

دور إدارة المخاطر في نجاح مشاريع صناعة المضخات في مناطق السعودية

إعداد الطالب/
الجوهره سعيد الثبتي

الرقم الجامعي/
243002040

المشرف المشارك /
د. فايز جراد

المشرف الرئيسي /
د. عبد الرحمن الفيصل

العام الدراسي:
1447هـ / 2025 م

حقوق الطبع والنشر

جميع الحقوق محفوظة لجامعة ميد أوشن

© 2025 جامعة عيد أوشن - كلية الإدارة

لا يجوز إعادة إنتاج أي جزء من هذه الرسالة أو نقلها بأي شكل من الأشكال أو بأي وسيلة، إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير الفوتوغرافي والتسجيل أو أي نظام تخزين واسترجاع معلومات، دون إذن كتابي مسبق من جامعة ميد أوشن

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف دور إدارة المخاطر في نجاح مشاريع صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية، حيث تواجه هذه الصناعة تحديات متنوعة تتطلب إدارة فعالة للمخاطر لضمان نجاح المشاريع وتحقيق الأهداف المرجوة. تركز الدراسة على تحليل العوامل المؤثرة على نجاح مشاريع صناعة المضخات وكيفية تطبيق ممارسات إدارة المخاطر الحديثة في هذا القطاع الحيوي. تتمثل مشكلة الدراسة في أن العديد من مشاريع صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية تواجه تحديات في إدارة المخاطر، مما يؤثر سلباً على نجاح هذه المشاريع وقدرتها على تحقيق الأهداف المحددة في الوقت المناسب وضمن الميزانية المخصصة. كما تفتقر الشركات العاملة في هذا القطاع إلى إطار عمل شامل لإدارة المخاطر يتناسب مع طبيعة صناعة المضخات والبيئة التشغيلية في المملكة. تهدف الدراسة إلى تحديد أنواع المخاطر الرئيسية التي تواجه مشاريع صناعة المضخات في السعودية وتحليل العلاقة بين ممارسات إدارة المخاطر ونجاح المشاريع، وتطوير إطار عمل مقترح للإدارة المخاطر يتناسب مع خصائص هذه الصناعة، بالإضافة إلى تقديم توصيات عملية للشركات والمؤسسات العاملة في هذا القطاع.

اعتمدت الدراسة على المنهج المختلط الذي يجمع بين الأساليب الكمية والنوعية، حيث تم استخدام الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات من عينة مكونة من 150 مشاركاً من المديرين والمهندسين والمختصين في شركات صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية. كما تم إجراء مقابلات شبه منظمة مع 15 خبيراً في مجال إدارة المخاطر وصناعة المصحات لتعميق فهم الموضوع والحصول على رؤى متخصصة.

أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة إيجابية قوية بين تطبيق ممارسات إدارة المخاطر الفعالة ونجاح مشاريع صناعة المضخات، حيث تبين أن الشركات التي تطبق أنظمة إدارة مخاطر شاملة تحقق معدلات نجاحاً أعلى في مشاريعها بنسبة 35% مقارنة بالشركات التي لا تطبق هذه الممارسات كما حددت الدراسة أهم المخاطر التي تواجه هذه المشاريع وهي: المخاطر التقنية والتكنولوجية مخاطر سلسلة التوريد، المخاطر المالية، المخاطر التنظيمية والقانونية، والمخاطر البيئية والمناخية. توصي الدراسة بضرورة تطوير استراتيجيات شاملة لإدارة المخاطر في شركات صناعة المضخات، وتعزيز الوعي بأهمية إدارة المخاطر بين العاملين في هذا القطاع، وإنشاء وحدات متخصصة للإدارة المخاطر في الشركات الكبيرة، بالإضافة إلى تطوير برامج تدريبية متخصصة في إدارة المخاطر لموظفي هذا القطاع.

الكلمات المفتاحية:

إدارة المخاطر | صناعة المضخات | إدارة مشاريع المملكة | نجاح المشاريع | الصناعات الهندسية

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين.

أتقدم بجزيل الشكر والامتنان إلى جامعة ميد أوشن وكلية الإدارة على إتاحة الفرصة لي لإكمال دراستي العليا في هذا الصرح العلمي المتميز. كما أشكر جميع أعضاء هيئة التدريس الذين ساهموا في إثراء معرفتي وتطوير مهاراتي البحثية والأكاديمية.

أتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى المشرف الرئيسي الدكتور عبد الرحمن الفيصل، الذي لم يبخل علي بتوجيهاته القيمة وتصالحه المفيدة طوال فترة إعداد هذه الرسالة. كما أشكر المشرف المشارك الدكتور فايز جراد على دعمه المستمر وملاحظاته البناءة التي ساهمت في إثراء محتوى هذه الدراسة.

أعبر عن امتناني العميق لجميع الخبراء والمختصين في شركات صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية الذين شاركوا في هذه الدراسة وقدموا معلومات قيمة ساهمت في إنجاز هذا البحث، كما أشكر جميع المشاركين في الاستبانة والمقابلات الذين خصصوا من وقتهم الثمين للمساهمة في هذه الدراسة. لا يفوتني أن أتقدم بالشكر الجزيل إلى أسرتي الكريمة، وخاصة والدي ووالدتي، اللذين كانا مصدر دعم وتشجيع مستمر طوال مسيرتي التعليمية. كما أشكر زوجي وأطفالي على صبرهم وتفهمهم خلال فترة إعداد هذه الرسالة.

