

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

قسم / تخصص.....



عنوان التقرير

استراتيجيات الصيانة التنبؤية ودورها في تقليل التكاليف التشغيلية: دراسة استطلاعية لآراء

المديرين في المنشآت الصناعية بمدينة الجبيل

إعداد الطالب / نواف عادل الحربي

إشراف/

د.الفیصل عبد الحمید

د.فايز جراد

العام الدراسي:

2026

١. المقدمة

تشكل المعرفة العلمية الركيزة الأساسية لنهضة المجتمعات وتطور قطاعاتها الإنتاجية والخدمية. ومع تزايد الاعتماد على البحث العلمي الممنهج في اتخاذ القرارات الإدارية والاستثمارية، برزت الحاجة الملحة لضبط الممارسات البحثية بإطار قيمي صارم يُعرف بـ "أخلاقيات البحث العلمي" (Research Ethics). وتُعرّف أخلاقيات البحث العلمي أكاديمياً بأنها "مجموعة المبادئ والقواعد الأخلاقية والقيم المعيارية التي تحكم سلوك الباحث العلمي وتوجه تفاعلاته مع المشاركين، والبيانات، والمؤسسات، والمجتمع العلمي طوال فترة إعداد الدراسة" (القرني، ٢٠٢٠). كما يُعرفها ريزنيك (Resnik, 2015) بأنها "منهجية معيارية للتحليل والتقييم تضمن الحفاظ على الصدق، والموضوعية، والمسؤولية الاجتماعية، والعدالة في معالجة القضايا البحثية وتجنب الإضرار بجميع الأطراف المعنية".

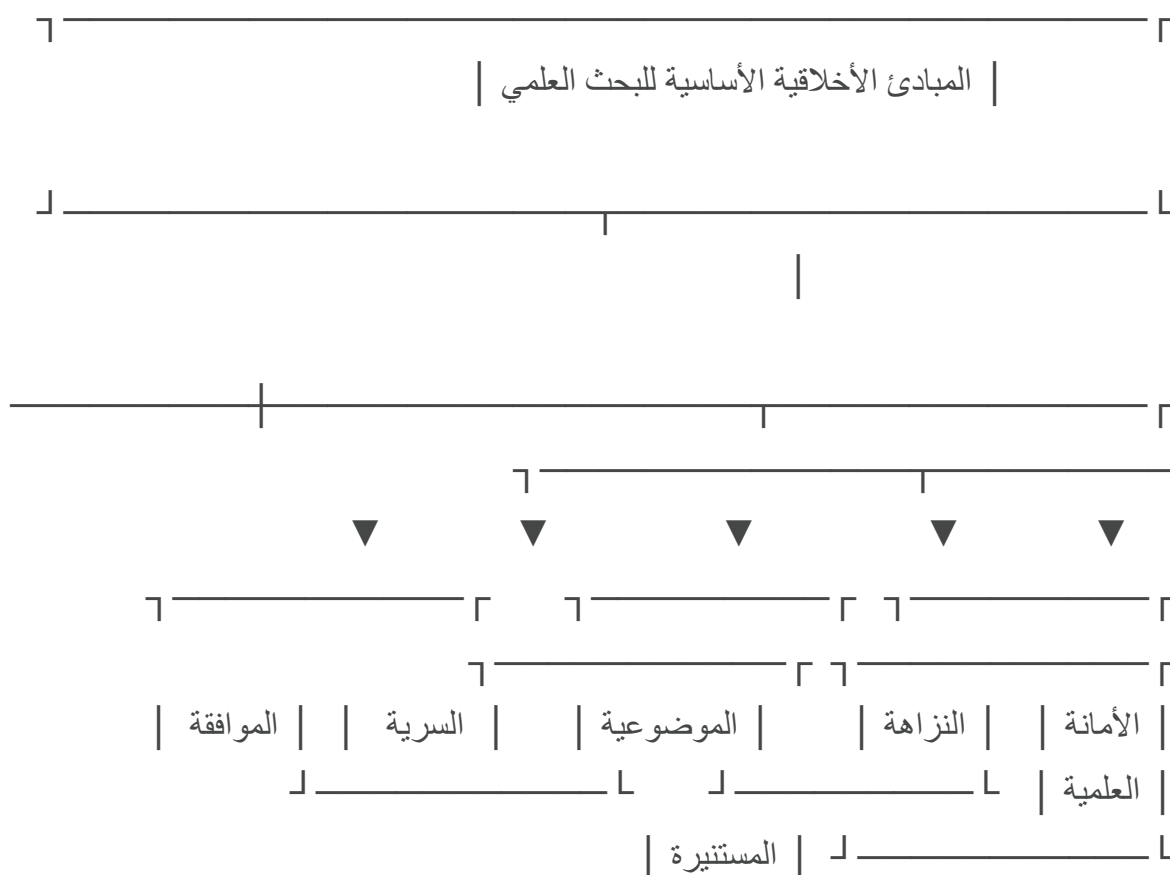
تكمُن أهمية هذه الأخلاقيات في العمل الأكاديمي في كونها صمام الأمان الذي يحمي موثوقية المعرفة المنتجة ويصون كرامة وحقوق أطراف عملية البحث. ويتمثل الهدف الأساسي من هذا التقرير في تقديم دراسة تفصيلية وتطبيقية شاملة لأخلاقيات البحث العلمي ومبادئها الحاكمة، مع إسقاط هذه المفاهيم نظرياً وعملياً على البحث الجاري إعداده والمعنون بـ "استراتيجيات الصيانة التنبؤية ودورها في تقليل التكاليف التشغيلية: دراسة استطلاعية لآراء المديرين في المنشآت الصناعية بمدينة الجبيل" والوارد في ملف "المشروع النهائي نواف عادل.docx"، لإيضاح كيف التزم الباحث بالقيم الأخلاقية أثناء التفاعل مع عينة الدراسة البالغ قوامها 100 من مديري الصيانة والعمليات والمالية بالمنشآت الصناعية.

