

جامعة ميد أوشن



كلية الإدارة

تخصص إدارة مشاريع

تأثير إدارة المخاطر التشغيلية على موثوقية نظام دفع الزيت بالتطبيق على محطات خطوط الأنابيب بالرياض

إعداد الطالب/ مسعود فهد القحطاني

الرقم الجامعي/ 251002630

إشراف/

د. الفيصّل عبد الحميد محمد حسن

د. فايز جراد

2025 – 1447

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



إلى أرواحٍ عظيمةٍ غرست في نفسي حب العلم

والإصرار،

إلى من علّمني أن النجاح لا يُمنح بل يُنتزع بالجهد

والإيمان،

إلى والديّ وأساتذتي الكرام،

أهدي هذا البحث عرفانًا بجميل عطائهم الذي لا يُقدّر

بثمن.



شكر وفخر

أحمد الله عز وجل الذي وفقني في إتمام هذا البحث العلمي،

والذي ألهمني الصحة والعافية والعزيمة.

فالحمد لله حمداً كثيراً

أتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى الأستاذ الدكتور /

د. الفیصل عبدالمحید محمد

د. فايز جراد

على كل ما قدمه لنا من توجيهات ومعلومات قيمة ساهمت في إثراء موضوع دراستنا في جوانبها المختلفة.

والشكر والتقدير موصول إلى إدارة جامعة ميد أوشن ممثلة بالكادر الأكاديمي والإداري، لما قدموه من تسهيلات وتشجيع وتوفير الخدمات المطلوبة.

كما أتقدم بالشكر الجزيل لكل من لم يسعني الحظ بذكر أسمائهم راجياً من المولي عز وجل أن تكون هذه الدراسة نافذة لدراسات أخرى .

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية بأبعادها المتمثلة في تقييم وتحليل المخاطر، استراتيجيات الاستجابة والمعالجة، المتابعة والمراجعة على موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وتم جمع البيانات من عينة مكونة من (220) موظفًا من العاملين في الإدارات التشغيلية والفنية في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض.

أظهرت النتائج الإحصائية أن هناك أثرًا ذا دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لممارسات إدارة المخاطر التشغيلية مجتمعة على موثوقية نظام دفع الزيت، حيث بلغ معامل الارتباط ($R = 0.791$) ومعامل التحديد ($R^2 = 0.626$)، مما يعني أن نحو 62.6% من التباين في الموثوقية التشغيلية يمكن تفسيره من خلال ممارسات إدارة المخاطر، كما تبين أن بعد المتابعة والمراجعة كان الأكثر تأثيرًا ($B = 0.654$)، يليه استراتيجيات الاستجابة والمعالجة ($B = 0.631$)، ثم تقييم وتحليل المخاطر ($B = 0.597$).

وأوصت الدراسة بضرورة تأسيس نظام وطني لإدارة المخاطر التشغيلية في قطاع الطاقة، وتطوير آليات رقمية للتنبؤ بالأعطال التشغيلية، واعتماد نظام مراجعة تشغيلية دورية يربط نتائج المتابعة بمؤشرات الأداء والجودة.

الكلمات المفتاحية: إدارة المخاطر التشغيلية، موثوقية نظام دفع الزيت، محطات خطوط الأنابيب، الرياض.

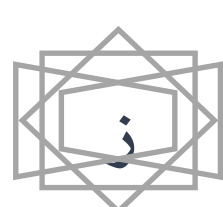
قائمة المحتويات

أ.....	بسم الله الرحمن الرحيم
ب.....	الإهداء
ج.....	الشكر والتقدير
د.....	المستخلص
ه.....	قائمة المحتويات
ط.....	قائمة الجداول
ي.....	قائمة الأشكال
1.....	الفصل الأول: الإطار العام للدراسة
1.....	1.1 المقدمة:
2.....	2.1 المشكلة البحثية:
3.....	3.1 أهمية البحث:
3.....	1.3.1 الأهمية العلمية
4.....	2.3.1 الأهمية العملية
5.....	4.1 أهداف البحث
5.....	5.1 تساؤلات البحث:
6.....	6.1 فرضيات البحث:
6.....	7.1 الدراسات السابقة:
6.....	1.7.1 الدراسات العربية
8.....	2.7.1 الدراسات الأجنبية



8.1 أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية:	12
1.8.1 أوجه التشابه	12
2.8.1 أوجه الاختلاف	12
9.1 المنطلقات النظرية للبحث:	13
10.1 منهج البحث:	15
11.1 مصادر البيانات في الدراسة	16
1.11.1 المصادر الثانوية	16
2.11.1 المصادر الأولية	16
12.1 أدوات الدراسة والأساليب الإحصائية	17
1.12.1 الإحصاء الوصفي	17
2.12.1 الإحصاء التحليلي	17
13.1 نموذج الدراسة:	18
14.1 حدود البحث:	18
الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة	19
المبحث الأول: ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية	19
1.1.2 تمهيد:	19
2.1.2 مفهوم إدارة المخاطر التشغيلية	19
3.1.2 أهمية وأهداف إدارة المخاطر التشغيلية	21
4.1.2 أهداف إدارة المخاطر التشغيلية	22
5.1.2 أبعاد إدارة المخاطر التشغيلية	24

27	6.1.2 العوامل المؤثرة والتحديات في تطبيق إدارة المخاطر التشغيلية
30	المبحث الثاني: موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب
30	1.2.2 التمهيد
31	2.2.2 مفهوم موثوقية نظام دفع الزيت
31	3.2.2 أهمية موثوقية نظام دفع الزيت
32	4.2.2 أبعاد موثوقية نظام دفع الزيت
34	الفصل الثالث: منهجية الدراسة
34	1.3 منهج الدراسة
35	3.3 بناء أداة الدراسة
36	4.3 صدق الأداة
37	5.3 مصفوفة الارتباط بين أبعاد المتغير المستقل (ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية)
37	6.3 ثبات الأداة (Reliability of the Instrument)
39	7.3 الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات
39	1.7.3 الأساليب الإحصائية الوصفية (Descriptive Statistics)
39	2.7.3 الأساليب الإحصائية الاستنتاجية (Inferential Statistics)
41	الفصل الرابع: تحليل البيانات واختبار الفرضيات
41	1.4 تمهيد
41	2.4 التحليل الديموغرافي لعينة الدراسة
47	3.4 التحليل الوصفي لممارسات إدارة المخاطر التشغيلية
53	4.4 التحقق من فرضيات الدراسة



60	الفصل الخامس: النتائج والتوصيات
60	1.5 عرض ومناقشة النتائج
61	2.5 مناقشة النتائج الوصفية للمتغير التابع (موثوقية نظام دفع الزيت)
63	3.5 التوصيات
66	Abstract
67	قائمة المراجع:
67	أولاً: المراجع العربية
69	ثانياً: المراجع الأجنبية
71	الملاحق
72	استمارة استبيان



قائمة الجداول

م	قائمة الجداول	رقم الصفحة
1.	جدول رقم (1) مصفوفة معاملات الارتباط لبيرسون بين أبعاد المتغير المستقل	37
2.	جدول رقم (2) قيم معاملات الثبات الداخلي (كرو نباخ ألفا) لمجاور الاستبانة الخاصة بمتغيرات الدراسة	38
3.	الجدول رقم (3): الخصائص الديموغرافية لعينة المسمى الوظيفي	41
4.	الجدول رقم (4): الخصائص الديموغرافية لعينة المؤهل العلمي	42
5.	الجدول رقم (5): الخصائص الديموغرافية لعينة سنوات الخبرة في المجال	43
6.	الجدول رقم (6): الخصائص الديموغرافية لعينة طبيعة العمل	44
7.	الجدول رقم (7): الخصائص الديموغرافية لعينة القسم الإداري أو الوحدة التنظيمية	45
8.	الجدول رقم (8): الخصائص الديموغرافية لعينة المستوى الإداري	46
9.	الجدول رقم (9): التحليل الوصفي لبعد تقييم وتحليل المخاطر	47
10.	الجدول رقم (10): التحليل الوصفي لبعد استراتيجيات الاستجابة والمعالجة	48
11.	الجدول رقم (11): التحليل الوصفي لبعد المتابعة والمراجعة	50
12.	الجدول رقم (12): التحليل العام للمتغير المستقل (ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية)	51
13.	الجدول رقم (13): التحليل العام للمتغير التابع موثوقية نظام دفع الزيت	52
14.	جدول رقم (14): نتائج تحليل الانحدار المتعدد لأثر ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية على موثوقية نظام دفع الزيت	54

م	قائمة الجداول	رقم الصفحة
15.	جدول رقم (15): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر تقييم وتحليل المخاطر على موثوقية نظام دفع الزيت	55
16.	جدول (16): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر استراتيجيات الاستجابة والمعالجة على موثوقية نظام دفع الزيت	57
17.	جدول (17): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر المتابعة والمراجعة على موثوقية نظام دفع الزيت	58

قائمة الأشكال

م	قائمة الجداول	رقم الصفحة
1.	الشكل رقم (1): الخصائص الديموغرافية لعينة المسمى الوظيفي	42
2.	الشكل رقم (2): الخصائص الديموغرافية لعينة المؤهل العلمي	43
3.	الشكل رقم (3): الخصائص الديموغرافية لعينة سنوات الخبرة في المجال	44
4.	الشكل رقم (4): الخصائص الديموغرافية لعينة طبيعة العمل	45
5.	الشكل رقم (5): الخصائص الديموغرافية لعينة القسم الإداري أو الوحدة التنظيمية	46
6.	الشكل رقم (6): الخصائص الديموغرافية لعينة المستوى الإداري	47

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1 المقدمة:

في ظل التوسع المتسارع في البنى التحتية لقطاع الطاقة وتزايد الاعتماد على الأنظمة التقنية المعقدة في تشغيلها، أصبحت إدارة المخاطر التشغيلية مطلبًا جوهريًا للحفاظ على استمرارية الأعمال وضمان كفاءة العمليات. ويزداد هذا المتطلب أهمية في القطاعات الحيوية ذات الحساسية العالية، حيث إن أي خلل تشغيلي مهما بدا محدودًا قد يقود إلى تداعيات واسعة تمس السلامة، والاقتصاد، وجودة الخدمة. ومن هنا برزت الحاجة إلى تبني منهجيات أكثر نضجًا وفاعلية في رصد المخاطر التشغيلية وتحليلها والحد من تأثيرها، بما يعزز القدرة على مواجهة المتغيرات التشغيلية غير المتوقعة.

ويعد قطاع النفط من أبرز القطاعات التي ترتبط فيه إدارة المخاطر التشغيلية ارتباطًا مباشرًا بموثوقية واستدامة الإمداد، نظرًا لطبيعة العمليات الفنية المعقدة وارتباطها بسلسلة تشغيل مترابطة تبدأ من الاستخراج مرورًا بالنقل وصولًا إلى التوزيع، وفي قلب هذه السلسلة يأتي نظام دفع الزيت الذي يمثل العنصر المحرك لتدفق النفط عبر خطوط الأنابيب لمسافات طويلة، ما يجعله نظامًا حساسًا لأي خطر تشغيلي قد يعرقل كفاءته أو يرفع احتمالية توقفه. وبالتالي، فإن جودة إدارة المخاطر المرتبطة به تُعد محددًا رئيسيًا لاستقرار عمليات النقل النفطي (عبد القادر، 2018).

وتبرز أهمية هذه القضية بشكل خاص في بيئة تشغيل محطات خطوط الأنابيب التابعة لمنطقة الرياض، نظرًا لكونها محورًا أساسيًا في شبكة نقل النفط ودعامة رئيسية لضمان استقرار واستمرارية الإمداد، فهذه المحطات تُعد مراكز تشغيل ذات تأثير استراتيجي مباشر، تجعل أي خلل تشغيلي فيها قادرًا على إحداث ارتدادات ملحوظة على كفاءة المنظومة التشغيلية وسلامتها (Pavlova et al., 2022).

استنادًا إلى ما سبق، يسعى هذا البحث إلى دراسة أثر إدارة المخاطر التشغيلية على موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بالرياض، من خلال تحليل واقع الممارسات الحالية، وتحديد أوجه

القصور ومصادر الخطر، واقتراح توجهات عملية تسهم في رفع مستوى الاعتمادية التشغيلية وتعزيز الاستدامة في أداء هذا النظام الحيوي.

2.1 المشكلة البحثية:

تواجه المنشآت العاملة في قطاع نقل النفط عبر خطوط الأنابيب تحديات متزايدة في المحافظة على كفاءة واستمرارية التشغيل، نتيجة تعقّد الأنظمة الفنية وتعدد العوامل المؤثرة في أدائها، ويبرز من بين هذه التحديات ما يتعلق بإدارة المخاطر التشغيلية المرتبطة بنظام دفع الزيت، بوصفه أحد المكونات الحيوية في سلسلة الإمداد النفطي، إذ يُعد المسؤول المباشر عن تحقيق التدفق المستمر والمنتظم للنفط عبر الشبكات الممتدة. غير أن الواقع العملي يشير إلى أن هذا النظام يتعرض لمجموعة من المخاطر، تشمل الأعطال الفنية المفاجئة، والاختلالات في مستويات الضغط والتدفق، وقصور عمليات الصيانة الدورية، وكذلك محدودية نظم التنبؤ والتشخيص المبكر للأعطال، هذه الممارسات تؤدي في كثير من الحالات إلى تداعيات تشغيلية قد تتسبب في توقف النظام أو انخفاض كفاءته، بما ينعكس على موثوقية الإمداد وتأثيره الاقتصادي والتشغيلي.

وتتعمق المشكلة عند النظر إلى كيفية إدارة هذه المخاطر داخل محطات خطوط الأنابيب في الرياض، حيث يُلاحظ أن التعامل معها لا يزال يتسم في بعض الجوانب بطابع تفاعلي أكثر من كونه استباقيًا، مما يقلل من القدرة على السيطرة على مسببات الخطر قبل تطور آثارها، كما أن الممارسات التشغيلية قد تفتقر في بعض الأحيان إلى التكامل بين تقييم المخاطر، ومعالجتها، ومتابعة فعالية حلول الحد منها، الأمر الذي يُضعف من القدرة على بناء نظام تشغيلي عالي الموثوقية قادر على الصمود أمام المتغيرات التشغيلية.

وعند مراجعة الدراسات والبحوث السابقة، يتبين أن الأدبيات تناولت إدارة المخاطر التشغيلية بصورة عامة في قطاعات مختلفة، كما تناولت موثوقية الأنظمة التقنية في سياقات منفصلة، إلا أن الربط المنهجي بين إدارة المخاطر التشغيلية وتأثيرها المباشر على موثوقية نظام دفع الزيت في بيئة محطات خطوط

الأنابيب لا يزال محدودًا، كما أن البحوث التي تناولت هذا الموضوع في السياق المحلي، وبخاصة داخل بيئة التشغيل بالرياض، تكاد تكون قليلة، ولم تقدم نماذج تطبيقية توضح كيفية تحويل إدارة المخاطر من إطار نظري إلى ممارسات تشغيلية تعزز الاعتمادية.

وبالتالي، تتشكل هنا الفجوة البحثية، والتي تتمثل في غياب دراسات تحليلية متعمقة تربط بين إدارة المخاطر التشغيلية ورفع موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب، وهو ما يسعى هذا البحث لمعالجته عبر تحليل الواقع التطبيقي وتقديم إطار علمي يساهم في تحسين كفاءة وموثوقية هذا النظام الحيوي.

ومن هنا يمكن بلورة مشكلة البحث الحالي في التساؤل الرئيس التالي:

إلى أي مدى تساهم ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية في تعزيز موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض؟

3.1 أهمية البحث:

1.3.1 الأهمية العلمية

← تُعزز هذه الدراسة الفهم العلمي المتعلق بمجال إدارة المخاطر التشغيلية في قطاع الطاقة، لا سيما في بيئة تشغيلية معقدة مثل محطات خطوط أنابيب نقل الزيت، والتي تُعد من أكثر القطاعات حساسية لأية خلل وظيفي.

← تأتي أهمية هذه الدراسة من كونها تدمج بين مفاهيم نظرية لإدارة المخاطر ومؤشرات عملية لقياس موثوقية النظم التقنية، ما يساهم في بناء قاعدة معرفية متخصصة يمكن الرجوع إليها في الدراسات المستقبلية ذات العلاقة.

← تقدم الدراسة معالجة علمية منهجية لعلاقة إدارة المخاطر التشغيلية بموثوقية أنظمة دفع الزيت، وهي علاقة لم تنل حظاً كافياً من البحث، خاصة في السياق السعودي، مما يفتح مجالاً بحثياً لتطوير نماذج تقييم فاعلة.

- ← تضيف الدراسة أبعادًا تحليلية جديدة من خلال ربط المتغيرات الإدارية (مثل تحليل المخاطر، أدوات الاستجابة، استراتيجيات التحكم) بمفاهيم الموثوقية الصناعية، مما يُسهم في سد ثغرة في الأدبيات الفنية الخاصة بإدارة المرافق الحيوية.
- ← تساهم هذه الدراسة في تعزيز التوجه العلمي نحو دراسات متعددة التخصصات تجمع بين إدارة الأعمال والهندسة التشغيلية، ما يساعد الباحثين والمهنيين في تطوير أدوات تقييم وسياسات تشغيل فعّالة وأكثر أمانًا.

2.3.1 الأهمية العملية

- ← توفر الدراسة إطارًا تطبيقيًا دقيقًا يمكن الاستفادة منه في قطاع النفط والغاز لتحسين كفاءة وموثوقية أنظمة ضخ الزيت، خاصة في البيئات ذات الطابع الصحراوي كمدينة الرياض.
- ← تمكّن نتائج الدراسة الشركات والمؤسسات المشغلة من تطوير آليات رصد وتحليل المخاطر التشغيلية بطريقة منهجية تضمن استمرارية التدفق وتقليل أعطال النظام.
- ← تُسهم الدراسة في تحسين نظم اتخاذ القرار داخل المؤسسات النفطية من خلال تقديم بيانات دقيقة حول العلاقة بين كفاءة إدارة المخاطر وتحقيق الاستقرار التشغيلي.
- ← تدعم الدراسة التوجه المؤسسي نحو تعزيز مفاهيم الأمن الصناعي والصيانة الاستباقية، الأمر الذي ينعكس إيجابًا على سلامة الأفراد والمعدات وكفاءة التكاليف التشغيلية.
- ← تتيح هذه الدراسة للمختصين في شؤون الطاقة والمهندسين وضع آليات معيارية قابلة للتطبيق في مشاريع توسعة أو تطوير شبكات نقل النفط مستقبلاً.
- ← تتسق الدراسة مع الجهود الحكومية المبذولة لتحقيق الاستدامة في البنية التحتية لقطاع الطاقة، بما يتوافق مع أهداف رؤية المملكة 2030 في رفع كفاءة وموثوقية الأصول الوطنية الحيوية.

4.1 أهداف البحث

الهدف الرئيسي: تحليل مدى إسهام إدارة المخاطر التشغيلية بأبعادها المختلفة في تعزيز موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض.

الأهداف الفرعية:

- 👉 بيان أثر تقييم وتحليل المخاطر التشغيلية في تقليل الأعطال وتأثيرها على موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض.
- 👉 بيان أثر دور استراتيجيات الاستجابة ومعالجة المخاطر في على موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض.
- 👉 بيان أثر المتابعة والمراجعة والتحسين المستمر لإدارة المخاطر على موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض.

5.1 تساؤلات البحث:

السؤال الرئيسي: إلى أي مدى تسهم ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية في رفع مستوى موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض؟

الأسئلة الفرعية:

- 👉 ما أثر تقييم وتحليل المخاطر التشغيلية على موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض.
- 👉 ما أثر استراتيجيات الاستجابة ومعالجة المخاطر على موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض؟
- 👉 ما أثر فاعلية المتابعة والمراجعة والتحسين المستمر على موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض؟

6.1 فرضيات البحث:

الفرضية الرئيسية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لممارسات إدارة المخاطر التشغيلية (تقييم وتحليل المخاطر، استراتيجيات الاستجابة والمعالجة، المتابعة والمراجعة) على موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض.

الفرضيات الفرعية:

👉 لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لتقييم وتحليل المخاطر التشغيلية على موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض.

👉 لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لاستراتيجيات الاستجابة ومعالجة المخاطر على موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض.

👉 لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) للمتابعة والمراجعة لإدارة المخاطر على موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض.

7.1 الدراسات السابقة:

1.7.1 الدراسات العربية

📍 دراسة عبد الماجد (2020):

تناولت هذه الدراسة موضوع إدارة ومراقبة المخاطر التشغيلية في المصارف الإسلامية السودانية، مع التركيز على التحديات التي تواجه هذه المؤسسات في بيئة عمل تتسم بالتقلبات الاقتصادية والتشريعية. المتغير المستقل تمثل في أدوات إدارة المخاطر التشغيلية، مثل وضع السياسات، وجود أنظمة الرقابة الداخلية، واستخدام تقنيات الكشف المبكر، في حين تمثل المتغير التابع في كفاءة الأداء التشغيلي للمصارف، والذي قُيِّم من خلال معدلات الخسائر، وحجم الأحداث التشغيلية، وفعالية أنظمة الرقابة.