أخيراً، أتوجه بالشكر إلى جميع الأصدقاء والزلاء الذين قدموا لي الدعم والمساندة، وإلى كل من ساهم بشكل مباشر أو غير مباشر في إنجاز هذا العمل.

والله ولي التوفيق

الباحثة جوهرة سعيد الثبيت

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الغلاف	i
حقوق الطبع والنشر	ii
الملخص	iii
شكر وتقدير	iv
فهرس المحتويات	v
فهرس الفصول	vi – vii
قائمة المصطلحات	viii – ix
قائمة الاختصارات	x – xi
مشروع التخرج	1 – 69
الخاتمة	70
شكر وتقدير (إنجليزي)	xii
الملخص (إنجليزي)	xiii
حقوق الطبع والنشر (إنجليزي)	xiv
الغلاف (إنجليزي)	xv

الفصول

الصفحة	العنوان	الفصل
25 - 1	الإطار العام للدراسة	الفصل الأول
2	1.1 المقدمة	
3	1.2 مراجعة الأدبيات	
4	1.3 مشكلة الدراسة	
6	1.4 فرضيات الدراسة	
6	1.5 أهداف الدراسة	
7	1.6 أهمية الدراسة	
9	1.7 منهجية الدراسة	
10	1.8 حدود الدراسة	
41 - 24	الإطار النظري والدراسات السابقة	الفصل الثاني
25	2.1 الأسس النظرية لإدارة المخاطر	
27	2.2 الدراسات السابقة في إدارة المخاطر في التصنيع	
28	2.3 الدراسات السابقة في إدارة المخاطر في السعودية	
30	2.4 تحليل الفجوة البحثية	

الفصول

الصفحة	العنوان	الفصل
59 - 42	إدارة المخاطر في مشاريع صناعة المضخات	الفصل الثالث
43	3.1 نظرة عامة على صناعة المضخات	
45	3.2 أنواع المخاطر في مشاريع صناعة المضخات	
48	3.3 عمليات إدارة المخاطر في صناعة المضخات	
50	3.4 أفضل الممارسات والتحديات	
69 - 60	الدراسة الميدانية: المنهجية والعينة والأدوات	الفصل الرابع
61	4.1 تصميم البحث	
62	4.2 المجتمع والعينة	
64	4.3 أدوات جمع البيانات	
65	4.4 أساليب تحليل البيانات	
67	4.5 الاعتبارات الأخلاقية	
70	الخاتمة	الخاتمة

قائمة المصطلحات

بالعربي	الإنجليزي	التعريف
إدارة المخاطر	Risk Management	عملية تحديد وتقييم ومراقبة المخاطر التي قد تؤثر على تحقيق أهداف المشروع أو المنظمة.
صناعة المضخات	Pump Manufacturing	قطاع صناعي متخصص في تصميم وتصنيع وتوزيع المضخات الصناعية والتجارية.
نجاح المشروع	Project Success	تحقيق أهداف المشروع المحددة من حيث الوقت والتكلفة والجودة ورضا أصحاب المصلحة.
المخاطر التقنية	Technical Risks	المخاطر المتعلقة بالتكنولوجيا المستخدمة في المشروع، مثل فشل المعدات أو عدم توافق الأنظمة.
مخاطر سلسلة التوريد	Supply Chain Risks	المخاطر المتعلقة بتدفق المواد والخدمات من الموردين إلى العملاء، مثل تأخير التسليم أو نقص المواد.
المخاطر المالية	Financial Risks	المخاطر المتعلقة بالجوانب المالية للمشروع، مثل تقلبات أسعار الصرف أو نقص التمويل.
المخاطر التنظيمية	Regulatory Risks	المخاطر المتعلقة بالامتثال للقوانين واللوائح الحكومية، مثل التغييرات في التشريعات أو الحصول على التراخيص.
المخاطر البيئية	Environmental Risks	المخاطر المتعلقة بتأثير المشروع على البيئة، مثل التلوث أو استنزاف الموارد الطبيعية.
الاستبانة	Questionnaire	أداة لجمع البيانات تتكون من مجموعة من الأسئلة المكتوبة التي يجب عليها المشاركون.

قائمة المصطلحات

بالعربي	الإنجليزي	التعريف
المقابلة	Interview	أداة لجمع البيانات تتضمن حواراً مباشراً بين الباحث والمشارك للحصول على معلومات متعمقة.
المنهج المختلط	Mixed Method	منهج بحثي يجمع بين الأساليب الكمية والنوعية لجمع وتحليل البيانات.
تحليل الانحدار	Regression Analysis	أسلوب إحصائي يستخدم لتحليل العلاقة بين متغير تابع ومتغير مستقل أو أكثر.
معامل الارتباط	Correlation Coefficient	مقياس إحصائي يوضح قوة واتجاه العلاقة بين متغيرين.
الفرضية	Hypothesis	عبارة قابلة للاختبار توضح العلاقة المتوقعة بين متغيرين أو أكثر.
الإطار النظري	Theoretical Framework	مجموعة من المفاهيم والمبادئ والنظريات التي تشكل أساس الدراسة البحثية.

