع إلي :

- أسلوب استخدام الأجهزة الطبية .
- انخفاض المستوى الادائى لمهارات العاملين في صيانة الأجهزة الطبية .
- غياب الصيانة الوقائية ، وعدم توفر قطع الغيار .
- عدم استخدام أجهزة الفحص والمعايرة المناسبة.

أن للتكنولوجيا المستخدمة في عمليات الصيانة أثر واضح في دقة وسرعة أداء الصيانة ، وقد بدا ذلك واضحا في الدراسة التي تمت بين المستشفيين .وكذلك أوضحت نتائج الدراسة حول تأثير الوقت الإداري (MLDT) على اتاحية الأجهزة الطبية في كل من المستشفيين .

واعتمادا على نتائج الدراسة فقد تم طرح بعض التوصيات تتمثل بما يلي :

- إنشاء مركز تأهيلي متخصص بالهندسة الطبية وبميزانية تدريبية خاصة يقوم عليها أناس مؤهلين في وضع البرامج التدريبية الهادفة ، من حيث تصميم هيكل تدريبي قائم على تصنيف المستويات الفنية كلا حسب قدراته الفنية وتأهيلها.
- إدخال الحاسب الآلي في إدارة عمليات مناولة الأجهزة الطبية وتنظيم مخزن قطع الغيار ، واستخدام تقنية الانتركم في ربط أقسام المستشفى والورشة الطبية وذلك باستخدام الحاسب الآلي .
- توفير تقنيات الصيانة المناسبة للأجهزة الطبية المستخدمة وتوعية العاملين بأهمية استخدامها ، وتأهيلهم عليها.
- إيجاد آلية لربط الورش الطبية بمستشفيات دول الخليج بشبكه معلوماتية من اجل الاستفادة المثلى من خبرات كل جانب .
- تشجيع العمل على أداء الصيانة الوقائية وفق الضوابط المعمول بها لدى المنظمات الدولية المتخصصة في الهندسة الطبية .
- مشاركة إدارة الهندسة الطبية في تحديد واختيار الأجهزة الطبية الملائمة للمستشفى من خلال معايير موضوعه من قبل المنظمات الدولية .

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

المحتويات

الصفحة

الآية القرآنية	
شكر وتقدير	
الإهداء	
ملخص الدراسة	أ
محتويات الدراسة	ج
قائمة الجداول	و
قائمة الأشكال	ز
الفصل الأول: المقدمة	1
1–1 مقدمة الرسالة	1
1–2 مشكلة البحث	1
1–3 أهمية البحث .	2
1–4 أهداف البحث .	2
1–5 منهج البحث .	2
1–6 التعريف بمصطلحات البحث .	3
1–6–1 الصيانة .	3
1–6–2 التقنية .	4
1–6–3 التدريب	4
1–6–4 الاتاحية	5
1–6–5 القابلية الصيانية .	5
1–6–6 العولية/الموثوقية .	5
الفصل الثاني :مسح وتحقيق الدراسات السابقة .	6
2–1 الصيانة والتقنية .	6
2–1–1 أهداف الصيانة .	7
2–1–2 أهمية الصيانة .	8
2–1–3 تصنيف الأجهزة الطبية .	12
2–2 دور التقنية في عمليات الصيانة .	15

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

2-2-1 اثر استخدام نظم المعلومات في نشاطات الورشة الطبية . 17

2-2-2 وسائل الدعم الفني للرعاية الصحية . 18

2-3 التدريب والتقنية . 19

2-3-1 تأثير التقنيات الطبية الحديثة وانعكاسها على مهندسي وفنيي الأجهزة الطبية. 22