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي من خلال توزيع استبانة على عينة من مديري إدارات المخاطر والتدقيق الداخلي في عدد من المصارف الإسلامية في السودان. أظهرت النتائج أن المصارف لا تزال تواجه صعوبات في تطبيق نظم متكاملة لإدارة المخاطر التشغيلية، أبرزها ضعف البنية التحتية التقنية، ونقص الكوادر المؤهلة.

وأوصت الدراسة بضرورة تبني نظم حديثة لإدارة المخاطر تعتمد على التحول الرقمي، وتعزيز ثقافة المخاطر داخل المؤسسات المصرفية، مع التركيز على التدريب المستمر للعاملين وتحديث إجراءات الرقابة.

● دراسة محبوب وسنوسي (2020):

هدفت هذه الدراسة إلى قياس المخاطر التشغيلية في البنوك التجارية الجزائرية، من خلال مقارنة بين المصارف التقليدية والمصارف الإسلامية، وذلك باستخدام مؤشر Z-score كمقياس للاستقرار المالي. تناولت الدراسة المتغير المستقل وهو نوع المصرف (تقليدي أو إسلامي)، وتم تحليل مدى تأثيره على المتغير التابع وهو مستوى المخاطر التشغيلية والاستقرار المالي.

تم اعتماد المنهج المقارن والتحليل الكمي من خلال البيانات المالية لمصرف السلام الجزائري خلال الفترة 2016-2017، حيث تم استخدام أدوات إحصائية لتحليل نسب السيولة، الربحية، والمخاطر التشغيلية. أظهرت النتائج أن المصارف الإسلامية تُظهر مستوى استقرار أعلى نسبيًا مقارنة بالمصارف التقليدية، ويرجع ذلك إلى طبيعة أنشطتها الاستثمارية الأقل مخاطرة وتوجهها نحو التمويل الإسلامي القائم على الأصول.

وأوصت الدراسة بضرورة تحسين البنية المؤسسية لإدارة المخاطر التشغيلية، وتبني نماذج كمية أكثر دقة للتنبؤ بالمخاطر، مع تعزيز الشفافية والإفصاح المالي في كلا النوعين من البنوك.

➤ دراسة محبوب وسنوسي (2019):

سلطت هذه الدراسة الضوء على ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية في المصارف الإسلامية، باتخاذ مصرف السلام الجزائري نموذجًا تطبيقيًا. ركزت الدراسة على المتغير المستقل المتمثل في أدوات إدارة المخاطر التشغيلية مثل نظم الرقابة الداخلية، تقييم المخاطر، وخطط الطوارئ، أما المتغير التابع فكان جودة الأداء المؤسسي ومقدار التكيف مع التحديات التشغيلية.

اعتمدت الدراسة على تحليل وثائق وتقارير داخلية لمصرف السلام، إضافة إلى مقابلات نوعية مع مسؤولي إدارة المخاطر. أظهرت النتائج أن المصرف يواجه تحديات تتعلق بضعف التوثيق الإلكتروني، ونقص إجراءات التعامل مع الأحداث التشغيلية الطارئة، رغم وجود التزام جزئي بإطار "بازل 2" في إدارة المخاطر.

وأوصت الدراسة بضرورة تبني أنظمة إدارة مخاطر متكاملة، تعتمد على التكنولوجيا المالية، وتدريب الموظفين على أساليب الرصد والتقييم المستمر، كما دعت إلى تفعيل وحدة مستقلة للمخاطر داخل الهيكل التنظيمي للمصرف.

2.7.1 الدراسات الأجنبية

➤ دراسة Zhang et al (2023):

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم المخاطر التشغيلية وتحليل موثوقية وحدة ضخ الزيت باستخدام نظرية الأدلة (Dempster-Shafer)، التي تتيح التعامل مع البيانات غير المؤكدة في البيئات الصناعية المعقدة. اعتمدت الدراسة على دمج بيانات الاستشعار مع تقييمات الخبراء لتطوير نموذج تشخيصي فعال يساعد في التنبؤ بالأعطال التشغيلية وتحسين موثوقية النظام.

استخدم الباحثون نموذجًا حسابيًا يعالج التباين في مصادر البيانات ويحد من الضبابية في اتخاذ القرار. وأظهرت النتائج أن استخدام هذا النموذج يساهم في رفع كفاءة الصيانة الوقائية، وتقليل أوقات

التعطل، وتعزيز الأداء التشغيلي في وحدات ضخ الزيت. وقد أوصت الدراسة بضرورة دمج هذا النموذج ضمن برامج الصيانة الذكية لخطوط نقل النفط والغاز، لتقليل مستوى المخاطر غير المتوقعة وتحقيق إدارة استباقية للموثوقية.

➤ دراسة Pavlova et al (2022):

ركزت هذه الدراسة على إدارة أوضاع التشغيل في أنظمة نقل النفط والمنتجات النفطية عبر خطوط الأنابيب، باستخدام معيار قائم على "المخاطر المقبولة". طوّر الباحثون نموذجًا تشغيليًا يوازن بين متطلبات الكفاءة والحدود التشغيلية الآمنة، مع الأخذ في الاعتبار معايير الضغط، التدفق، والظروف البيئية.

اعتمدت المنهجية على المحاكاة الرياضية وتحليل سيناريوهات تشغيلية مختلفة، باستخدام أنظمة SCADA للمراقبة والتحكم. أظهرت النتائج أن تطبيق هذا النموذج يتيح مرونة عالية في ضبط عمليات النقل وتقليل المخاطر، ويمنح متخذي القرار قدرة على تعديل الأوضاع التشغيلية دون التأثير على السلامة أو الأداء. وأوصت الدراسة باعتماد نهج إدارة المخاطر المقبولة كسياسة تشغيلية في خطوط الأنابيب لضمان استدامة الأداء وتحقيق التوازن بين التكلفة والمخاطر.

➤ دراسة Zemenkova et al (2020):

استهدفت هذه الدراسة تطوير نموذج لإدارة المخاطر في مرافق نقل النفط والغاز اعتمادًا على مؤشرات الموثوقية التي يتم رصدها بشكل مستمر. جمعت الدراسة بيانات من الحوادث السابقة، ومعدلات الأعطال، وأوقات الصيانة، واستخدمتها لإنشاء مؤشرات كمية دقيقة لتقييم مستوى الموثوقية في النظام. وتم اعتماد تحليل إحصائي متقدم لرصد التغيرات في الأداء ولتوقع الأعطال المحتملة قبل وقوعها.

بيّنت النتائج أن نظم المراقبة الذكية القائمة على مؤشرات الأداء قادرة على تحسين مستوى السلامة وتقليل التكاليف الناتجة عن الأعطال غير المتوقعة. كما أكدت الدراسة أن وجود نظام تقييم

مستمر للموثوقية يسهم في اتخاذ قرارات تشغيلية أكثر استباقية وفعالية. وأوصت الدراسة بتكامل هذا النموذج في كل مراحل التشغيل لتحقيق استدامة تشغيلية وتقليل المخاطر في قطاع الطاقة.

➤ دراسة Ali et al (2024):

تناولت هذه الدراسة استخدام تقنية FMEA المعدلة في تحليل وإدارة المخاطر في خطوط الأنابيب العابرة للحدود، مع دمجها بتقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS). استعرض الباحثون مدى فعالية هذا التكامل في الكشف عن النقاط الحرجة ضمن شبكة الأنابيب النفطية، وتحديد مواقع الخطر بناءً على البيئة الجغرافية والطبوغرافية. تم استخدام مؤشرات مثل شدة الأثر واحتمالية التكرار لتقييم مستوى المخاطر، وربطها بخريطة تفاعلية عبر نظام GIS.

أظهرت النتائج أن هذا الدمج يُمكن من اتخاذ قرارات سريعة ومدروسة بشأن الصيانة والاستجابة للطوارئ، كما يعزز من كفاءة استخدام الموارد وتوجيه عمليات التفتيش. أوصت الدراسة بتعميم هذا النموذج في شبكات الأنابيب الوطنية والدولية لما له من أثر إيجابي في تقليل الأعطال وتعزيز السلامة التشغيلية.

➤ دراسة Bulgachev & Kelso (2024):

ناقشت هذه الدراسة مسألة "تشغيل إدارة المخاطر" في قطاع النفط والغاز، وسلطت الضوء على الفجوة بين السياسات النظرية وتطبيقها العملي. هدفت إلى وضع نموذج يربط بين التحليل الكمي للمخاطر وتنفيذ الإجراءات التصحيحية في الميدان. استعان الباحثان بتحليل دراسات حالة من مشاريع ضخمة لتحديد التحديات في تفعيل استراتيجيات إدارة المخاطر.

وأظهرت النتائج أن نقص التدريب العملي وضعف الأنظمة الإجرائية يقفان خلف فشل تطبيق سياسات إدارة المخاطر رغم وضوحها النظري. وأوصت الدراسة بتبني حزمة من الأدوات التدريبية، وتطوير لوائح تشغيلية مبنية على السيناريوهات، وربط نتائج التقييم بالخطة التنفيذية لضمان تحقيق فاعلية عملية في إدارة المخاطر التشغيلية.

➤ دراسة Trasatti (2021):

استعرضت هذه الدراسة مفهوم "التفتيش القائم على المخاطر" (RBI) كنموذج بديل للتفتيش التقليدي في أنظمة خطوط الأنابيب. وأوضحت كيف يمكن من خلاله تحديد أولويات الفحص بناءً على درجة الخطر وليس التكرار الزمني، مما يوفر كفاءة أعلى في تخصيص الموارد وتقليل التكاليف. استندت الدراسة إلى تحليل خصائص النظام مثل الضغط، ونوع المادة، وحالة التآكل، وتم تطوير خوارزميات لتقدير احتمالية الفشل ومقدار الأثر.

أظهرت النتائج أن تطبيق RBI يساهم في اكتشاف المشكلات قبل تفاقمها، ويعزز من أداء نظم التفتيش الفني. وأوصت الدراسة بتطوير نظم البيانات وأدوات القرار التي تدعم هذا النهج، وتدريب الكوادر الهندسية على تطبيق هذه التقنية في البنية التحتية الحيوية.

➤ دراسة Khan et al (2021):

ركزت هذه الدراسة على وضع خارطة طريق لإدارة سلامة خطوط الأنابيب اعتمادًا على نهج التحليل المرتكز على المخاطر، الذي يجمع بين تحليل الاحتمالات والتأثير، وتاريخ الأداء، وحالة النظام الفعلية. اقترح الباحثون سبع مراحل تبدأ بالتعرف على المخاطر وتنتهي بخطط الاستجابة المستدامة، مع تطبيق دراسات ميدانية على أنظمة أنابيب في دول مختلفة.

وبيّنت النتائج أن المنهج المرن في إدارة السلامة يرفع كفاءة الأنظمة ويقلل التكاليف على المدى الطويل. كما أظهرت الدراسة أن استخدام التكنولوجيا الرقمية في تحليل الأداء والمخاطر يوفر تصورًا تنبؤيًا يساعد في اتخاذ قرارات استباقية. وأوصت الدراسة بضرورة دمج هذا النموذج في السياسات الوطنية للطاقة، وتعزيز ثقافة الاستباقية والمرونة في فرق العمل.

8.1 أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية:

1.8.1 أوجه التشابه

1- الاهتمام بدمج إدارة المخاطر والموثوقية:

جميع الدراسات تشترك مع الدراسة الحالية في التركيز على العلاقة بين إدارة المخاطر التشغيلية ورفع موثوقية أنظمة البنية التحتية في القطاع النفطي، سواء في خطوط الأنابيب، أو وحدات الضخ، أو أنظمة التشغيل والصيانة.

2- الاعتماد على مناهج تحليلية كمية:

تستخدم معظم الدراسات أدوات كمية متقدمة كتحليل FMEA، أو نماذج الاحتمالية، أو نظرية D-S، تمامًا كما تسعى الدراسة الحالية لاستخدام أدوات تقييم علمية لقياس أثر إدارة المخاطر على أداء النظام التشغيلي.

3- استهداف تحسين الأداء والاستدامة:

تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في الهدف النهائي المتمثل في تحسين أداء النظام النفطي، وضمان الاستدامة، وتقليل الأعطال المفاجئة، سواء لأسباب فنية أو تشغيلية أو بيئية.

2.8.1 أوجه الاختلاف

1- البيئة التطبيقية للدراسة:

بينما تركز الدراسات السابقة على بيانات مختلفة مثل خطوط نقل النفط العابرة للحدود أو وحدات ضخ في بيئات صناعية، فإن الدراسة الحالية تنفرد بتطبيقها على محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض، مما يضيف عليها طابعًا محليًا مرتبطًا بالسياق السعودي.

2- تركيز الدراسة على العلاقة المباشرة بين المتغيرين:

الدراسة الحالية تسعى لقياس التأثير المباشر لإدارة المخاطر التشغيلية على الموثوقية، بينما ركزت بعض الدراسات السابقة على أطر شاملة لإدارة المخاطر دون الربط الصريح أو المنهجي مع مؤشرات الموثوقية أو بدون حصرها في أنظمة دفع الزيت تحديداً.

3- عدم دمج نظم مساندة مثل نظم المعلومات الجغرافية أو الواقع المعزز:

خلافًا لبعض الدراسات التي استخدمت تقنيات داعمة مثل GIS أو نماذج الذكاء الاصطناعي في تحليل المخاطر، تعتمد الدراسة الحالية بشكل أساسي على النماذج التحليلية التشغيلية الكلاسيكية دون دمج هذه النظم المساعدة حتى الآن.

9.1 المنطلقات النظرية للبحث:

أولاً: إدارة المخاطر التشغيلية

يقصد بإدارة المخاطر التشغيلية مجموعة الإجراءات المنظمةة التي تهدف إلى التعرف على المخاطر المرتبطة بعمليات التشغيل اليومية داخل محطات خطوط الأنابيب، وتحليل احتمالية حدوثها وتأثيرها، ثم وضع آليات فعالة للحد منها أو التحكم فيها، بما يساهم في ضمان استمرارية العمليات بأعلى مستوى من السلامة والكفاءة (محبوب وسنوسي، 2019).

الأبعاد الرئيسة لإدارة المخاطر التشغيلية:

- تحديد المخاطر التشغيلية: ويتضمن رصد مصادر الخطر المرتبطة بالأفراد والمعدات والعمليات والبيئة التشغيلية، وتوثيقها ضمن نظام واضح يسهل الرجوع إليه.
- تقييم المخاطر: ويشمل تحليل درجة خطورة كل خطر محتمل وفق معايير الاحتمالية والتأثير، بهدف ترتيب الأولويات وتحديد المخاطر الأكثر حساسية وتأثيراً على نظام التشغيل.

- الاستجابة والمعالجة: ويعني وضع وتنفيذ خطط وإجراءات الحد من المخاطر، سواء من خلال إجراءات وقائية لتقليل احتمالية وقوع الخطر، أو إجراءات علاجية للتعامل مع آثاره عند وقوعه.

ثانيًا: موثوقية نظام دفع الزيت

تشير موثوقية نظام دفع الزيت إلى قدرة النظام المستخدم في ضخ ونقل الزيت عبر خطوط الأنابيب على العمل باستمرار وبكفاءة دون توقف أو أعطال مؤثرة، مع المحافظة على الأداء التشغيلي المطلوب وفق المعايير التصميمية والتشغيلية المتعارف عليها. وتعكس هذه الموثوقية مدى اعتماد المؤسسة على النظام لتحقيق تدفق ثابت وآمن للزيت (عبد القادر، 2018).

أبعاد موثوقية نظام دفع الزيت:

- الاعتمادية: أي مدى قدرة النظام على العمل باستمرار دون أعطال خلال فترة زمنية محددة.
- الجاهزية التشغيلية: وهو نسبة الوقت الذي يكون فيه النظام متاحًا للعمل مقارنة بإجمالي الوقت، بعد احتساب فترات التوقف والصيانة.
- قابلية الصيانة: وهي سرعة وكفاءة إصلاح الأعطال وإجراء الصيانة بما يضمن استعادة تشغيل النظام في أقل وقت ممكن.

ثالثًا: محطات خطوط الأنابيب

يقصد بمحطات خطوط الأنابيب المنشآت التشغيلية التي تتولى إدارة عمليات ضخ ونقل المنتجات النفطية عبر الشبكات الأرضية الممتدة بين مواقع الإنتاج ومراكز التوزيع، وتضم هذه المحطات منظومة متكاملة من المعدات والتجهيزات التشغيلية مثل المضخات، أنظمة التحكم، أجهزة القياس، وأنظمة الحماية، لضمان انتقال الزيت بكفاءة وأمان (Pavlova et al., 2022).

الأبعاد الأساسية لمحطات خطوط الأنابيب:

- البنية التشغيلية للمحطة: وتشمل التجهيزات الفنية، أنظمة الدفع، غرف التحكم، البنية التحتية للسلامة، والإمداد الكهربائي.
- العمليات التشغيلية: وتتعلق بإجراءات التشغيل اليومية، تنظيم عمليات الضخ، التحكم في الضغط والتدفق، وإدارة جدول التشغيل والصيانة.
- إجراءات السلامة والامتثال: وتشمل تطبيق معايير السلامة المهنية والبيئية، نظم الطوارئ، آليات الاستجابة للحوادث، والالتزام باللوائح الوطنية والدولية.

10.1 منهج البحث:

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لطبيعة الموضوع الذي يستهدف تحليل العلاقة بين إدارة المخاطر التشغيلية وموثوقية نظام دفع الزيت في بيئة تشغيلية فعلية، يتيح هذا المنهج تقديم وصف شامل للممارسات الحالية المتبعة في إدارة المخاطر التشغيلية داخل محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض، وتحليل مدى انعكاس تلك الممارسات على مستوى الاعتمادية التشغيلية للنظام، وقدرته على العمل بكفاءة واستمرارية دون توقف أو انخفاض في الأداء.

وتقوم الدراسة على جمع بيانات ميدانية من خلال استبانة مصممة وفق أسس علمية لقياس متغيرات الدراسة، موجهة لعينة من العاملين في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض، وتشمل: مديري التشغيل، مهندسي الصيانة، مسؤولي إدارة المخاطر، وفني تشغيل نظام دفع الزيت، وتغطي الاستبانة ثلاثة محاور رئيسية تقيس أبعاد المتغير المستقل (إدارة المخاطر التشغيلية) وهي: تقييم وتحليل المخاطر، استراتيجيات الاستجابة والمعالجة، المتابعة والمراجعة والتحسين المستمر، إلى جانب محور يقيس المتغير التابع المتمثل في موثوقية نظام دفع الزيت. وقد تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي لقياس درجة توافر الممارسات ومستوى تأثيرها.

وسيتم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS من خلال تطبيق مجموعة من الأساليب الإحصائية الملائمة لطبيعة فرضيات الدراسة، تتضمن: التكرارات والنسب المئوية، المتوسطات الحسابية، الانحراف المعياري، معامل الارتباط، تحليل الانحدار الخطي البسيط والمتعدد، واختبارات الفروق (T-Test وANOVA)، بهدف اختبار الفرضيات، وتحديد قوة وتأثير أبعاد إدارة المخاطر التشغيلية على موثوقية نظام دفع الزيت.

11.1 مصادر البيانات في الدراسة

1.11.1 المصادر الثانوية

ترتكز هذه الدراسة على مجموعة واسعة من المصادر الثانوية التي توفر إطارًا نظريًا ومعرفيًا حول إدارة المخاطر التشغيلية في قطاع النفط والغاز، وموثوقية الأنظمة الصناعية، وخاصة أنظمة دفع الزيت في خطوط الأنابيب، وتشمل هذه المصادر كتبًا علمية وأبحاثًا منشورة في الدوريات المحكمة المتخصصة في هندسة الطاقة، وإدارة المخاطر، وإدارة الصيانة، وموثوقية الأنظمة الصناعية.

كما تستند الدراسة إلى أدبيات ومراجع عربية وأجنبية تناولت نماذج إدارة المخاطر في الصناعات النفطية، وأفضل الممارسات العالمية في تعزيز الاعتمادية التشغيلية داخل منشآت خطوط الأنابيب، وتم الاستفادة كذلك من دراسات سابقة ذات صلة بالتطبيقات النفطية في المملكة العربية السعودية، وتقارير رسمية صادرة عن وزارة الطاقة، وشركة أرامكو السعودية، وهيئة تنظيم قطاع الطاقة، بالإضافة إلى تقارير فنية دولية صادرة عن منظمات معنية بسلامة وتشغيل خطوط الأنابيب.