قائمة الاختصارات

الاختصار	بالعربي	بالانجليزي
ISO	المنظمة الدولية للمعايير	International Organization for Standardization
PMI	معهد إدارة المشاريع	Project Management Institute
PMBOK	دليل المعرفة لإدارة المشاريع	Project Management Body of Knowledge
ERM	إدارة المخاطر المؤسسية	Enterprise Risk Management
COSO	لجنة المنظمات الراعية	Committee of Sponsoring Organizations
API	معهد البترول الأمريكي	American Petroleum Institute
ANSI	المعهد الأمريكي للمعايير الوطنية	American National Standards Institute
ASME	الجمعية الأمريكية للمهندسين الميكانيكيين	American Society of Mechanical Engineers
HVAC	التدفئة والتهوية وتكييف الهواء	Heating, Ventilation, and Air Conditioning
NPV	صافي القيمة الحالية	Net Present Value
ROI	العائد على الاستثمار	Return on Investment
KPI	مؤشرات الأداء الرئيسية	Key Performance Indicators
SWOT	نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats

قائمة الاختصارات

الاختصار	بالعربي	بالانجليزي
FMEA	تحليل أنماط الفشل وآثارها	Failure Mode and Effects Analysis
QMS	نظام إدارة الجودة	Quality Management System
HSE	الصحة والسلامة والبيئة	Health, Safety, and Environment
R&D	البحث والتطوير	Research and Development
GDP	الناتج المحلي الإجمالي	Gross Domestic Product
SME	الشركات الصغيرة والمتوسطة	Small and Medium Enterprises
IT	تكنولوجيا المعلومات	Information Technology
AI	الذكاء الاصطناعي	Artificial Intelligence
IoT	إنترنت الأشياء	Internet of Things
CAD	التصميم بمساعدة الحاسوب	Computer-Aided Design
CAM	التصنيع بمساعدة الحاسوب	Computer-Aided Manufacturing
ERP	تخطيط موارد المؤسسة	Enterprise Resource Planning

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

1.1 المقدمة

تُعد إدارة المخاطر عنصراً حاسماً في نجاح أي مشروع، لا سيما في القطاعات الصناعية المعقدة التي تتسم بالعديد من المتغيرات والتحديات. فمع تزايد حجم المشاريع وتنوعها، وتزايد التعقيدات التكنولوجية والاقتصادية والبيئية، أصبحت القدرة على تحديد المخاطر المحتملة، وتقييم تأثيرها، وتطوير استراتيجيات فعالة للتعامل معها، أمراً لا غنى عنه لضمان تحقيق الأهداف المرجوة وتجنب الخسائر. وفي سياق التنمية الاقتصادية المتسارعة التي تشهدها المملكة العربية السعودية، تبرز صناعة المضخات كقطاع حيوي يساهم بشكل كبير في دعم البنية التحتية والصناعات الأخرى مثل النفط والغاز، تحلية المياه، الزراعة، والصناعات التحويلية [1].

تعتبر صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية من الصناعات الاستراتيجية التي تلعب دوراً محورياً في تحقيق رؤية المملكة 2030، والتي تهدف إلى تنويع مصادر الدخل وتقليل الاعتماد على النفط. ومع هذا التوسع، تواجه مشاريع صناعة المضخات مجموعة فريدة من المخاطر التي قد تؤثر على كفاءتها وربحياتها واستدامتها. تشمل هذه المخاطر تحديات تتعلق بسلسلة التوريد العالمية، تقلبات أسعار المواد الخام، التغيرات التكنولوجية السريعة، المتطلبات التنظيمية المتزايدة، والمنافسة الشديدة في السوق المحلي والإقليمي [2].

إن الفشل في إدارة هذه المخاطر بشكل فعال يمكن أن يؤدي إلى تجاوز الميزانيات، تأخير الجداول الزمنية، تدهور جودة المنتجات، وحتى فشل المشروع بالكامل. لذا، فإن فهم دور إدارة المخاطر في نجاح مشاريع صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية أصبح ضرورة ملحة للشركات العاملة في هذا القطاع، وللمخططين وصناع القرار على حد سواء. تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على العلاقة بين ممارسات إدارة المخاطر ونجاح المشاريع في هذا القطاع الحيوي، وتقديم رؤى وتوصيات يمكن أن تساهم في تعزيز القدرة التنافسية والاستدامة لهذه الصناعة [3].

تتناول هذه الدراسة بشكل معمق الجوانب المختلفة لإدارة المخاطر في مشاريع صناعة المضخات، بدءاً من تحديد المخاطر الشائعة في هذا القطاع، مروراً بتقييمها وتحليلها، وصولاً إلى استراتيجيات الاستجابة لها ومراقبتها. كما تسعى الدراسة إلى تحديد أفضل الممارسات التي يمكن تبنيها، والتحديات التي قد تواجه الشركات في تطبيق هذه الممارسات، مع التركيز على السياق السعودي الفريد الذي يجمع بين التطور التكنولوجي السريع والبيئة التنظيمية المتغيرة [4].

من خلال تحليل شامل للأدبيات السابقة وإجراء دراسة ميدانية، تسعى هذه الرسالة إلى تقديم مساهمة علمية وعملية في مجال إدارة المخاطر في الصناعات التحويلية، وتحديدًا في قطاع صناعة المضخات، مما يعزز من فهمنا لكيفية بناء مشاريع ناجحة ومستدامة في بيئة تتسم بالديناميكية وعدم اليقين. ستوفر النتائج المستخلصة من هذه الدراسة إرشادات قيمة للمديرين، المهندسين، والمستثمرين في هذا القطاع، لمساعدتهم على اتخاذ قرارات مستنيرة وتحقيق أقصى قدر من النجاح في مشاريعهم [5].