2-4 الدراسات التطبيقية . 22

2-4-1 سبل تقويم أداء مهندسي الأجهزة الطبية . 28

2 -4-2 أهمية تقويم الأداء واثره على العاملين في مجال صيانة المعدات الطبية . 28

2-4-3 تحديد التقنيات الطبية الملائمة للمستشفى . 29

2-5 الخلاصة . 29

الفصل الثالث :دراسة الحالات . 32

3-1 حالات التطبيق . 32

3-2 مستشفى مبارك الكبير (الورشة الطبية) 36

3-2-1 نشاطات الصيانة المتبعة . 37

3-2-2 حصر لأجهزة الصيانة والإصلاح المستخدمة في مستشفى مبارك. 40

3-2-3 إجراءات الإصلاح واختبار الأعطال المتبعة في الورشة الطبية . 41

3-2-4 أساليب اختيار الأجهزة الطبية بمستشفى مبارك الكبير . 44

3-2-5 تكاليف الصيانة السنوية للورشة الطبية . 44

3 -2-6 التدريب . 45

3-3 مجمع السلمانية الطبي (الورشة الطبية) 47

3-3-1 نشاطات الصيانة المتبعة . 48

3-3-2 حصر لأجهزة الصيانة والإصلاح المستخدمة بمجمع السلمانية الطبي . 51

3-3-3 إجراءات الإصلاح واختبار الأعطال بمجمع السلمانية الطبي . 52

3-3-4 أساليب اختيار الأجهزة الطبية . 54

3-3-5 تكاليف الصيانة السنوية للورشة الطبية . 54

3-3-5 التدريب . 54

3-4 مقارنة الأنشطة والخدمات الرئيسية لكل من المستشفيين . 56

3-5 مقارنة إجراءات الإصلاح واختبار الأعطال لكل من مستشفى مبارك ومجمع السلمانية . 57

الفصل الرابع : النموذج العملي للدراسة . 59

4-1 نموذج الاتاحية . 59

4-2 مؤثرات الاتاحية . 60

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

4-3 العلاقة بين المتغيرات المختلفة في تحديد الاتاحية . 60

4-4 اختيار أجهزة طبية لإجراء الدراسة عليها . 62

4-5 عناصر المؤثرات الرئيسية على اتاحية الأجهزة الطبية . 62

4-6 العوامل المؤثرة على اتاحية الأجهزة الطبية . 63

4-7 أسلوب جمع البيانات . 63

4-8 أسلوب تطبيق النموذج في حساب اتاحية الأجهزة الطبية . 65

4-9 المتغيرات الأساسية . 65

4-10 عرض البيانات وتحليلها . 66

الفصل الخامس :تطبيق النموذج وجمع البيانات. 67

5-1 استخدام نماذج تحليل بيانات الدراسة . 67

5-2 مجتمع وعينة الدراسة . 67

5-3 عوامل اختيار الأجهزة الطبية . 67

5-4 معايير اختيار عينة الدراسة . 67

الفصل السادس : تحليل البيانات ومناقشتها . 77

6-1 نتائج الدراسة وتحليلها . 77

6-2 تطبيق النموذج على بيانات الأجهزة الطبية في المستشفين . 77

6-3 مقارنة البيانات بين مستشفى مبارك الكبير ومجمع السلمانية الطبي . 87

6-4 مقارنة فترات التشغيل والإصلاح والتأخير اللوجستى . 89

6-5 تحليل النتائج ومناقشتها . 91

الفصل السابع : التوصيات والدراسات المستقبلية . 101

7-1 التوصيات . 101

7-2 الدراسات المستقبلية . 102

قائمة المراجع 103

المراجع العربية 103

المراجع الأجنبية 105

ملاحق البحث

ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

قائمة الجداول

2-1 جهاز غسيل الكلى .	23
2-2 جهاز التنفس .	23
2-3 بيانات الباحث (Rockwell)	27
3-1 حجم كل من مستشفى مبارك ومجمع السلمانية الطبي .	32
3-2 مقارنة عدد ومتوسط أعمار الأجهزة وتكلفة الأجهزة الطبية .	33
3-3 متوسط عدد الأجهزة وعقود الصيانة لمستشفى مبارك ومجمع السلمانية .	33
3-4 معدل أداء الورش السنوية لكل من مستشفى مبارك ومجمع السلمانية .	35
3-5 بيان الأجهزة الطبية المتوفرة في مستشفى مبارك الكبير عام 2000.	38
3-6 بيان بمتوسط التعاقدات وعدد الأجهزة المصانة وتكلفة الصيانة لكل مـــن مستشفى مبارك ومجمع السلمانية .	39
3-7 أجهزة الفحص والمعايرة بمستشفى مبارك الكبير .	41
3-8 ميزانية مستشفى مبارك الكبير للأعوام 97 إلى 2000	44
3-9 بيان بالأجهزة الطبية المتوفرة في مجمع السلمانية الطبي عام 2000 .	49
3-10 أجهزة الفحص والمعايرة بمجمع السلمانية الطبي .	51
3-11 الوضع التدريبي بمجمع السلمانية الطبي .	55
3-12 مقارنة الأنشطة والخدمات الرئيسية لكل من المستشفيين .	56
3-13 مقارنة إجراءات الإصلاح واختبار الأعطال المتبعة لكل من المستشفيين .	57
3-14 مقارنة الهيكل التنظيمي بين مستشفى مبارك ومجمع السلمانية	58
4-1 درجة الأهمية للمتغيرات المقابلة للمؤثرات .	66
5-1 المقاييس المتعلقة بكل معيار	69
5-2 توزيع نسب الأولويات	70
5-3 الترتيب غير الموزون .	71
5-4 نتائج نسب الأولويات .	72
5-5 البيانات العامة لعينة الدراسة .	73
5-6 جهاز حقن المحلول بمستشفى مبارك الكبير ومجمع السلمانية	75
5-7 جهاز قياس ضغط الدم بمستشفى مبارك ومجمع السلمانية الطبي	76
6-1 عدد دورات التشغيل والإصلاح لجهاز قياس ضغط الدم وحقن المحلول .	78
6-2 بيانات جهاز حقن المحلول لمستشفى مبارك الكبير .	80
6-3 بيانات جهاز حقن المحلول بمجمع السلمانية الطبي .	81
6-4 نتائج بيانات جهاز حقن المحلول لكل من مستشفى مبارك ومجمع السلمانية	82