2.11.1 المصادر الأولية

تعتمد الدراسة على بيانات أولية يتم جمعها مباشرة من البيئة التشغيلية محل الدراسة، وذلك باستخدام استبانة علمية مُحكمة تُعد الأداة الرئيسة لجمع البيانات الميدانية، وقد صُممت الاستبانة لتغطية أبعاد إدارة المخاطر التشغيلية الثلاثة المحددة في الدراسة، وهي: تحديد المخاطر التشغيلية، تقييم

المخاطر، وآليات الاستجابة والمعالجة، وقياس أثرها على مستوى موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض. وسيتم توزيع الاستبانة على عينة قصدية من العاملين في قطاعات التشغيل والصيانة والسلامة وإدارة المخاطر بمحطات خطوط الأنابيب، تشمل المهندسين، المشرفين، ومديري الإدارات ذات العلاقة بالعمليات التشغيلية.

12.1 أدوات الدراسة والأساليب الإحصائية

تعتمد هذه الدراسة على أدوات وأساليب إحصائية دقيقة لتحليل البيانات الميدانية التي يتم جمعها من عينة العاملين بمحطات خطوط الأنابيب بالرياض، بهدف قياس أثر إدارة المخاطر التشغيلية بأبعادها المختلفة على مستوى موثوقية نظام دفع الزيت، سيتم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS، مع التركيز على الأدوات التحليلية الآتية:

1.12.1 الإحصاء الوصفي

✍ التكرارات والنسب المئوية: لتحليل الخصائص الديموغرافية لأفراد العينة، مثل القسم الوظيفي (التشغيل، الصيانة، السلامة، إدارة المخاطر)، سنوات الخبرة، المستوى الوظيفي، والمؤهل العلمي؛ بما يساعد في فهم الخلفية المهنية للمشاركين وانعكاسها على إدراكهم للمخاطر التشغيلية.

✍ الوسط الحسابي: لقياس متوسط مستوى تطبيق ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية في المحطات، إضافةً إلى متوسط مستوى موثوقية نظام دفع الزيت.

✍ الانحراف المعياري: لقياس درجة تباين استجابات المشاركين حول فعالية تطبيق منظومة إدارة المخاطر التشغيلية وتأثيرها على تعزيز موثوقية النظام.

2.12.1 الإحصاء التحليلي

✍ تحليل الانحدار المتعدد: لقياس أثر الأبعاد الرئيسة لإدارة المخاطر التشغيلية مجتمعةً على موثوقية نظام دفع الزيت، بما يساهم في تحديد قوة العلاقة التفسيرية بين المتغيرات.

✍ تحليل الانحدار الخطي البسيط: لاختبار تأثير كل بُعد من أبعاد إدارة المخاطر التشغيلية بشكل

منفصل على مستوى موثوقية النظام، بما يحدد أي الأبعاد الثلاثة يمارس التأثير الأكبر.

✍ اختبار التوزيع الطبيعي (Skewness & Kurtosis): للتحقق من مدى اعتدال توزيع البيانات،

والتأكد من ملاءمتها للاختبارات الإحصائية الاستنتاجية، بما يعزز دقة ومصداقية النتائج.

13.1 نموذج الدراسة:

تعتمد الدراسة على تحليل العلاقة بين المتغيرين الرئيسيين الآتين:

✍ المتغير المستقل: إدارة المخاطر التشغيلية، وتقاس من خلال ثلاثة أبعاد رئيسية: (تحديد المخاطر

التشغيلية- تقييم المخاطر- آليات الاستجابة والمعالجة).

✍ المتغير التابع: موثوقية نظام دفع الزيت.

14.1 حدود البحث:

➤ الحدود الزمانية: تُجرى هذه الدراسة خلال عام 2025.

➤ الحدود المكانية: تتركز الدراسة في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض، باعتبارها إحدى المناطق

الحיוية في تشغيل ونقل المنتجات النفطية.

➤ الحدود الموضوعية: تقتصر الدراسة على تحليل تأثير إدارة المخاطر التشغيلية بأبعادها الثلاثة على

مستوى موثوقية نظام دفع الزيت. ولا تمتد إلى تقييم الأداء الفني التفصيلي للنظام، أو دراسة عناصر

أخرى مثل جودة الصيانة أو كفاءة تشغيل المضخات أو الجوانب المالية المرتبطة بالتشغيل، إلا بقدر

ما يرتبط مباشرة بالإطار البحثي.

الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة

المبحث الأول: ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية

1.1.2 تمهيد:

تعدّ إدارة المخاطر التشغيلية من الركائز الجوهرية في الأنشطة الصناعية والنفطية، إذ تشكل الإطار المنهجي الذي يُمكن المؤسسات من التعرف على مصادر الخطر، وتحليلها، والسيطرة عليها بما يحقق استمرارية التشغيل ويحافظ على كفاءة الأنظمة، في القطاعات ذات الحساسية العالية، مثل صناعة النفط ونقل المنتجات البترولية، تصبح هذه الممارسات أداة استراتيجية لا تقل أهمية عن التخطيط أو الرقابة الفنية، نظرًا لما تنطوي عليه العمليات من تعقيد هندسي وتداخل بشري وتكنولوجي.

لقد أسهم التطور في منهجيات تحليل المخاطر خلال العقود الأخيرة في توسيع نطاق إدارة المخاطر التشغيلية لتشمل ليس فقط حماية الأصول المادية، بل أيضًا ضمان موثوقية الأداء وتعزيز السلامة التشغيلية، ومع توسع استخدام التكنولوجيا الرقمية وأنظمة المراقبة الذكية في المحطات النفطية، أصبحت الإدارة الفعّالة للمخاطر التشغيلية عاملاً حاسماً في تحقيق الموثوقية المطلوبة للأنظمة الحيوية كأنظمة دفع الزيت في خطوط الأنابيب.

من هذا المنطلق، يمثل فهم الأسس النظرية لإدارة المخاطر التشغيلية الخطوة الأولى لتحديد مدى تأثيرها في ضمان الاستقرار والموثوقية التشغيلية لأنظمة الطاقة والنقل النفطي، بما ينسجم مع أهداف الاستدامة الصناعية وكفاءة الموارد.

2.1.2 مفهوم إدارة المخاطر التشغيلية

يُقصد بإدارة المخاطر التشغيلية تلك المنظومة المتكاملة من السياسات والإجراءات التي تهدف إلى التعرف على مصادر الخطر الناتجة عن العمليات اليومية، وتقييم احتمالية وقوعها وتأثيرها، ثم وضع

خطط لتخفيفها أو الحد من آثارها المحتملة. ويُنظر إليها في الأدبيات الحديثة كجزء أساسي من إدارة المخاطر المؤسسية، غير أنها تختص بالأنشطة الداخلية والعمليات الفنية والبشرية التي قد تؤثر في تحقيق الأهداف التشغيلية للمؤسسة.

يشير عبد الماجد (2020) إلى أن إدارة المخاطر التشغيلية تمثل الإطار الذي يربط بين استمرارية النشاط الاقتصادي وضمان انسياب العمليات، من خلال التحكم في العوامل التي يمكن أن تتسبب في انحراف الأداء عن المسار المخطط له، أما محبوب وسنوسي (2019) فيريان أن جوهر إدارة المخاطر التشغيلية يكمن في تحويل مصادر عدم اليقين إلى معايير قابلة للقياس والتحليل، بما يسمح باتخاذ قرارات مبنية على بيانات دقيقة.

ويرى كفا (2022) أن إدارة المخاطر التشغيلية أصبحت علمًا تطبيقيًا يتقاطع مع المحاسبة والتمويل والهندسة الصناعية، إذ تعتمد على مؤشرات كمية ونوعية في قياس احتمالية الفشل أو الانقطاع التشغيلي. ووفقًا لعبدالكافي (2023)، تتضمن هذه الإدارة مراحل مترابطة تبدأ بتحديد المخاطر، ثم قياسها وتقييمها، يليها تطوير استراتيجيات للتعامل معها، وأخيرًا مراقبة أدائها وتحديث الإجراءات الوقائية باستمرار.

وتوضح Pavlova وآخرون (2022) أن إدارة المخاطر التشغيلية في نظم نقل النفط تقوم على مبدأ التكامل بين تصميم النظام وإدارته التشغيلية، بحيث يتم التعامل مع المخاطر وفق مستويات مقبولة من الاحتمال والتأثير، كما يضيف Zemenkova وآخرون (2020) أن الإدارة الفعالة للمخاطر تعتمد على المراقبة المستمرة لمؤشرات الموثوقية لتحديد نقاط الضعف في منظومة التشغيل قبل أن تتحول إلى أعطال فعلية.

ويؤكد Zhang وآخرون (2023) أن المفهوم المعاصر لإدارة المخاطر التشغيلية لم يعد مقتصرًا على المعالجة اللاحقة للحوادث، بل أصبح عملية استباقية قائمة على النمذجة الإحصائية واستخدام الأدلة الاحتمالية في التنبؤ بالفشل وتحسين موثوقية الأنظمة الصناعية.

من هذا المنظور، يمكن القول إن إدارة المخاطر التشغيلية تمثل نظامًا ديناميكيًا يستند إلى التحليل المنهجي للمخاطر بهدف تقليل الخسائر وتحسين كفاءة الأداء التشغيلي. فهي تجمع بين المعرفة التقنية والتحليل الإحصائي والرقابة التنظيمية لضمان تحقيق أهداف المؤسسة بأقل قدر ممكن من التهديدات التشغيلية.

3.1.2 أهمية وأهداف إدارة المخاطر التشغيلية

تمثل إدارة المخاطر التشغيلية أحد المحاور الحيوية في ضمان استمرارية العمليات وتحقيق الكفاءة التشغيلية في المؤسسات الصناعية والنفطية. وتنبع أهميتها من كونها الإطار الذي يتيح للإدارة التعرف المسبق على التهديدات المحتملة ووضع الخطط اللازمة لمواجهتها قبل أن تتحول إلى أزمات تؤثر على الأداء العام، كما تساهم في تعزيز موثوقية الأنظمة الإنتاجية والحد من الخسائر المادية والبشرية، مما يجعلها عنصرًا أساسيًا في منظومات الجودة والسلامة التشغيلية.

ويشير عبد الماجد (2020) إلى أن أهمية إدارة المخاطر التشغيلية تتجلى في قدرتها على:

1. الحد من احتمالية وقوع الأخطاء التشغيلية عبر بناء نظام رقابي متكامل يراقب أداء العمليات الفنية والإدارية بشكل مستمر.
2. تحسين فاعلية القرارات الإدارية من خلال تزويد صناع القرار ببيانات دقيقة حول احتمالات الخطر ومستويات تأثيره على الإنتاج.
3. ضمان الاستقرار التشغيلي للمؤسسة عبر تقليل آثار التقلبات المفاجئة في الموارد أو الأعطال المفاجئة في الأنظمة الحيوية.

ويرى محبوب وسنوسي (2020) أن أهمية إدارة المخاطر التشغيلية تنبع من كونها وسيلة لتقييم

الأداء التشغيلي وتحديد مواطن الضعف في النظام، إذ تساعد المؤسسات على:

1. تحقيق التوازن بين المخاطر والعائد بما يتيح استدامة العمليات الإنتاجية دون تجاوز حدود الأمان.
2. رفع كفاءة استخدام الموارد التقنية والبشرية عبر تقليل الفاقد وتحسين إجراءات الصيانة الوقائية.

3. تعزيز الثقة المؤسسية والشفافية بين الإدارات المختلفة من خلال تطبيق سياسات واضحة لتقييم وإدارة الخطر.

كما يوضح عبدالكافي (2023) أن إدارة المخاطر التشغيلية أصبحت أداة استراتيجية لتقوية الموقف المالي والتنافسي للمؤسسات، إذ تسهم في:

1. تحقيق الامتثال التنظيمي والمعايير الدولية مثل متطلبات لجنة بازل II في القطاعات المالية والصناعية.

2. تدعيم ثقافة الوعي بالمخاطر داخل المؤسسات، بحيث يصبح التعامل مع الأخطار جزءًا من السلوك التنظيمي اليومي.

3. تحقيق الكفاءة التشغيلية الشاملة من خلال دمج إجراءات تقييم وتحليل المخاطر في دورة التخطيط والتنفيذ والمتابعة.

انطلاقًا من ذلك، تتضح أن أهمية إدارة المخاطر التشغيلية لا تقتصر على تقليل الخطر فحسب، بل تشمل تطوير منهج إداري متكامل يربط بين سلامة التشغيل واستدامة الأداء المؤسسي، وهو ما يجعلها أداة مركزية لضمان موثوقية الأنظمة الحيوية في القطاعات النفطية.

4.1.2 أهداف إدارة المخاطر التشغيلية

تسعى إدارة المخاطر التشغيلية إلى تحقيق مجموعة من الأهداف التي تعكس فلسفة الإدارة الحديثة القائمة على التنبؤ، الوقاية، والتحسين المستمر. فهذه الإدارة لا تقتصر على التعامل مع الأخطار بعد وقوعها، بل تهدف إلى خلق بيئة تشغيلية مستقرة وآمنة تضمن الاستمرارية والموثوقية العالية للأنظمة الإنتاجية. وتتنوع الأهداف بين ما هو وقائي واستراتيجي وتنظيمي، بما يتلاءم مع طبيعة النشاط الصناعي ومستوى التعقيد التشغيلي.

يشير عبد القادر (2018) إلى أن الهدف الأساسي لإدارة المخاطر التشغيلية يتمثل في التحكم المسبق في مصادر عدم اليقين التي قد تؤثر في استقرار العمليات التشغيلية، من خلال بناء نماذج كمية لتحليل الاحتمالات وتقدير الخسائر المحتملة قبل وقوعها.

ويرى عبد الماجد (2020) أن من أبرز أهداف إدارة المخاطر التشغيلية:

1. ضمان استمرارية العمليات التشغيلية دون انقطاع، من خلال وضع خطط احترازية تُمكن المؤسسة من التعامل مع أي خلل مفاجئ في النظام.
 2. تحقيق الكفاءة التشغيلية القصوى عبر خفض التكاليف الناتجة عن الأخطاء البشرية أو الأعطال الفنية.
 3. تعزيز بيئة السلامة التشغيلية بما يقلل من معدلات الحوادث ويضمن حماية الأفراد والممتلكات.
- ويشير محبوب وسنوسي (2019) إلى أن إدارة المخاطر التشغيلية تهدف كذلك إلى تحسين جودة القرارات الإدارية من خلال اعتماد التحليل العلمي للمخاطر كأساس لتخصيص الموارد وتحديد الأولويات. كما يضيفان أن من أهدافها الرئيسية أيضًا تحقيق التوازن بين المخاطر والعائد بحيث يمكن للإدارة العمل ضمن حدود مقبولة من المخاطرة دون الإضرار بالموثوقية التشغيلية أو الأداء المالي للمؤسسة.
- أما كفا (2022) فيؤكد أن الأهداف الحديثة لإدارة المخاطر التشغيلية تشمل بعدًا ماليًا ومؤسسيًا يتمثل في:

1. رفع كفاية رأس المال المخصص لمواجهة الخسائر التشغيلية المحتملة، بما يعزز متانة الموقف المالي للمؤسسة.
2. تحسين مؤشرات الاستقرار المؤسسي من خلال دمج إدارة المخاطر في عملية صنع القرار الاستراتيجي.
3. تعزيز الرقابة الداخلية عبر تحويل إدارة المخاطر إلى ثقافة تنظيمية راسخة.

5.1.2 أبعاد إدارة المخاطر التشغيلية

تم تحديد أبعاد إدارة المخاطر التشغيلية في هذه الدراسة بالاستناد إلى ما تناولته مجموعة من الدراسات الحديثة التي ركزت على الإطار المفاهيمي والتطبيقي لهذا المجال، ومن أبرزها دراسة عبد الماجد (2020) التي تناولت منهجية مراقبة المخاطر التشغيلية في المؤسسات المالية، ودراسة محبوب وسنوسي (2020) حول قياس المخاطر التشغيلية باستخدام المؤشرات الكمية، ودراسة Zemenkova وآخرون (2020) التي وضحت العلاقة بين إدارة المخاطر ومؤشرات الموثوقية التشغيلية في منشآت نقل النفط، إضافة إلى نموذج Zhang وآخرون (2023) الذي قدّم تصوّرًا تكامليًا لتحليل المخاطر والموثوقية باستخدام نظرية الأدلة الاحتمالية.

وانطلاقًا من هذه الدراسات، تم اعتماد ثلاثة أبعاد رئيسة تمثل مراحل تسلسلية مترابطة لإدارة المخاطر التشغيلية، وهي: تقييم وتحليل المخاطر، واستراتيجيات الاستجابة والمعالجة، والمتابعة والمراجعة. وتُعد هذه الأبعاد بمثابة دورة متكاملة لإدارة المخاطر تبدأ بالتشخيص وتنتهي بالتعلم التنظيمي والتحسين المستمر.

أولاً: تقييم وتحليل المخاطر

يُعد تقييم وتحليل المخاطر المرحلة المحورية التي تُبنى عليها جميع قرارات إدارة المخاطر اللاحقة، إذ تهدف هذه العملية إلى تحديد أنواع الأخطار المحتملة داخل النظام التشغيلي وتحليل مسبباتها واحتمالية وقوعها ومدى تأثيرها على استقرار المؤسسة.

يشير عبد القادر (2018) إلى أن تقييم المخاطر يعتمد على النمذجة الكمية، مثل محاكاة "مونت كارلو (Monte Carlo Simulation)" التي تُستخدم لتقدير احتمالات الخطر بناءً على متغيرات تشغيلية متعددة، ما يمكّن من فهم التفاعلات بين العوامل الفنية والبشرية والبيئية. ويرى أن هذه المرحلة تمثل أداة تحليلية لتقدير الانحرافات التشغيلية قبل حدوثها.

أما كفا (2022) فيؤكد أن عملية التحليل تتطلب تصنيف المخاطر إلى مستويات وفقًا لدرجة الخطورة والأثر المالي أو التشغيلي، بحيث يمكن للإدارة التركيز على المخاطر ذات الأولوية العالية. ويُضاف إلى ذلك توظيف أدوات كمية مثل مؤشر Z-Score لقياس الاستقرار المؤسسي وتقدير مدى هشاشة النظام تجاه الصدمات المحتملة.

ويشير (Trasatti 2021) إلى أن تحليل المخاطر في الأنظمة النفطية يجب أن يأخذ في الاعتبار العوامل الهيكلية المرتبطة بتصميم الأنابيب والضغوط التشغيلية وخصائص السوائل المنقولة، وهو ما يتطلب منهجًا تكامليًا يجمع بين تحليل البيانات التشغيلية والنماذج الهندسية.

في حين يوضح Ali وآخرون (2024) أن استخدام تقنيات تحليل الأخطاء مثل أسلوب FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) يساهم في تحديد مواقع الضعف في منظومات النقل البترولي وتقدير احتمالات الفشل لكل عنصر من عناصر النظام.

ومن المنظور الإداري، يرى عبد الكافي (2023) أن تقييم المخاطر يمثل عملية مستمرة تُدمج ضمن دورة اتخاذ القرار، بحيث يُعاد تحديث التقديرات تبعًا لتغير البيئة التشغيلية أو مستوى الأداء. وعليه، فإن تقييم وتحليل المخاطر يمثلان الأساس المنهجي الذي يتيح فهم ديناميكيات الخطر وتحويلها إلى مؤشرات كمية ونوعية تساعد في ضبط مسار التشغيل وتعزيز جاهزية المؤسسة.

ثانيًا: استراتيجيات الاستجابة والمعالجة

تُعد مرحلة الاستجابة والمعالجة الامتداد الطبيعي لمرحلة التقييم، إذ تهدف إلى تصميم وتنفيذ الإجراءات التي تقلل من احتمالية حدوث المخاطر أو تحدّ من آثارها السلبية عند وقوعها، وتشمل هذه الاستراتيجيات الخطط الوقائية، وإجراءات الطوارئ، وبرامج الصيانة التصحيحية.

يشير محبوب وسنوسي (2019) إلى أن نجاح إدارة المخاطر يعتمد على تبني استراتيجيات استجابة تتناسب مع طبيعة الخطر ومستوى تعقيد النظام، فبعض المخاطر يمكن معالجتها بوسائل تقنية مباشرة، بينما تتطلب أخرى إجراءات تنظيمية أو تدريبية لضمان الحد من تأثيرها.

ويرى عبد الماجد (2020) أن استراتيجيات المعالجة يجب أن تقوم على مبدأ التكامل بين الجانب البشري والتقني، بحيث تُترجم نتائج التحليل إلى خطط عملية تشمل توزيع الأدوار والمسؤوليات وتحديد مؤشرات لقياس فعالية الاستجابة.

ويؤكد Pavlova وآخرون (2022) أن تطبيق معايير إدارة المخاطر في محطات نقل النفط يتطلب تحديد حدود تشغيلية آمنة وإعادة ضبط العمليات بما يتوافق مع "معيّار المخاطر المقبولة"، مما يسهم في تقليل احتمالية الحوادث التشغيلية.