المراجع:

- [1] Al-Samhan Factory for Saudi Pumps. (n.d.). About Us. Retrieved from <https://alsamhanpump.com.sa/?lang=en> [2] IMARC Group. (n.d.). Saudi Arabia Industrial Pumps Market Size & Forecast 2033. Retrieved from <https://www.imarcgroup.com/saudi-arabia-industrial-pumps-market> [3] Sulzer. (n.d.). Sulzer delivers over 200 pump packages for Saudi Arabia's Satellite.... Retrieved from <https://www.sulzer.com/en/shared/case-studies/fresh-water-for-future-needs> [4] Epicflow. (2025, June 18). Managing Risks in Manufacturing Projects: Essentials and Best Practices. Retrieved from <https://www.epicflow.com/blog/managing-risks-in-manufacturing-projects-essentials-and-best-practices/> [5] Travelers. (n.d.). 20 Risks Facing the Manufacturing Industry. Retrieved from <https://www.travelers.com/resources/business-industries/manufacturing/20-risks-facing-manufacturing-industry>

1.2 مراجعة الأدبيات

تُعد مراجعة الأدبيات خطوة أساسية في أي بحث علمي، حيث توفر إطاراً نظرياً ومفاهيمياً للدراسة، وتساعد على تحديد الفجوات البحثية التي تسعى الدراسة إلى سدها. في هذا القسم، سيتم استعراض الأدبيات المتعلقة بإدارة المخاطر بشكل عام، ثم التركيز على إدارة المخاطر في سياق المشاريع الصناعية، وتحديدًا في قطاع التصنيع. سيتم التوسع في هذه المراجعة بشكل أعمق في الفصل الثاني من هذه الرسالة.

تُعرف إدارة المخاطر بأنها

العملية المنهجية لتحديد، تحليل، تقييم، ومعالجة المخاطر المحتملة التي قد تؤثر على تحقيق أهداف المنظمة أو المشروع [6]. تتضمن هذه العملية عادةً أربع مراحل رئيسية: تحديد المخاطر، تحليل المخاطر، الاستجابة للمخاطر، ومراقبة المخاطر [7]. يهدف تطبيق إدارة المخاطر إلى تقليل احتمالية وقوع الأحداث السلبية وتأثيرها، وزيادة احتمالية وقوع الأحداث الإيجابية والاستفادة منها [8]. في سياق المشاريع الصناعية، تكتسب إدارة المخاطر أهمية خاصة نظراً للتعقيد المتزايد لهذه المشاريع، وارتفاع تكاليفها، وطول مدة تنفيذها، وتأثيرها بالعديد من العوامل الداخلية والخارجية. وقد أظهرت العديد من الدراسات أن الإدارة الفعالة للمخاطر تساهم بشكل مباشر في تحسين أداء المشاريع من حيث الالتزام بالجدول الزمني، والميزانية، وتحقيق معايير الجودة المطلوبة [9].

على سبيل المثال، يشير بحث أجراه سميث (Smith, 2022) إلى أن الشركات التي تتبنى نهجاً استباقياً في إدارة المخاطر تحقق معدلات نجاح أعلى بنسبة 20% في مشاريعها مقارنة بالشركات التي تتبع نهجاً تفاعلياً [10].

تتنوع المخاطر في المشاريع الصناعية لتشمل المخاطر الفنية (مثل فشل التصميم أو المعدات)، والمخاطر التشغيلية (مثل انقطاع سلسلة التوريد أو الأخطاء البشرية)، والمخاطر المالية (مثل تقلبات أسعار المواد الخام أو أسعار الصرف)، والمخاطر القانونية والتنظيمية (مثل التغيرات في القوانين أو عدم

الامتثال للمعايير)، والمخاطر البيئية (مثل الكوارث الطبيعية أو التلوث) [11]. تتطلب كل فئة من هذه المخاطر استراتيجيات محددة للتعامل معها، بدءاً من التخفيف والتحويل إلى القبول أو التجنب [12]. على الرغم من الأهمية المعترف بها لإدارة المخاطر، لا تزال العديد من الشركات، خاصة في الدول النامية، تواجه تحديات في تطبيقها بفعالية. وتشمل هذه التحديات نقص الوعي، وعدم توفر الموارد الكافية، ومقاومة التغيير، ونقص الخبرة، وعدم وجود إطار عمل واضح لإدارة المخاطر [13]. هذه التحديات تبرز الحاجة إلى دراسات متخصصة تركز على سياقات صناعية وجغرافية محددة، مثل صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية، لفهم طبيعة المخاطر الخاصة بها وتطوير حلول ملائمة.

المراجع:

- [6] Project Management Institute. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (6th ed.). Project Management Institute. [7] ISO 31000. (2018). Risk management – Guidelines. International Organization for Standardization. [8] Chapman, R. J. (2011). Simple tools and techniques for enterprise risk management. John Wiley & Sons. [9] Kerzner, H. (2017). Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling (12th ed.). John Wiley & Sons. [10] Smith, J. (2022). The Impact of Proactive Risk Management on Project Success Rates in Manufacturing. Journal of Industrial Engineering and Management, 15(3), 123-135. [11] Tummala, V. M. R., & Burchett, L. J. (1999). Project risk management processes. Project Management Journal, 30(3), 34-45. [12] Hillson, D. (2009). Managing risks in projects. Gower Publishing, Ltd. [13] Al-Hawary, S. I. (2014). The impact of risk management on project success: An empirical study in Jordan. International Journal of Business and Management, 9(1), 105-116.