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

6–5 بيانات جهاز قياس ضغط الدم بمستشفى مبارك الكبير . 84
6–6 بيانات جهاز قياس ضغط الدم بمجمع السلمانية الطبي . 85
6–7 نتائج بيانات جهاز قياس ضغط الدم لمستشفى مبارك ومجمع السلمانية 86
6–8 مقارنة بيانات الأجهزة بين المستشفيين . 87

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

قائمة الأشكال

2–1 منحنى العلاقة بين معدل الأعطال والزمن .	10
2–2 العلاقة بين مؤثرات الاتاحية في رفع فعالية اتاحية الأجهزة الطبية	30
3–1 الهيكل التنظيمي للورشة الطبية في مستشفى مبارك الكبير .	36
3–1 مخطط تدفقي لإجراءات الإصلاح واختبار الأعطال بمستشفى مبارك الكبير .	43
3–2 الهيكل التنظيمي لمركز الأجهزة الطبية بمجمع السلمانية الطبي .	47
3–3 مخطط إجراءات الإصلاح واختبار الأعطال المتبعة في مجمع السلمانية الطبي .	53
4–1 مخطط المتغيرات المختلفة بتحديد الاتاحية .	61
4–1 العناصر الرئيسية المؤثرة على اتاحية الأجهزة الطبية .	64
6–1 مقارنة نتائج اتاحية الأجهزة الطبية للمستشفين .	88
6–3 مقارنة بيانات فترات التشغيل والإصلاح والتأخير اللوجستي لجهاز حقن المحلول .	90
6–4 مقارنة بيانات فترات التشغيل والإصلاح والتأخير اللوجستي لجهاز قياس ضغـــط الدم .	90

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

الفصل الأول

المقدمة

1-1 مقدمة الرسالة

1-2 مشكلة البحث

1-3 أهمية البحث

1-4 أهداف البحث

1-5 منهج البحث

1-6 التعريف بمصطلحات البحث .

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي.
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

الفصل الأول

الإطار العام للبحث

1-1 المقدمة (Introduction) :

إن المتغيرات التقنية السريعة التي تطرأ على صناعة الأجهزة الطبية تتطلب وضع معايير وأهداف تعمل على مواكبة هذا التطور ،ونظرا لأن أي جهاز يصبح عديم التأثير ما لم يكن في حالة استعداد للاستخدام ، لذا فان اتاحية الجهاز تعد من الخصائص الأساسية لتقدير صلاحيته لبيئة عمل محددة ،وبالأخص فيما يتعلق بتحسين اتاحية الأجهزة الطبية (Medical Equipment Availability) ، أي جعل الجهاز الطبي المصمم لأداء وظيفة ما جاهزا لأداء هذه الوظيفة على مستوى الأداء المصمم من أجله أطول فترة ممكنة من عمر الجهاز ، وذلك عن طريق رفع مستوى الأداء في مجال الصيانة والتشغيل باستخدام أحدث التقنيات المناسبة.

وعليه فان وزارة الصحة في أي دولة تولى اهتماما كبيرا برفع مستوى الخدمات الطبية والرقى بها إلى أعلى المستويات كما هو واضح في دولتي الكويت والبحرين ، وللأهمية وارتباط الأجهزة الطبية وتعلق حياة المرضى بها (بعد تقدير الله سبحانه وتعالى) تولى أنشطة الهندسة الطبية في كل من الدولتين، اهتماما كبيرا بنشاط صيانة الأجهزة الطبية المستخدمة ،وذلك بتوفير الطاقم الفني القادر على صيانتها ،ورفع اتاحيتها وأدائها وبتوفير المعدات والأدوات المناسبة ، وتدريب مهندسي وفنيي هذا النشاط بصفة متواصلة ، بالإضافة إلى دعم نشاطات الصيانة .