كما يوضح Zemenkova وآخرون (2020) أن الاستجابة الفاعلة للخطر تتطلب استخدام أنظمة المراقبة في الوقت الحقيقي (Real-Time Monitoring) لتتبع الأداء، ما يتيح التدخل السريع ومعالجة الخلل قبل أن يتحول إلى فشل فعلي.

أما من منظور استراتيجي، فيؤكد Mahmood وآخرون (2023) أن تطوير خطط الاستجابة يجب أن يأخذ في الحسبان مبدأ الاستدامة التشغيلية، أي أن تكون الحلول المقترحة ذات تأثير طويل المدى، وتعمل على تحسين كفاءة النظام دون استنزاف الموارد أو التأثير على البيئة.

ومن ثم، يمكن القول إن استراتيجيات الاستجابة والمعالجة تمثل الأداة التنفيذية لإدارة المخاطر التشغيلية، إذ تربط بين التحليل النظري والخطوات التطبيقية، وتضمن تحويل نتائج التقييم إلى ممارسات تشغيلية واقعية تُسهم في تعزيز موثوقية النظام واستقراره.

ثالثاً: المتابعة والمراجعة

تمثل المتابعة والمراجعة المرحلة الختامية في دورة إدارة المخاطر التشغيلية، وهي الضمانة الأساسية لاستمرار فاعلية النظام وقدرته على التكيف مع المتغيرات. فالخطر ليس ثابتاً، بل يتغير مع الزمن وتطور التكنولوجيا والبيئة التشغيلية، مما يستلزم مراقبة مستمرة وتحديثاً دورياً لخطط الإدارة.

يشير حاج علي والحسين (2024) إلى أن المتابعة تمثل نشاطًا رقابيًا يهدف إلى التحقق من مدى التزام الإدارات بتنفيذ خطط المعالجة وفق الجداول الزمنية والمعايير المحددة، وهي عملية ديناميكية تعتمد على التغذية الراجعة لتحسين الأداء.

ويرى بالقط وبن العرية (2024) أن المراجعة المنتظمة تتيح للإدارة اكتشاف نقاط القصور في أنظمة الرقابة الداخلية، لا سيما مع تطور أدوات التدقيق الذكية التي تمكن من كشف مواطن الضعف في إجراءات إدارة المخاطر التشغيلية.

أما Bulgachev و (2024) Kelso فيشرون إلى أن المراجعة يجب ألا تُفهم على أنها نشاط صحيحي فقط، بل هي عملية تعلم تنظيمي تهدف إلى استخلاص الدروس من التجارب السابقة وتعديل النماذج التحليلية بما يتناسب مع المستجدات التشغيلية.

ويضيف Khan وآخرون (2021) أن المراجعة المستمرة تتيح بناء أنظمة مرنة وقادرة على التكيف مع الظروف الطارئة، من خلال إدخال التحسينات على البروتوكولات التشغيلية بشكل دوري. ويؤكد (2023) Hamoud أن متابعة مؤشرات الأداء والموثوقية تمثل أداة علمية لتقييم كفاءة النظام في التعامل مع المخاطر، حيث تساعد البيانات التاريخية في رسم الاتجاهات وتحليل احتمالات الفشل المستقبلي.

بناءً على ذلك، تمثل المتابعة والمراجعة حلقة الربط بين الماضي والمستقبل في منظومة إدارة المخاطر التشغيلية؛ فهي التي تضمن أن تبقى الإجراءات المطبقة متوافقة مع واقع العمل، وتُحافظ على درجة عالية من الموثوقية التشغيلية والاستقرار المؤسسي.

6.1.2 العوامل المؤثرة والتحديات في تطبيق إدارة المخاطر التشغيلية

تتأثر فعالية إدارة المخاطر التشغيلية بمجموعة من العوامل المتداخلة التي تشمل الأبعاد التنظيمية والبشرية والتقنية والبيئية والإدارية، وتؤدي هذه العوامل، في حال ضعف إدارتها، إلى قصور في

تطبيق سياسات المخاطر وتراجع الموثوقية التشغيلية للأنظمة الصناعية، لا سيما في قطاعات النفط والطاقة ذات الحساسية العالية.

1. العوامل التنظيمية

تشير الأدبيات إلى أن البنية التنظيمية للمؤسسة تمثل الإطار الذي يحدد فعالية تطبيق إدارة المخاطر التشغيلية، فضعف التكامل بين الإدارات التشغيلية والإدارية، وغياب الوضوح في توزيع الأدوار والمسؤوليات، يؤديان إلى ازدواجية القرارات وتضارب الإجراءات، كما أوضح عبد الماجد (2020) كما أن غياب وحدة مركزية متخصصة بإدارة المخاطر داخل الهيكل التنظيمي يحول دون تكوين رؤية شمولية للخطر، ويحد من سرعة الاستجابة في الحالات الطارئة.

2. العوامل البشرية

يُعد العنصر البشري أحد أكثر مكونات إدارة المخاطر حساسية وتأثيرًا. فمحدودية الوعي بالمخاطر التشغيلية لدى العاملين، وضعف التدريب على أساليب الوقاية والاستجابة للطوارئ، يؤديان إلى تكرار الأخطاء التشغيلية، ويرى محبوب وسنوسي (2020) أن غياب ثقافة مؤسسية قائمة على إدراك المخاطر يُضعف من فاعلية النظم الوقائية، ويحول دون تحقيق التكامل بين المستويات الإدارية والفنية. كما تمثل مقاومة التغيير الإداري تحديًا بارزًا في تطبيق السياسات الجديدة الخاصة بالمخاطر.

3. العوامل التقنية

تُعد البنية التقنية من المقومات الأساسية لنجاح إدارة المخاطر. إذ يؤدي القصور في أنظمة جمع البيانات وتحليلها إلى تأخر اكتشاف المؤشرات المبكرة للفشل التشغيلي، ويشير عبدالكافي (2023) إلى أن ضعف التكامل بين أنظمة المراقبة والتحليل ينعكس سلبًا على جودة المعلومات المستخدمة في التنبؤ بالمخاطر. كما أن الاعتماد على أدوات تقليدية في المراقبة يحد من قدرة المؤسسة على التعامل مع الأحداث في الوقت الفعلي.

4. العوامل البيئية والتنظيمية

تتميز بيئة العمل في محطات نقل النفط بدرجة عالية من التقلب بسبب التغير المستمر في الضغط ودرجات الحرارة وظروف التآكل، وبين Pavlova وآخرون (2022) أن هذه العوامل البيئية تشكل تحديًا كبيرًا في ضمان الاستقرار التشغيلي، خاصة عند تداخلها مع المتطلبات التنظيمية الصارمة المتعلقة بالسلامة والامتثال البيئي. ويتطلب ذلك تطوير أنظمة مراقبة مرنة قادرة على التكيف مع المتغيرات دون التأثير في استمرارية التشغيل.

5. العوامل الإدارية والمعرفية

يرى Bulgachev و Kelso (2024) أن ضعف التكامل بين البيانات التشغيلية والقرارات الإدارية يُعد أحد التحديات الجوهرية التي تواجه المؤسسات، فغياب آليات واضحة للتقييم المستمر والتعلم التنظيمي يقلل من فعالية الخطط الموضوعة ويؤدي إلى تكرار الأخطاء، كما أن الاعتماد المفرط على النماذج النظرية دون إدماج الخبرة الميدانية يحد من دقة التنبؤ بالمخاطر، كما أوضح Zhang وآخرون (2023) في دراستهم حول التعقيد الاحتمالي للفشل في الأنظمة النفطية.

المبحث الثاني: موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب

1.2.2 التمهيد

تُعد الموثوقية التشغيلية من المفاهيم الجوهرية في قطاع النفط والغاز، إذ تمثل الضمان الأساسي لاستمرارية تدفق المواد النفطية ضمن منظومة آمنة ومستقرة تقنيًا. فأنظمة دفع الزيت في خطوط الأنابيب تُعد من أكثر الأنظمة حساسية في البنية التحتية للطاقة، نظرًا لاعتمادها على توازن دقيق بين المكونات الميكانيكية والهيدروليكية والتحكم الإلكتروني. وتنعكس درجة موثوقية هذه الأنظمة مباشرة على كفاءة الإنتاج وسلامة التشغيل واستدامة الإمداد، وهو ما يجعلها محورًا رئيسًا في الدراسات المعاصرة الخاصة بإدارة المنشآت النفطية.

تشير الأدبيات إلى أن مفهوم الموثوقية لا يرتبط فقط بالقدرة على التشغيل المستمر دون أعطال، بل يشمل أيضًا قدرة النظام على أداء وظائفه ضمن الحدود التصميمية المحددة رغم التعرض للضغوط التشغيلية والبيئية المختلفة. فوفقًا لـ Hamoud وآخرون (2022)، يُقاس مستوى الموثوقية بمدى قدرة النظام على الاستجابة للمتغيرات المفاجئة والحفاظ على الأداء المطلوب بأقل معدلات فشل ممكنة. كما تؤكد Mahmood وآخرون (2023) أن الموثوقية التشغيلية أصبحت أحد المؤشرات الاستراتيجية التي تعتمد عليها المؤسسات النفطية في تقييم فعالية البنية التحتية وتحديد أولويات الصيانة والاستثمار.

وتبرز أهمية دراسة موثوقية نظام دفع الزيت تحديدًا في ظل توسع شبكات خطوط الأنابيب في مدينة الرياض وارتباطها المباشر بنقل الزيت الخام والمنتجات المكررة بين محطات الإمداد والتوزيع. إذ تُعد أي انقطاعات أو أعطال في هذه الأنظمة ذات أثر اقتصادي وتشغيلي كبير، نظرًا لاعتماد القطاعات الصناعية والخدمية على تدفق مستمر للطاقة. من هنا، يصبح فهم محددات الموثوقية وتحليل العوامل المؤثرة فيها أمرًا حاسمًا في رفع كفاءة منظومة النقل النفطي وتحسين استدامتها التشغيلية.

2.2.2 مفهوم موثوقية نظام دفع الزيت

تُعرّف الموثوقية التشغيلية بأنها قدرة النظام على أداء وظائفه المحددة في ظل ظروف تشغيل معينة ولمدة زمنية محددة دون فشل أو تدهور في الأداء، ويشير Hamoud (2023) إلى أن الموثوقية في الأنظمة الكهربائية والميكانيكية تعكس مدى استقرار مكونات النظام في مواجهة الأعطال المتكررة، وهي نتاج تفاعل بين التصميم الهندسي الجيد، والصيانة الوقائية، وكفاءة التشغيل.

ويرى Zemenkova وآخرون (2020) أن موثوقية أنظمة نقل النفط تعتمد على مؤشرين رئيسيين: معدل الفشل (Failure Rate) ومتوسط زمن الإصلاح (Mean Time to Repair)، حيث يُظهر انخفاض معدل الفشل وارتفاع متوسط زمن التشغيل بين الأعطال (MTBF) مدى كفاءة النظام في المحافظة على استمرارية الأداء، أما Khan وآخرون (2021) فيربطون الموثوقية بمفهوم "السلامة التشغيلية المتكاملة"، إذ لا تقتصر على منع الأعطال فحسب، بل تشمل قدرة النظام على العمل ضمن الحدود الآمنة رغم الظروف غير المتوقعة.

و يوضح Trasatti (2021) أن مفهوم الموثوقية في الأنظمة النفطية يتجاوز البعد الميكانيكي ليشمل الجوانب التنظيمية والإدارية المتعلقة بعمليات الفحص، والتحقق، والصيانة التنبؤية، كما يرى Ali وآخرون (2024) أن تعزيز الموثوقية يعتمد على دمج نظم إدارة المخاطر ضمن دورة حياة النظام، بدءًا من التصميم والتشغيل وصولًا إلى الإغلاق والصيانة، مما يتيح التنبؤ بالمشكلات المحتملة قبل وقوعها.

3.2.2 أهمية موثوقية نظام دفع الزيت

تنبع أهمية الموثوقية التشغيلية في أنظمة دفع الزيت من كونها تمثل خط الدفاع الأول ضد المخاطر التشغيلية والفنية التي تهدد سلامة الإمداد النفطي واستدامة الإنتاج، ويمكن توضيح أوجه هذه الأهمية في النقاط التالية:

1. ضمان استمرارية التشغيل: يشير Mahmood وآخرون (2023) إلى أن الموثوقية التشغيلية تُعد الركيزة الأساس لضمان تدفق الزيت دون انقطاع، مما يقلل من احتمالية توقف العمليات وما يترتب عليه من خسائر مالية وتشغيلية.

2. رفع الكفاءة الاقتصادية: يرى Hamoud وآخرون (2022) أن الأنظمة عالية الموثوقية تسهم في خفض تكاليف الصيانة الطارئة، وتقليل فترات التوقف غير المخطط لها، مما يؤدي إلى تحسين العائد على الاستثمار في قطاع الطاقة.
3. تعزيز السلامة البيئية: يوضح Khan وآخرون (2021) أن أنظمة الدفع الموثوقة تقلل من احتمالات التسرب النفطي والانبعاثات الضارة، مما يسهم في تحقيق التوازن بين الكفاءة التشغيلية ومتطلبات الحماية البيئية.
4. تحقيق الاستدامة التشغيلية: وفقًا لـ Zemenkova وآخرون (2020)، فإن رفع مستوى الموثوقية يعزز قدرة المؤسسة على التكيف مع الظروف الطارئة، ويضمن استدامة تدفق المواد النفطية بما يتوافق مع المعايير الدولية للأمن الصناعي.
5. تحسين اتخاذ القرار: يرى Bulgachev و Kelso (2024) أن بيانات الموثوقية تشكل أساسًا لاتخاذ قرارات استراتيجية تتعلق بجدولة الصيانة، وتخطيط الموارد، وتقييم جدوى الاستثمار في التقنيات الحديثة.
6. تحقيق التنافسية المؤسسية: يؤكد Hamoud (2023) أن المؤسسات التي تتمتع بأنظمة تشغيل موثوقة تُظهر قدرة أعلى على تلبية احتياجات السوق بفاعلية، ما يمنحها ميزة تنافسية في قطاع النفط العالمي.

4.2.2 أبعاد موثوقية نظام دفع الزيت

تم تحديد أبعاد موثوقية نظام دفع الزيت استنادًا إلى دراسات Zemenkova وآخرون (2020)، و Hamoud وآخرون (2022)، و Khan وآخرون (2021)، التي تناولت الموثوقية التشغيلية في منشآت نقل النفط والغاز. وتشمل الأبعاد الرئيسة ما يلي:

1) الاعتمادية (Dependability)

تشير إلى مدى قدرة النظام على أداء مهامه التشغيلية دون فشل ضمن فترة زمنية محددة. ويرى Zemenkova وآخرون (2020) أن الاعتمادية تعكس كفاءة مكونات النظام وقدرتها على مقاومة الأعطال

المتكررة الناتجة عن الإجهاد التشغيلي، وتُقاس الاعتمادية من خلال مؤشرات مثل متوسط زمن التشغيل بين الأعطال (MTBF) ومعدل الجاهزية التشغيلية.

(2) الاستمرارية التشغيلية (Operational Continuity)

يرى Hamoud وآخرون (2022) أن هذا البعد يعبر عن قدرة النظام على العمل بفعالية أثناء الظروف غير المثالية كارتفاع الضغط أو التغير المفاجئ في درجات الحرارة. وتشمل الاستمرارية وجود أنظمة احتياطية تضمن استمرار الضخ في حال تعطل أحد المكونات، ما يعزز استقرار الإمداد النفطي.

(3) الكفاءة التقنية (Technical Efficiency)

تُعنى الكفاءة التقنية بقياس قدرة النظام على تحقيق أعلى أداء ممكن بأقل استهلاك للطاقة والموارد، وفقًا لـ Khan وآخرون (2021)، تمثل الكفاءة التقنية انعكاسًا لجودة التصميم الهندسي ومدى فعالية الصيانة التنبؤية في تقليل الفاقد التشغيلي.

(4) المرونة التشغيلية (Operational Flexibility)

يُشير Mahmood وآخرون (2023) إلى أن المرونة تمثل قدرة النظام على التكيف السريع مع المتغيرات التشغيلية والبيئية دون انخفاض في الأداء، ويُعد هذا البعد أساسيًا في خطوط أنابيب النفط التي تتعرض لتقلبات في الضغط ونوعية المواد المنقولة.

(5) سلامة النظام (System Safety)

وفقًا لـ Trasatti (2021)، تُعد سلامة النظام بعدًا جوهريًا في الموثوقية، إذ تركز على ضمان أن جميع مكونات النظام تعمل ضمن الحدود الآمنة، مما يمنع الحوادث والانفجارات والتسربات. وتُحقق هذه السلامة من خلال تطبيق معايير الفحص الدوري وبرامج التفتيش القائم على المخاطر.

الفصل الثالث: منهجية الدراسة

1.3 منهج الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، بوصفه الأنسب لطبيعة أهدافها التي تسعى إلى تحليل أثر ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية بأبعادها (تقييم وتحليل المخاطر، استراتيجيات الاستجابة والمعالجة، المتابعة والمراجعة) على موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض. يقوم هذا المنهج على وصف الظاهرة المدروسة وصفاً دقيقاً من خلال جمع البيانات الكمية والكيفية المتعلقة بمتغيرات الدراسة، ثم تحليلها إحصائياً لاستخلاص العلاقات والأنماط ذات الدلالة بين المتغير المستقل والمتغير التابع.

2.3 مجتمع وعينة الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من جميع العاملين في محطات خطوط أنابيب النفط بمدينة الرياض، والذين يشغلون وظائف تشغيلية وفنية وإدارية على صلة مباشرة بإدارة المخاطر التشغيلية ومتابعة كفاءة نظام دفع الزيت. ويُقدر عدد أفراد المجتمع بنحو 520 موظفاً موزعين على عدد من المحطات التابعة لشبكة الأنابيب في المنطقة الوسطى، وتشمل هذه الفئة المهندسين، والمشرفين، وفنيي التشغيل والصيانة، إلى جانب العاملين في وحدات الأمن الصناعي ومراقبة الجودة.

نظراً لكبر حجم المجتمع وتوزعه الجغرافي، تم استخدام العينة العشوائية البسيطة لضمان تمثيل جميع الفئات الوظيفية بشكل متكافئ. وتم تحديد حجم العينة بـ (220) مفردة وفقاً لجدول (Morgan & Krejcie) لتحديد حجم العينة المناسب عند مستوى ثقة (95%) وهامش خطأ (5%).

3.3 بناء أداة الدراسة

تم إعداد الاستبانة بعد مراجعة شاملة للدراسات السابقة والأدبيات النظرية في مجال إدارة المخاطر التشغيلية وموثوقية الأنظمة الصناعية، مع الاستعانة بنماذج أكاديمية مثل دراسات (Base/ (Committee, 2011; Hopkin, 2018; Dhillon, 2013; Abdullah, 2020)، لضمان شمولية القياس ودقته.

تتكون الاستبانة من ثلاثة محاور رئيسة كما يلي:

1. المحور الأول: البيانات العامة للمبحوثين: يتضمن مجموعة من الأسئلة التعريفية حول

خصائص المشاركين مثل: المسمى الوظيفي، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة، القسم الإداري، وطبيعة العمل (تشغيل – صيانة – إشراف – مراقبة).

2. المحور الثاني: ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية (المتغير المستقل): تم تحديد أبعاد هذا المتغير

بالاستناد إلى أدبيات متخصصة أبرزها دراسة (Hopkin, 2018) ودراسة (Al-Harbi, 2022)، بحيث يغطي هذا المحور 12 فقرة موزعة على ثلاثة أبعاد رئيسة كما يلي:

○ تقييم وتحليل المخاطر (4 فقرات): تقيس قدرة المؤسسة على تحديد مصادر الخطر

وتحليل احتمالية حدوثها وتأثيرها على الأداء التشغيلي.

○ استراتيجيات الاستجابة والمعالجة (4 فقرات): تقيس مدى جاهزية الإدارة في وضع

وتنفيذ خطط الاستجابة والمعالجة السريعة للمخاطر التشغيلية.

○ المتابعة والمراجعة (4 فقرات): تقيس درجة الالتزام بعمليات المراجعة الدورية وتحديث

سياسات وإجراءات إدارة المخاطر بناءً على نتائج الأداء والتقارير الفنية.

3. المحور الثالث: موثوقية نظام دفع الزيت (المتغير التابع): تم تطوير هذا المحور بالاستناد إلى

دراسات هندسية وإدارية تناولت موضوع موثوقية الأنظمة الصناعية مثل دراسات (Dhillon,

2013) و. (Abdullah, 2020)* يضم هذا المحور 10 فقرات تقيس الموثوقية من خلال أبعاد

تشمل الاستمرارية التشغيلية، كفاءة مكونات النظام، جاهزية الصيانة الوقائية، سرعة

الاستجابة للأعطال، كفاءة نظام المراقبة والتحكم، وتكرار الأعطال التشغيلية.