٢. أهمية أخلاقيات البحث العلمي

تتجاوز الأخلاقيات البحثية كونها مجرد التزامات قانونية أو بروتوكولية؛ بل هي جزء لا يتجزأ من بنية المنهج العلمي السليم. وتتجلى أهميتها في الأبعاد التالية:

- **ضمان جودة ومصداقية النتائج:** إن الالتزام بالأمانة والموضوعية ينعكس مباشرة على دقة التحليل الإحصائي وسلامة الاستنتاجات. في هذا البحث، يُسهم الالتزام الأخلاقي في إعطاء صورة حقيقية عن واقع تطبيق الصيانة التنبؤية بمتوسط حسابي دقيق وموثوق بلغ 3.85، وعلاقة ارتباطية حقيقية بلغت قيمتها 0.724، مما يُمكن من اتخاذ قرارات مالية وصناعية سليمة بناءً على هذه النتائج.

- **بناء الثقة بين المجتمع والمؤسسات البحثية:** عندما يثق أصحاب القرار ومديرو المصانع بأن بياناتهم ستُعامل بأقصى درجات السرية والنزاهة، تزداد دافعتهم للمشاركة الفعّالة والإجابة بصدق ودقة على أدوات جمع البيانات كالاستبانات والمقابلات.
 - **حماية المجتمع والبيئة الصناعية:** تضمن الأخلاقيات تجنب الممارسات التي قد تلحق ضرراً بالشركات (مثل تسريب أسرار صناعية أو تنافسية للعامة) أو تضرر بالأفراد المشاركين كتعريضهم للمساءلة القانونية أو المهنية من قبل إداراتهم العليا بسبب كشف ثغرات تشغيلية أو مالية في منشأتهم.
 - **ربط الأخلاقيات بموثوقية البحث العلمي (Reliability):** هناك تلازم طردي وثيق بين البعد الأخلاقي والبعد المنهجي للبحث؛ فالأبحاث التي تفتقر للالتزام الأخلاقي (مثل تحوير البيانات أو اختيار عينة متحيزة) تفرز نتائج مشوهة لا يمكن تعميمها أو تكرارها (Replication)، وبالتالي تفقد قيمتها العلمية والتطبيقية تماماً.
٣. المبادئ الأساسية لأخلاقيات البحث العلمي
- تقوم المنظومة الأخلاقية للبحث العلمي على ركائز أساسية يلتزم بها الباحث في كل مرحلة:



1. الأمانة العلمية (Scientific Honesty):

- التعريف: الالتزام بنقل المعلومات والأفكار والبيانات بدقة تامة دون تزيف أو تحوير، وعزو الفضل لأصحابه من خلال التوثيق العلمي الدقيق لكافة الاقتباسات والمراجع.
- مثال توضيحي: عند صياغة الجزء الخاص بالدراسات السابقة، يقوم الباحث بعزو الأفكار والنتائج بدقة إلى أصحابها مثل دراسة موبلي (Mobley, 2002) وتوضيح نسب الهدر المالي بدقة دون تحوير في الأرقام المنقولة.

2. النزاهة (Integrity):

- التعريف: الالتزام بالعهود والاتفاقات المبرمة مع المشاركين والجهات الداعمة، والحرص التام على تقديم عمل رصين يتسم بالاتساق بين الأقوال والأفعال البحثية.
- مثال توضيحي: وفاء الباحث بوعده للمديرين المشاركين في الاستبيان بإرسال نسخة ملخصة من النتائج والتوصيات التطبيقية فور انتهاء الدراسة لمساعدتهم في تحسين كفاءة التشغيل لديهم.

3. الموضوعية (Objectivity):

- التعريف: تجرد الباحث التام من أهوائه وميوله الشخصية أو آرائه المسبقة عند جمع البيانات وتحليلها وتفسير النتائج، والاعتماد فقط على الأدلة المادية والإحصائية الإمبريقية.
- مثال توضيحي: تقبل الباحث لنتيجة اختبار تحليل التباين (ANOVA) التي أظهرت فروقاً ذات دلالة إحصائية لصالح المنشآت الكبيرة مقارنة بالمنشآت الصغيرة والمتوسطة، وكتابتها بأمانة دون محاولة تغليب رأيه الشخصي القائل بوجوب تساوي مستويات التطبيق في كافة المنشآت.

4. السرية وأمن البيانات (Confidentiality):

- التعريف: كفاءة حماية خصوصية وأسرار المشاركين والمنشآت، وعدم الإفصاح عن هوياتهم أو بياناتهم الحساسة لأي طرف ثالث، واستخدام تلك البيانات للأغراض البحثية البحتة فقط.
- مثال توضيحي: عدم إدراج أسماء المصانع أو أسماء المديرين المستجوبين صراحة في التقرير الإحصائي، وتخزين الردود الرقمية في ملف مشفر بكلمة مرور لا يمتلكها سوى الباحث الرئيسي.

5. الموافقة المستنيرة (Informed Consent):

- التعريف: إعطاء المشاركين شرحاً كافياً وواضحاً لطبيعة البحث، وأهدافه، والمخاطر والمنافع المحتملة، ومن ثم الحصول على موافقتهم الطوعية الصريحة قبل البدء في إخضاعهم للدراسة أو جمع البيانات منهم.
- مثال توضيحي: وضع ديباجة توضيحية في مقدمة الاستبيان الإلكتروني تبين أهداف البحث وتؤكد طواعية المشاركة وحرية الانسحاب في أي وقت، مع وجود خيار موافقة إجباري للانتقال لأسئلة الاستبيان (أوفاق على المشاركة طوعية).

4. القضايا الأخلاقية في البحث العلمي

تتعرض الممارسات البحثية لبعض التحديات والانتهاكات الأخلاقية التي يجب على الباحث فحصها وتجنب الوقوع فيها:

1. الانتحال العلمي (Plagiarism):

- الشرح: سرقة الأفكار، أو النصوص، أو الهياكل المنهجية لآخرين ونسبتها للذات دون إشارة واضحة للمصدر الأصلي.
- مثال واقعي: قيام باحث بنسخ فقرات كاملة من دراسة (علي، ٢٠١٧) المتعلقة بالمنهجية المتبعة في مرفأ اللاذقية ووضعها في فصل المنهجية الخاص ببحثه دون وضع علامات اقتباس أو توثيق اسم الباحثة وعام النشر.

