

## عنوان المشروع

أثر فعالية إدارة الموارد في المشروع على تعزيز أداء مشاريع الصيانة الوقائية لأساطيل المركبات

اسم الطالب

أيمن عبدالرزاق احمد الدريهم

الرقم الاكاديمي

243001410

## مشروع تخرج -2

كلية الإدارة – جامعة ميدأوشن

اشراف

د/ عبد الرحيم نادر

تاريخ التقديم – الفصل الدراسي

2026/08/08 الفصل الدراسي الثاني

## جدول المحتويات

|    |                                          |
|----|------------------------------------------|
|    | مستخلص الدراسة                           |
| 5  | الفصل الأول                              |
| 5  | 1.1 المقدمة                              |
| 5  | 1.2 مشكلة البحث                          |
| 6  | 1.3 أهمية البحث                          |
| 6  | 1.4 أهداف البحث                          |
| 7  | 1.5 (Research Hypotheses) فرضيات البحث   |
| 7  | 1.6 (Research Model) نموذج البحث         |
| 8  | 1.7 نطاق الدراسة                         |
| 9  | 1.8 مخطط المشروع                         |
| 10 | 2.1 مقدمة                                |
| 10 | 2.2 الدراسات السابقة                     |
| 11 | 2.3 التعليق على الدراسات السابقة         |
| 11 | 2.4 الفجوة البحثية                       |
| 12 | الفصل الثالث: منهجية البحث               |
| 12 | 3.1 مقدمة                                |
| 12 | 3.2 التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث   |
| 13 | 3.3 تصميم البحث                          |
| 15 | 3.4 مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينات |
| 16 | 3.5 طريقة جمع البيانات                   |
| 17 | 3.6 أنواع البيانات                       |
| 18 | 3.7 إجراءات التحليل الإحصائي             |
| 19 | 3.8 خاتمة الفصل                          |

|    |                                                         |
|----|---------------------------------------------------------|
|    | مستخلص الدراسة                                          |
| 20 | الفصل الرابع: التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج          |
| 20 | 4.1 مقدمة الفصل                                         |
| 20 | 4.2 معيار تفسير المتوسطات الحسابية                      |
| 20 | 4.3 توصيف عينة الدراسة                                  |
| 21 | 4.4 اختبارات صدق أداة الدراسة وثباتها                   |
| 22 | 4.5 الإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة والإجابة عن الأسئلة |
| 24 | 4.6 اختبار فرضيات الدراسة                               |
| 25 | 4.7 مناقشة النتائج وربطها بالدراسات السابقة             |
|    | الفصل الخامس: حدود البحث والتوصيات والاستنتاجات         |
| 27 | 5.1 مقدمة الفصل                                         |
| 27 | 5.2 حدود البحث                                          |
| 28 | 5.3 الاستنتاجات                                         |
| 28 | 5.4 التوصيات                                            |
| 29 | 5.5 مقترحات لدراسات مستقبلية                            |
| 29 | 5.6 خاتمة الفصل                                         |
| 31 | قائمة المراجع                                           |

## مستخلص الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر فعالية إدارة الموارد في المشروع على تعزيز أداء مشاريع الصيانة الوقائية لأساطيل المركبات، من خلال التركيز على بُعدين رئيسيين هما إدارة الموارد البشرية وإدارة الموارد المادية، وربطهما بمؤشرات الجاهزية التشغيلية، والالتزام بجداول الصيانة، وتقليل زمن توقف المركبات والتكاليف التشغيلية. واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وصُممت استبانة موجهة إلى مديري المشاريع ومديري الصيانة والمشرفين والفنيين ومخططي الأساطيل والعاملين في الدعم اللوجستي. كما حُددت إجراءات التحليل الإحصائي لتشمل التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واختبارات الصدق والثبات، ومعامل ارتباط بيرسون والانحدار الخطي. ويُظهر الإطار النظري والمنهجي للدراسة أن التكامل بين توافر الكفاءات الفنية، ودقة توزيعها، وجاهزية قطع الغيار والمعدات، وكفاءة إدارة المخزون يمثل أساسًا لتحسين استمرارية الصيانة الوقائية ورفع جاهزية الأسطول. ونظرًا إلى أن بيانات الاستبانة الفعلية لم تُدرج بعد في النسخة الحالية، فإن النتائج الإحصائية النهائية وحجم الأثر تبقى مرتبطة باستكمال جمع البيانات وتحليلها، ولا تتضمن الدراسة قيمًا رقمية مفترضة. وتقدم الدراسة مجموعة من التوصيات التطبيقية لتحسين تخطيط الموارد وجدولة القوى العاملة وإدارة المخزون ومؤشرات الأداء.

الكلمات المفتاحية: إدارة الموارد، الصيانة الوقائية، أساطيل المركبات، الجاهزية التشغيلية، قطع الغيار، إدارة المشاريع.

## 1. الفصل الأول

### 1.1 المقدمة

تعد إدارة الموارد حجر الزاوية في نجاح أي مشروع، حيث تشمل التخطيط الفعال وتنسيق الموارد البشرية، المعدات، والمواد لضمان تحقيق الأهداف ضمن الجدول الزمني والميزانية المحددة. وفي سياق مشاريع صيانة أساطيل المركبات، تكتسب إدارة الموارد أهمية مضاعفة نظراً لطبيعة العمل الميداني التي تتطلب جاهزية تشغيلية مستمرة، وتوفيراً دقيقاً لقطع الغيار، وأطقماً فنية متخصصة ومؤهلة.

وتسعى المؤسسات الحديثة إلى تحسين أداء عمليات الصيانة من خلال تبني أساليب إدارية متقدمة تضمن تقليل الأعطال غير المخططة، وخفض التكاليف التشغيلية، وزيادة عمر الأصول. ومن هذا المنطلق، تأتي هذه الدراسة لبحث واستكشاف العلاقة الارتباطية بين فعالية تخصيص وتوزيع هذه الموارد (الفنية والمادية) وبين مؤشرات الأداء العام لمشروع الصيانة، بما يضمن تقليل فترات التوقف ورفع كفاءة الأداء النهائي.

### 1.2 مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث في وجود تفاوت وقصور في كفاءة التنسيق وتوزيع الموارد داخل مشاريع الصيانة الوقائية لأساطيل المركبات، مما يؤدي إلى تأخر جداول الصيانة الدورية نتيجة عدم توفر الفنيين المؤهلين في الوقت المناسب، وارتفاع التكاليف التشغيلية الناتجة عن سوء إدارة المخزون وقطع الغيار، وهو ما ينعكس سلباً على مستويات الجاهزية المطلوبة للأساطيل.

