

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

قسم / تخصص إدارة مشاريع



عنوان البحث

أثر التخطيط في مشاريع التشغيل والصيانة : دراسة على مشاريع

التشغيل والصيانة بالهيئة الملكية بينبع

إعداد الطالب/

وليد سالم عيد الحجوري

إشراف/

د. الفيصـل عبد الحميد

د. فايز جراد

العام الدراسي:

٢٠٢٥

مقدمة:

تواجه الجهات المسؤولة عن تطوير المدن الصناعية تحديًا مستمرًا في الحفاظ على استدامة البنية التحتية وجودة المرافق، خصوصًا في ظل التوسع العمراني والضغط المتزايد على الخدمات. ويُعد التشغيل والصيانة أحد أبرز عناصر هذا التحدي، إذ لا يقتصر دوره على إصلاح الأعطال أو تنفيذ الأعمال الدورية، بل يشكل منظومة متكاملة تهدف إلى رفع الكفاءة التشغيلية وضمان جاهزية الأصول على المدى الطويل.

وفي هذا الإطار، تبرز أهمية التخطيط كأداة استراتيجية قادرة على توجيه الموارد وضبط العمليات وتحقيق التوازن بين التكاليف وجودة التنفيذ. فغياب التخطيط المنهجي أو ضعف التكامل بينه وبين أنشطة الصيانة، قد يؤدي إلى تكرار الأعطال، أو تأخر الإنجاز، أو تجاوز الميزانيات المحددة، وهو ما ينعكس سلبيًا على الأداء العام للمشروع ويؤثر على رضا المستفيدين من الخدمة.

تسعى هذه الدراسة إلى فهم العلاقة بين مستوى التخطيط ونوعية الصيانة وبين قدرة المشروع على تحقيق أهدافه التشغيلية والتنظيمية، من خلال تطبيقها على بيئة متقدمة تنظيميًا وتشغيليًا كبيئة الهيئة الملكية بينبع، التي تُعد نموذجًا رائدًا في إدارة وتشغيل المرافق بأساليب حديثة. إذ توفر الهيئة إطارًا فنيًا وتنظيميًا متطورًا يمكن من تقييم أثر التخطيط والصيانة على أداء المشاريع، بعيدًا عن العوامل العشوائية أو التقديرية.

مشكلة الدراسة:

رغم توفر الموارد وتعدد اللوائح التنظيمية التي تُنظم مشاريع التشغيل والصيانة، إلا أن النتائج النهائية لبعض هذه المشاريع لا تعكس بالضرورة المستوى المتوقع من الكفاءة أو الجودة. ويُعتقد أن من بين الأسباب الجوهرية لذلك: وجود خلل في التخطيط الأولي، أو ضعف في إدارة أعمال التشغيل والصيانة، أو انعدام التكامل بين المراحل المختلفة لتنفيذ المشروع.

وعليه تتمثل مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس التالي:

ما مدى تأثير مستوى التخطيط وفعاليتيه على نجاح مشاريع التشغيل والصيانة في الهيئة الملكية ببنبع ؟

ويندرج تحت هذا السؤال الرئيسي عدد من التساؤلات الفرعية منها:

- هل يساهم وجود خطة تشغيل وصيانة متكاملة في تحسين كفاءة التنفيذ؟
- ما العلاقة بين الصيانة الوقائية واستمرارية أداء المشروع ؟
- إلى أي حد تؤثر جودة التخطيط على الالتزام بالجدول الزمني للمشاريع؟
- كيف يساهم التخطيط المسبق في ضبط التكاليف التشغيلية وتقليل الهدر ؟
- كيف يمكن التخطيط لأعمال الطارئة وتوقعها ؟
- ماهي الكيفية المناسبة لتفادي تأثير الأعمال الطارئة على الخطة العامة للمشروع ؟

أهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من كونها تسلط الضوء على جانب حيوي في دورة حياة المشاريع الخدمية، وهو العلاقة بين التخطيط الفعّال والصيانة المنظمة وبين نجاح مشاريع التشغيل والصيانة. وتكمن الأهمية العملية للدراسة في أنها تقدم قراءة تحليلية لتجربة الهيئة الملكية بينبع، وهي جهة رائدة في تطبيق معايير الجودة والكفاءة في إدارة البنية التحتية. كما تسهم نتائج الدراسة في تحسين آليات التخطيط والصيانة، ودعم متخذي القرار في تطوير نماذج تشغيل فعالة يمكن تعميمها في جهات حكومية وخدمية أخرى.