2. تزوير وتعديل البيانات (Falsification & Data Fabrication):

- الشرح: اختلاق بيانات غير موجودة أصلاً (Fabrication)، أو التلاعب بالبيانات الحقيقية وحذف بعض الردود الشاذة لتوجيه التحليل الإحصائي لإثبات فرضية معينة (Falsification).
- مثال واقعي: قيام الباحث بتعديل الردود السلبية لبعض المديرين الذين أشاروا لعدم جدوى الصيانة التنبؤية، وذلك لرفع معامل التحديد (R^2) من 0.524 إلى قيمة أعلى تظهر علاقة شبه تامة خلافاً للواقع الفعلي للمصانع.

3. التحيز (Bias):

- الشرح: التوجيه المتعمد لتصميم البحث، أو اختيار العينة، أو تفسير النتائج لخدمة مصلحة فكرية أو تجارية معينة مسبقة الصنع.
- مثال افتراضي: تركيز الباحث في جمع الاستبيانات فقط على المهندسين والمديرين العاملين في مصانع كبرى معروفة مسبقاً بنجاحها التقني التام في تكنولوجيا إنترنت

الأشياء الصناعي (IIoT) وإهمال المنشآت المتوسطة والصغيرة، مما يخرج بنتائج متحيزة لا تمثل مجتمع الدراسة بمدينة الجبيل تمثيلاً صادقاً.

4. انتهاك الخصوصية (Breach of Privacy):

- الشرح: كشف معلومات شخصية أو مهنية حساسة تخص المشاركين أو المنشآت قد تتسبب في إحراجهم أو إيذائهم وظيفياً أو مالياً.
- مثال واقعي: الإفصاح علناً في متن البحث عن أن مدير الصيانة في شركة بتروكيماوية معينة قد قِيم مستوى تدريب الكوادر الفنية بتقييم "غير موافق بشدة"، مما قد يعرض هذا المدير للمساءلة أو العقوبة من قبل الإدارة العليا لشركته.

5. تضارب المصالح (Conflict of Interest):

- الشرح: نشوء موقف تتقاطع فيه مصلحة الباحث المهنية أو الشخصية أو المالية مع نزاهة وموضوعية قراراته البحثية ونتائج دراسته.
- مثال افتراضي: تلقي الباحث تمويلاً مادياً خفياً من شركة توريد وتطوير برمجيات وحساسات صيانة تنبؤية لإجراء دراسته في الجبيل، مع صياغة توصيات تروج لمنتجات هذه الشركة تحديداً كحل حصري لخفض التكاليف التشغيلية دون الكشف عن هذا التمويل في البحث.

٥. القواعد واللوائح المنظمة لأخلاقيات البحث

للد من التجاوزات الفردية وضمان انضباط الممارسات البحثية، طوّر المجتمع الأكاديمي الدولي والمحلي قواعد تنظيمية صارمة:

• لجان أخلاقيات البحث العلمي والمراجعة المؤسسية (Institutional Review Board - IRB):

تعد لجان الـ IRB هي الهيئات المسؤولة داخل الجامعات والمراكز البحثية (مثل جامعة ميدأوشن) عن مراجعة وتدقيق المخططات البحثية وأدوات جمع البيانات (كالاستبانات) للتأكد من خلوها من أي أضرار بدنية، أو نفسية، أو مهنية على المشاركين، ومنح الباحث "الموافقة الأخلاقية" الرسمية قبل نزوله للميدان وجمع البيانات.