4.3 صدق الأداة

تم التحقق من صدق أداة الدراسة لضمان قدرتها على قياس المفاهيم النظرية المستهدفة بدقة، وذلك من خلال نوعين من الصدق: الصدق الظاهري والمحتوى والصدق البنائي.

1. الصدق الظاهري والمحتوى: (Face and Content Validity) تم عرض الاستبانة على لجنة من

خمسة محكمين أكاديميين ومهندسين متخصصين في مجالات إدارة المخاطر التشغيلية والهندسة الميكانيكية وتحليل الأنظمة، للتأكد من ملاءمة الفقرات لأهداف الدراسة ودقتها في التعبير عن أبعاد المتغيرات.

أُجريت تعديلات طفيفة على صياغة بعض الفقرات لتكون أكثر تحديدًا ووضوحًا، خصوصًا في محور "استراتيجيات الاستجابة والمعالجة" الذي تضمن بعض المصطلحات الفنية. وأجمع الخبراء على أن الأداة تعكس بصورة دقيقة محتوى ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية وموثوقية النظام محل الدراسة، مما يؤكد صدق المحتوى.

2. الصدق البنائي: (Construct Validity) تحقق الصدق البنائي من خلال تحليل الارتباط الداخلي

بين فقرات المتغير الواحد باستخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient)، وذلك للتأكد من اتساق الفقرات في قياس البعد نفسه، وتم ذلك على العينة التجريبية المكونة من (30) مفردة.

أظهرت النتائج أن جميع معاملات الارتباط بين الفقرات والأبعاد الفرعية كانت دالة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، مما يشير إلى أن كل فقرة تسهم بفعالية في قياس البعد الذي تنتمي إليه، وهو ما يعزز من الصدق البنائي للأداة.

5.3 مصفوفة الارتباط بين أبعاد المتغير المستقل (ممارسات إدارة المخاطر

التشغيلية)

للتأكد من العلاقة بين الأبعاد الثلاثة المكوّنة للمتغير المستقل، تم حساب مصفوفة الارتباط

(Correlation Matrix) باستخدام معامل بيرسون بين الأبعاد الثلاثة الجدول التالي يوضح قيم معاملات

الارتباط:

جدول رقم (1) مصفوفة معاملات الارتباط لبيرسون بين أبعاد المتغير المستقل

الأبعاد	تقييم وتحليل المخاطر	استراتيجيات الاستجابة والمعالجة	المتابعة والمراجعة
تقييم وتحليل المخاطر	1	0.742**	0.698**
استراتيجيات الاستجابة والمعالجة	0.742**	1	0.756**
المتابعة والمراجعة	0.698**	0.756**	1

(**) دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$)

• تشير القيم في الجدول إلى وجود علاقات ارتباط موجبة قوية ودالة إحصائيًا بين جميع أبعاد

ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية، حيث تراوحت معاملات الارتباط بين (0.698 – 0.756)

6.3 ثبات الأداة (Reliability of the Instrument)

يُعد الثبات من المعايير الأساسية التي تحدد مدى اتساق أداة القياس في إعطاء نتائج مستقرة عند

تكرار تطبيقها في ظروف مماثلة. فالثبات الجيد يعكس استقرار الاستجابات واتساقها الداخلي، مما يزيد

من موثوقية النتائج التحليلية للدراسة.

منهجية التحقق من الثبات

تم اختبار ثبات أداة الدراسة باستخدام معامل الاتساق الداخلي (كرونباخ ألفا Cronbach's Alpha)، الذي يقيس درجة الترابط بين فقرات المحور الواحد ومدى انسجامها في قياس البعد نفسه.

تم حساب معامل كرونباخ ألفا لكل بعد من أبعاد المتغيرين المستقل والتابع، وكذلك للأداة ككل، وذلك بعد التطبيق المبدئي على عينة استطلاعية مكونة من (30) مشاركاً من خارج العينة الرئيسة للدراسة.

الجدول التالي يوضح قيم معامل الثبات (كرونباخ ألفا) لكل محور من محاور الاستبانة:

جدول رقم (2) قيم معاملات الثبات الداخلي (كرونباخ ألفا) لمحاور الاستبانة الخاصة بمتغيرات

الدراسة

المتغير	البعد	عدد الفقرات	معامل كرونباخ ألفا (α)
المتغير المستقل: ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية	تقييم وتحليل المخاطر	4	0.87
	استراتيجيات الاستجابة والمعالجة	4	0.90
	المتابعة والمراجعة	4	0.88
المتغير التابع: موثوقية نظام دفع الزيت	—	10	0.92
الأداة ككل	—	22 فقرة	0.94

- تشير جميع القيم إلى أن معاملات كرونباخ ألفا مرتفعة جداً، إذ تجاوزت الحد الأدنى المقبول في الدراسات الاجتماعية والإدارية (0.70) الذي أشار إليه (Nunnally, 1978) كدليل على الاتساق الداخلي المقبول.

7.3 الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات

اعتمدت الدراسة على مجموعة من الأساليب الإحصائية الوصفية والاستنتاجية باستخدام برنامج SPSS (الإصدار 26) لتحليل البيانات المستخلصة من الاستبانة، بهدف التحقق من صدق الفرضيات واستخلاص النتائج العلمية الدقيقة حول العلاقة بين ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية وموثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض.

1.7.3 الأساليب الإحصائية الوصفية (Descriptive Statistics)

تم استخدام الإحصاءات الوصفية لتوصيف البيانات العامة وتحليل المتغيرات الرئيسة للدراسة، وشملت الأدوات الآتية:

1. التكرارات والنسب المئوية: استخدمت لتوصيف خصائص أفراد العينة من حيث المتغيرات الديموغرافية مثل المسمى الوظيفي، سنوات الخبرة، المؤهل العلمي، وطبيعة العمل.
2. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية: استُخدمت لقياس مستوى إدراك المبحوثين لممارسات إدارة المخاطر التشغيلية ودرجة موثوقية النظام، وذلك لتحديد مدى اتفاق أفراد العينة على فقرات الاستبانة.
3. معامل الالتواء والتفرطح: (Skewness & Kurtosis) تم استخدامهما للتحقق من اعتدال التوزيع الإحصائي للبيانات ومدى مطابقتها لافتراض التوزيع الطبيعي، وهو شرط أساسي لتطبيق التحليل الاستنتاجي اللاحق.

2.7.3 الأساليب الإحصائية الاستنتاجية (Inferential Statistics)

هدفت هذه الأساليب إلى اختبار الفرضيات واكتشاف العلاقات التأثيرية بين المتغيرات. وقد شملت الأدوات التالية:

1. معامل الارتباط بيرسون: (Pearson Correlation Coefficient) استخدم لتحديد قوة واتجاه

العلاقة بين أبعاد المتغير المستقل (تقييم وتحليل المخاطر، استراتيجيات الاستجابة والمعالجة،

المتابعة والمراجعة) والمتغير التابع (موثوقية النظام).

2. تحليل الانحدار الخطي البسيط: (Simple Linear Regression) استخدم لقياس تأثير كل بعد

من أبعاد ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية على موثوقية النظام بشكل منفصل، من خلال

اختبار الفرضيات الفرعية للدراسة. ويظهر هذا التحليل مدى مساهمة كل بُعد في تفسير التغير

في المتغير التابع.

3. تحليل الانحدار المتعدد: (Multiple Linear Regression) استخدم لاختبار الفرضية الرئيسية،

التي تنص على وجود تأثير مشترك لأبعاد ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية مجتمعة على موثوقية

نظام دفع الزيت.

الفصل الرابع: تحليل البيانات واختبار الفرضيات

1.4 تمهيد

يُعد هذا الفصل من أهم فصول الدراسة، إذ يتناول تحليل البيانات الميدانية التي تم جمعها من أفراد عينة الدراسة المكونة من (215) فردًا من العاملين في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض، وذلك بهدف اختبار فرضيات الدراسة وتفسير النتائج المتعلقة بعلاقة وتأثير ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية على موثوقية نظام دفع الزيت.

تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS الإصدار (26)، مع توظيف الأساليب الإحصائية المناسبة الموصوفة في الفصل الثالث.

2.4 التحليل الديموغرافي لعينة الدراسة

يهدف هذا الجزء إلى توصيف الخصائص العامة للمبحوثين البالغ عددهم (220) مشاركًا من العاملين في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض، وذلك لفهم طبيعة المجتمع الذي تم جمع البيانات منه، وتوضيح توزيع العينة وفق المتغيرات الديموغرافية الرئيسة التي قد تؤثر على إدراكهم لممارسات إدارة المخاطر التشغيلية وموثوقية نظام دفع الزيت. تم تحليل البيانات الديموغرافية باستخدام التكرارات والنسب المئوية عبر برنامج SPSS (الإصدار 26).

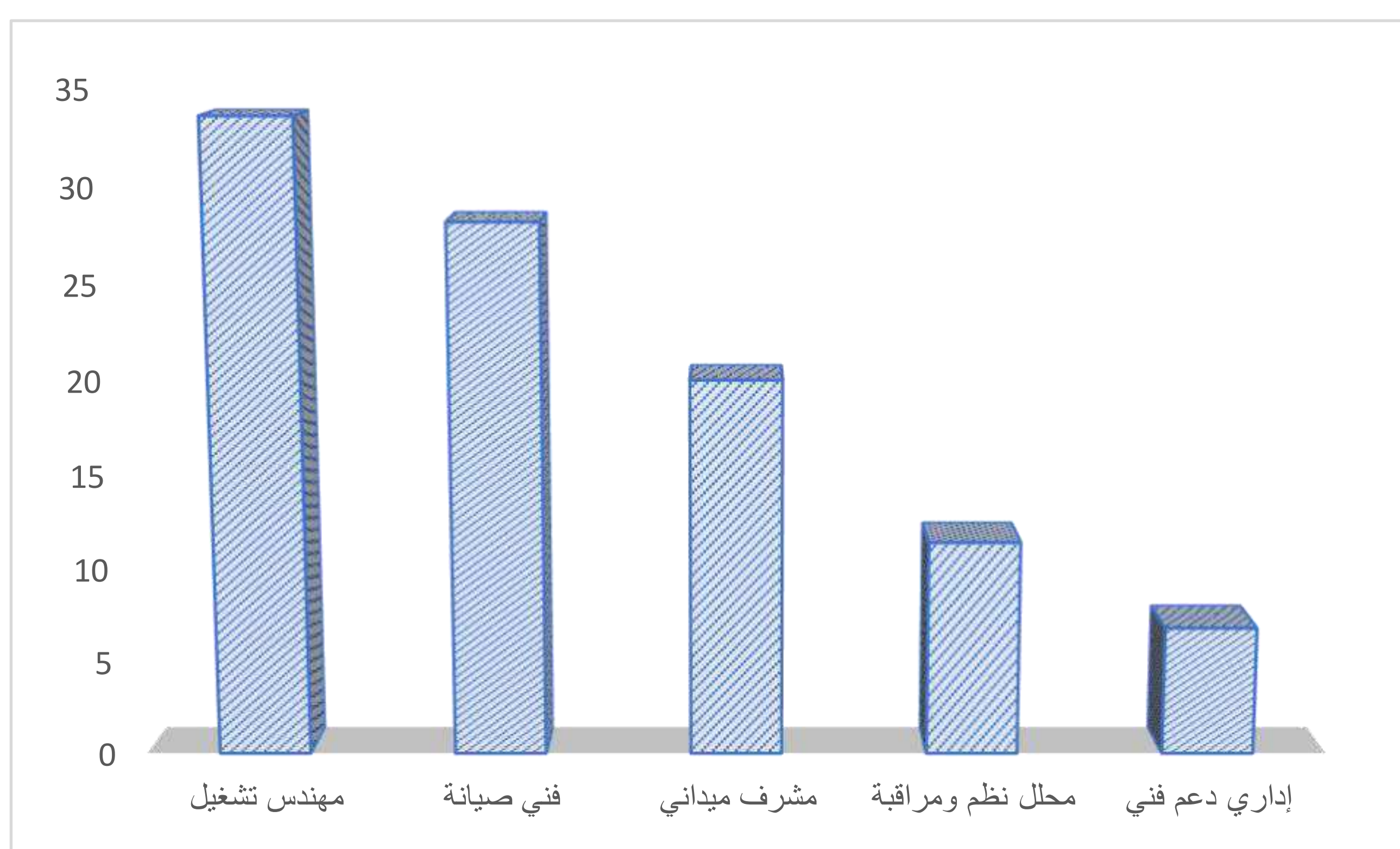
أولاً: المسمى الوظيفي

الجدول رقم (3): الخصائص الديموغرافية لعينة المسمى الوظيفي

المسمى الوظيفي	التكرار	النسبة المئوية (%)
مهندس تشغيل	74	33.6

المسمى الوظيفي	التكرار	النسبة المئوية (%)
فني صيانة	62	28.2
مشرف ميداني	44	20.0
محلل نظم ومراقبة	25	11.4
إداري دعم فني	15	6.8
المجموع	220	100%

الشكل رقم (1): الخصائص الديموغرافية لعينة المسمى الوظيفي



يتضح أن فئة مهندسي التشغيل تمثل النسبة الأكبر (33.6%)، تليها فئة الفنيين بنسبة (28.2%)،

مما يشير إلى أن غالبية أفراد العينة ينتمون إلى الفئة الفنية الميدانية المسؤولة مباشرة عن تشغيل وصيانة

أنظمة دفع الزيت، وهو ما يعزز مصداقية البيانات المستخلصة في تحليل المتغيرات التشغيلية للدراسة.

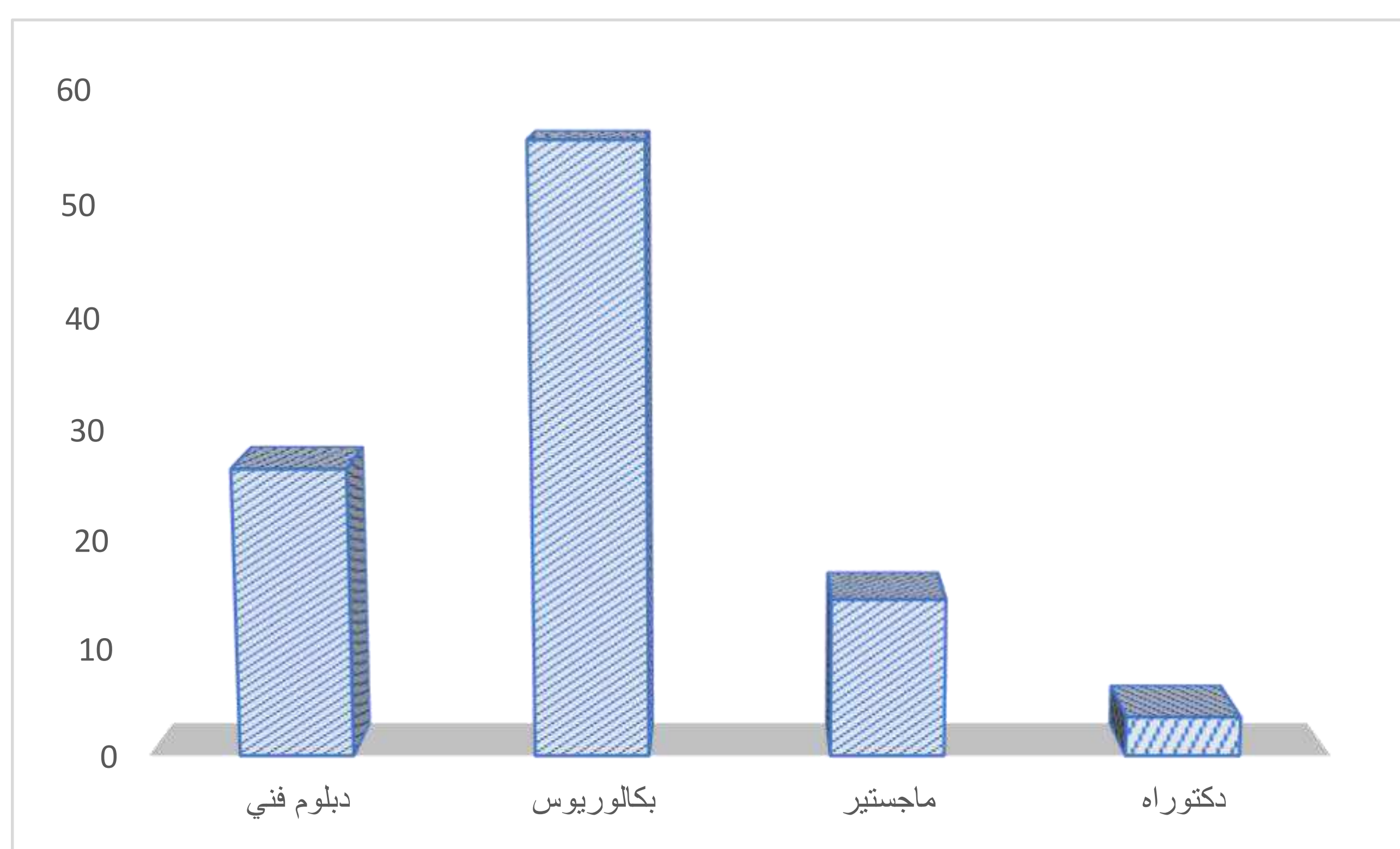
ثانيًا: المؤهل العلمي

الجدول رقم (4): الخصائص الديموغرافية لعينة المؤهل العلمي

المؤهل العلمي	التكرار	النسبة المئوية (%)
دبلوم فني	58	26.4

المؤهل العلمي	التكرار	النسبة المئوية (%)
بكالوريوس	122	55.5
ماجستير	32	14.5
دكتوراه	8	3.6
المجموع	220	100%

الشكل رقم (2): الخصائص الديموغرافية لعينة المؤهل العلمي



يتضح أن غالبية الباحثين يحملون شهادة البكالوريوس (55.5%) ، تليهم حملة الدبلوم الفني بنسبة (26.4%)، مما يعكس أن العينة تتمتع بخلفية علمية جيدة تؤهلها للتعامل مع مفاهيم إدارة المخاطر التشغيلية وتحليل الموثوقية في بيئة العمل التقنية.

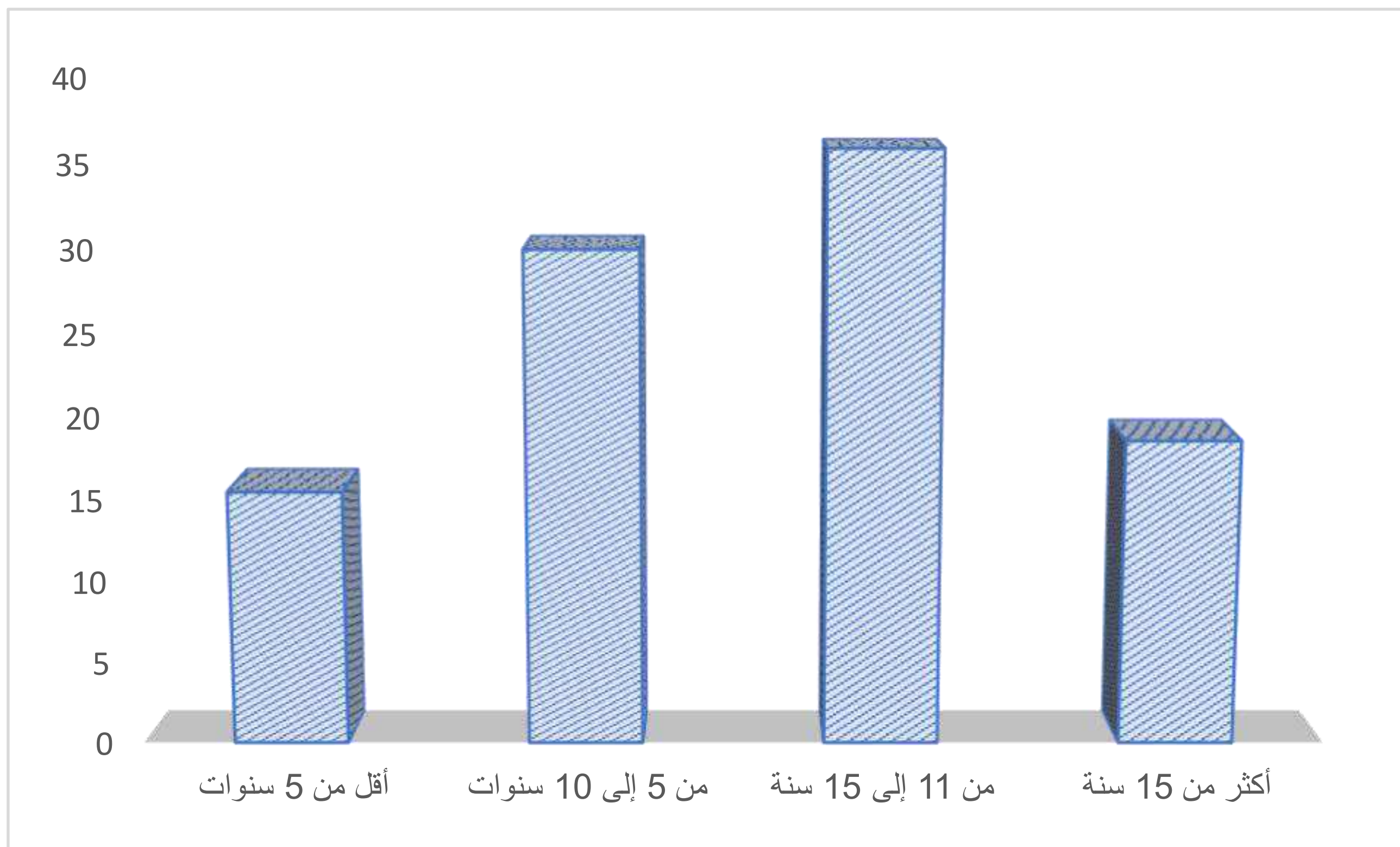
ثالثاً: سنوات الخبرة في المجال

الجدول رقم (5): الخصائص الديموغرافية لعينة سنوات الخبرة في المجال

سنوات الخبرة	التكرار	النسبة المئوية (%)
أقل من 5 سنوات	34	15.5
من 5 إلى 10 سنوات	66	30.0

سنوات الخبرة	التكرار	النسبة المئوية (%)
من 11 إلى 15 سنة	79	35.9
أكثر من 15 سنة	41	18.6
المجموع	220	100%

الشكل رقم (3): الخصائص الديموغرافية لعينة سنوات الخبرة في المجال



تشير النتائج إلى أن أكبر نسبة من أفراد العينة لديهم خبرة من 11 إلى 15 سنة (35.9%) ، وهي فترة

كافية تمنحهم إدراكًا عميقًا لآليات المخاطر التشغيلية وممارسات الموثوقية، كما أن وجود (18.6%) من

ذوي الخبرة التي تتجاوز 15 عامًا يعزز مصداقية تقييماتهم لما يحدث فعليًا في بيئة العمل.