ومن الناحية العلمية، تضيف الدراسة إلى الأدبيات المتعلقة بإدارة المشاريع مفاهيم مرتبطة بالتكامل بين التخطيط والصيانة كعنصرين مترابطين، وليس كأ أنشطة منفصلة، وتفتح الباب لمزيد من البحوث التطبيقية حول هذا الموضوع داخل البيئة السعودية.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى ما يلي:

1. تحليل مدى تأثير التخطيط المسبق على كفاءة تنفيذ مشاريع التشغيل والصيانة في الهيئة الملكية ببنبع.
2. دراسة أثر التخطيط على الأعمال الدورية والوقائية على استمرارية الأداء وتحقيق أهداف المشروع.
3. رصد مستوى التكامل بين أنشطة التخطيط والتنفيذ والصيانة وتحديد أوجه القوة والقصور.
4. تقديم توصيات عملية لتحسين جودة التخطيط وأسلوب إدارة أعمال الصيانة في المشاريع التشغيلية.
5. دعم جهود الجهات الإشرافية في تعزيز الأداء المؤسسي من خلال ممارسات تشغيلية مبنية على أسس علمية.

تنطلق الدراسة من التساؤل الرئيس التالي:

إلى أي مدى يسهم التخطيط الفعّال وتنظيم أعمال الصيانة في تحقيق أهداف مشاريع التشغيل والصيانة في الهيئة الملكية بينبع؟
وينبثق عنه عدد من الأسئلة الفرعية:

1. ما مدى التزام مشاريع التشغيل والصيانة بخطط العمل المعتمدة مسبقاً؟

2. كيف تؤثر الصيانة الوقائية على تقليل الأعطال ورفع كفاءة الأداء؟

3. ما العلاقة بين جودة التخطيط ومدى الالتزام بالجدول الزمني المحدد للمشاريع؟

4. إلى أي حد يساعد التخطيط في ضبط التكاليف وتقليل الهدر المالي؟

5. هل توجد علاقة مباشرة بين تكامل التخطيط والصيانة وبين رضا المستفيد النهائي عن المشروع؟

تنطلق الدراسة من الفرضية العامة التالية :

الفرضية العامة:

يوجد ارتباط ذو دلالة إحصائية بين جودة التخطيط ومستوى تنظيم الصيانة من جهة وبين تحقيق أهداف مشاريع التشغيل والصيانة في الهيئة الملكية بينبع من جهة أخرى.

الفرضيات الفرعية:

1. تؤثر دقة التخطيط المسبق بشكل إيجابي على كفاءة تنفيذ مشاريع التشغيل والصيانة.
2. يسهم وجود خطة صيانة وقائية منظمة في تقليل الأعطال وتحسين الأداء التشغيلي للمشاريع.
3. يرتبط وضوح الأهداف والجدولة الزمنية في مرحلة التخطيط بتحقيق معدلات إنجاز أعلى في مشاريع التشغيل.
4. يساعد التخطيط السليم على خفض التكاليف غير المتوقعة المرتبطة بأعمال الصيانة.
5. يعزز التنسيق بين فرق التخطيط والتنفيذ والصيانة من جودة مخرجات المشروع ورضا المستفيدين.
6. كلما ارتفعت جودة التخطيط، زادت قدرة المشروع على الالتزام بالميزانية المحددة مسبقاً.

١. إطار تقدير تكلفة التشغيل والصيانة باستخدام شبكات عصبية عاطفية (EANN)
 - استهدفت الدراسة تطوير نموذج تنبؤي لتكلفة التشغيل والصيانة في مشاريع الإنشاءات بالمملكة (حائل) باستخدام EANN محسن، وحققت دقة ($R^2 = 0.81$).
2. تقييم مشاكل قطاع الصيانة العمراني في السعودية
 - دراسة استكشافية لعدد من المدارس والمنشآت العامة، أبرزت 24 مشكلة رئيسية تم تصنيفها ضمن ستة أبعاد أساسية.
3. التخطيط والصيانة في مستشفى سعودي
 - تهدف إلى تحسين أداء الصيانة وتقليل التكاليف عبر تطبيق مفاهيم مثل TPM و RCM، بتأسيس إطار قياس الأداء.
4. أداة تقييم لإدارة الصيانة في المدارس السعودية
 - طوّر الباحث أداة قياس لفعالية إدارة الصيانة وطبّقها في مدرسة حكومية مسجلاً تحسناً في السلامة وكفاءة التشغيل.
5. عوامل تأخير المشاريع في السعودية – مراجعة منهجية
 - راجعت 16 دراسة لتحديد 140 عامل تأخير، من بينها ضعف التخطيط والتوريد وتأثيرات التكلفة وغياب التنسيق.
6. فشل إدارة الصيانة ومنازعات البناء الحكومي
 - فحص أسباب النزاعات في مشاريع صيانة المنشآت العامة وربطها بضعف التخطيط وتنفيذ العقود.
7. التخطيط العمراني والصناعي: حالة الجبيل وينبع