• المعايير الدولية ودليل APA (جمعية علم النفس الأمريكية):

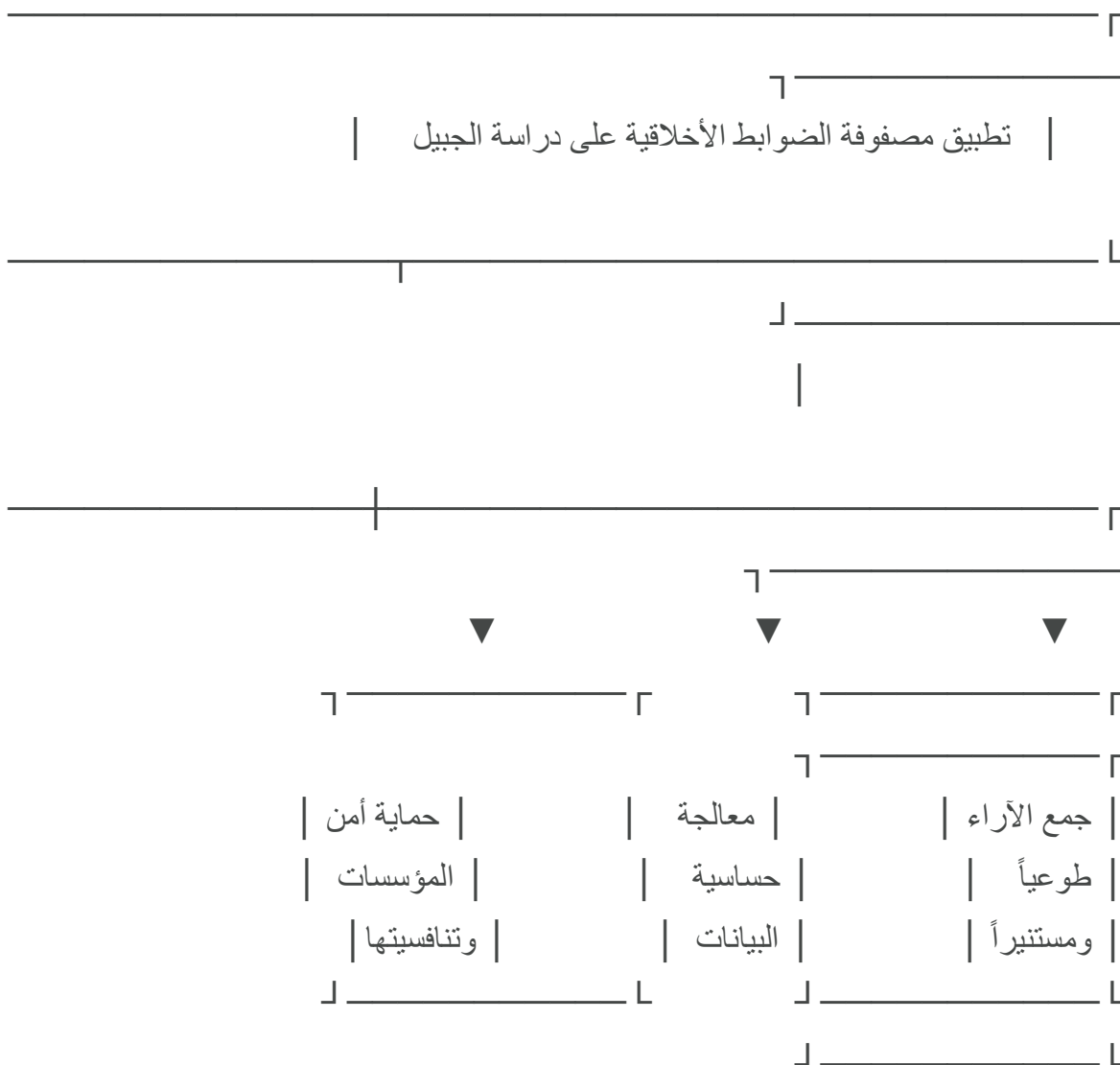
يضع دليل APA معايير أخلاقية غاية في الدقة تنظم سلوك الباحثين، لاسيما في كيفية كتابة تقارير النتائج الإحصائية، وعزو المصادر، وحماية الملكية الفكرية، وتجنب لغة التمييز، وتنظيم النشر العلمي المشترك لضمان حفظ حقوق المشرفين والطلاب بعدالة تامة.

• أهمية هذه القواعد في تنظيم العملية البحثية:

تضمن هذه القوانين مؤسسة الأخلاق وتحويلها من شعارات فضفاضة إلى إجراءات تنفيذية قابلة للقياس والتقييم والمساءلة القانونية والأكاديمية، مما يرفع من جودة النتاج العلمي للمؤسسة الأكاديمية ويحفظ سمعتها العلمية على الصعيد الدولي.