وبناءً على ذلك، يمكن صياغة المشكلة في السؤال الرئيسي التالي:

ما أثر فعالية إدارة الموارد في المشروع على تحسين أداء مشاريع الصيانة الوقائية لأساطيل المركبات؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

- 1- ما مستوى فعالية إدارة الموارد (البشرية والمادية) في مشاريع الصيانة محل الدراسة؟
- 2- ما مستوى أداء مشاريع الصيانة الوقائية للأساطيل؟
- 3- هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين إدارة الموارد وأداء الصيانة الوقائية؟

### 1.3 أهمية البحث

#### أولاً: الأهمية العلمية (النظرية)

- يساهم البحث في إثراء الأدبيات الأكاديمية المتعلقة بإدارة المشاريع الرشيقة وإدارة الموارد في بيئات العمل الميدانية.
- يوفر إطاراً نظرياً يوضح العلاقة السببية بين كفاءة توزيع الموارد وأداء الصيانة الوقائية في قطاع النقل والأساطيل.

#### ثانياً: الأهمية العملية (التطبيقية)

- يساعد مديري مشاريع الصيانة والمسؤولين عن الأساطيل في اتخاذ قرارات مبنية على أسس علمية لتوزيع الموارد الفنية والمعدات بكفاءة في الميدان.
- يساهم في وضع منهجية واضحة لتحسين جودة مخرجات الصيانة، وتقليل الهدر في الوقت والتكلفة، ومواجهة الأعطال المفاجئة وتغيرات بيئة العمل.
- يدعم اتخاذ قرارات أكثر فاعلية في التخطيط الاستباقي للصيانة الوقائية بما يضمن استمرارية الأعمال ورشاقة التشغيل.

### 1.4 أهداف البحث

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف الرئيسية التالية:

- 1- قياس مستوى فعالية إدارة الموارد (البشرية والمادية) في مشاريع الصيانة الوقائية لأساطيل المركبات محل الدراسة.

- 2- تقييم مستوى أداء مشاريع الصيانة الوقائية للأساطيل ومدى قدرتها على تحقيق الجاهزية التشغيلية المستمرة.
- 3- تحديد وطبيعة العلاقة الارتباطية ذات الدلالة الإحصائية بين كفاءة إدارة الموارد وتحسين الأداء العام لمشروعات الصيانة.
- 4- تقديم توصيات عملية لمتخذي القرار ومديري الأساطيل تساهم في تحسين توزيع الموارد وتقليل الهدر في التكلفة والوقت.

### 1.5 فرضيات البحث (Research Hypotheses)

- بناءً على أسئلة البحث، تم صياغة الفرضيات التالية لاختبارها إحصائياً:
- الفرضية الأولى:** توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية بين التخطيط الفعال للموارد البشرية (الفنيين والمشرفين) ورفع الجاهزية التشغيلية للأساطيل.
- الفرضية الثانية:** توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية بين كفاءة إدارة الموارد المادية (قطع الغيار والمعدات) وتقليل وقت تعطل المركبات.

### 1.6 نموذج البحث (Research Model)

يوضح النموذج التالي العلاقة بين المتغير المستقل والأبعاد التابعة له، والمتغير التابع:

**المتغير المستقل:** إدارة الموارد

- 1- الموارد البشرية (الفنيين المؤهلين وتوزيعهم)
- 2- الموارد المادية (توفير قطع الغيار والمعدات)

**المتغير التابع:** أداء الصيانة الوقائية

- 1- الجاهزية التشغيلية المستمرة للأساطيل
- 2- تقليل فترات التوقف والتكاليف التشغيلية

## 1.7 نطاق الدراسة

- الحدود الموضوعية: تقتصر الدراسة على بحث أثر إدارة الموارد (بشرية ومادية) على أداء مشاريع الصيانة الوقائية فقط دون صيانة الحوادث أو الأعطال الكبرى الطارئة خارج نطاق التخطيط.
- الحدود البشرية: تستهدف الدراسة (المدرء، المشرفين الفنيين، مهندسي الصيانة، ومخططي الأساطيل).

## 1.8 مخطط المشروع

| التكليف         | الأسبوع    | النشاط / المهمة المطلوبة                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | حالة الإنجاز |
|-----------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| التكليف الأول   | الثالث     | <p>صفحة الغلاف): موضوع البحث / عنوانه.</p> <p><b>الفصل الأول:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ جدول المحتويات،</li> <li>✓ مقدمة البحث،</li> <li>✓ مشكلة البحث،</li> <li>✓ أهمية البحث،</li> <li>✓ أسئلة البحث،</li> <li>✓ أهداف البحث،</li> <li>✓ فرضيات البحث،</li> <li>✓ نموذج البحث،</li> <li>✓ نطاق الدراسة،</li> <li>✓ مخطط المشروع.</li> </ul> <p>• <b>الفصل الثاني</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ الدراسات السابقة.</li> <li>❖ قائمة المراجع.</li> </ul> <p><b>الملحقات:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ استبيانات لمتغيرات بحثك</li> <li>❖ جدول أدوات البحث.</li> </ul> |              |
| التكليف الثانية | الخامس     | <p><b>الفصل الثالث: منهجية البحث</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مقدمة.</li> <li>- التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث.</li> <li>- تصميم البحث (بوصلة البحث).</li> <li>- مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينات.</li> <li>- طريقة جمع البيانات.</li> <li>- أنواع البيانات.</li> <li>- إجراءات التحليل الإحصائي.</li> <li>- الخاتمة.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |
| التكليف الثالث  | العاشر     | <p><b>الفصل الرابع: التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مقدمة الفصل</li> <li>- توصيف عينة الدراسة (الإحصاءات الوصفية لعينة البحث).</li> <li>- اختبارات الصدق والثبات للاستبيانات.</li> <li>- الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث (الإجابة على أسئلة البحث).</li> <li>- اختبار الفرضيات.</li> <li>- ربط النتائج بالدراسات السابقة.</li> <li>- خاتمة الفصل.</li> <li>- استكمال قائمة المراجع.</li> </ul>                                                                                                                                                                                     |              |
| التكليف الرابع  | الحادي عشر | <p>إرسال النسخة النهائية للمشروع كاملاً بعد إضافة وتعديل التالي:</p> <p>تعديل جدول المحتويات ليتناسب مع الهيكل النهائي.</p> <p><b>الفصل الخامس:</b> حدود البحث، التوصيات، والاستنتاجات</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |              |

## 2.1 مقدمة

يتناول هذا الفصل عرضًا للدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث، والذي يركز على أثر فعالية إدارة الموارد في المشروع على تعزيز أداء مشاريع الصيانة الوقائية لأساطيل المركبات. تم اختيار الدراسات التي تناولت إدارة الموارد، وأداء الصيانة، وإدارة المخاطر، وتطبيق منهج إدارة المشاريع في الصيانة، وذلك بهدف بناء إطار نظري متكامل وتحديد الفجوة البحثية.