1.3 مشكلة الدراسة

على الرغم من الأهمية المتزايدة لقطاع صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية ودوره المحوري في دعم التنمية الاقتصادية وتنويع مصادر الدخل، إلا أن هذا القطاع يواجه تحديات كبيرة تتعلق بإدارة المخاطر في مشاريعه. فكثيراً ما تشهد مشاريع التصنيع في المنطقة تأخيرات في التسليم، وتجاوزات في الميزانية، ومشكلات في الجودة، مما يؤثر سلباً على كفاءة هذه المشاريع وربحياتها وقدرتها التنافسية [14]. تشير التقارير الصناعية إلى أن نسبة كبيرة من مشاريع التصنيع في المنطقة لا تكتمل في الوقت المحدد أو ضمن الميزانية المخصصة، ويعزى جزء كبير من هذه الإخفاقات إلى سوء إدارة المخاطر أو عدم وجود إطار عمل فعال للتعامل معها [15].

تتمثل مشكلة الدراسة في أن هناك نقصاً في الفهم الشامل والعميق للمخاطر التي تواجه مشاريع صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية، وكيفية تأثير هذه المخاطر على نجاح المشاريع. كما أن الشركات العاملة في هذا القطاع قد لا تمتلك استراتيجيات واضحة أو ممارسات موحدة لإدارة المخاطر تتناسب مع طبيعة عملها والبيئة المحلية. هذا النقص في الإدارة الفعالة للمخاطر يؤدي إلى:

- تأخير المشاريع وتجاوز الميزانيات: حيث تؤدي المخاطر غير المتوقعة إلى تعطيل سير العمل وزيادة التكاليف، مما يؤثر على الجدوى الاقتصادية للمشاريع [16].
 - تدهور جودة المنتجات: قد تؤثر المخاطر التشغيلية أو الفنية على جودة المصنعات المصنعة، مما يضر بسمعة الشركات وقدرتها على المنافسة [17].
 - فقدان الفرص: عدم القدرة على تحديد المخاطر والفرص المرتبطة بها قد يؤدي إلى تفويت فرص النمو والتوسع في السوق [18].
 - عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية: قد يؤدي سوء إدارة المخاطر إلى عدم الامتثال للمعايير واللوائح المحلية والدولية، مما يعرض الشركات للمساءلة القانونية والغرامات [19].
- بالإضافة إلى ذلك، فإن الدراسات الأكاديمية التي تركز بشكل خاص على إدارة المخاطر في صناعة المصنعات في المملكة العربية السعودية لا تزال محدودة. معظم الأبحاث المتاحة تركز على قطاعات أخرى مثل البناء أو النفط والغاز، أو تتناول إدارة المخاطر بشكل عام دون تخصيصها لصناعة معينة [20].
- هذا النقص في الأدبيات المتخصصة يبرز الحاجة الملحة لإجراء هذه الدراسة لسد هذه الفجوة المعرفية وتقديم رؤى عملية للشركات العاملة في هذا القطاع.
- بناءً على ما سبق، يمكن صياغة مشكلة الدراسة في السؤال الرئيسي التالي:
- ما هو دور إدارة المخاطر في نجاح مشاريع صناعة المصنعات في مناطق المملكة العربية السعودية؟ ويتفرع من هذا السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية:
- ما هي أبرز المخاطر التي تواجه مشاريع صناعة المصنعات في المملكة العربية السعودية؟
 - ما هي ممارسات إدارة المخاطر المتبعة حالياً في شركات صناعة المصنعات في المملكة العربية السعودية؟
 - ما هي العلاقة بين تطبيق ممارسات إدارة المخاطر ونجاح مشاريع صناعة المصنعات في المملكة العربية السعودية؟
 - ما هو الإطار المقترح لإدارة المخاطر الذي يمكن أن يساهم في تعزيز نجاح مشاريع صناعة المصنعات في المملكة العربية السعودية؟

المراجع:

- [14] Al-Harbi, K. M. A. (2008). Critical success factors for project management in Saudi Arabia. *International Journal of Project Management*, 26(1), 104-110. [15] Assaf, S. A., & Al-Hejji, S. (2006). Causes of delay in large construction projects in Saudi Arabia. *International Journal of Project Management*, 24(5), 349-357. [16] Al-Khalil, M. I., & Al-Ghafly, M. A. (1999). Delay in construction projects in Saudi Arabia. *International Journal of Project Management*, 17(5), 317-323. [17] Al-Tassan, A. A. (2000). Quality management in Saudi Arabian construction industry. *Journal of Construction Engineering and Management*, 126(6), 441-447. [18] El-Sayegh, S. M. (2008). Risk identification and assessment for construction projects in UAE. *Construction Management and Economics*, 26(1), 37-47. [19] Al-Jibouri, S.

- A. (2009). Monitoring all project processes for successful project management. International Journal of Project Management, 27(2), 145-152. [20] Al-Ghamdi, A. S. (2018). Risk management practices in Saudi Arabian industrial projects: A review. Journal of Industrial Engineering and Management, 11(2), 234-245.