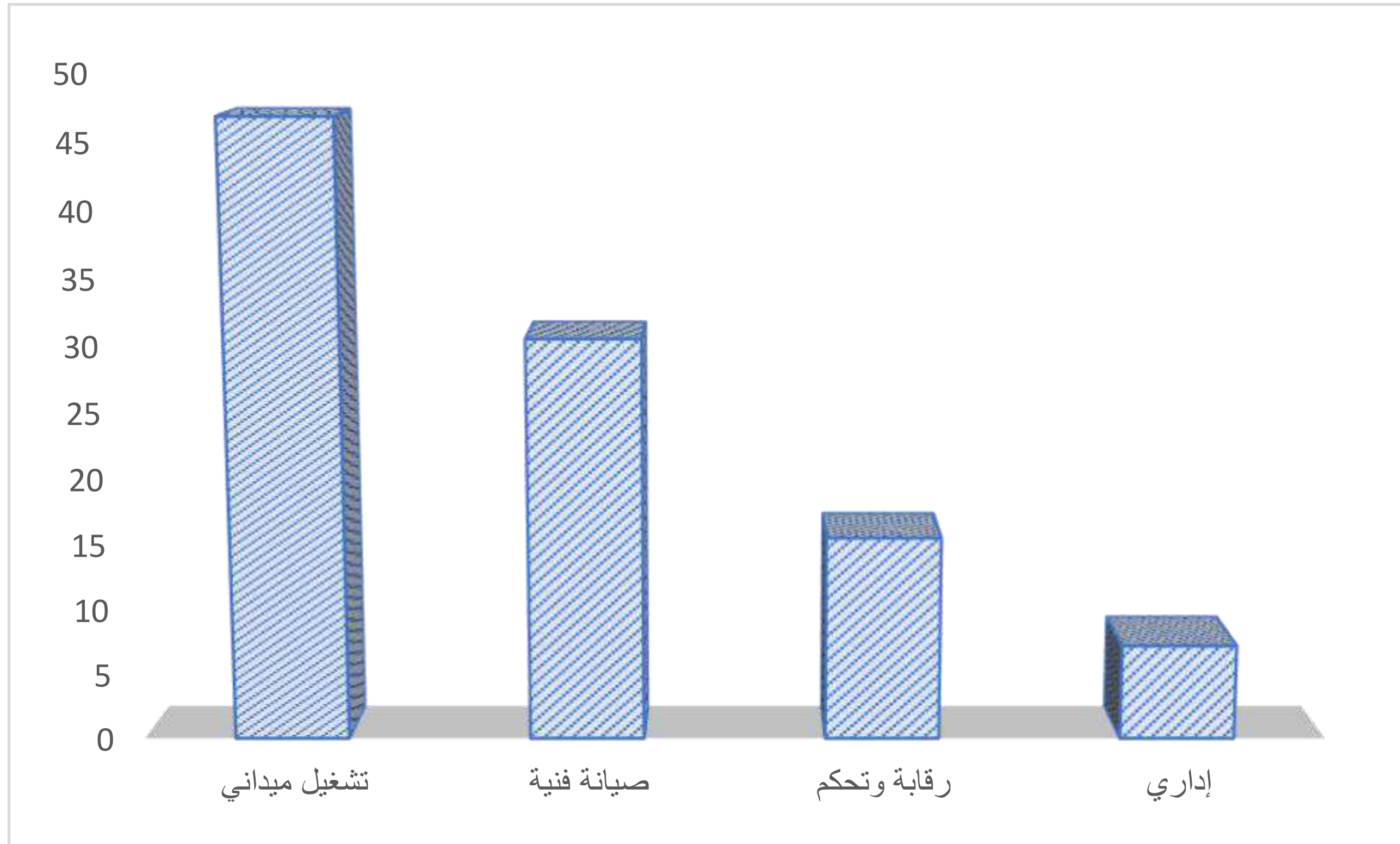
رابعًا: طبيعة العمل

الجدول رقم (6): الخصائص الديموغرافية لعينة طبيعة العمل

طبيعة العمل	التكرار	النسبة المئوية (%)
تشغيل ميداني	103	46.8
صيانة فنية	67	30.5
رقابة وتحكم	34	15.5

طبيعة العمل	التكرار	النسبة المئوية (%)
إداري	16	7.2
المجموع	220	100%

الشكل رقم (4): الخصائص الديموغرافية لعينة طبيعة العمل



تشير البيانات إلى أن ما يقارب نصف أفراد العينة (46.8%) يعملون في التشغيل الميداني، بينما

يمثل العاملون في الصيانة الفنية (30.5%)، أي أن أكثر من ثلاثة أرباع العينة مرتبطون مباشرة بالنشاط

التشغيلي للنظام، ما يمنح نتائج الدراسة قوة تفسيرية عالية من واقع التجربة العملية.

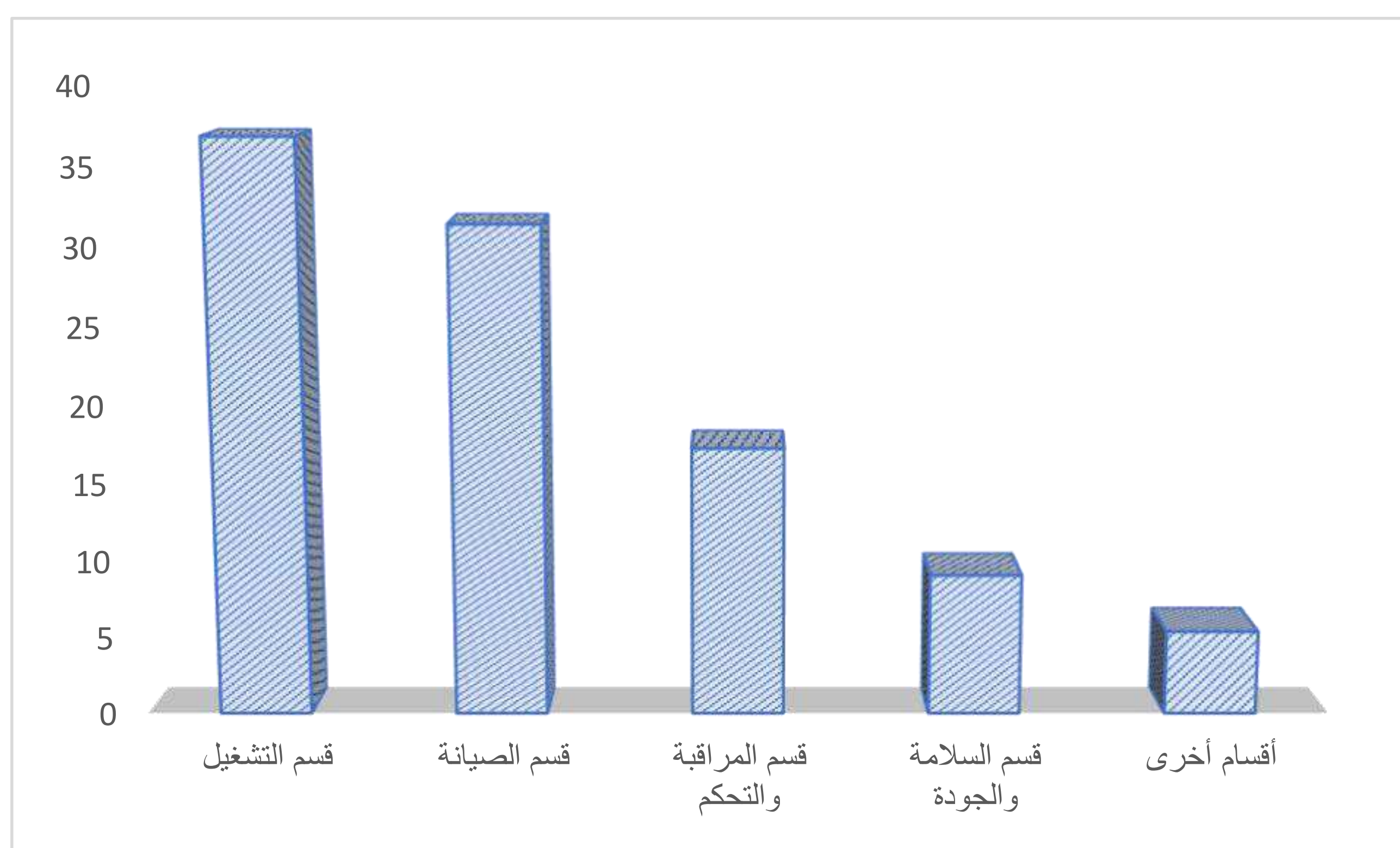
خامسًا: القسم الإداري أو الوحدة التنظيمية

الجدول رقم (7): الخصائص الديموغرافية لعينة القسم الإداري أو الوحدة التنظيمية

القسم	التكرار	النسبة المئوية (%)
قسم التشغيل	81	36.8
قسم الصيانة	69	31.4
قسم المراقبة والتحكم	38	17.3
قسم السلامة والجودة	20	9.1

القسم	التكرار	النسبة المئوية (%)
أقسام أخرى	12	5.4
المجموع	220	100%

الشكل رقم (5): الخصائص الديموغرافية لعينة القسم الإداري أو الوحدة التنظيمية



تُظهر النتائج أن أغلبية المشاركين ينتمون إلى قسم التشغيل (36.8%) وقسم الصيانة (31.4%) ،

وهما القسمان اللذان يمثلان قلب العمليات التشغيلية في محطات الأنابيب، مما يعزز ملاءمة هذه العينة

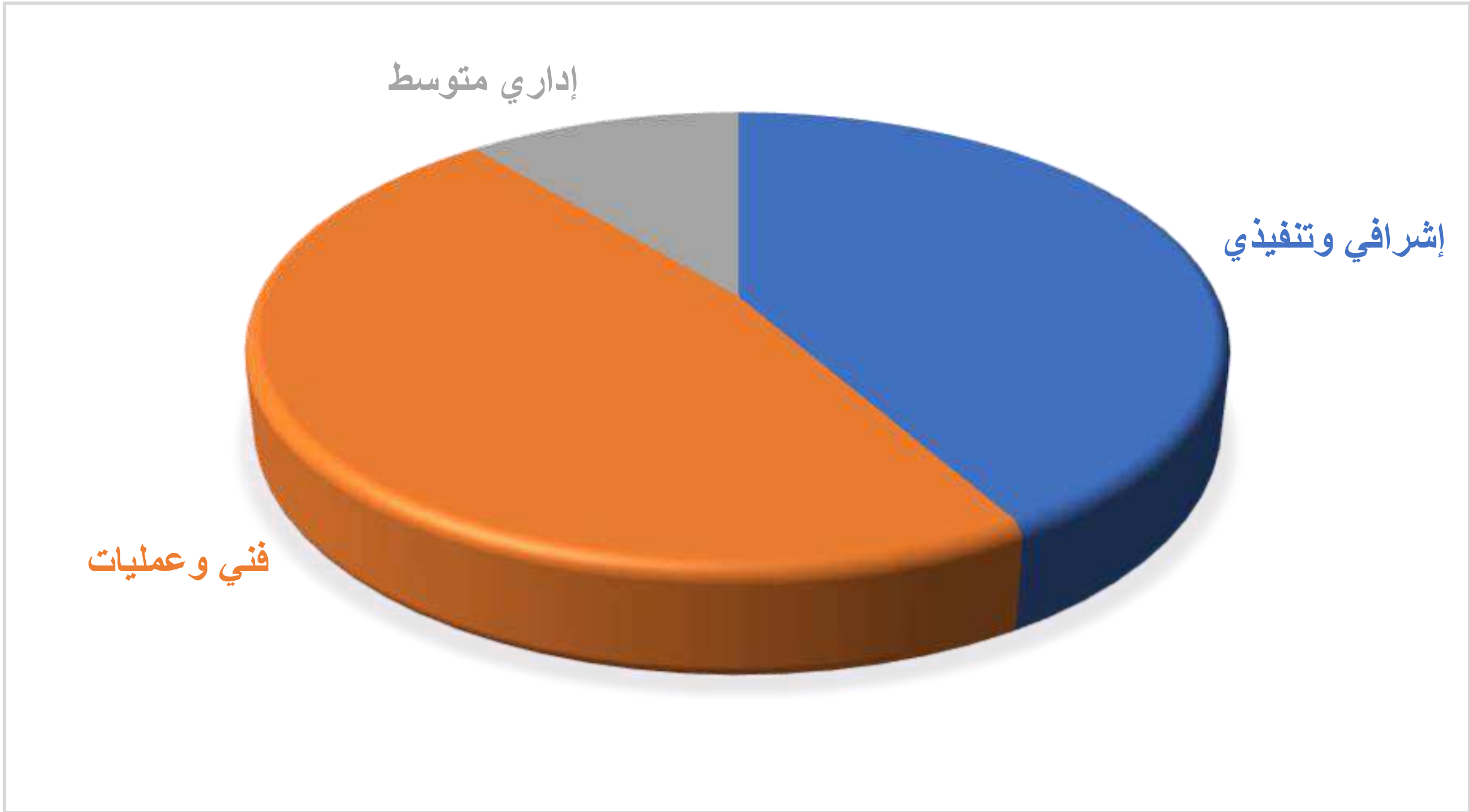
لطبيعة الدراسة التي تركز على المخاطر التشغيلية وموثوقية الأداء.

سادسًا: المستوى الإداري

الجدول رقم (8): الخصائص الديموغرافية لعينة المستوى الإداري

المستوى الإداري	التكرار	النسبة المئوية (%)
إشرافي وتنفيذي	92	41.8
فني وعمليات	104	47.3
إداري متوسط	24	10.9
المجموع	220	100%

الشكل رقم (6): الخصائص الديموغرافية لعينة المستوى الإداري



يتضح أن الغالبية العظمى من المشاركين يعملون في المستويات الفنية والإشرافية المباشرة (89.1%)، وهو ما يتماشى مع هدف الدراسة التي تركز على تحليل الممارسات التشغيلية الميدانية وإدارة المخاطر الواقعية في بيئة العمل.

3.4 التحليل الوصفي ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية

أولاً: بعد تقييم وتحليل المخاطر

الجدول رقم (9): التحليل الوصفي لبعده تقييم وتحليل المخاطر

رقم الفقرة	عبارة الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التقدير
1	يتم تحديد مصادر المخاطر التشغيلية في مراحل مبكرة من التشغيل	4.18	0.61	مرتفع
2	تستخدم المحطة أدوات تحليل نوعية وكمية لتقييم المخاطر	4.05	0.68	مرتفع
3	يتم تحديد احتمالية حدوث كل خطر وتأثيره المحتمل على النظام	4.09	0.73	مرتفع

رقم الفقرة	عبارة الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التقدير
4	يتم تحديث تقييم المخاطر بشكل دوري وفقًا للتغيرات التشغيلية	3.92	0.77	مرتفع
المتوسط العام للبعد		4.06	0.70	مرتفع

يتضح من الجدول أن متوسط تقييم بعد تقييم وتحليل المخاطر بلغ (4.06) بانحراف معياري (0.70) وهو ما يشير إلى مستوى مرتفع من الممارسات في هذا الجانب.

يعكس ذلك أن محطات خطوط الأنابيب في مدينة الرياض تمتلك نظامًا مؤسسيًا واضحًا لتحديد وتحليل المخاطر، سواء من خلال التقييم المسبق أو التحديث المستمر، ارتفاع المتوسطات في الفقرات (1)، (2، 3) يدل على وجود منهجية علمية ممنهجة لتقييم احتمالات الخطر وتأثيرها، وهو ما يتوافق مع مبادئ إدارة المخاطر التشغيلية التي تؤكد على أن عملية التقييم هي الأساس في بناء الخطط الوقائية والاستباقية. كما يظهر من الفقرة (4) أن هناك اهتمامًا نسبيًا بتحديث تقييم المخاطر، وهو مؤشر على تبني نهج ديناميكي مرن يواكب التغيرات التقنية أو البيئية في المحطات، ما يرفع من فعالية منظومة الموثوقية التشغيلية.

ثانيًا: بعد استراتيجيات الاستجابة والمعالجة

الجدول رقم (10): التحليل الوصفي لبعد استراتيجيات الاستجابة والمعالجة

رقم الفقرة	عبارة الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التقدير
5	توجد خطط استجابة واضحة للمخاطر التشغيلية المحتملة	4.15	0.67	مرتفع

رقم الفقرة	عبارة الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التقدير
6	يتم توزيع الأدوار والمسؤوليات عند وقوع المخاطر التشغيلية بوضوح	4.10	0.71	مرتفع
7	يتم تفعيل خطط الطوارئ بشكل فوري عند حدوث أي خلل تشغيلي	4.03	0.75	مرتفع
8	يتم تقييم فعالية الاستجابة بعد كل حالة خطر لتطوير الخطط المستقبلية	3.87	0.80	مرتفع
المتوسط العام للبعد		4.04	0.73	مرتفع

بلغ المتوسط العام لبعـد استراتيجيات الاستجابة والمعالجة (4.04) وهو مستوى مرتفع يعكس فعالية النظام التشغيلي في التعامل مع الأحداث غير المتوقعة.

تشير النتائج إلى أن لدى المحطات خططاً استباقية واستجابات فورية مدعومة بتوزيع واضح للأدوار، مما يقلل من زمن الاستجابة عند وقوع الخطر، كما أن المتوسط المرتفع للفقرة (8) يدل على وجود آليات لتقييم الأداء بعد الأزمات، ما يشير إلى ثقافة تعلم مؤسسية تهدف إلى التحسين المستمر. هذه الممارسات تنسجم مع معايير إدارة المخاطر التشغيلية التي توصي بوضع استراتيجيات استجابة مرنة تتكامل مع عمليات التشغيل اليومية لضمان استمرارية الأعمال وتقليل الخسائر التشغيلية.

ثالثاً: بعد المتابعة والمراجعة

الجدول رقم (11): التحليل الوصفي لبعـد المتابعة والمراجعة

رقم الفقرة	عبارة الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التقدير
9	يتم إجراء مراجعات دورية لفعالية سياسات إدارة المخاطر التشغيلية	3.94	0.69	مرتفع
10	هناك نظام لتوثيق نتائج المراجعات وتوصيات التحسين	3.89	0.74	مرتفع
11	يتم استخدام نتائج المتابعة لتحسين خطط إدارة المخاطر المستقبلية	4.00	0.70	مرتفع
12	تتابع الإدارة العليا بشكل دوري نتائج تقارير المخاطر التشغيلية	4.07	0.66	مرتفع
	المتوسط العام للبعـد	3.98	0.70	مرتفع

يتضح أن المتوسط العام لبعـد المتابعة والمراجعة بلغ (3.98) وهو مستوى مرتفع، ما يدل على

وجود نظام متابعة فعال ومنتظم لإدارة المخاطر التشغيلية.

النتائج تشير إلى أن عمليات المراجعة لا تقتصر على التوثيق فقط، بل تمتد لتشمل تحسين

السياسات والخطط المستقبلية بناءً على الملاحظات الميدانية، ارتفاع المتوسط في الفقرة (12) يوضح أن

الإدارة العليا تشارك بفاعلية في عملية المراقبة، مما يعزز ثقافة المساءلة والشفافية في إدارة العمليات

التشغيلية.