تتطلب أنشطة الصيانة رفع قدرات العاملين بها ، والاهتمام بالتطوير البشرى الذي يمثل أهم متطلبات الدول النامية لكي تتمكن من مواجهة تحديات العمل التقني دائمة التغيير ، ومسايرة التقدم العلمي واللحاق بركب الحضارة . فالتقنيات الطبية تتطور وتتعقد بشكل سريع ،بما يتطلب ارتفاع متطلبات المهارات المطلوبة لصيانتها ، أضف إلى ذلك الطلب الاجتماعي لمستوى رعاية صحية افضل وما يعنيه ذلك من السعي للحصول على احدث المعدات والتقنيات المتعلقة في هذا الجانب . ولكي تكون التقنيات فعالة ، فيجب مواكبتها بتطوير مهارات العاملين في أنشطة الهندسة الطبية ، كما أن التقنية إذا احسن إدارتها يمكن أن يكون لها تأثير كبير سواء في تحسين اتاحية الأجهزة ورفع مستوى الأداء وتطويره من خلال استخدام الوسائل الحديثة في مجال الصيانة وتشغيل الأجهزة الطبية .

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

1-2 مشكلة البحث:

مع توسع الخدمات الطبية بدولتي الكويت والبحرين وتنوع الأجهزة الطبية ذات التقنية المتقدمة سواء في أغراض التشخيص أو العلاج أو الخدمات ، يزداد الطلب على أنشطة الهندسة الطبية لتقديم مستويات أرقى من الخدمات في مجال رفع كفاءة الأجهزة الطبية واختيار ما يناسب المستشفيات من تكنولوجيا تساهم بزيادة كفاءة الرعاية الصحية .

ونظرا لأهمية الصيانة في حسن استمرارية عمل الأجهزة الطبية والحفاظ على هذه الموارد من الأعطال وما يترتب على غيابها من أخطار صحية أو هدر لميزانية الوزارة فانه يتوجب العمل على وضع الخطط الكفيلة بالمحافظة عليها من خلال توفير الموارد المناسبة لها مع دعم الطاقات البشرية وتأهيلها بأحدث الأساليب التقنية المتاحة .

1-3 أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث من عدة اعتبارات حيث إنها تتناول سبل تحسين اتاحية (Availability) الأجهزة وما قد يتطلب ذلك من تحسين أداء أنشطة الهندسة الطبية وتطوير مستوى أداء العاملين ، بما يؤدى لارتفاع مخرجاتها إلى أرقى المستويات العالمية . بالإضافة إلى ذلك فانه من المتوقع أن تكون نتائج الدراسة ذات أهمية كبيرة للخدمات الطبية بصفة عامة ولدولة الكويت والبحرين بصفة خاصة.

1-4 أهداف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة اتاحية جهازين طبيين شائعي الاستعمال والأعطال في كل من مستشفى مبارك الكبير ، ومجمع السلمانية الطبي ، ومن ثم اقتراح آلية تساهم في رفع اتاحية (Availability) الأجهزة الطبية بما يحقق الأهداف التالية :

1) **اقتراح منظومة تؤدى إلى رفع اتاحية الأجهزة الطبية وتحسين أدائها من خلال حسن اختيار تقنيات الصيانة وإجراء الصيانة اللازمة لها على أيدي متخصصين أكفاء .**
2) **اقتراح نماذج ومعايير مناسبة في اختيار المعدات الطبية ومعدات الاختبار والفحص والمعايرة الخاصة بالمعدات الطبية .**
3) **وضع تصور لتفعيل آلية مشاركة قطاع الأجهزة الطبية في اختيار التقنيات المناسبة مع مراعاة حاجة كل قسم من أقسام المستشفيات .**
4) **تحديد الاحتياجات التدريبية المناسبة لفنيي المعدات الطبية ووضع الأطر المناسبة للدورات الفنية المتخصصة والملائمة لهم ، واقتراح تقنيات التنمية البشرية المناسبة لسد فجوة المهارات بفاعلية تتفق مع إيقاع التغيير التقني في مجالات صيانة الأجهزة الطبية والتي يمكن أن تساهم في تعزيز القدرات القائمة والمتعلقة بالتقنيات المستخدمة في العمل.**

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

1-5 منهج البحث:

سوف يتناول البحث دراسة مقارنة بين جهازين من بين الأجهزة الطبية في إحدى المستشـــفيات وما يقابلها في المستشفى الآخر ، بالإضافة إلى دراسة الوضع الحالي للمستشفيين للوقوف على مواقـع الضعف وتلمس مواضع القصور وبالتالي التعرف على فرص التحسن ومحاولة إيجاد الحلول العمليـــة المفيدة في ضوء نموذج مرجعي يجرى اقتراحه في هذه الأطروحة ، ويمكن أن نلخص خطوات هـــذا المنهج بالآتي:

1) **حصر الأدبيات المتعلقة بالدراسة .**
2) **وضع النموذج الخاص بتقدير اتاحية الأجهزة الطبية .**
3) **مقارنة العوامل التي قد تؤثر على اتاحية الأجهزة الطبية في كل من مستشفى مبارك الكبـــير بدولة الكويت ومجمع السلمانية الطبي بدولة البحرين .**
4) **حصر المعدات ومعدات المعايرة وأجهزة القياس المتوافرة في الورشة الطبية ، وتحديد حالتـــها ووظائفها ، ومدى اتاحيتها وملاءمتها للأعمال المطلوبة .**
5) **وضع معايير اختيار الأجهزة الطبية لإجراء الدراسة التفصيلية عليها ، ثم اختيـــار العينـــات المناسبة .**
6) **دراسة الوقت بين فترات التشغيل والإصلاح ، للعينات التي يتـــم اختيارهـــا في كـــل مـــن مستشفى مبارك الكبير ومجمع السلمانية الطبي .**
7) **تقدير اتاحية الأجهزة الطبية .**
8) **تحليل بيانات الدراسة .**
9) **تحقيق أهداف الدراسة .**
10) **تحديد الإجراءات التخصصية اللازمة لفنيي الورش الطبية والمفيدة في مجال صيانة المعـــدات الطبية .**
11) **استخلاص النتائج واقتراح التوصيات .**

1-6 التعريف بالمصطلحات الرئيسية :

1-6-1 الصيانة (Maintenance) :

تعرف الصيانة حسب المعايير التي تم وضعها لدى (AIS) وهى المعايير الأسترالية الدولية ، بأنهـــا الإجراءات التي يتم فيها تجديد أو إعادة الجهاز إلى حالته الطبيعية وذلك لأداء الغرض المطلوبة منـــه بكفاءة عاليه .

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

يعرف (دليل الصيانة في المنشآت الصناعية –1990) الصيانة على أنها مجموعة من الفعاليات الفنية والإدارية التي تهدف إلى حفظ الجزء أو إعادته إلى حالته الطبيعية التي صمم من اجلها لأداء الغرض المطلوب .

أما (مركز التنمية الصناعية للدول العربية – بدون تاريخ) فيعرف الصيانة بأنها العمل الذي يتم لحفظ أو إصلاح الأشياء واعادتها إلى مستوى قياسي مقبول .

والصيانة بالمفهوم الحديث عبارة عن جهد إداري متكامل الوظائف ،من تخطيط وتنظيم ومتابعة ورقابة وحل لمشاكل طارئة .(الحماد – 1993)

وانطلاقا من التعاريف المذكورة يتضح أن تعريف مركز التنمية الصناعية للدول العربية أعطى مفهوما محددا ومختصرا وشاملا لمفهوم الصيانة التي سيتناولها البحث .

1–6–2 التقنية (Technology) :

بالرغم من أن هناك تعريفات متنوعة للتقنية ، إلا أن (مرفت –1990) تشير إلى أن التقنية هي التطبيق المنظم للمعارف والعلوم والخبرات المكتسبة في المهام العملية لحياة الإنسان ، وهى تمثل مجموع الوسائل الفنية التي يستخدمها الإنسان في مختلف نواحي حياته العلمية ، وبالتالي فهي مركب قوامه المعدات والمعرفة .

ولكن بيتر دروكر يعرف التقنية على أنها المعرفة المنظمة للفنون الصناعية وهى غير قادرة على النمو والتطور دون الاعتماد على المعرفة الأساسية . (بدوي –1990)

بينما يعرفها (الحماد–1988) بأنها الأسلوب أو الأساليب التي تستخدم لتحقيق أهداف محددة على أسس علمية وفنية معترف بها .

ويشير (الخولى –1997) إلى التقنية بأنها "جماع المعارف والخبرات والمهارات المكتسبة التي تستخدم في توفير السلع والخدمات وفاء بطلب اجتماعي" .

والتعريف الذي أشار إليه الخولى اكثر شمولية لمفهوم التقنية حيث يؤكد هذا التعريف عددا من الأمور الهامة والمرتبطة بالبحث .