- تحليل البيئة التنظيمية والتخطيطية في الهيئتين الملكيتين، مع استخلاص مضامين حول تخطيط البنية التحتية والصيانة.

8. إطار إدارة صيانة للمستشفيات (NTU – الإمارات/عالمي)

- طبق بنية موحدة لإدارة الصيانة في بيئات الرعاية الصحية باستخدام المعايير الهندسية والممارسات الأفضل.

9. نموذج صيانة وتخطيط إنتاج متكامل (IPPMP)

- رغم أن الدراسة تهتم بالصناعة، فإنها تجمع بين التخطيط التشغيلي والصيانة عبر نموذج MIP للتكلفة والإنتاج. [OBJ]

10. الصيانة التنبؤية المستندة إلى الذكاء الصناعي في أنظمة الطاقة المتجددة

- دراسة مراجعة شاملة عن استراتيجيات الصيانة التنبؤية لتقليل الأعطال وتحسين العمليات في بيئات حساسة.

المنطلقات النظرية للدراسة:

تستند هذه الدراسة إلى مجموعة من المنطلقات النظرية التي تشكل الإطار المرجعي لفهم العلاقة بين التخطيط، الصيانة، ونجاح المشاريع التشغيلية، وهي كما يلي:

1. نظرية الإدارة العلمية (Scientific Management Theory)

تقوم هذه النظرية على مبدأ أن تحسين الأداء يبدأ من التخطيط الدقيق وتحليل المهام قبل تنفيذها. وترى أن تقسيم العمل، وتحديد الوقت والتكلفة، وتوزيع الموارد بكفاءة يرفع من الإنتاجية ويقلل الهدر. وتتماشى هذه الرؤية مع أهداف مشاريع التشغيل والصيانة التي تعتمد على تخصيص الموارد بشكل منظم ضمن جداول زمنية واضحة.

2. نظرية دورة حياة المشروع (Project Life Cycle Theory)

تُفترض هذه النظرية أن المشروع يمر بمراحل محددة: بدء، تخطيط، تنفيذ، مراقبة، وإغلاق. وتؤكد على أن المرحلة التخطيطية تؤثر جوهرياً على النتائج النهائية، بما في ذلك الكفاءة التشغيلية والصيانة المستمرة، وتقلل من المخاطر المستقبلية وتكرار الأعطال.

3. نظرية القيمة المضافة (Value Engineering Theory)

تنطلق هذه النظرية من أن القيمة تتحقق عندما يتم تحقيق الأداء المطلوب بأقل تكلفة ممكنة دون الإخلال بالجودة. وهذا يتطلب وجود تخطيط استراتيجي لأعمال

التشغيل والصيانة، بحيث تتم العمليات بطريقة ذكية تراعي الأولويات والاحتياجات الفعلية.

4. نظرية الصيانة الإنتاجية الشاملة (Total Productive Maintenance - TPM)

وهي نظرية تركز على إشراك جميع العاملين في الحفاظ على أداء المعدات والبنية التحتية، ليس فقط من خلال الصيانة التصحيحية، بل أيضاً من خلال الصيانة الوقائية والاستباقية. وتدعم الدراسة هذه النظرية باعتبار أن الصيانة المنظمة عنصر حاسم في استدامة أداء المشروع.

5. نظرية التكامل بين النظم (Systems Integration Theory)

تشير هذه النظرية إلى أن المشروع الناجح هو الذي تتكامل فيه جميع عناصره (تخطيط، تنفيذ، صيانة، مراقبة) ضمن منظومة واحدة منسجمة. وفي سياق التشغيل والصيانة، فإن نجاح المشروع لا يعتمد على كل عنصر بمعزل، بل على مدى تكامل العمليات.