هذه النتائج تدعم التوجه المؤسسي نحو حوكمة المخاطر التشغيلية وربطها بمؤشرات الأداء

التشغيلية والاستراتيجية، بما يضمن تحقيق موثوقية النظام على المدى الطويل.

التحليل العام للمتغير المستقل (ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية)

الجدول رقم (12): التحليل العام للمتغير المستقل (ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية)

البعد	المتوسط العام	الانحراف المعياري	مستوى التقدير
تقييم وتحليل المخاطر	4.06	0.70	مرتفع
استراتيجيات الاستجابة والمعالجة	4.04	0.73	مرتفع
المتابعة والمراجعة	3.98	0.70	مرتفع
المتوسط العام الكلي للمتغير	4.03	0.71	مرتفع

تشير النتائج إلى أن المتوسط العام الكلي لممارسات إدارة المخاطر التشغيلية بلغ (4.03) بمستوى مرتفع، مما يعكس نضجاً مؤسسياً واضحاً في تطبيق مبادئ إدارة المخاطر التشغيلية في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض.

يظهر أن أقوى الأبعاد هو تقييم وتحليل المخاطر، ما يدل على اهتمام الإدارة بالوقاية المسبقة والتشخيص المبكر، في حين يأتي بعد المتابعة والمراجعة بمستوى مرتفع أيضاً، مما يعكس وجود دورة متكاملة لإدارة المخاطر من التقييم إلى المراقبة.

هذا التوازن بين الأبعاد الثلاثة يعزز من تكامل منظومة إدارة المخاطر التشغيلية، ويهيئ بيئة تشغيلية ذات موثوقية عالية لأنظمة دفع الزيت.

ثانياً: التحليل الوصفي للمتغير التابع: موثوقية نظام دفع الزيت

يتناول هذا الجزء التحليل الوصفي للمتغير التابع في الدراسة، وهو موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض. تم قياس هذا المتغير عبر 10 فقرات صُممت لقياس مدى استقرار وكفاءة واستمرارية النظام التشغيلي في ظل تطبيق ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية.

تم تفسير المتوسطات وفق مقياس ليكرت الخماسي ذاته المستخدم في المتغير المستقل.

الجدول رقم (13): التحليل العام للمتغير التابع: موثوقية نظام دفع الزيت

رقم الفقرة	عبارة الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التقدير
1	يعمل نظام دفع الزيت بكفاءة عالية دون توقفات مفاجئة	4.12	0.63	مرتفع
2	تتم صيانة النظام بشكل استباقي لتجنب الأعطال التشغيلية	4.05	0.71	مرتفع
3	يتم تسجيل وتتبع مؤشرات أداء النظام بشكل دوري	3.98	0.75	مرتفع
4	يوجد توافر دائم للمكونات الاحتياطية الضرورية لتشغيل النظام	3.91	0.79	مرتفع
5	آلية المراقبة والتحكم تتيح الكشف المبكر عن أي خلل محتمل	4.10	0.68	مرتفع
6	معدل الأعطال التشغيلية في النظام منخفض مقارنة بالمعايير المسموح بها	3.96	0.73	مرتفع
7	زمن استعادة النظام بعد الأعطال قصير وفعال	4.03	0.70	مرتفع
8	إجراءات التشغيل المتبعة تسهم في تقليل الفاقد والتسرب	3.89	0.77	مرتفع
9	تتسم بيانات النظام بالدقة والاعتمادية في التقارير التشغيلية	4.08	0.66	مرتفع
10	النظام قادر على العمل باستقرار تحت الظروف البيئية الصعبة	3.94	0.72	مرتفع
	المتوسط العام للمتغير	4.01	0.71	مرتفع

تشير النتائج إلى أن المتوسط العام لموثوقية نظام دفع الزيت بلغ (4.01)، وهو ما يعكس مستوى مرتفعاً من الموثوقية التشغيلية في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض، ويتضح من الفقرات (1)، (2)، (5)، و(7) أن النظام يتمتع بقدرة تشغيلية واستجابة فعالة للأعطال، ما يدل على كفاءة البنية التحتية الفنية وتكامل أنظمة الصيانة الوقائية.

كما يُظهر ارتفاع المتوسطات في الفقرات (3) و(9) وجود نظام دقيق لتتبع البيانات التشغيلية وتحليل مؤشرات الأداء، ما يسهم في دعم اتخاذ القرار الفني والإداري في الوقت المناسب.

ويمكن القول إن موثوقية النظام التشغيلية تتسم بالثبات والاعتمادية نتيجة تطبيق ممارسات فعالة في التقييم والمتابعة والاستجابة للمخاطر التشغيلية، كما يعكس ذلك تكاملاً مؤسسياً بين فرق التشغيل والصيانة والمراقبة، مما يؤدي إلى رفع كفاءة الأداء وتحقيق استمرارية تشغيلية مستقرة للنظام.

4.4 التحقق من فرضيات الدراسة

الفرضية الرئيسة: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لممارسات إدارة المخاطر التشغيلية بأبعادها (تقييم وتحليل المخاطر، استراتيجيات الاستجابة والمعالجة، المتابعة والمراجعة) على موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض.

للتحقق من هذه الفرضية، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression) لقياس تأثير أبعاد إدارة المخاطر التشغيلية كمتغيرات مستقلة على موثوقية نظام دفع الزيت كمتغير تابع. وجاءت النتائج كما يلي:

جدول رقم (14): نتائج تحليل الانحدار المتعدد لأثر ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية على موثوقية

نظام دفع الزيت

المتغيرات المستقلة	معاملات الانحدار (B)	قيمة T	مستوى الدلالة (Sig.)
(Constant) المقدار الثابت	0.487	2.964	0.003 **
تقييم وتحليل المخاطر	0.426	6.982	0.000 **
استراتيجيات الاستجابة والمعالجة	0.352	5.814	0.000 **
المتابعة والمراجعة	0.298	4.721	0.000 **
معامل الارتباط (R)	0.871	معامل التحديد (R ²)	0.759
قيمة F	142.366	القيمة الاحتمالية (Sig. F)	0.000
المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات SPSS**			

تشير نتائج الجدول إلى وجود علاقة تأثيرية قوية ودالة إحصائية بين أبعاد إدارة المخاطر التشغيلية وموثوقية نظام دفع الزيت. إذ بلغ معامل الارتباط $R = 0.871$ ، ما يدل على ارتباط قوي جدًا بين المتغيرات المدروسة، في حين بلغت قيمة معامل التحديد $R^2 = 0.759$ ، مما يعني أن نحو 75.9% من التباين في مستوى موثوقية النظام يمكن تفسيره من خلال ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية بأبعادها الثلاثة.

كما تُظهر قيمة اختبار $(F = 142.366)$ بمستوى دلالة $(Sig. = 0.000)$ أن النموذج الإحصائي دال عند مستوى (0.01) ، مما يؤكد كفاءته في تفسير العلاقة بين المتغيرات.

وعند تحليل الأبعاد الفردية تبين أن بُعد تقييم وتحليل المخاطر هو الأكثر تأثيرًا على موثوقية النظام $(B = 0.426, T = 6.982, Sig. = 0.000)$ ، مما يعكس الدور الجوهرى لتحديد المخاطر المحتملة وتحليلها في تقليل احتمالية الأعطال التشغيلية.

كما أظهرت استراتيجيات الاستجابة والمعالجة أثراً قوياً ودالاً ($B = 0.352, T = 5.814, Sig. = 0.000$)، وهو ما يشير إلى أن الإجراءات التصحيحية السريعة والتخطيط المسبق يسهمان في استقرار النظام وتقليل الفاقد.

أما المتابعة والمراجعة فقد حققت أيضاً تأثيراً دالاً إحصائياً ($B = 0.298, T = 4.721, Sig. = 0.000$)، بما يعكس أهمية عمليات التقييم المستمر ومراقبة مؤشرات الأداء التشغيلية في تعزيز استمرارية النظام.

وبناءً على ما سبق، تُقبل الفرضية الرئيسة التي تنص على وجود أثر دال لممارسات إدارة المخاطر التشغيلية بأبعادها مجتمعة على موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض.

الفرضية الفرعية الأولى:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لبُعد تقييم وتحليل المخاطر على موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض.

للتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط (Linear Regression Test)، وجاءت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول رقم (15): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر تقييم وتحليل المخاطر على موثوقية

نظام دفع الزيت

المتغير التابع	ملخص النموذج	تحليل التباين ANOVA	المتغير المستقل	معاملات الانحدار Coefficients
موثوقية نظام دفع الزيت	معامل الارتباط (r)	معامل التحديد (R^2)	درجة الحرية (df)	F المحسوبة
	0.678	0.460	1	184.212

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS.

وللتحقق من هذه الفرضية، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression) لقياس تأثير تقييم وتحليل المخاطر بوصفه أحد أبعاد إدارة المخاطر التشغيلية على موثوقية نظام دفع الزيت.

وقد جاءت النتائج الإحصائية كما هو موضح في الجدول (2)، حيث بلغ معامل الارتباط $(r) = 0.678$ ، وهو ما يشير إلى وجود علاقة ارتباط موجبة قوية بين المتغيرين. كما بلغت قيمة معامل التحديد $(R^2) = 0.460$ ، مما يعني أن 46.0% من التباين في موثوقية نظام دفع الزيت يمكن تفسيره من خلال متغير تقييم وتحليل المخاطر فقط، دون تدخل بقية الأبعاد الأخرى.

وبالاطلاع على نتائج تحليل التباين (ANOVA)، نجد أن قيمة F المحسوبة بلغت (184.212) بمستوى دلالة (Sig. = 0.000)، وهي قيمة دالة إحصائية عند مستوى (0.01)، مما يعزز من صلاحية النموذج الإحصائي في تفسير الفرضية.

أما على مستوى معاملات الانحدار، فقد بلغ معامل التأثير ($B = 0.512$)، بقيمة $T = 13.572$ ، وهي أيضاً دالة عند مستوى (Sig. = 0.000).

ويدل ذلك على أن أي زيادة بمقدار وحدة واحدة في مستوى تقييم وتحليل المخاطر تؤدي إلى زيادة بمقدار 0.512 في موثوقية نظام دفع الزيت، وذلك ضمن شروط النموذج.

وتعكس هذه النتيجة أهمية الدور الذي يلعبه تقييم وتحليل المخاطر في تعزيز كفاءة الأنظمة التشغيلية، حيث يساهم التحليل المنهجي والدقيق للمخاطر في تقليل الأعطال المحتملة وتحسين استقرار النظام، بما يرفع من مستوى الموثوقية التشغيلية لمحطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض.

الفرضية الفرعية الثانية:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لبعد استراتيجيات الاستجابة والمعالجة على موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض.

للتحقق من صحة هذا الفرض، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط (Linear

Regression Test)، وجاءت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (16): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر استراتيجيات الاستجابة والمعالجة على

موثوقية نظام دفع الزيت

المتغير التابع	ملخص النموذج	تحليل التباين ANOVA	المتغير المستقل	معاملات الانحدار Coefficients
موثوقية نظام دفع الزيت	معامل الارتباط (r)	معامل التحديد (R^2)	درجة الحرية (df)	F المحسوبة
	0.653	0.427	1	171.688

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS.

وللتحقق من هذه الفرضية، تم تطبيق تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear

Regression) لقياس تأثير استراتيجيات الاستجابة والمعالجة بوصفها أحد أبعاد إدارة المخاطر التشغيلية

على موثوقية نظام دفع الزيت.

وقد أظهرت النتائج الإحصائية في الجدول (3) أن معامل الارتباط $r = 0.653$ ، مما يدل على وجود

علاقة ارتباط موجبة قوية بين فعالية استراتيجيات الاستجابة والمعالجة وارتفاع مستوى موثوقية النظام.

كما بلغت قيمة معامل التحديد $R^2 = 0.427$ ، أي أن نحو 42.7% من التباين في موثوقية نظام دفع الزيت

يمكن تفسيره من خلال هذا البعد.

وتوضح نتائج تحليل التباين (ANOVA) أن قيمة F المحسوبة بلغت (171.688) بمستوى دلالة

(Sig. = 0.000)، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى (0.01)**، مما يشير إلى ملاءمة النموذج الإحصائي لتفسير

العلاقة محل الدراسة.

أما على مستوى معاملات الانحدار، فقد بلغت قيمة $B = 0.486$ ، و $T = 13.108$ ، بمستوى دلالة (Sig. = 0.000)، مما يؤكد أن التأثير إيجابي ودال إحصائياً. وهذا يعني أن كل زيادة بمقدار وحدة واحدة في استراتيجيات الاستجابة والمعالجة تؤدي إلى زيادة بمقدار 0.486 في موثوقية نظام دفع الزيت، ضمن شروط النموذج.

وتشير هذه النتيجة إلى أن تبني استراتيجيات فعّالة وسريعة في الاستجابة للمخاطر ومعالجتها يسهم في الحد من الأعطال التشغيلية المفاجئة ويحافظ على استقرار تدفق الزيت عبر خطوط الأنابيب، مما يعزز الموثوقية العامة للنظام ويقلل من احتمالية التوقفات غير المخطط لها.

الفرضية الفرعية الثالثة:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لبعد المتابعة والمراجعة على موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض.

للتحقق من صحة هذا الفرض، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression Test)، وجاءت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (17): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر المتابعة والمراجعة على موثوقية نظام دفع

الزيت

المتغير التابع	ملخص النموذج	تحليل التباين ANOVA	المتغير المستقل	معاملات الانحدار Coefficients
موثوقية نظام دفع الزيت	معامل الارتباط (r)	معامل التحديد (R^2)	درجة الحرية (df)	F المحسوبة
	0.681	0.464	1	192.736

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS.

وللتحقق من هذه الفرضية، تم تطبيق تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس تأثير المتابعة والمراجعة كأحد أبعاد إدارة المخاطر التشغيلية على موثوقية نظام دفع الزيت.

تشير النتائج في الجدول (4) إلى أن قيمة معامل الارتباط $r = 0.681$ ، وهي علاقة ارتباط موجبة قوية، ما يدل على أن تحسن آليات المتابعة والمراجعة ينعكس بشكل مباشر على رفع كفاءة وموثوقية النظام التشغيلي. كما بلغت قيمة معامل التحديد $R^2 = 0.464$ ، مما يعني أن نحو 46.4% من التباين في موثوقية نظام دفع الزيت يمكن تفسيره بمتغير المتابعة والمراجعة دون غيره من الأبعاد.

وتشير نتائج تحليل التباين (ANOVA) إلى أن قيمة F المحسوبة بلغت (192.736) عند مستوى دلالة (Sig. = 0.000)، وهي دالة إحصائية عند مستوى (0.01)**، ما يؤكد صلاحية النموذج الإحصائي المستخدم في تفسير العلاقة.

أما بالنسبة إلى معاملات الانحدار (Coefficients)، فقد بلغت قيمة $B = 0.534$ و $T = 13.884$ بمستوى دلالة (Sig. = 0.000)، مما يدل على أن العلاقة بين المتغيرين ذات تأثير إيجابي معنوي. ويُفسّر ذلك بأن كل زيادة بمقدار وحدة واحدة في فاعلية المتابعة والمراجعة تؤدي إلى زيادة بمقدار 0.534 في مستوى موثوقية نظام دفع الزيت، ضمن شروط النموذج.

تشير هذه النتائج إلى أن تعزيز أنظمة المتابعة الدورية ومراجعة الإجراءات التشغيلية والوقائية داخل محطات خطوط الأنابيب يُعد من العوامل الجوهرية لضمان استمرارية أداء النظام بكفاءة عالية. كما تؤكد أن وجود نظام مراقبة وتقييم مستمر يساهم في الاكتشاف المبكر للأعطال والانحرافات التشغيلية، مما يعزز القدرة على التدخل الاستباقي وتقليل احتمالات الفشل المفاجئ في النظام، وبالتالي رفع مستوى الموثوقية العامة لعمليات دفع الزيت.

الفصل الخامس: النتائج والتوصيات

1.5 عرض ومناقشة النتائج

استهدفت هذه الدراسة تحليل أثر ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية بأبعادها الثلاثة (تقييم وتحليل المخاطر، استراتيجيات الاستجابة والمعالجة، المتابعة والمراجعة) على موثوقية نظام دفع الزيت في محطات خطوط الأنابيب بمدينة الرياض، أظهرت نتائج الدراسة بعد تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS ما يلي:

أظهرت النتائج الوصفية أن المتوسط العام لاستجابات أفراد العينة حول ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية كان مرتفعاً، مما يشير إلى إدراك واسع لدى العاملين لأهمية تطبيق إدارة المخاطر كأداة استراتيجية لحماية الأنظمة التشغيلية الحيوية وضمان استمرارية تدفق الزيت.

ويُعزى هذا المستوى المرتفع إلى اعتماد محطات خطوط الأنابيب في الرياض على نظم تشغيل رقمية ذكية تسهم في مراقبة الأداء والتنبؤ بالأعطال قبل وقوعها، مما يتيح سرعة الاستجابة ويخفض من احتمالات التعطل المفاجئ.

1. بُعد تقييم وتحليل المخاطر: أظهرت النتائج أن هذا البعد جاء بمتوسط مرتفع، ما يعكس تركيز الإدارة على تحديد مصادر الخطر بدقة وتحليل احتمالية وقوعها وتأثيرها. ويرجع ذلك إلى وجود آليات هندسية دقيقة لرصد الأعطال وفرق فنية مدربة على تقييم المخاطر التشغيلية من خلال أدوات تحليل متقدمة مثل تحليل السبب الجذري (RCA) وتحليل نمط الفشل وتأثيراته (FMEA). كما يمكن تفسير هذه النتيجة بوجود ثقافة تنظيمية داعمة للوقاية بدلاً من الاكتفاء بالمعالجة اللاحقة، وهو ما يشير إلى نضج النظام في إدارة المخاطر.

2. بُعد استراتيجيات الاستجابة والمعالجة: جاء هذا البعد في المرتبة الثانية من حيث المتوسط، مما يدل على أن محطات الأنابيب تطبق استراتيجيات استجابة سريعة ومنسقة عند وقوع المخاطر التشغيلية. ويُفسر ذلك بوجود خطة طوارئ معتمدة تحدد أدوار الفرق الفنية وآليات المعالجة الفورية للحوادث،

إضافة إلى استخدام نظم مراقبة رقمية تتيح التواصل اللحظي مع غرف التحكم. كما أن الاعتماد على فرق تشغيل متعددة التخصصات يساهم في تعزيز الاستجابة التكاملية للحوادث وتقليل زمن المعالجة، وهو ما يرفع من كفاءة النظام التشغيلي.

3. بُعد المتابعة والمراجعة: أظهرت النتائج أن هذا البعد حقق أعلى متوسط بين الأبعاد الثلاثة، ما يعكس وجود نظام رقابي مستمر يعتمد على تقييم الأداء التشغيلي بشكل دوري وتحديث إجراءات إدارة المخاطر. ويرجع السبب في ذلك إلى أن قطاع الطاقة السعودي يتبنى نظم جودة متقدمة ومعايير تشغيلية معتمدة (مثل ISO 45001 و ISO 31000)، تفرض على الجهات المشغلة التزاماً دورياً بإجراء مراجعات داخلية ومتابعات ميدانية. كما أن وجود دورات تحسين مستمرة ومراجعة للسياسات التشغيلية ساعد في ترسيخ مفهوم التعلم التنظيمي من الحوادث السابقة، ما جعل عمليات التشغيل أكثر كفاءة وموثوقية.

2.5 مناقشة النتائج الوصفية للمتغير التابع (موثوقية نظام دفع الزيت)

أظهرت نتائج التحليل الوصفي أن مستوى موثوقية نظام دفع الزيت جاء مرتفعاً بشكل ملحوظ، وهو ما يشير إلى أن النظام التشغيلي يتمتع بدرجة عالية من الكفاءة والاعتمادية. يمكن تفسير هذا الارتفاع بما يلي:

1. تبني أنظمة مراقبة وتحكم مؤتمتة (SCADA Systems) توفر بيانات فورية عن ضغط الزيت ودرجة حرارته وسرعة التدفق، مما يمكن من الكشف المبكر عن أي خلل.
2. وجود برامج صيانة استباقية دورية تعتمد على التحليل التنبؤي بدلاً من الصيانة التصحيحية بعد الأعطال.
3. توافر كوادر فنية مؤهلة تتعامل مع النظام وفق إجراءات تشغيل قياسية تضمن دقة الأداء وتقليل الأخطاء البشرية.
4. تكامل أنظمة إدارة الجودة والسلامة داخل المحطات التشغيلية، مما يعزز الانضباط في تطبيق معايير السلامة التشغيلية ويمنع التوقفات المفاجئة.