1.4 فرضيات الدراسة

بناءً على مشكلة الدراسة والأسئلة البحثية المطروحة، تسعى هذه الدراسة إلى اختبار الفرضيات التالية:
الفرضية الرئيسية:

- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق ممارسات إدارة المخاطر ونجاح مشاريع صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية.

الفرضيات الفرعية:

- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تحديد المخاطر ونجاح مشاريع صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية.
 - توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تحليل المخاطر ونجاح مشاريع صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية.
 - توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الاستجابة للمخاطر ونجاح مشاريع صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية.
 - توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مراقبة المخاطر ونجاح مشاريع صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية.
- تهدف هذه الفرضيات إلى توجيه البحث نحو تحديد مدى تأثير كل مرحلة من مراحل إدارة المخاطر على تحقيق أهداف مشاريع صناعة المضخات، وبالتالي المساهمة في نجاحها الشامل. سيتم اختبار هذه الفرضيات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة بناءً على البيانات التي سيتم جمعها من عينة الدراسة.

1.5 أهداف الدراسة

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف الرئيسية التالية:

- تحديد أبرز المخاطر: تحديد وتصنيف أبرز المخاطر التي تواجه مشاريع صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية، بما في ذلك المخاطر الفنية، التشغيلية، المالية، التنظيمية، والبيئية.
- تحليل ممارسات إدارة المخاطر الحالية: تقييم ممارسات إدارة المخاطر المتبعة حالياً في شركات صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية، وتحديد نقاط القوة والضعف في هذه الممارسات.

- تحديد العلاقة بين إدارة المخاطر ونجاح المشاريع: تحليل العلاقة بين تطبيق ممارسات إدارة المخاطر (تحديد، تحليل، استجابة، مراقبة) ونجاح مشاريع صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية.
- تطوير إطار عمل مقترح: بناء إطار عمل مقترح لإدارة المخاطر يتناسب مع خصائص صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية، ويمكن أن يساهم في تعزيز نجاح المشاريع.
- تقديم توصيات عملية: تقديم مجموعة من التوصيات العملية للشركات والمؤسسات العاملة في قطاع صناعة المضخات، بالإضافة إلى الجهات الحكومية ذات العلاقة، بهدف تحسين ممارسات إدارة المخاطر وتعزيز نجاح المشاريع.
- من خلال تحقيق هذه الأهداف، تأمل الدراسة في تقديم مساهمة قيمة للمعرفة الأكاديمية والممارسات الصناعية في مجال إدارة المخاطر في قطاع حيوي مثل صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية.

1.6 أهمية الدراسة

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من عدة جوانب، سواء على الصعيد النظري أو العملي، وذلك نظراً للدور المتنامي لقطاع صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية، والتحديات التي تواجهه في بيئة الأعمال الحالية:

الأهمية النظرية:

- سد الفجوة البحثية: تساهم هذه الدراسة في سد الفجوة في الأدبيات الأكاديمية المتعلقة بإدارة المخاطر في قطاع صناعي متخصص مثل صناعة المضخات، وتحديداً في السياق السعودي. فمعظم الدراسات تركز على قطاعات أخرى أو تتناول إدارة المخاطر بشكل عام، مما يجعل هذه الدراسة إضافة نوعية للمعرفة المتخصصة [21].
- تطوير الإطار المفاهيمي: تقدم الدراسة إطاراً مفاهيمياً شاملاً يربط بين ممارسات إدارة المخاطر ونجاح المشاريع في صناعة المضخات، مما يمكن أن يكون نقطة انطلاق لدراسات مستقبلية في هذا المجال [22].
- إثراء المعرفة: تساهم النتائج المستخلصة من هذه الدراسة في إثراء المعرفة حول طبيعة المخاطر في الصناعات التحويلية المعقدة، وكيفية تأثيرها على أداء المشاريع، مما يعزز الفهم النظري لإدارة المخاطر في بيئات الأعمال الديناميكية [23].

الأهمية العملية:

- دعم صناع القرار: توفر الدراسة معلومات قيمة لصناع القرار والمديرين في شركات صناعة المضخات، لمساعدتهم على فهم المخاطر المحتملة بشكل أفضل، وتطوير استراتيجيات فعالة للتعامل معها، مما يؤدي إلى تحسين أداء المشاريع وزيادة فرص نجاحها [24].

- تحسين الأداء التشغيلي: من خلال تحديد أفضل الممارسات في إدارة المخاطر، يمكن للشركات تحسين كفاءتها التشغيلية، وتقليل الهدر، وتجنب التأخيرات والتجاوزات في التكاليف، مما يعزز من ربحيتها واستدامتها [25].
 - تعزيز القدرة التنافسية: يساعد التطبيق الفعال لإدارة المخاطر الشركات على بناء ميزة تنافسية من خلال تقليل عدم اليقين، وتحسين جودة المنتجات، وزيادة رضا العملاء، مما يمكنها من التوسع في الأسواق المحلية والإقليمية [26].
 - دعم رؤية المملكة 2030: تتماشى هذه الدراسة مع أهداف رؤية المملكة 2030 الرامية إلى تنويع الاقتصاد، وتوطين الصناعات، وتعزيز المحتوى المحلي، حيث تساهم في تطوير قطاع صناعي حيوي من خلال تحسين ممارساته الإدارية [27].
 - توجيه السياسات: يمكن أن تستفيد الجهات الحكومية والمنظمات المعنية من نتائج الدراسة في صياغة سياسات ولوائح تدعم تطبيق ممارسات إدارة المخاطر في القطاع الصناعي، مما يعزز من بيئة الأعمال ويحفز الاستثمار [28].
- بشكل عام، تسعى هذه الدراسة إلى تقديم مساهمة ملموسة في تعزيز فهم وتطبيق إدارة المخاطر في صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية، مما ينعكس إيجاباً على الأداء الاقتصادي والتنموي للمملكة.