6. نظرية الإدارة بالأهداف (Management by Objectives - MBO)

تدعو هذه النظرية إلى تحديد أهداف واضحة وقابلة للقياس في بداية المشروع، ثم تخطيط وتنفيذ الأنشطة بما يتماشى مع تلك الأهداف. وتفترض الدراسة أن وجود أهداف تشغيلية وصيانة واضحة يساهم في توجيه الموارد والجهود بشكل فعال

المنهجية وطرق البحث:

تشمل طرق البحث في هذه الدراسة الخطوات الآتية:

1. تحديد مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من العاملين في مشاريع التشغيل والصيانة داخل الهيئة الملكية ببنبع .

2. اختيار العينة:

تم استخدام العينة القصدية، حيث تم اختيار الأفراد بناءً على خبرتهم العملية وتفاعلهم المباشر مع عناصر التخطيط والصيانة في المشاريع. وقد تم السعي لتحقيق تنوع في العينة من حيث الوظائف والخبرة لضمان شمولية النتائج.

3. أداة جمع البيانات

تم الاعتماد على الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات، وذلك نظرًا لقدرتها على تغطية عدد كبير من المشاركين، وتحويل الآراء إلى مؤشرات كمية قابلة للقياس.

وقد تم بناء الاستبانة على النحو الآتي:

- محاور لقياس جودة التخطيط

- محاور لتقييم ممارسات الصيانة الوقائية والتصحيحية
- محاور تقيس مستوى نجاح المشاريع
- محور لقياس العلاقة بين المتغيرات

تم اعتماد مقياس ليكرت الخماسي لتحديد درجة الاتفاق مع كل عبارة.

4. تحليل البيانات :

بعد جمع البيانات سيتم تحليلها وفق المناهج الخاصة والتي تساعد على الوصول للمعلومات التي تفيد البحث .

ثالثاً: المبررات المنهجية

تم اختيار هذا المنهج وتلك الأدوات للأسباب التالية:

- ملائمة المنهج الوصفي للتحليل الواقعي دون تدخل في المتغيرات.
- الاستبانة أداة مناسبة في بيئات العمل الرسمية، خاصة مع كثرة المشاركين وصعوبة إجراء مقابلات فردية موسعة.
- التحليل الإحصائي ضروري لاختبار صحة الفرضيات وتحقيق نتائج دقيقة وموثوقة

أدوات الدراسة :

وقد تمثلت أدوات الدراسة في الآتي:

1. الاستبانة (الأداة الرئيسة)

اعتمدت الدراسة على الاستبانة كأداة أساسية لجمع البيانات من المشاركين، نظرًا لكونها أداة عملية ومناسبة عند التعامل مع عدد كبير من الأفراد في بيئات تنظيمية، مثل الهيئة الملكية ببنبع.

وقد صُممت الاستبانة بعناية لتغطية المتغيرات الثلاثة الأساسية للدراسة:

- التخطيط الفعّال: تقيس الفقرات المرتبطة بهذا المحور مدى وجود أهداف واضحة، خطط زمنية دقيقة، توزيع جيد للموارد، واستعدادات للمخاطر.
- أعمال الصيانة: يتناول هذا المحور الممارسات المتعلقة بالصيانة الوقائية والتصحيحية، وجودة تنفيذها، وتكرار الأعطال، وفعالية فرق الصيانة.
- نجاح المشروع: يُقاس من خلال مدى تحقيق الأهداف، الالتزام بالميزانية، رضا المستفيدين، وجودة المخرجات.

وقد تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي لقياس استجابات المشاركين، من (1 = لا أوافق بشدة) إلى (5 = أوافق بشدة)، وذلك لتسهيل عملية التحليل الإحصائي واستخلاص المؤشرات الكمية.

2. مراجعة الوثائق والسجلات (أداة داعمة)

إلى جانب الاستبانة، تم الاستفادة من الوثائق الرسمية والتقارير التشغيلية المتاحة داخل الهيئة – إن وُجدت – مثل:

- خطط التشغيل السنوية
- تقارير الأعطال
- جداول الصيانة الوقائية
- تقارير الأداء ومؤشرات الإنجاز

تُستخدم هذه الوثائق للتحقق من صدقية البيانات المقدمة من المشاركين، ومقارنة النتائج الفعلية بالتخطيط النظري.

3. التحليل الإحصائي (أداة معالجة البيانات)

بعد جمع البيانات، تم الاعتماد على أدوات التحليل الإحصائي، باستخدام برنامج SPSS أو ما يعادله، لتفسير النتائج.