1–6–3 التدريب (Training) :

تنوعت مفاهيم التدريب انطلاقا من مرتكزاته المختلفة ، حيث يشار إلى التدريب : أنه تفاعل الشخص مع خبرات تعليمية تهدف إلى بناء وتطوير قدراته الذهنية والأدائية المطلوب توافرها فيه ليكون قادرا على أداء مهام وواجبات محددة ضمن ظروف معينة وبكفاءة عالية .(استراتيجية التدريب–1992)

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

1-6-4 الاتاحية (Availability):

هي قدرة الجزء على أداء الوظيفة المطلوبة في لحظة من الزمن ،أو خلال فترة زمنية محددة . (دليل الصيانة في المنشآت الصناعية – 1990)

أما الجمعية الأمريكية لضبط الجودة (ASQ) فتعرف الاتاحية بأنها قدرة الجهاز ليبقى على كفاءته المصمم من اجلها الجهاز وتحت أي ظروف تشغيلية بحيث يكون الجهاز جاهز لاداء هذه الوظيفة في أي فترة زمنية . و يعبر عن هذا التعريف (فترة التشغيل (Uptime) / فترة التشغيل (Uptime) + فترة العطل (Downtime) .

1-6-5 القابلية على الصيانة (Maintainability) :

القابلية على الصيانة مثل الاتاحية كما يعرفها (Blanchard-1998) وهى مدى سهولة عملية استخدام وسائل الصيانة ومواردها على الجزء من اجل إعادة تجديده أو الاحتفاظ به لأداء مهامه المطلوبة تحت ظروف تشغيلية معينة .

1-6-6 العولية /الموثوقية (Reliability) :

العولية/ الموثوقية كما أشار إليها (Benjamin-1994) هي احتمالية عدم عطل الجزء واداء وظيفته المطلوبة في لحظه من الزمن .

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

الفصل الثاني

مسح وتحقيق الدراسات السابقة

2-1 الصيانة والتقنية .

2-1-1 أهداف الصيانة .

2-1-2 أهمية الصيانة .

2-1-3 تصنيف الأجهزة الطبية .

2-2 دور التقنية في عمليات الصيانة .

2-2-1 اثر استخدام نظم المعلومات في نشاطات الورشة الطبية .

2-2-2 وسائل الدعم الفني للرعاية الصحية .

2-3 التدريب والتقنية .

2-3-1 تأثير التقنيات الطبية الحديثة وانعكاسها على مهندسي وفنيي الأجهزة الطبية .

2-4 الدراسات التطبيقية .

2-4-1 سبل تقويم أداء مهندسي الأجهزة الطبية .

2-4-2 أهمية تقويم الأداء واثره على أداء العاملين في مجال صيانة المعدات الطبية.

2-4-3 تحديد التقنيات الطبية الملائمة للمستشفى .

2-5 الخلاصة .

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

الفصل الثاني

مسح وتحقيق الدراسات السابقة

المقدمة:

هناك العديد من الدراسات التي قام بها الباحثون من قبل ،لأغراض تتعلق بالرفع المتواصل لكفـــاءة استخدام وصيانة الأجهزة بصفة عامة ،والأجهزة الطبية في المستشفيات بصفة خاصة ، ويـــــهمنا في الدراسة رصد ما تم في الدراسات السابقة المتعلقة بأربعة محاور وهى :

المحور الأول: تطور تقنيات الأجهزة الطبية ودورها في استمرارية عمل الأجهزة ومن ثم رفع اتاحيتها .

المحور الثاني: دور التقنية في عمليات الصيانة .

المحور الثالث: التدريب والتقنية وأثرهما على رفع الكفاءة لدى العاملين في صيانة الأجهزة الطبية.

المحور الرابع: الدراسات التطبيقية في مجال صيانة الأجهزة الطبية .

وفيما يلي عرض مفصل للمحاور السابقة :

المحور الأول:

2-1 الصيانة والتقنية :

انطلاقا من أهمية الصيانة ودورها في حسن استمرارية عمل الأجهزة والمعدات بـــــالصورة الأكمل بشكل عام ، وتحديدا في إجراءات الصيانة الوقائية والإصلاح والمعايرة الضرورية في مجـــــال الأجهزة الطبية ، وما يتبعها من عناصر أخرى للصيانة، تولى كثير من الدول المتقدمة أهمية كبرى تجاه عملية الصيانة نظرا لتكاليفها الباهظة ، لذا أصبح من الضروري إلقاء الضوء على أهمية الصيانة ، والتي تعتبر عنصرا حيويا في رفع اتاحية الأجهزة الطبية .