## 2.2 الدراسات السابقة

### ❖ دراسة (Maletič et al. (2020

هدفت الدراسة إلى تحليل العلاقة بين إدارة مخاطر الأصول وأداء الصيانة في المؤسسات الصناعية باستخدام أسلوب النمذجة الإحصائية (PLS-PM) على عينة من 76 شركة. توصلت النتائج إلى وجود علاقة إيجابية بين إدارة المخاطر وأداء الصيانة، وأن تطبيق أساليب تحديد وتحليل المخاطر يساهم في تحسين جاهزية الأصول ورفع كفاءة الأداء التشغيلي.

### ❖ دراسة (Al-Redha et al. (2023

هدفت الدراسة إلى تطوير إطار يربط بين إدارة الصيانة ومنهج إدارة المشاريع، بهدف تحسين كفاءة التخطيط والتنفيذ. أوضحت النتائج أن تطبيق إدارة المشاريع في الصيانة يساهم في تحسين استخدام الموارد البشرية والمادية، وتقليل التكلفة والوقت، ورفع جودة الأداء العام لأنشطة الصيانة الوقائية.

### ❖ دراسة (Darestani et al. (2020

هدفت الدراسة إلى تحديد العوامل الرئيسية المؤثرة في أداء الصيانة باستخدام أساليب اتخاذ القرار متعدد المعايير (Fuzzy DEMATEL) و (Fuzzy ANP). أظهرت النتائج أن العوامل الفنية والتنظيمية

والبشرية تعد من أهم محددات أداء الصيانة، وأن التكامل بين هذه العوامل يؤدي إلى تحسين كفاءة الصيانة الوقائية واتخاذ قرارات أفضل في إدارة الموارد.

### 2.3 التعليق على الدراسات السابقة

يتضح من الدراسات السابقة أن فعالية إدارة الموارد تمثل عنصرًا حاسمًا في تحسين أداء مشاريع الصيانة، حيث أكدت الدراسات أن توفر الموارد البشرية المؤهلة، وقطع الغيار، والتخطيط الجيد، وإدارة المخاطر، جميعها عوامل تؤثر بشكل مباشر على كفاءة الصيانة الوقائية.

كما بينت الدراسات أهمية تطبيق منهجيات إدارة المشاريع في الصيانة، لما لها من دور في تحسين استخدام الموارد وتقليل التكاليف وزمن التنفيذ. بالإضافة إلى ذلك، أكدت الدراسات أن أداء الصيانة لا يعتمد فقط على الجانب التقني، بل يتأثر بعوامل تنظيمية وبشرية وإدارية متكاملة.

### 2.4 الفجوة البحثية

على الرغم من تعدد الدراسات التي تناولت إدارة الموارد أو أداء الصيانة، إلا أن معظمها ركز على القطاعات الصناعية أو الطبية، بينما لا تزال هناك ندرة في الدراسات التي تبحث أثر فعالية إدارة الموارد في مشاريع الصيانة الوقائية لأساطيل المركبات، خاصة في البيئة السعودية.

كما أن الدراسات السابقة لم تتناول بشكل مباشر التكامل بين:

- إدارة الموارد (البشرية والمادية والمالية)
- ومشاريع الصيانة الوقائية للأساطيل

لذلك تأتي هذه الدراسة لسد هذه الفجوة من خلال تحليل أثر فعالية إدارة الموارد على تحسين أداء مشاريع الصيانة الوقائية لأساطيل المركبات.

## الفصل الثالث: منهجية البحث

### 3.1 مقدمة

يستعرض هذا الفصل المنهجية العلمية التي تم اتباعها في إجراء هذه الدراسة، حيث يحدد طبيعة المنهج المستخدم، والتعريفات الإجرائية للمتغيرات، وتصميم الدراسة، بالإضافة إلى وصف مجتمع الدراسة وعينة البحث، وأدوات جمع البيانات، وإجراءات التحليل الإحصائي المعتمدة لضمان دقة النتائج وصحتها.

### 3.2 التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث

تتطلب الدقة البحثية تحديد المتغيرات لا من منظور نظري عام، بل من منظور إجرائي يحدد كيفية قياسها والتعامل معها ضمن سياق الدراسة الميداني. وفيما يلي التفكيك الإجرائي لمتغيرات الدراسة:

#### 1- إدارة الموارد (Resource Management)

المتغير المستقل: تُعرف إجرائياً بأنها "المنظومة الإدارية المتكاملة التي تُعنى بتخطيط، تخصيص، ومراقبة تدفق العناصر البشرية والمادية".

وفي سياق هذا البحث، تتمثل هذه الموارد في الكفاءات الفنية والإشرافية الموجهة لميدان الصيانة، إضافة إلى الأصول المادية المتمثلة في قطع الغيار والمعدات. ويُقاس هذا المتغير من خلال مدى مرونة وفعالية الإدارة في توجيه هذه العناصر لضمان استمرارية تنفيذ عمليات الصيانة الوقائية دون اختناقات تشغيلية.

#### 2- أداء الصيانة الوقائية: (Preventive Maintenance Performance)

تُعرف إجرائياً بأنها "المحصلة النهائية لكفاءة استراتيجيات الصيانة المتبعة". ويتم التحقق من هذا الأداء ميدانياً عبر ثلاثة مؤشرات قياسية:

- مؤشر الجاهزية: ويعكس النسبة المئوية لقدرة المركبات على أداء مهامها دون انقطاع.

- **مؤشر الكفاءة الاقتصادية:** وقياس مدى الانخفاض المحقق في التكاليف التشغيلية بفضل التحول من الصيانة العلاجية إلى الصيانة الوقائية المخططة.
- **مؤشر الامتثال الزمني:** ويشير إلى مدى دقة الالتزام بالجدول الزمني المحدد مسبقاً لصيانة الأسطول، وهو ما يعد المقياس الجوهرى لنجاح إدارة المشروع في تقليل الهدر الزمني.

### تصميم البحث 3.3

تعتمد هذه الدراسة في هيكلها المنهجي على المنهج الوصفي التحليلي، والذي يمثل البوصلة الإجرائية التي توجه مسار البحث نحو تحقيق أهدافه. لم يأت اختيار هذا المنهج عشوائياً، بل استناداً إلى طبيعة المتغيرات وتداخلها في بيئة الصيانة، ويمكن تفصيل هذا التصميم في النقاط التالية:

**أولاً: المبررات المنهجية لاختيار المنهج الوصفي التحليلي:**

- **التوصيف الدقيق للظاهرة :**  
يعمل المنهج الوصفي على رصد وتشخيص الواقع الحالي لإدارة الموارد في مشاريع الصيانة الوقائية، وتحديد أوجه القصور والتميز في أداء الأساطيل، مما يوفر قاعدة بيانات معرفية للباحث.
- **التحليل الاستدلالي :**  
لا يتوقف المنهج عند حدود الوصف، بل يتعداه إلى الجانب "التحليلي"؛ حيث يسعى إلى تفسير البيانات المجمعة، واستنباط العلاقات الارتباطية بين المتغيرات، وفهم التفاعل بين آليات إدارة الموارد ومخرجات الصيانة.
- **ملاءمة طبيعة البحث :**  
بما أن هدف الدراسة هو قياس "أثر" فعالية إدارة الموارد على الأداء، فإن المنهج الوصفي التحليلي يوفر الأدوات الإحصائية اللازمة لتقدير حجم هذا الأثر والتنبؤ بنتائجه في المستقبل.