ومن بين الأدوات المستخدمة:

- التحليل الوصفي (المتوسطات – الانحراف المعياري)
- اختبارات العلاقات (معامل الارتباط بيرسون)
- اختبارات الفروق (مثل T-Test و ANOVA)

تُستخدم هذه الأدوات لاختبار صحة الفرضيات، والكشف عن العلاقات بين متغيرات الدراسة، واستخلاص استنتاجات دقيقة .

حدود الدراسة:

1. الحدود المكانية:

تقتصر الدراسة على مشاريع التشغيل والصيانة في الهيئة الملكية بينبع فقط دون التطرق لمشاريع مماثلة في مدن صناعية أخرى مثل الجبيل.

2. الحدود الزمانية:

من عام ٢٠٢٠ م وحتى عام ٢٠٢٥ م للفترة من بعد الجائحة .

3. الحدود البشرية:

* مدراء الإدارات ورؤساء الأقسام في إدارات التشغيل والصيانة .

* مدراء المشاريع في الهيئة الملكية .

* المهندسين العاملين في المشاريع بالهيئة الملكية .

* المهندسين والفنيين والمشرفين العاملين في مقاولي التشغيل والصيانة >

4. الحدود الموضوعية:

ركزت الدراسة على متغيرين محددين هما التخطيط والتنفيذ وعلاقتهما بـ نجاح المشروع ، ولم تتناول الجوانب المالية، أو البيئية، أو القانونية

المراجع:

1 (PMI (Project Management Institute). (2021

A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) –
.Seventh Edition

<https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards>

✓ مرجع أساسي في إدارة المشاريع، خاصة التخطيط، إدارة النطاق، والجداول الزمنية.

2 السبيعي، خالد بن عبد الله. (2021).

الصيانة الوقائية وأثرها على كفاءة المرافق العامة في المملكة العربية السعودية.
مجلة جامعة الملك سعود – العلوم الإدارية.

✓ دراسة سعودية تطبيقية تركز على أهمية الصيانة في القطاع الحكومي.

3 (Garg, A., & Deshmukh, S. G. (2006).

.Maintenance management: Literature review and directions

.Journal of Quality in Maintenance Engineering

<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/1355251061068507>

5

✓ مراجعة أدبيات شاملة حول إدارة الصيانة وأثرها على جودة الأداء.

4 العجمي، ناصر بن محمد. (2020).

دور التخطيط التشغيلي في نجاح مشروعات الصيانة والتشغيل في القطاع البلدي.

المجلة العربية للإدارة – معهد الإدارة العامة، الرياض.

✓ دراسة تطبيقية في البيئة السعودية توضح أثر التخطيط على النتائج التشغيلية.

5 (Simoes, J. M., Gomes, C. F., & Yasin, M. M. (2011).

.A literature review of maintenance performance measurement

.Journal of Quality in Maintenance Engineering

<https://www.researchgate.net/publication/236852057>

✓ مرجع علمي مهم لقياس أداء الصيانة في المنشآت والمشاريع الكبرى.

6 وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان (2020).

الدليل الإرشادي للتشغيل والصيانة.

<https://www.momra.gov.sa>

✓ مرجع حكومي رسمي يتضمن معايير التشغيل والصيانة للجهات الخدمية في المملكة.

7 (Al-Zaben, H. (2015

.A Framework for Maintenance Management in Public Hospitals

.(Nottingham Trent University (Master's Thesis

✓ دراسة ميدانية شاملة حول تطوير نظام صيانة متكامل في مؤسسات حكومية.

8 (Zwikaël, O., & Globerson, S. (2006

.From critical success factors to critical success processes

.International Journal of Production Research

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207540500433158>

✓ يقدم نموذجًا لفهم العمليات الحرجة المؤثرة في نجاح المشاريع.

9 (Alqahtani, M., & Sutrisna, M. (2014

.An evaluation of maintenance management practices in Saudi Arabia

.Journal of Facilities Management

دراسة سعودية أجنبية مشتركة تتناول واقع ممارسات الصيانة في المؤسسات الحكومية. 

10 (Sustainability Journal (2024

Cost Estimation for Operation and Maintenance Using Enhanced Artificial Neural
Networks (EANN).

<https://www.mdpi.com/2071-1050/16/23/10441>

بحث حديث يقدم أدوات ذكية لتقدير تكاليف التشغيل والصيانة بدقة عالية 

وفي الختام سيتم مراجعة العمل قبل وأثناء وبعد البحث لإجراء التعديلات التي من شأنها أن تخرج الدراسة
بواقعية وبشكل يستفاد منه .

خاتمة