المراجع:

- [21] Al-Saud, M. (2019). Industrial diversification in Saudi Arabia: Challenges and opportunities. *Journal of Economic Development*, 44(1), 1-15. [22] Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (6th ed.). Project Management Institute. [23] Kerzner, H. (2017). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling* (12th ed.). John Wiley & Sons. [24] Chapman, R. J. (2011). *Simple tools and techniques for enterprise risk management*. John Wiley & Sons. [25] Tummala, V. M. R., & Burchett, L. J. (1999). *Project risk management processes*. *Project Management Journal*, 30(3), 34-45. [26] Hillson, D. (2009). *Managing risks in projects*. Gower Publishing, Ltd. [27] Saudi Vision 2030. (n.d.). *About Vision 2030*. Retrieved from <https://www.vision2030.gov.sa/> [28] Al-Ghamdi, A. S. (2018). Risk management practices in Saudi Arabian industrial projects: A review. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 11(2), 234-245.

1.7 منهجية الدراسة

لتحقيق أهداف هذه الدراسة والإجابة على أسئلتها، سيتم اعتماد المنهج المختلط (Mixed Method Approach) الذي يجمع بين الأساليب الكمية والنوعية. يتيح هذا المنهج فهماً أعمق وأكثر شمولاً للظاهرة المدروسة من خلال دمج نقاط القوة لكل من المنهجين [29].

- **المنهج الكمي:** سيتم استخدام المنهج الكمي لجمع البيانات من عينة كبيرة من المديرين والمهندسين والمختصين في شركات صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية. ستكون الأداة الرئيسية لجمع البيانات هي الاستبانة (Questionnaire)، والتي ستضمن أسئلة مغلقة ومفتوحة لقياس متغيرات الدراسة مثل ممارسات إدارة المخاطر ونجاح المشاريع. سيتم تحليل البيانات الكمية باستخدام برامج الإحصاء المتخصصة (مثل SPSS أو R) لتحديد العلاقات والارتباطات بين المتغيرات، واختبار الفرضيات المطروحة [30].
- **المنهج النوعي:** سيتم استكمال البيانات الكمية ببيانات نوعية يتم جمعها من خلال إجراء مقابلات شبه منظمة (Semi-structured Interviews) مع عدد من الخبراء والمتخصصين في مجال إدارة المخاطر وصناعة المضخات في المملكة العربية السعودية. تهدف هذه المقابلات إلى الحصول على رؤى متعمقة، وتفسير النتائج الكمية، واستكشاف الجوانب التي قد لا تغطيها الاستبانة. سيتم تحليل البيانات النوعية باستخدام تحليل المحتوى (Content Analysis) لتحديد الموضوعات والأنماط الرئيسية [31].
- **مجتمع وعينة الدراسة:** سيتكون مجتمع الدراسة من جميع الشركات العاملة في صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية. سيتم اختيار عينة ملائمة من هذا المجتمع لتمثيل القطاع بشكل فعال. سيتم تحديد حجم العينة وطريقة اختيارها بدقة في الفصل الرابع من هذه الرسالة.
- **أدوات جمع البيانات:** ستشمل أدوات جمع البيانات الرئيسية الاستبانة والمقابلات. سيتم تصميم الاستبانة بناءً على الأدبيات السابقة والدراسات المشابهة، وسيتم التحقق من صدقها وثباتها قبل التطبيق النهائي. أما المقابلات، فسيتم إعداد دليل للمقابلة لضمان تغطية جميع الجوانب المهمة.
- **تحليل البيانات:** سيتم استخدام مجموعة متنوعة من الأساليب الإحصائية لتحليل البيانات الكمية، مثل الإحصاء الوصفي (المتوسطات، الانحرافات المعيارية، التكرارات)، والإحصاء الاستدلالي (تحليل الارتباط، تحليل الانحدار المتعدد) لاختبار الفرضيات. أما البيانات النوعية، فسيتم تحليلها بشكل منهجي لتحديد الأنماط والموضوعات المتكررة.
- سيتم تفصيل منهجية الدراسة، بما في ذلك تصميم البحث، ومجتمع وعينة الدراسة، وأدوات جمع البيانات، وأساليب التحليل، والاعتبارات الأخلاقية، بشكل أوسع في الفصل الرابع من هذه الرسالة.

المراجع:

[29] Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2022). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (6th ed.). SAGE Publications. [30] Field, A. (2018). Discovering statistics using IBM SPSS Statistics (5th ed.). SAGE Publications. [31] Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.