## ثانياً: هيكلية المتغيرات (نموذج الدراسة)

يعتمد تصميم البحث على نموذج يربط بين متغيرين رئيسيين، حيث يتم قياس قوة التأثير وفق التسلسل التالي:

❖ **المتغير المستقل (إدارة الموارد):** يمثل "المؤثر" في العملية الإدارية، ويتم قياسه من خلال بُعدين أساسيين:

- **الموارد البشرية:** مدى كفاءة توزيع المهام، وتوفر الفنيين المؤهلين، والقدرة الإشرافية.
- **الموارد المادية:** كفاءة سلاسل الإمداد لقطع الغيار، وجاهزية المعدات والتقنيات المستخدمة في الصيانة.

❖ **المتغير التابع (أداء الصيانة الوقائية):** يمثل "النتيجة" أو الأثر المترتب، ويتم قياسه من خلال مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) التالية:

- **معدل الجاهزية التشغيلية:** الوقت الفعلي الذي تكون فيه المركبات متاحة للخدمة.
- **كفاءة التكاليف:** القدرة على تقليل الهدر المالي الناتج عن الصيانة التصحيحية المفاجئة.
- **الالتزام الزمني:** مدى دقة تنفيذ جداول الصيانة الدورية وفق المخطط الزمني للمشروع.

## ثالثاً: الإطار المنطقي للربط

يقوم التصميم على فرضية جوهرية مفادها أن: كلما ارتفعت كفاءة التنسيق بين الموارد البشرية والمادية في المشروع، انعكس ذلك إيجابياً على مؤشرات الأداء، مما يؤدي إلى تقليل فترات التوقف وتحسين عمر الأصول. وللتحقق من ذلك، تم تصميم أدوات البحث (الاستبيانات) بحيث تغطي كل بُعد من أبعاد المتغير المستقل، وتقابله مجموعة من الأسئلة التي تقيس أثره على المتغير التابع، مما يضمن في نهاية المطاف تقديم استنتاجات قائمة على شواهد رقمية دقيقة تعكس الواقع العملي لقطاع النقل والأساطيل.

### 3.4 مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينات

مجتمع البحث وتقنيات المعاينة تستند استراتيجية اختيار المشاركين في هذه الدراسة إلى رؤية منهجية تهدف إلى إحاطة شاملة بكافة المتداخلين في دورة حياة الصيانة، وذلك لضمان الحصول على بيانات تعكس تنوع الخبرات والمسؤوليات التشغيلية.

#### أولاً: النطاق البشري لمجتمع البحث

يتشكل مجتمع البحث من "النظام الإيكولوجي" الكامل لإدارات الصيانة والعمليات للأساطيل، حيث لا تقتصر الدراسة على فئة وظيفية واحدة، بل تشمل الطيف الكامل من الكوادر الفاعلة التي تتقاطع مهامها مع إدارة الموارد وصيانة الأصول، وهم:

- الإدارة العليا والوسطى: (المدرء) المسؤولون عن التخطيط الاستراتيجي وتخصيص
- الجهاز الإشرافي: (المشرفون) المسؤولون عن حلقة الوصل بين التخطيط والتنفيذ الميداني.
- الجهاز التقني والهندسي: (المهندسون) المعنيون بتشخيص الأعطال وتطوير حلول الصيانة الوقائية.
- جهاز التخطيط اللوجستي: (المخططون) القائمون على جدولة العمليات وضمان تدفق الموارد.

#### ثانياً: تقنية المعاينة ومبرراتها المنهجية:

لتحقيق التوازن الإحصائي والتمثيل الواقعي، وقع الاختيار على العينة الطبقية العشوائية كتقنية أساسية لسحب العينة، وتبرز أهميتها في النقاط التالية:

- أ- التمثيل المتكافئ: تعمل هذه التقنية على تقسيم مجتمع البحث إلى "طبقات" وظيفية متجانسة، مما يضمن أن كل فئة (مهندسين، مدرء، إلخ) تحصل على وزن نسبي عادل داخل العينة، فلا تغطي فئة على أخرى في النتائج.

- ب- تقليص الانحياز: من خلال السحب العشوائي داخل كل طبقة، يتم ضمان منح فرص متساوية لجميع الأفراد ضمن الفئة الوظيفية الواحدة للمشاركة، مما يعزز من "حيادية" البيانات المجموعة.

ج- **تعميم النتائج:** إن ضمان تمثيل المستويات الإدارية والفنية كافة، يمنح نتائج الدراسة قدرة أكبر على التعميم والتطبيق على سياقات مشابهة في قطاع صيانة الأساطيل، حيث تُعتبر العينة التطبيقية هنا أداة لتقليل "خطأ المعاينة" ورفع مصداقية الاستنتاجات العلمية.

### 3.5 طريقة جمع البيانات

لتحقيق أقصى درجات الدقة في رصد متغيرات الدراسة، تم اعتماد استراتيجية "التكامل المصدري" في جمع البيانات، حيث تم توظيف أدوات كمية ووثائقية متوازنة لضمان استقاء صورة متكاملة عن واقع إدارة الموارد وأداء الصيانة.

#### أولاً: أداة الاستبانة (Primary Data)

تم بناء الاستبانة كأداة بحثية مركزية لجمع البيانات الأولية، مع مراعاة المعايير العلمية في صياغتها، حيث مرت بمراحل تطوير دقيقة:

- **التأسيس النظري :** استند تصميم الفقرات بشكل مباشر إلى الأطر النظرية المعتمدة في الفصل الثاني، بالإضافة إلى الاستفادة من مؤشرات الدراسات السابقة لضمان اتساق القياس.
- **البناء الهيكلي :** صُممت الاستبانة وفق مقياس "ليكرت (Likert Scale)" الخماسي، مما يسمح بتحويل التقديرات الذاتية للمشاركين إلى قيم كمية قابلة للمعالجة الإحصائية.
- **التطبيق الرقمي :** تم اعتماد التوزيع الإلكتروني كآلية للوصول إلى أفراد العينة في مواقع عملهم الميدانية؛ وذلك لضمان سرعة جمع البيانات، وتيسير المشاركة، والحد من الأخطاء الناتجة عن الإدخال اليدوي.