٦. التطبيق العملي على موضوع البحث الحالي

يعد هذا الجزء التطبيقي هو الجوهر العملي لهذا التقرير؛ حيث تُسقط كافة المبادئ والضوابط الأخلاقية السالف ذكرها مباشرة على خطوات وإجراءات دراسة الطالب: **نواف عادل الحربي** الموسومة بـ: استراتيجيات الصيانة التنبؤية ودورها في تقليل التكاليف التشغيلية: دراسة استطلاعية لأراء المديرين في المنشآت الصناعية بمدينة الجبيل.



أولاً: آلية جمع البيانات والموافقة المستنيرة

تستهدف عينة دراستنا الحالية مديري المصانع، والصيانة، والعمليات، والماليين في منشآت الجبيل الصناعية (عينة قوامها 100 مشارك). ولضمان التطبيق الفعال للموافقة المستنيرة:

1. **ديباجة التمهيد الأخلاقي:** تم تزويد الاستبيان الإلكتروني بمقدمة واضحة تُعرف بهوية الباحث (نواف عادل الحربي)، وجامعته (جامعة ميدأوشن)، والهدف من الدراسة (استكشاف دور الصيانة التنبؤية في خفض التكاليف التشغيلية).
2. **خيار المشاركة الطوعية:** يشتمل الاستبيان على سؤال إجباري في البداية: "هل توافق على المشاركة في هذه الدراسة وتعبئة البيانات بملء إرادتك، مع علمك بأن البيانات مستخدمة لأغراض البحث الأكاديمي فقط؟ [نعم / لا]". ولا يُسمح بالانتقال للأسئلة إلا لمن يختار "نعم".
3. **توضيح حق الانسحاب:** تم التأكيد على المشاركين أن بإمكانهم التوقف وإغلاق الاستبيان في أي مرحلة دون الحاجة لتبرير ودون أي تبعات أو مسؤوليات عليهم.

ثانياً: الحفاظ على السرية وإخفاء الهوية (Confidentiality & Anonymity)

تتعامل هذه الدراسة مع بيانات على قدر كبير من الحساسية والمحافظة داخل قطاع حيوي (الجبيل الصناعية):

1. **تجنب البيانات المعروفة:** تم تصميم الجزء الأول من الاستبيان (البيانات الديموغرافية) بحيث يطلب فقط معلومات عامة وتصنيفية (المستوى الإداري، سنوات الخبرة، نوع النشاط، حجم المنشأة) دون طلب إدخال اسم المستجيب، أو بريده الإلكتروني الشخصي، أو الاسم الصريح للمصنع أو الشركة التي يعمل بها.
2. **الدمج والتجميع الإحصائي (Aggregate Data):** لا يتم تحليل كل استبانة بشكل مستقل أو نشرها كحالة منفردة؛ بل يتم معالجة البيانات وتصديرها جماعياً عبر برنامج SPSS. وبذلك تظهر النتائج في صورة نسب مئوية ومتوسطات حسابية شاملة للعينة بأكملها (مثل: "المتوسط الحسابي لواقع التطبيق بلغ 3.85")، مما يمنع نهائياً إمكانية ربط أي إجابة بشركة أو مسؤول معين.

ثالثاً: معالجة حساسية البيانات الاقتصادية والصناعية (Industrial Confidentiality)

من المعروف أن بنود "التكاليف التشغيلية" وممارسات الصيانة في المصانع الكبرى بالجبيل تعد أسراراً تجارية خاضعة لاتفاقيات عدم الإفصاح (NDAs):

1. صياغة العبارات بأسلوب نسبي غير رقمي مباشر: تجنب الاستبيان تماماً طلب أرقام مالية فعلية ومباشرة لميزانيات الصيانة أو قيم الخسائر بالريال السعودي. بدلاً من ذلك، تمت صياغة العبارات باستخدام مقياس ليكرت الخماسي لتعكس "التقدير والاتجاه" (مثال: "يساهم تطبيق الصيانة التنبؤية في خفض تكاليف شراء وتخزين قطع الغيار غير الضرورية"). هذا النهج يُمكن المديرين والمسؤولين الماليين من الإجابة بصدق وموثوقية ودون الإخلال بلوائح السرية الصارمة لشركاتهم.