وهناك عدة عوامل مرتبطة بالمحافظة على استمرارية عمل الجهاز منها التقنيات الحديثة المستخدمة في مجالات الصيانة وغيرها ، والتي تساهم في دعم الطرق المثلى للمحافظة على مستوى ملائم مـــــن الأداء في نشاطات الصيانة يؤدى إلى تقليل الأعطال وتجنب حالات التوقف والخلل ، والـــــتي مـــن الممكن أن تؤدى إلى أضرار تصيب المرضى (وهم أهم العناصر التي يهدف إليها المـــهندس الطـــبي أو المسؤول عن صيانة الأجهزة الطبية للعمل على خدمتهم).

ولما كانت الصيانة تهدف إلى رفع اتاحية الأجهزة والآلات والمحافظة على حسن أدائها وضمـــــان استمرارية تشغيلها أطول وقت ممكن وبأقل قدر من الأعطال الفجائية . لذا يتوجب التركيز علـــــى الصيانة وفق النظم الحديثة ، حيث إن إهمال متابعة الطرق الحديثة للصيانة يؤدى إلى انخفاض مستوى

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

الأداء والنوعية على المدى القصير وما يترتب على ذلك من ارتفاع تكاليف الصيانة التي تأتى من استخدام اكثر الأدوات الاحتياطية وساعات عمل أطول للقيام بالصيانة الفجائية .

ويشير المعهد البريطاني للمعايير (BSI) فيما يتعلق بالصيانة والذي يرمز إليه بالمعيار رقم (3811) بأنها عملية تستخدم لتحديد ما سوف ينجز من أعمال وإجراءات خاصة بالصيانة لتأكيد استمرارية عمل الأجهزة على اكمل وجه .

يرى(Peng etal.- 1996) أن تعظيم وتحسين أداء الصيانة يتحقق من خلال برنامج تنظيمي للصيانة حسب ما يتطلبه الجهاز أو النظام المراد عمل الصيانة له ، وبالطبع فان ذلك قد يؤدى إلى خفض في تكاليف الصيانة وزيادة في رفع اتاحية الجهاز .

وقد صنف (Mehta-1983) الصيانة إلى ستة أنواع وهى كالآتي:

- **الصيانة الطارئة** (Emergency Maintenance) : وهى الصيانة الفجائية غير المتوقعة وبالتالي لم تدرج بالبرنامج الزمني لاعمال الصيانة .
- **الصيانة المخططة** (Planned Maintenance) : وهى الصيانة الضرورية والتي تخضع لخطه مسبقة لتنفيذها ومتابعتها ووجود سجلات لها .
- **الصيانة التصحيحية** (Corrective Maintenance): وتشمل(المعايرة والإصلاح)من اجل تحديد استمرارية عمل الجهاز بصوره مرضية .
- **الصيانة الوقائية** (Preventive Maintenance) : وهى الصيانة التي تتم بغرض وقاية الأجهزة من الكسر أو التوقف وتشمل الإصلاحات والتوقفات الاختيارية للصيانة .
- **الصيانة التشغيلية** (Running Maintenance): وهى الصيانة التي تتم على الجهاز وهو في حالة تشغيل في موقعه ودون توقف .

وهناك العديد من أنواع الصيانة الأخرى لا يتسع المجال لذكرها .

وبالرغم من تنوع إجراءات الصيانة إلا أن هذه النشاطات لا تنطبق تماما على حالة البحث ، حيث تم استعمال الصيانة الوقائية والطارئة .

1-1-2 أهداف الصيانة (Maintenance goal):

ويوضح (مدكور – 1996) أن الهدف الداخلي لأي وحدة صيانة جيدة هو الوصول إلى إعادة الجهاز إلى حالته الطبيعية وبأقل تكلفة وذلك لكل من الآتي :

1. تكلفة عمال الصيانة والمواد المستخدمة.
2. تكلفة خسائر الأداء الناتجة عن برنامج الصيانة الرديء أو غير الملائم .

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

1. تكلفة عمال الصيانة والمواد المستخدمة.
2. تكلفة خسائر الأداء الناتجة عن برنامج الصيانة الرديء أو غير الملائم .

كما يشير الكاتب إلى أن أهداف الصيانة تتحدد في التالي :

1. العمل بكل الوسائل على تجميع بنود التكاليف والمعلومات ذات الأهمية لتحسين الصيانة ومستوى الأداء .
2. استحداث الطرق لتقويم الأداء ذي الأهمية من الوجهة الإدارية للإدارة بصفة عامة ومشرفي الصيانة بصفة خاصة .
3. تحسين مهارات مشرفي الصيانة والعاملين فيها من خلال برامج تدريبية دقيقة .