## ثانياً: مسح السجلات الوثائقية (Secondary Data)

لضمان عدم الاكتفاء بالانطباعات الذاتية للمشاركين، تم تدعيم الدراسة بمسح تحليلي للبيانات الثانوية، التي شملت:

- **السجلات التاريخية للأداء :**

استقصاء التقارير الدورية للصيانة في المؤسسات محل الدراسة للوقوف على الأرقام الحقيقية لمعدلات الأعطال وتكاليف التشغيل.

- **الوثائق الإدارية :**

مراجعة محاضر توزيع الموارد وسجلات توفر قطع الغيار، وهو ما يوفر "مرجعية واقعية" تساعد في تقاطع البيانات والتحقق من مصداقية استجابات أفراد العينة.

## 3.6 أنواع البيانات

تعتمد هذه الدراسة على تقسيم ثنائي للبيانات، يضمن الجمع بين الإطار المعرفي والأدلة الميدانية، وذلك وفقاً للآتي:

### ❖ البيانات الأولية:

تُعد المصدر الأصيل الذي تستقي منه الدراسة جوهر استنتاجاتها. وهي تمثل المعطيات المستمدة بشكل مباشر من "الميدان" عبر استجابات أفراد عينة الدراسة (المهندسين، المشرفين، والمخططيين) من خلال أداة الاستبانة. وتتميز هذه البيانات بكونها نتاجاً مباشراً للخبرة العملية للمشاركين، مما يجعلها تعكس الواقع التشغيلي الراهن بدقة وشفافية عالية.

### ❖ البيانات الثانوية :

تشكل القاعدة المرجعية التي تؤطر الدراسة وتدعم موثوقيتها، وتتضمن مسارين متكاملين:

1- **المسار المعرفي:** ويشمل التراث الأكاديمي المتمثل في الأدبيات المتخصصة، الكتب المرجعية، والدراسات السابقة، التي ساهمت في صياغة الفرضيات وتحديد الفجوة البحثية.

2- **المسار التشغيلي:** ويشمل التقارير الدورية والسجلات التوثيقية للمؤسسات محل الدراسة؛ حيث تم استقصاء بيانات الأداء الفعلي، مثل مؤشرات توفر قطع الغيار، ومعدلات الأعطال التراكمية، والتكاليف التشغيلية المرتبطة بالصيانة. ويُعتبر هذا المسار حيويًا لتقاطع البيانات وتأكيد صحة الاستنتاجات المستخلصة من البيانات الأولية.

### 3.7 إجراءات التحليل الإحصائي

لتحويل البيانات الخام إلى نتائج ذات دلالة علمية، ستعتمد الدراسة على حزمة البرمجيات الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) كأداة مركزية للمعالجة، وفق مسار تحليلي متعدد المراحل يضمن الدقة والموضوعية:

#### ☒ المرحلة الأولى :

إحصائي شامل للبيانات عبر استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية؛ بهدف رسم صورة واضحة للاتجاهات العامة لعينة الدراسة، وتحديد مستوى استجابات المبحوثين تجاه متغيرات إدارة الموارد وأداء الصيانة الوقائية.

#### ☒ المرحلة الثانية:

التحقق السيكومتري: قبل الشروع في التحليل النهائي، ستخضع أداة الدراسة (الاستبانة) لاختبارات صارمة لضمان سلامتها العلمية:

- اختبار الصدق: للتحقق من أن الفقرات تقيس فعلياً ما وُضعت لقياسه.
- اختبار الثبات: عبر استخدام معامل لقياس مدى الاتساق الداخلي لفقرات الأداة، مما يضمن موثوقية النتائج وقابليتها للتكرار.

### ☒ المرحلة الثالثة:

التحليل الاستدلالي واختبار الفرضيات: تمثل هذه المرحلة جوهر الدراسة، حيث سيتم تطبيق الاختبارات التالية:

- تحليل الارتباط: **(Correlation Analysis)** لتحديد طبيعة وقوة العلاقة بين متغيرات إدارة الموارد وأداء الصيانة.

- تحليل الانحدار الخطي: **(Regression Analysis)** وذلك لقياس "أثر" المتغير المستقل على المتغير التابع، وتحديد القدرة التفسيرية لنموذج الدراسة، مما يسمح باستنباط استنتاجات دقيقة حول مدى مساهمة فعالية الإدارة في تحسين الجاهزية التشغيلية وتقليل التكاليف.

### 3.8 خاتمة الفصل

يؤكد هذا الفصل على سلامة المنهجية المتبعة، حيث تم مراعاة الدقة العلمية في اختيار الأدوات والأساليب الإحصائية، مما يمهد الطريق للانتقال إلى مرحلة تحليل البيانات الميدانية ومناقشة النتائج.

## الفصل الرابع: التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج

### 4.1 مقدمة الفصل

يعرض هذا الفصل الإطار التطبيقي لتحليل البيانات المرتبطة بآثر فعالية إدارة الموارد في أداء مشاريع الصيانة الوقائية لأساطيل المركبات. ويبدأ بتوصيف خصائص أفراد العينة، ثم التحقق من صدق أداة الدراسة وثباتها، يلي ذلك عرض المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة واختبار الفرضيات باستخدام معاملات الارتباط والانحدار الخطي. وتُفسّر النتائج في ضوء طبيعة العمل الميداني والدراسات السابقة ذات الصلة

### 4.2 معيار تفسير المتوسطات الحسابية

اعتمدت الدراسة مقياس ليكرت الخماسي، وحددت مستويات التفسير بقسمة المدى بين أعلى وأدنى قيمة (1-5) على عدد الفئات (5)، فبلغ طول الفئة 0.80. وبناءً عليه تُفسّر المتوسطات وفق الجدول الآتي

| المتوسط الحسابي | مستوى الاستجابة |
|-----------------|-----------------|
| 1.00–1.80       | منخفض جدًا      |
| 1.81–2.60       | منخفض           |
| 2.61–3.40       | متوسط           |
| 3.41–4.20       | مرتفع           |
| 4.21–5.00       | مرتفع جدًا      |

### 4.3 توصيف عينة الدراسة

يتم توصيف العينة باستخدام التكرارات والنسب المئوية للمتغيرات الديموغرافية والمهنية الأكثر ارتباطًا بموضوع الدراسة، وهي المسمى الوظيفي، سنوات الخبرة، المؤهل العلمي، وطبيعة الدور في

مشروع الصيانة. ويساعد هذا التوصيف في بيان مدى تمثيل العينة للفئات المسؤولة عن التخطيط والإشراف والتنفيذ والدعم اللوجستي

| المتغير        | الفئة                 | التكرار             | النسبة المئوية |
|----------------|-----------------------|---------------------|----------------|
| المسمى الوظيفي | مدير مشروع/مدير صيانة | يُستخرج من البيانات | يُحسب آلياً    |
|                | مشرف فني              | يُستخرج من البيانات | يُحسب آلياً    |
|                | مهندس/فني صيانة       | يُستخرج من البيانات | يُحسب آلياً    |
|                | مخطط أسطول/دعم لوجستي | يُستخرج من البيانات | يُحسب آلياً    |
| سنوات الخبرة   | أقل من 5 سنوات        | يُستخرج من البيانات | يُحسب آلياً    |
|                | أقل من 10 سنوات-5     | يُستخرج من البيانات | يُحسب آلياً    |
|                | أقل من 15 سنة-10      | يُستخرج من البيانات | يُحسب آلياً    |
|                | سنة فأكثر 15          | يُستخرج من البيانات | يُحسب آلياً    |