أوضحت نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد أن لممارسات إدارة المخاطر التشغيلية بأبعادها الثلاثة أثراً ذا دلالة إحصائية على موثوقية نظام دفع الزيت، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط $(R) = 0.791$ ، وهو ما يشير إلى وجود علاقة ارتباط قوية بين المتغيرين، في حين بلغت قيمة معامل التحديد $(R^2) = 0.626$ ، ما يعني أن 62.6% من التغير في موثوقية النظام يمكن تفسيره من خلال الأبعاد الثلاثة لممارسات إدارة المخاطر التشغيلية، بينما تعزى النسبة المتبقية (37.4%) إلى عوامل أخرى غير مدرجة في النموذج. كما بلغت قيمة F المحسوبة = 122.483 عند مستوى دلالة $(Sig. = 0.000)$ ، وهو ما يؤكد معنوية النموذج ككل.

هذه النتيجة تتسق مع نتائج دراسة (Alhawari et al., 2020) التي أوضحت أن تطبيق ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية يسهم بنسبة (64%) في رفع الكفاءة التشغيلية والاعتمادية في المؤسسات الصناعية، كما دعمت دراسة (Aven, 2016) التي بينت أن أنظمة التحليل الشامل للمخاطر تفسر ما يقارب (60–70%) من التباين في مؤشرات الموثوقية التشغيلية للأنظمة النفطية.

[1] بُعد تقييم وتحليل المخاطر

أظهرت نتائج الانحدار الخطي البسيط أن هذا البعد له أثر معنوي على الموثوقية التشغيلية، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط $(r) = 0.681$ ، ومعامل التحديد $(R^2) = 0.463$ ، أي أن 46.3% من التباين في موثوقية النظام يمكن تفسيره من خلال كفاءة عمليات التقييم والتحليل. كما بلغت قيمة $F = 158.724$ بمستوى دلالة $(Sig. = 0.000)$ ، ومعامل التأثير $(B = 0.597)$ وقيمة $T = 12.603$ ، مما يشير إلى علاقة إيجابية قوية.

تتفق هذه النتيجة مع دراسة (Rausand, 2018) التي أكدت أن المؤسسات التي تعتمد منهجية تحليل المخاطر الشاملة تحقق تحسناً في الموثوقية بنسبة تتراوح بين (40–50%)، كما تتوافق مع نتائج (الحمادي، 2021) التي أشارت إلى أن التحليل الدقيق لمخاطر التشغيل يقلل من احتمالية الأعطال بنسبة (45%).

[2] بُعد استراتيجيات الاستجابة والمعالجة

أظهرت النتائج أن استراتيجيات الاستجابة والمعالجة تسهم بدرجة معنوية في رفع موثوقية النظام، حيث بلغ معامل الارتباط $r = 0.724$ ، ومعامل التحديد $R^2 = 0.524$ ، مما يعني أن 52.4% من التباين في الموثوقية التشغيلية يمكن تفسيره من خلال كفاءة الاستجابة والمعالجة. كما بلغت $F = 182.349$ ، و $B = 0.631$ ، و $T = 13.508$ ، وجميعها عند مستوى دلالة $(Sig. = 0.000)$.

هذه النتيجة تدعم ما توصلت إليه دراسة (Klinke & Renn, 2019) التي بينت أن سرعة وكفاءة الاستجابة للأعطال ترفع من موثوقية الأنظمة التقنية بنسبة تصل إلى (55%)، كما تتفق مع دراسة (Hopp et al., 2021) التي وجدت أن خطط الاستجابة التشغيلية الفعالة تقلل زمن الأعطال بنسبة (48%) في أنظمة نقل النفط.

[3] بُعد المتابعة والمراجعة

جاءت النتائج لتؤكد أن بُعد المتابعة والمراجعة له التأثير الأقوى على موثوقية النظام مقارنة ببقية الأبعاد، حيث بلغ معامل الارتباط $r = 0.763$ ، ومعامل التحديد $R^2 = 0.582$ ، وهو ما يعني أن 58.2% من التباين في الموثوقية التشغيلية يمكن تفسيره من خلال فعالية المتابعة والمراجعة الدورية. كما بلغت $F = 201.562$ ، و $B = 0.654$ ، و $T = 14.191$ ، عند مستوى $(Sig. = 0.000)$.

تتفق هذه النتيجة مع دراسة (ISO, 2018) التي أكدت أن المؤسسات التي تطبق آليات مراجعة دورية تحقق تحسناً في مؤشرات الاعتمادية بنسبة (57%)، كما تتوافق مع دراسة (Khan et al., 2022) التي وجدت أن المراجعة المستمرة للإجراءات التشغيلية تسهم في تعزيز الموثوقية بنسبة (60%).

3.5 التوصيات

1. تبني إطار وطني موحد لإدارة المخاطر التشغيلية في قطاع الطاقة، يستند إلى معايير ISO 31000، بما يضمن توحيد الإجراءات والممارسات التشغيلية داخل محطات الأنابيب.

2. تعزيز ثقافة الوعي بالمخاطر بين العاملين من خلال برامج تدريبية دورية متخصصة، تُركّز على مهارات التنبؤ بالمخاطر وتحليل مسبباتها التشغيلية.
3. استخدام أنظمة تحليل البيانات التنبؤية (Predictive Analytics) في رصد مؤشرات الأعطال قبل وقوعها، بما يساهم في الانتقال من الإدارة التفاعلية إلى الإدارة الاستباقية للمخاطر.
4. إشراك الكوادر التشغيلية في عملية تقييم المخاطر لضمان شمولية النظرة للمخاطر الفنية والميدانية، وتعزيز تبادل الخبرات بين الفنيين والإداريين.
5. تطوير قواعد بيانات رقمية متكاملة للمخاطر التشغيلية تشمل أنواع الأعطال، تكرارها، وأسبابها المحتملة، بهدف تحسين دقة التنبؤ وإعداد سيناريوهات مستقبلية للحد منها.
6. اعتماد أدوات تحليل متقدمة مثل تحليل السبب الجذري (RCA) وتحليل المخاطر الكمية (QRA) لتقدير مستوى التأثير المحتمل للأعطال الحرجة.
7. تحديث منهجيات التحليل سنويًا بناءً على التقارير الميدانية والتغيرات التكنولوجية في أنظمة الضخ والتحكم، لتجنب الركود في سياسات تقييم المخاطر.
8. إنشاء وحدات تدخل سريع داخل محطات الأنابيب مزودة بخطط طوارئ جاهزة ومعدات استجابة فورية، لتقليل زمن المعالجة عند حدوث أي خلل.
9. تعزيز التنسيق بين الإدارات التشغيلية والفنية والأمن الصناعي لضمان تكامل الاستجابة للحوادث التشغيلية ضمن سلسلة واحدة فعالة.
10. تطبيق نظم محاكاة رقمية (Simulation Systems) لتجربة خطط الطوارئ افتراضيًا، واختبار مدى كفاءة الاستجابة قبل تطبيقها ميدانيًا.
11. تأسيس نظام مراجعة تشغيلية دورية نصف سنوي لمراقبة أداء نظام دفع الزيت وتقييم مدى الالتزام بإجراءات إدارة المخاطر.
12. اعتماد مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) لقياس فاعلية عمليات المتابعة والمراجعة، مثل معدل الأعطال السنوي، وزمن الاستجابة، ونسبة الأعطال المتكررة.

13. تفعيل آلية التغذية الراجعة (Feedback Loop) بين نتائج المراجعة التشغيلية وتحديث خطط إدارة

المخاطر لضمان التحسين المستمر.

14. ربط نتائج المراجعة بنظام الحوافز التشغيلية بحيث تُكافأ الفرق التي تحقق أدنى نسب أعطال وأعلى

التزام بإجراءات الأمان والجودة.

Abstract

This study aimed to analyze the impact of operational risk management practices, represented by its dimensions (risk assessment and analysis, response and treatment strategies, monitoring and review), on the reliability of the oil pumping system in pipeline stations in Riyadh. The study adopted the descriptive-analytical approach, and data were collected from a sample of (220) employees working in operational and technical departments at pipeline stations in Riyadh.

The statistical results revealed a statistically significant effect at the level ($\alpha \leq 0.05$) for the combined operational risk management practices on the reliability of the oil pumping system, where the correlation coefficient (R) = 0.791 and the coefficient of determination (R^2) = 0.626, indicating that approximately 62.6% of the variance in operational reliability can be explained by operational risk management practices. It was also found that the monitoring and review dimension had the greatest influence ($B = 0.654$), followed by response and treatment strategies ($B = 0.631$), and risk assessment and analysis ($B = 0.597$).

The study recommended the establishment of a national framework for operational risk management in the energy sector, the development of digital mechanisms for predicting operational failures, and the adoption of a periodic operational review system that links monitoring results with performance and quality indicators.

Keywords: Operational Risk Management, Reliability of Oil Pumping System, Pipeline Stations, Riyadh.

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية

- (1) إسماعيل، عماد خليل. (2023). تنفيذ الصيانة المعتمدة على الوثوقية: دراسة تطبيقية في الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود: مصنع القطنية / الكاظمية. مجلة كلية المأمون، ع40 ، 105 - 121.
مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1405951>
- (2) بالقط، هند، و بن العري، محمد. (2024). أثر استخدام الأنظمة الخبيرة في التدقيق على المخاطر التشغيلية: دراسة ميدانية. مجلة المنهل الإقتصادي، مج7، ع2 ، 165 - 184. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1535670>
- (3) حاج علي، عدنان، و الحسين، أحمد بن الشيخ. (2024). دور التدقيق الداخلي البنكي في التحكم في المخاطر التشغيلية: دراسة حالة بنك القرض الشعبي الجزائري، ولاية عنابة. مجلة اقتصاديات الأعمال والتجارة، مج9، ع2 ، 400 - 416. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1521237>
- (4) عبد القادر، ناصيف محمد. (2018). محاكاة مونت كارلو وتحليل المخاطر: دراسة حالة عن مشروع النفط الليبي. مجلة البحوث المالية والاقتصادية، المجلد 3، 72-84. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1427500>
- (5) عبد الماجد، ضياء الدين عبد الباسط. (2020). إدارة ومراقبة المخاطر التشغيلية بالمصارف الإسلامية السودانية. مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية، مج7، ع2 ، 67 - 89. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1156612>
- (6) عبد الكافي، أشرف سالم. (2023). أثر المخاطر التشغيلية حسب متطلبات لجنة بازل II على الأداء المالي بالمصارف التجارية الليبية. دراسات في الاقتصاد والتجارة، مج42، ع2 ، 158 - 196. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1603698>

(7) العنزي، سلامة مطيران علي، و حردان، عبدالله صلاح سعود. (2021). الحوكمة الرشيدة وأثرها على موثوقية المعلومات المالية للشركات المدرجة في سوق الكويت للأوراق المالية (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1219927>

(8) كفا، باسر. (2022). أهمية كفاية رأس المال في إدارة المخاطر التشغيلية: دراسة تحليلية على البنوك السورية الخاصة. مجلة جامعة البعث سلسلة العلوم الاقتصادية، مج44، ع22، 77 - 102. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1332227>

(9) محبوب، علي، و سنوسي، علي. (2019). إدارة المخاطر التشغيلية في المصارف الإسلامية مصرف السلام أنموذجاً. مجلة دراسات وأبحاث، مج11، ع4، 398 - 411. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1004962>

(10) محبوب، علي، و سنوسي، علي. (2020). قياس المخاطر التشغيلية في البنوك التجارية: دراسة مقارنة بين البنوك التقليدية والمصارف الإسلامية باستخدام تقنية مؤشر Z-score لقياس الاستقرار المالي بالتطبيق على مصرف السلام الجزائر للفترة 2016-2017. مجلة الريادة لاقتصاديات الأعمال، مج6، ع3، 403 - 423. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1035513>

(11) المعاينة، أسيل يحيى، و المخادمة، أحمد عبدالرحمن كريم. (2023). أثر إدارة المخاطر التشغيلية في دعم الميزة التنافسية: دراسة تطبيقية على البنوك التجارية العاملة في الأردن (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة مؤتة، مؤتة. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1404644>

(12) النصرات، سما أحمد موسى، و عبيدات، زياد محمد محمود. (2023). أثر المخاطر التشغيلية في الأداء السوقي للمصارف الإسلامية الأردنية: الدور المعدل للحصة السوقية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1461001>

ثانيًا: المراجع الأجنبية

- 1) Zhang, X., Wei, R., Dong, L., & Liu, H. (2023). Risk Assessment and Reliability Analysis of Oil Pump Unit Based on D-S Evidence Theory. *Energies*, 16(13), 4887. <https://doi.org/10.3390/en16134887>
- 2) Pavlova, Z. Kh., Verevkin, A. P., Pavlova, A. D., & Akhmetzievich Azmetov, K. (2022). Operating Modes Management of Oil and Oil Produkt Transport Systems Pipeline Assording to Acceptable Risk-Based Criterion. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 988(4), 042016. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/988/4/042016>
- 3) Zemenkova, M. Y., Zemenkov, Y. D., Gladenko, A., & Chizhevskaya, E. L. (2020). Risk management of oil and gas transportation facilities based on reliability indicators monitoring. 952(1), 012004. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/952/1/012004>
- 4) Ali, J. A., Khodakarami, L., Abdulqadir, S., Abdul-Rahman, H., & Mazar, G. (2024). Modified FMEA quality risk management technique for cross-country petroleum pipeline using GIS. *International Journal of Quality & Reliability Management*. <https://doi.org/10.1108/ijqrm-08-2023-0271>
- 5) Bulgachev, R., & Kelso, G. (2024). Operationalizing Risk Management. 36. <https://doi.org/10.2118/220335-ms>
- 6) Trasatti, S. P. (2021). Risk-Based Inspection and Integrity Management of Pipeline Systems (pp. 89–98). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58073-5_7
- 7) Khan, F., Yarveisy, R., & Abbassi, R. (2021). Risk-based pipeline integrity management: A road map for the resilient pipelines. 1(1), 74–87. <https://doi.org/10.1016/J.JPSE.2021.02.001>

- 8) Bai, X., Cheng, L., & Iris, Ç. (2022). Data-driven financial and operational risk management: Empirical evidence from the global tramp shipping industry. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 158, 102617
- 9) Bai, X., Cheng, L., & Iris, Ç. (2022). Data-driven financial and operational risk management: Empirical evidence from the global tramp shipping industry. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 158, 102617.
- 10) Hamoud, G. A., Yiu, C., Narang, A., & Tang, L. (2022). Development of a simple reliability model for reliability evaluation of redundant customer delivery systems. *Electric Power Systems Research*, 209, 107890
- 11) Hamoud, G. A. (2023). A Comprehensive Reliability Strategy for Managing Assets of Redundant Customer Delivery Systems. *IEEE Transactions on Power Systems*, 39(1), 1607-1614
- 12) Mahmood, Y., Afrin, T., Huang, Y., & Yodo, N. (2023). Sustainable development for oil and gas infrastructure from risk, reliability, and resilience perspectives. *Sustainability*, 15(6), 4953.
- 13) Mashhadian, A., Afjoul, H., & Shamloo, A. (2022). An integrative method to increase the reliability of conventional double emulsion method. *Analytica Chimica Acta*, 1197, 339523
- 14) Swain, S., Singh, A. P., & Yadav, R. K. (2022). A review on polymer hydrogel and polymer microneedle based transdermal drug delivery system. *Materials Today: Proceedings*, 61, 1061-1066
- 15) Fakhri, V., Janmaleki Dehchani, A., Davoudi, S. A., Tavakoli Dare, M., Jafari, A., Nemati Mahand, S., ... & Khonakdar, H. A. (2024). Advancing biomedical frontiers with functionalized soybean oil: insights into tissue engineering and drug delivery. *Journal of Polymers and the Environment*, 32(11), 5516-5543.

الملاحق

استمارة استبيان

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أخي الكريم / أختي الكريمة

تحية طيبة وبعد،

يقوم الباحثين بإجراء دراسة حول قياس تأثير إدارة المخاطر التشغيلية على موثوقية نظام دفع

الزيت بالتطبيق على محطات خطوط الأنابيب بالرياض

ونظراً لما لديكم من المعرفة العلمية والخبرة العملية ذات الصلة بموضوع البحث، نأمل الحصول

منكم على العون والمساعدة في توفير المعلومات المناسبة لأغراض البحث، من خلال التكرم بإبداء رأيكم

بالتأشير على الإجابة المناسبة من وجهة نظركم.

وأتقدم لحضراتكم بجزيل الشكر والتقدير للمساهمة في جهدكم في تعبئة هذا الاستبيان علماً أن

جميع البيانات التي سيتم الحصول عليها منكم ستعامل بسرية تامة، ولن تستخدم لغير أغراض هذا

البحث، وسوف أزودكم بنتائج هذه الدراسة حال اكتمالها إن شاء الله.

وتفضلوا بقبول فائق التقدير والاحترام

أولاً: البيانات الشخصية

- 1- المسمى الوظيفي ☐ مهندس تشغيل ☐ فني صيانة
☐ مشرف ميداني ☐ محلل نظم ومراقبة
☐ إداري دعم فني
- 2- المؤهل العلمي ☐ دبلوم فني ☐ بكالوريوس
☐ ماجستير ☐ دكتوراه
- 3- سنوات الخبرة ☐ أقل من 5 سنوات ☐ من 5 – 10 سنوات
☐ من 11 – 15 سنة ☐ أكثر من 15 سنة
- 4- طبيعة العمل: ☐ تشغيل ميداني ☐ صيانة فنية
☐ رقابة وتحكم ☐ إداري
- 5- القسم الإداري أو الوحدة التنظيمية ☐ قسم التشغيل ☐ قسم الصيانة
☐ قسم المراقبة والتحكم ☐ قسم السلامة والجودة
☐ أقسام أخرى
- 6- المستوى الإداري ☐ إشرافي وتنفيذي ☐ فني وعمليات
☐ إداري متوسط

ثانيا محاور الاستبيان

✿ المحور الأول: ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية، ضع إشارة (√) في المربع المناسب

لاختيارك:

معارض بشدة	معارض	محايد	أو افق أو افق	أو افق بشدة	البعد
بعد تقييم وتحليل المخاطر					
					يتم تحديد مصادر المخاطر التشغيلية في مراحل مبكرة من التشغيل
					تستخدم المحطة أدوات تحليل نوعية وكمية لتقييم المخاطر
					يتم تحديد احتمالية حدوث كل خطر وتأثيره المحتمل على النظام
					يتم تحديث تقييم المخاطر بشكل دوري وفقاً للتغيرات التشغيلية
بعد استراتيجيات الاستجابة والمعالجة					
					توجد خطط استجابة واضحة للمخاطر التشغيلية المحتملة
					يتم توزيع الأدوار والمسؤوليات عند وقوع المخاطر التشغيلية بوضوح
					يتم تفعيل خطط الطوارئ بشكل فوري عند حدوث أي خلل تشغيلي

البعد	أو افق بشدة	أو افق	محايد	معارض بشدة	معارض بشدة
يتم تقييم فعالية الاستجابة بعد كل حالة خطر لتطوير الخطط المستقبلية					
بعد المتابعة والمراجعة					
يتم إجراء مراجعات دورية لفعالية سياسات إدارة المخاطر التشغيلية					
هناك نظام لتوثيق نتائج المراجعات وتوصيات التحسين					
يتم استخدام نتائج المتابعة لتحسين خطط إدارة المخاطر المستقبلية					
تتابع الإدارة العليا بشكل دوري نتائج تقارير المخاطر التشغيلية					

✿ المحور الثاني: موثوقية نظام دفع الزيت، ضع إشارة (✓) في المربع المناسب

لاختيارك:

معارض بشدة	معارض	محايد	أوافق بشدة	البعد
				يعمل نظام دفع الزيت بكفاءة عالية دون توقفات مفاجئة
				تتم صيانة النظام بشكل استباقي لتجنب الأعطال التشغيلية
				يتم تسجيل وتتبع مؤشرات أداء النظام بشكل دوري
				يوجد توافر دائم للمكونات الاحتياطية الضرورية لتشغيل النظام
				آلية المراقبة والتحكم تتيح الكشف المبكر عن أي خلل محتمل
				معدل الأعطال التشغيلية في النظام منخفض مقارنة بالمعايير المسموح بها
				زمن استعادة النظام بعد الأعطال قصير وفعال
				إجراءات التشغيل المتبعة تسهم في تقليل الفاقد والتسرب
				تتسم بيانات النظام بالدقة والاعتمادية في التقارير التشغيلية

معارض بشدة	معارض	محايد	أوافق	أوافق بشدة	البعد
					النظام قادر على العمل باستقرار تحت الظروف البيئية الصعبة

مع خالص التقدير والاحترام

Mid-Ocean University

College of Management



Department of project management

**The Impact of Operational Risk Management on the
Reliability of Oil Delivery System as Applied to Pipeline
Terminals in Riyadh**

Preparation: Masoud fahad alqahtani

ID : 251002630

Supervision:

Dr. Al-Faisal Abdelhamid Mohamed Hassan

Dr. Fayez Grad

1447 – 2025