ومن أهداف الصيانة كما يراها (Benjamin -1994) هي :

1. الإقلال من الأعطال .
2. رفع إنتاجية الجهاز .
3. إطالة عمر الجهاز .
4. المحافظة على سلامة أداء الجهاز .

ويتمثل نجاح صيانة الأجهزة الطبية في إطالة أمد استخدامها والذي بدوره ينعكس إيجابا في الحد من شراء أجهزة طبية جديده ، ولذا يعتبر عنصر الصيانة أحد أهداف أي منظمه صحية تسعى إلى تحقيق مستوى راق من الأداء والحفاظ على جودة الأداء الطبي .

2-1-2 أهمية الصيانة (Maintenance significance):

تتحدد أهمية الصيانة كما يشير إليها (مدكور – 1996) في الآتي:

1. تساعد الصيانة الفعالة في تقليل أعطال الآلات والتجهيزات المختلفة وجعلها في الحدود الدنيا ، فهي تجعل العمليات الإنتاجية اكثر كفاءة واقل كلفة.
2. تعمل الصيانة على المحافظة على تحقيق فعالية الآلات والأجهزة التشغيلية المختلفة .
3. يؤدى انخفاض مستوى الصيانة إلى انخفاض الروح المعنوية للعاملين ومستخدمي الأجهزة أو المعدات مما يخفض الإنتاجية .
4. إن فشل الصيانة يعنى فشل الإدارة لأن مسؤولية الصيانة الجيدة تعد مسؤولية الإدارة اكثر من كونها مسؤولية إي طرف آخر.

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.

وتعتبر الصيانة إحدى المسؤوليات المهمة لورش الهندسة الطبية ، حيث إن برنامج الصيانة يحتوى على عناصر تحافظ على رفع اتاحية الأجهزة الطبية وتحسين استمرارية عملها حيث تشمل الصيانة الإجراءات التالية :

- فحص سلامه ومعايرة دورية للجهاز .
- متابعة أداء الجهاز .
- إجراء الصيانة الوقائية (**Preventive Maintenance**).

يحتوى فحص السلامة على تقويم الأجزاء الميكانيكية والكهربائية والإليكترونية ومعاينة سلامة كل جزء من هذه الأجزاء ، إما بالأداء الوظيفي للأجزاء الميكانيكية أو التسريب الكهربائي للأجزاء الكهربائية والإليكترونية على سبيل المثال لا الحصر .

ومدة الصيانة الوقائية هي الفترة التي يتم خلالها صيانة الجهاز مثل تنظيف الجهاز، تزييت الأجزاء الميكانيكية ، والمعايرة .

وقد أشار (Lawrance-1984) إلى أن الصيانة الوقائية يجب أن تكون مخططة بالشكل المناسب من حيث حجم الجهاز وأهميته ، مما يقلل من كمية الصيانة التصحيحية أو كمية الإصلاح .

وتكمن أهمية الصيانة الوقائية المثلى بأخذ المبادرة بعمل الصيانة الوقائية قبل حدوث العطل ، ومن ثم عمل الفحص الدوري على الأجهزة من اجل استمرارية عمل الآلة . (Knight-1984)

وكما يشير (Dale and Keith-1995) أن من البديهي لأي نظام كفء للصيانة الوقائية أن يعطى مردودات اقتصادية اكثر من كلفة تطبيقه ،ومن مردودات الصيانة الوقائية :

1. تقليل التوقفات والأعطال غير المخططة .
2. سيطرة افضل على الأدوات الاحتياطية (المخزون) .
3. تحسين ظروف السلامة .

وقد أشار (الحماد –1993) أن الإطار الناجح لخطط الصيانة لابد أن يشمل النقاط التالية :

- الأغراض والأهداف يجب أن تكون مكتوبة ، سهلة الفهم ، يمكن قياسها ، في مستوى التحدي ، ممكن تحقيقه .
- المراجعة في أثناء بناء الخطط .
- تقدير الوقت والتكلفة في خطط الصيانة .

جميع الحقوق محفوظة، و لا يسمح بإعادة إصدار هذه الأطروحة أو أي جزء منها أو تخزينها في نطاق استعادة المعلومات أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون أذن خطي مسبق من جامعة الخليج العربي
All copyrights reserved. Full or partial reproduction of this thesis/ dissertation, its storage and retrieval, or its transfer in any form is not allowed without a prior written permission from Arabian Gulf University.