أقل الفئات تمثيلاً فئة (...) بنسبة (...%). كما تشير سنوات الخبرة إلى أن نسبة (...) من المشاركين تمتلك خبرة لا تقل عن عشر سنوات، وهو ما يعزز قدرة العينة على تقييم ممارسات إدارة الموارد وأثرها في الصيانة الوقائية من منظور عملي

#### 4.4 اختبارات صدق أداة الدراسة وثباتها

##### 4.4.1 الصدق الظاهري وصدق المحتوى

يُتحقق من الصدق الظاهري وصدق المحتوى بعرض الاستبانة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في إدارة المشاريع والصيانة والإحصاء، وطلب تقييم وضوح الفقرات وملاءمتها لأبعاد الدراسة وسلامة صياغتها وتعدّل الفقرات في ضوء ملاحظات المحكمين قبل التطبيق النهائي

#### 4.4.2 صدق الاتساق الداخلي

يُقاس صدق الاتساق الداخلي بحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للبعد  $\alpha$  الذي تنتمي إليه. وتُعد الفقرة متسقة داخليًا عندما يكون الارتباط موجبًا ودالًا إحصائيًا عند مستوى  $\leq 0.05$

| البُعد                | نطاق معاملات الارتباط | مستوى الدلالة     | القرار            |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| إدارة الموارد البشرية | يُدرج بعد التحليل     | يُدرج بعد التحليل | يُحدد وفق الدلالة |
| إدارة الموارد المادية | يُدرج بعد التحليل     | يُدرج بعد التحليل | يُحدد وفق الدلالة |
| أداء الصيانة الوقائية | يُدرج بعد التحليل     | يُدرج بعد التحليل | يُحدد وفق الدلالة |

#### 4.4.3 ثبات الاستبانة

يُقاس ثبات الأداة باستخدام معامل ألفا كرونباخ. وبصورة عامة، تُعد القيمة البالغة 0.70 فأعلى مقبولة لأغراض البحوث التطبيقية، مع مراعاة عدد الفقرات وطبيعة البعد المقاس. ويُعرض الثبات لكل بُعد وللاستبانة ككل كما يأتي:

| المحور                | عدد الفقرات         | ألفا كرونباخ    | درجة الثبات      |
|-----------------------|---------------------|-----------------|------------------|
| إدارة الموارد البشرية | يُثبت وفق الاستبانة | SPSS يُستخرج من | تُفسر بعد الحساب |
| إدارة الموارد المادية | يُثبت وفق الاستبانة | SPSS يُستخرج من | تُفسر بعد الحساب |
| أداء الصيانة الوقائية | يُثبت وفق الاستبانة | SPSS يُستخرج من | تُفسر بعد الحساب |
| الاستبانة ككل         | مجموع الفقرات       | SPSS يُستخرج من | تُفسر بعد الحساب |

#### 4.5 الإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة والإجابة عن الأسئلة

##### 4.5.1 مستوى فعالية إدارة الموارد البشرية

يجيب هذا الجزء عن الشق الأول من السؤال الفرعي الأول من خلال قياس مدى توفر الفنيين المؤهلين وملاءمة توزيعهم على أوامر العمل، ووضوح المسؤوليات، وفاعلية الإشراف والتدريب

| المؤشر                                        | المتوسط | الانحراف المعياري | الرتبة | المستوى |
|-----------------------------------------------|---------|-------------------|--------|---------|
| توفر الفنيين ذوي الكفاءة المناسبة             | يُحسب   | يُحسب             | تُحدد  | يُفسر   |
| توزيع القوى العاملة وفق حجم العمل والأولوية   | يُحسب   | يُحسب             | تُحدد  | يُفسر   |
| وضوح الأدوار والمسؤوليات داخل فريق الصيانة    | يُحسب   | يُحسب             | تُحدد  | يُفسر   |
| توفير التدريب الفني المرتبط باحتياجات الأسطول | يُحسب   | يُحسب             | تُحدد  | يُفسر   |
| إجمالي بُعد الموارد البشرية                   | يُحسب   | يُحسب             | —      | يُفسر   |

#### 4.5.2 مستوى فعالية إدارة الموارد المادية

يُقاس هذا الجزء مدى توافر قطع الغيار والمواد الاستهلاكية، وجاهزية العدد ومعدات الفحص وفعالية المخزون، وسرعة الاستجابة للطلبات الفنية

| المؤشر                                   | المتوسط | الانحراف المعياري | الرتبة | المستوى |
|------------------------------------------|---------|-------------------|--------|---------|
| توافر قطع الغيار الحرجة في الوقت المناسب | يُحسب   | يُحسب             | تُحدد  | يُفسر   |
| جاهزية العدد ومعدات الفحص الخاصة         | يُحسب   | يُحسب             | تُحدد  | يُفسر   |
| دقة سجلات المخزون ومنع تكرار الطلبات     | يُحسب   | يُحسب             | تُحدد  | يُفسر   |
| سرعة اعتماد وتوريد الاحتياجات الفنية     | يُحسب   | يُحسب             | تُحدد  | يُفسر   |
| إجمالي بُعد الموارد المادية              | يُحسب   | يُحسب             | —      | يُفسر   |

#### 4.5.3 مستوى أداء الصيانة الوقائية

يجيب هذا الجزء عن السؤال الفرعي الثاني من خلال مؤشرات الجاهزية التشغيلية، والالتزام بجدول الصيانة وتقليل زمن التوقف، وكفاءة التكلفة، والحد من الأعطال المتكررة

| المؤشر                                     | المتوسط | الانحراف المعياري | الرتبة | المستوى |
|--------------------------------------------|---------|-------------------|--------|---------|
| تحسن الجاهزية التشغيلية للمركبات           | يُحسب   | يُحسب             | تُحدد  | يُفسر   |
| الالتزام بمواعيد الصيانة الدورية           | يُحسب   | يُحسب             | تُحدد  | يُفسر   |
| انخفاض مدة توقف المركبات                   | يُحسب   | يُحسب             | تُحدد  | يُفسر   |
| انخفاض التكلفة الناتجة عن الأعطال المفاجئة | يُحسب   | يُحسب             | تُحدد  | يُفسر   |
| انخفاض تكرار الأعطال بعد أعمال الصيانة     | يُحسب   | يُحسب             | تُحدد  | يُفسر   |
| إجمالي أداء الصيانة الوقائية               | يُحسب   | يُحسب             | —      | يُفسر   |

آلية الإجابة عن السؤال الرئيسي: بعد استخراج المتوسط الكلي لإدارة الموارد والمتوسط الكلي لأداء الصيانة الوقائية، يُعرض مستوى كل متغير وفق معيار التفسير السابق، ثم يُستكمل الحكم باختبارات الارتباط والانحدار لبيان قوة العلاقة وحجم الأثر.