2. أمن تخزين البيانات: يتم تخزين كافة الاستجابات على منصة سحابية محمية بأعلى مستويات التشفير، وحذف ملف البيانات الخام فور الانتهاء من مناقشة الأطروحة ونشر نتائج الدراسة. رابعاً: إدارة المخاطر المحتملة والحد منها

تكمّن المخاطر المحتملة في هذه الدراسة في البعد المهني؛ حيث قد يشعر مديرو الصيانة بمدينة الجبيل بالحرّج إذا ما كشف الاستبيان عن جوانب قصور في ممارساتهم الإدارية (مثل تدني مستوى تدريب الكوادر الفنية الذي سجل أدنى متوسط حسابي 3.62).

كيف تعامل الباحث مع هذا الخطر؟

تمت معالجة ذلك عبر الصياغة الإيجابية والتطويرية للتوصيات والنتائج؛ حيث لم تُعرض نقاط الضعف كفشل للمنشآت، بل كـ "فرص للتحسين والتطوير والتوصية بتكثيف المبادرات التدريبية لدعم الكوادر الوطنية تمشياً مع مستهدفات رؤية المملكة 2030".

٧. الخاتمة

توصل هذا التقرير الأكاديمي إلى أن الالتزام التام بأخلاقيات البحث العلمي ليس ترفاً نظرياً، بل هو المدخل الحاسم لإنتاج المعرفة الأكاديمية النافعة والموثوقة. ومن خلال إسقاط هذه الأخلاقيات على بحث الطالب: **نواف عادل الحربي** في منشآت الجبيل الصناعية، يتبين أن الباحث قد وضع دليلاً إيجابياً عملياً يحمي حقوق المشاركين من المديرين والمسؤولين، ويحفظ أسرار منشآتهم الحيوية من خلال إخفاء الهويات التامة، وتجنب طلب الأرقام المالية المباشرة، وتأكيد طوعية المشاركة. إن الالتزام بهذه المبادئ الأخلاقية قد أضفى على نتائج التحليل الإحصائي المقترحة مصداقية بالغة، تُمكن متخذي القرار في قطاع إدارة المشاريع والصناعة بالهيئة الملكية بالجبيل وينبع من الاعتماد عليها لتطوير استراتيجيات صيانة تنبؤية فعالة وتخفيض التكاليف التشغيلية للوحدات الإنتاجية. ويوصي التقرير بضرورة استمرار التمسك الصارم بهذه المعايير الأخلاقية في كافة الدراسات المستقبلية لتبقى منارة جامعة ميدأوشن وقسم ماجستير إدارة المشاريع رائدة في تقديم أبحاث علمية ذات كفاءة ومصداقية وطنية ودولية عالية.

٨. المراجع

أولاً: المراجع العربية

- القرني، علي بن محمد. (٢٠٢٠). أخلاقيات البحث العلمي في العلوم الإنسانية والاجتماعية. دار الوفاء للنشر والتوزيع.
- العساف، صالح بن حمد. (٢٠١٢). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية (ط. ٣). دار الزهراء.
- علي، تغريد. (٢٠١٧). تحليل وتصميم منهجية لصيانة تنبؤية وقائية في محطة حاويات مرفأ اللاذقية الدولية [أطروحة دكتوراه غير منشورة]. كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية، جامعة تشرين.

ثانياً: المراجع الأجنبية

- American Psychological Association. (2020). Publication manual of the American Psychological Association 7th ed. (.
<https://doi.org/10.1037/0000165-000>
- Mobley, R. K. (2002). An introduction to predictive maintenance 2nd ed. (.Elsevier Science.
- Resnik, D. B. (2015). What is ethics in research & why is it important ? National Institute of Environmental Health Sciences.
<https://www.niehs.nih.gov/research/resources/bioethics/whatis/index.cfm>