## 4.6 اختبار فرضيات الدراسة

### 4.6.1 اختبار الفرضية الأولى

بين التخطيط الفعّال ( $\alpha \leq 0.05$ ) نص الفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى للموارد البشرية ورفع الجاهزية التشغيلية للأساطيل. تُختبر الفرضية باستخدام معامل ارتباط بيرسون. ثم انحدر خطي بسيط عند الحاجة لقياس مقدار الأثر.

| المتغير المستقل       | المتغير التابع     | r معامل الارتباط | Sig.    | القرار           |
|-----------------------|--------------------|------------------|---------|------------------|
| إدارة الموارد البشرية | الجاهزية التشغيلية | SPSS يُستخرج من  | يُستخرج | قبول/رفض الفرضية |

أقل من أو تساوي 0.05، فتوجد علاقة ذات دلالة إحصائية (Sig.) قاعدة القرار: إذا كانت قيمة الدلالة ويُدعم قبول الفرضية البحثية. ويُفسر اتجاه العلاقة من إشارة معامل الارتباط، وتُفسر قوتها وفق حجم القيمة المطلقة للمعامل.

#### 4.6.2 اختبار الفرضية الثانية

بين كفاءة إدارة الموارد ( $\alpha \leq 0.05$ ) نص الفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى  
المادية وتقليل وقت تعطل المركبات

| المتغير المستقل       | المتغير التابع   | r معامل الارتباط | Sig.    | القرار           |
|-----------------------|------------------|------------------|---------|------------------|
| إدارة الموارد المادية | تقليل زمن التوقف | SPSS يُستخرج من  | يُستخرج | قبول/رفض الفرضية |

#### 4.6.3 قياس الأثر الكلي لإدارة الموارد

لقياس قدرة فعالية إدارة الموارد على تفسير التغير في أداء الصيانة الوقائية، يستخدم الانحدار  
اتجاه ( $\beta$ ) نسبة التباين المفسّر في الأداء، بينما يبين معامل الانحدار ( $R^2$ ) الخطي يعرض معامل التحديد  
ودلالته صلاحية النموذج الكلي (F) الأثر وحجمه، ويحدد اختبار

| R     | $R^2$ | $\beta$ | F     | Sig.  | النتيجة           |
|-------|-------|---------|-------|-------|-------------------|
| يُحسب | يُحسب | يُحسب   | يُحسب | يُحسب | تُفسر بعد التحليل |

#### 4.7 مناقشة النتائج وربطها بالدراسات السابقة

بعد إدخال النتائج الفعلية، تُناقش النتائج على ثلاثة مستويات مترابطة  
أولاً، يُفسر مستوى إدارة الموارد البشرية في ضوء قدرة المشروع على مواءمة عدد الفنيين وتخصصاتهم  
مع خطة الصيانة. فإذا ظهر مستوى مرتفع، فإن ذلك يشير إلى كفاءة التخطيط والتوزيع والإشراف؛  
وإذا ظهر مستوى متوسط أو منخفض، فيرجح وجود فجوات في التغطية الفنية أو التدريب أو جدولة  
القوى العاملة.

ثانيًا، تُفسر نتائج الموارد المادية في ضوء توافر قطع الغيار والمواد الاستهلاكية ومعدات الفحص الخاصة ودقة سجلات المخزون. وتكتسب هذه النتيجة أهمية خاصة في صيانة الأساطيل؛ لأن التأخير في قطعة حرجة أو أداة اختبار واحدة قد يوقف سلسلة العمل حتى مع توفر الكادر الفني.

ثالثًا، تُربط نتائج الجاهزية والالتزام الزمني والتكلفة بمستوى التكامل بين الموارد البشرية والمادية. فإذا كانت معاملات الارتباط والانحدار موجبة ودالة، فإن ذلك يدعم الفكرة المركزية للدراسة بأن تحسين تخطيط الموارد وتخصيصها ومراقبتها ينعكس على استمرارية الصيانة وتقليل فترات التوقف ورفع الجاهزية التشغيلية.

وآخرين (2020) التي أبرزت Darestani تتفق النتيجة المتوقعة من حيث الاتجاه النظري مع دراسة أهمية العوامل التنظيمية والبشرية والفنية في تحديد أداء الصيانة، كما تنسجم مع الطرح الذي يربط إدارة الصيانة بمنهج إدارة المشاريع من خلال التخطيط والتنسيق وضبط الوقت والتكلفة. أما درجة الاتفاق أو الاختلاف الدقيقة فلا تُحسم إلا بعد إدخال النتائج الفعلية ومقارنتها بحجم الأثر والبيئة التطبيقية في كل دراسة.

صياغة جاهزة عند ظهور اختلاف: يمكن تفسير اختلاف النتيجة عن بعض الدراسات السابقة باختلاف قطاع التطبيق، وحجم الأسطول، ونضج نظام إدارة المخزون، وطبيعة المركبات، ومستوى توافر الموردینبالإضافة إلى تفاوت خبرات أفراد العينة وصلاحيات اتخاذ القرار

## الفصل الخامس: حدود البحث والتوصيات والاستنتاجات

### 5.1 مقدمة الفصل

يقدم هذا الفصل خلاصة متكاملة لما توصل إليه البحث في ضوء الإطار النظري والمنهجي، ويوضح الحدود التي ينبغي مراعاتها عند تفسير النتائج، ثم يعرض الاستنتاجات والتوصيات التطبيقية المقترحة لتحسين إدارة الموارد وأداء مشاريع الصيانة الوقائية لأساطيل المركبات. ولأن التحليل الإحصائي النهائي يتطلب إدخال بيانات الاستبانة الفعلية، فقد صيغت الاستنتاجات الحالية في حدود ما تدعمه الأدبيات وتصميم الدراسة، دون افتراض نتائج رقمية غير متاحة.

### 5.2 حدود البحث

تحدد الحدود الآتية نطاق تفسير الدراسة وإمكان تعميم نتائجها:

1. **الحدود الموضوعية:** تركز الدراسة على أثر إدارة الموارد البشرية والمادية في أداء الصيانة الوقائية، ولا تشمل بصورة مباشرة صيانة الحوادث أو الأعطال الكبرى الطارئة أو القرارات الهندسية الخاصة بإعادة تصميم المركبات.
2. **الحدود البشرية:** تقتصر الفئات المستهدفة على مديري المشاريع ومديري الصيانة والمشرفين الفنيين والمهندسين والفنيين ومخططي الأساطيل والعاملين في الدعم اللوجستي؛ ومن ثم تعكس النتائج تصورات هذه الفئات وخبراتها المهنية.
3. **الحدود المكانية والتنظيمية:** ترتبط الدراسة ببيئة مشاريع صيانة أساطيل المركبات محل التطبيق، وقد تختلف النتائج باختلاف حجم الأسطول ونوع المركبات ونضج نظام إدارة الصيانة والمخزون وتوافر الموردين.
4. **الحدود الزمنية:** تعكس البيانات، عند جمعها، واقع ممارسات إدارة الموارد والصيانة خلال فترة تنفيذ الدراسة، وقد تتغير المؤشرات نتيجة تحديث الأنظمة أو تغير الميزانيات وسلاسل الإمداد والقوى العاملة.

5. الحدود المنهجية: تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي والاستبانة أداة رئيسية لجمع البيانات، وهو ما يجعل النتائج عرضة لاحتمال التحيز في الاستجابة أو اختلاف تقدير المشاركين للممارسات الفعلية.

6. حدود البيانات: لم تُدرج في النسخة الحالية استجابات العينة الأصلية أو مخرجات التحليل الإحصائي؛ ولذلك لا يجوز اعتبار الجداول الإرشادية في الفصل الرابع نتائج فعلية، ولا يمكن الجزم بقبول الفرضيات أو رفضها قبل استكمال التحليل.

### 5.3 الاستنتاجات

استنادًا إلى الإطار النظري، والدراسات السابقة، وتصميم الدراسة، يمكن استخلاص ما يأتي:

1. تمثل إدارة الموارد عملية متكاملة تبدأ بتقدير الاحتياجات، ثم التخصيص والجدولة والمتابعة والرقابة، ولا يقتصر نجاحها على مجرد توافر الموارد.
2. ترتبط كفاءة الصيانة الوقائية بمدى مواءمة أعداد الفنيين وتخصصاتهم وخبراتهم مع حجم أوامر العمل وأولويات الأسطول.
3. يشكل توافر قطع الغيار الحرجة والمواد الاستهلاكية والعدد ومعدات الفحص في الوقت المناسب عاملًا أساسيًا في تقليل التأخير وزمن توقف المركبات.
4. يؤدي ضعف التنسيق بين التخطيط الفني والمخزون والمشتريات والتنفيذ الميداني إلى اختناقات تشغيلية قد تستمر حتى مع توافر بعض الموارد بصورة منفردة.
5. تعد الجاهزية التشغيلية والالتزام بجدول الصيانة وتقليل مدة التوقف والتكلفة وتكرار الأعطال مؤشرات مترابطة لتقييم أداء مشروع الصيانة الوقائية.
6. توفر الدراسة إطارًا قابلاً للاختبار الإحصائي لقياس العلاقة بين إدارة الموارد البشرية والمادية وأداء الصيانة الوقائية، إلا أن تحديد قوة العلاقة وحجم الأثر يتطلب نتائج العينة الفعلية.

### 5.4 التوصيات

في ضوء ما سبق، توصي الدراسة بما يأتي:

1. إعداد خطة موارد سنوية وربيع سنوية مرتبطة بخطة الصيانة الوقائية، تتضمن أعداد الفنيين وتخصصاتهم وقطع الغيار والمواد الاستهلاكية والمعدات المطلوبة لكل دورة صيانة.

2. تطبيق مصفوفة كفاءات محدثة للفنيين والمشرفين، وربط توزيع أوامر العمل بمستوى التأهيل والخبرة والحاجة التدريبية الفعلية.
3. تحديد قائمة قطع الغيار والمواد الحرجة ووضع حدود دنيا وإعادة طلب لها، مع مراجعة معدلات الاستهلاك وأزمة التوريد بصورة دورية.
4. توحيد آلية طلب قطع الغيار وتوثيقها إلكترونياً لمنع تكرار الطلبات، وربط كل طلب برقم المركبة والعطل وأمر العمل وحالة الاعتماد والتوريد.
5. التأكد من جاهزية العدد ومعدات الفحص والمعايرة قبل بدء حملات الصيانة، مع تخصيص سجل للحالة الفنية ومواعيد المعايرة والمسؤول عن العهدة.
6. إنشاء لوحة مؤشرات أداء دورية تشمل نسبة الجاهزية، ونسبة الالتزام بخطة الصيانة، ومتوسط زمن التوقف، وتوافر قطع الغيار، وتكرار الأعطال، وتكلفة الصيانة لكل مركبة.
7. عقد اجتماع تنسيقي دوري بين فرق الصيانة والمخزون والمشتريات والتشغيل لمراجعة الأولويات والعوائق والإجراءات التصحيحية ومسؤوليات التنفيذ.
8. تعزيز الصيانة الوقائية المبنية على بيانات الأعطال وسجل المركبة بدلاً من الاعتماد على الاستجابة بعد وقوع العطل، بما يساعد على خفض التكاليف وتحسين موثوقية الأسطول.
9. استكمال جمع بيانات الاستبانة وإجراء اختبارات الصدق والثبات والارتباط والانحدار، ثم تحديث الفصلين الرابع والخامس بالنتائج الفعلية قبل الاعتماد الأكاديمي النهائي.

## 5.5 مقترحات لدراسات مستقبلية

تقترح الدراسة إجراء بحوث لاحقة تقارن بين أساطيل من قطاعات ومناطق مختلفة، ودراسة أثر التحول الرقمي وأنظمة إدارة الصيانة المحوسبة في كفاءة تخصيص الموارد، وتحليل أثر مخاطر سلسلة الإمداد في توافر قطع الغيار، إضافة إلى تنفيذ دراسات طولية تقيس مؤشرات الأداء قبل تطبيق تحسينات إدارة الموارد وبعدها.

## 5.6 خاتمة الفصل

خلص الفصل إلى أن تحسين أداء الصيانة الوقائية يتطلب إدارة مترابطة للموارد البشرية والمادية، مدعومة ببيانات دقيقة وآليات واضحة للتخطيط والتنسيق والرقابة. وقد عرض الفصل حدود البحث

والاستنتاجات التي يدعمها الإطار العلمي، وقدم توصيات قابلة للتطبيق لرفع الجاهزية وتقليل زمن التوقف والهدر. ويظل استكمال التحليل الإحصائي للبيانات الفعلية شرطًا ضروريًا لتحويل الاستنتاجات النظرية إلى نتائج ميدانية نهائية قابلة للتعميم ضمن حدود الدراسة.

- Darestani, S. A., Palizban, T., & others. (2020). What are the key determinants of maintenance performance? Production, 30, e20190032.
- Field, A. (2018). Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics (5th ed.). SAGE Publications.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). Multivariate Data Analysis (8th ed.). Cengage.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). Psychometric Theory (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Project Management Institute. (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) (7th ed.). Project Management Institute.