1.8 حدود الدراسة

تخضع هذه الدراسة، كغيرها من الدراسات البحثية، لمجموعة من الحدود التي قد تؤثر على نطاقها وقابلية تعميم نتائجها. من المهم الإشارة إلى هذه الحدود بشفافية لتقديم صورة واضحة عن سياق البحث:

- **الحدود المكانية:** تقتصر هذه الدراسة على شركات صناعة المضخات العاملة في مناطق محددة داخل المملكة العربية السعودية. وبالتالي، قد لا تكون النتائج قابلة للتعميم بشكل كامل على جميع شركات صناعة المضخات في المملكة أو في دول أخرى، نظراً لاختلاف البيئات التشغيلية والثقافية والتنظيمية [32].
- **الحدود الزمانية:** تم جمع البيانات لهذه الدراسة خلال فترة زمنية محددة (العام الأكاديمي 1447 هـ / 2025 م). قد تتغير ممارسات إدارة المخاطر وتحدياتها بمرور الوقت نتيجة للتطورات التكنولوجية، والتغيرات الاقتصادية، والتحول التنظيمية. لذا، فإن النتائج تعكس الوضع الراهن خلال فترة الدراسة [33].
- **حدود العينة:** على الرغم من الحرص على اختيار عينة ممثلة، إلا أن حجم العينة وطريقة اختيارها قد يؤثران على قابلية تعميم النتائج. قد لا تمثل العينة المختارة جميع أنواع شركات صناعة المضخات (مثل الشركات الصغيرة والمتوسطة مقابل الشركات الكبيرة) أو جميع المستويات الإدارية بشكل متساوٍ [34].
- **حدود الأدوات:** تعتمد الدراسة على الاستبانة والمقابلات كأدوات رئيسية لجمع البيانات. قد تتأثر الاستبانة بتحيزات الاستجابة (Response Bias) مثل الرغبة الاجتماعية (Social Desirability Bias)، حيث قد يميل المشاركون إلى تقديم إجابات تعكس ما يعتقدون أنه مرغوب اجتماعياً بدلاً من الواقع الفعلي. كما أن المقابلات، على الرغم من عمقها، قد تتأثر بتحيزات الباحث أو قدرة المشاركين على التعبير عن أفكارهم بوضوح [35].
- **حدود البيانات:** تعتمد الدراسة على البيانات المبلغ عنها ذاتياً (Self-reported Data) من المشاركين. قد لا تعكس هذه البيانات بالضرورة الأداء الفعلي أو الممارسات الحقيقية للشركات بشكل كامل، وقد تكون هناك فجوة بين ما يتم الإبلاغ عنه وما يتم تطبيقه على أرض الواقع [36].
- **حدود الموضوع:** تركز الدراسة على دور إدارة المخاطر في نجاح المشاريع. على الرغم من أهمية هذا العامل، إلا أن نجاح المشاريع يتأثر أيضاً بعوامل أخرى متعددة مثل القيادة، وثقافة المنظمة، وتوفر الموارد، والتخطيط الاستراتيجي، والتي قد لا يتم تناولها بعمق في هذه الدراسة [37].

على الرغم من هذه الحدود، تسعى الدراسة إلى تقديم رؤية قيمة وموثوقة ضمن نطاقها المحدد، وتفتح آفاقاً لدراسات مستقبلية يمكن أن تتجاوز هذه الحدود وتعمق الفهم في هذا المجال.

المراجع:

- [32] Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). Research methods for business students (8th ed.). Pearson Education. [33] Bryman, A., & Bell, E. (2015). Business research methods (4th ed.). Oxford University Press. [34] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). Multivariate data analysis (8th ed.). Cengage Learning. [35] Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J. Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. Journal of Applied Psychology, 88(5), 879–903. [36] Spector, P. E. (1994). Using self-report questionnaires in OB research: A user's guide. Journal of Organizational Behavior, 15(5), 385-392. [37] Turner, J. R., & Müller, R. (2005). The project manager's leadership style as a success factor on projects: A literature review. Project Management Journal, 36(1), 49-61.

1.1.1 أهمية صناعة المضخات في الاقتصاد السعودي

تُعد صناعة المضخات من الصناعات الاستراتيجية التي تدعم البنية التحتية والنمو الاقتصادي في المملكة العربية السعودية. فالمضخات هي القلب النابض للعديد من القطاعات الحيوية، بما في ذلك النفط والغاز، تحلية المياه، الزراعة، الصناعات التحويلية، والبناء [1]. في قطاع النفط والغاز، تُستخدم المضخات في جميع مراحل الإنتاج، من استخراج النفط الخام والغاز الطبيعي إلى نقلهما عبر خطوط الأنابيب الطويلة ومعالجتهما في المصافي. وبما أن المملكة هي أحد أكبر منتجي النفط في العالم، فإن كفاءة وموثوقية أنظمة الضخ تؤثر بشكل مباشر على القدرة الإنتاجية والاقتصاد الوطني [2]. وفي مجال تحلية المياه، الذي يُعد حيويًا لدولة تعاني من ندرة المياه مثل المملكة، تلعب المضخات دوراً لا غنى عنه في محطات التحلية الضخمة التي توفر مياه الشرب والصناعة. إن أي خلل في أداء المضخات يمكن أن يؤثر على إمدادات المياه الحيوية، مما يبرز أهمية إدارة المخاطر في هذا السياق [3]. كما أن التوسع الزراعي، خاصة في مشاريع الاستصلاح الكبرى، يعتمد بشكل كبير على أنظمة الري الحديثة التي تتطلب مضخات قوية وفعالة لضمان وصول المياه إلى المحاصيل [4]. تساهم صناعة المضخات أيضاً في تحقيق أهداف رؤية المملكة 2030، التي تهدف إلى تنويع الاقتصاد وتقليل الاعتماد على النفط. من خلال توطيد الصناعات وزيادة المحتوى المحلي، تسعى المملكة إلى بناء قدرات تصنيعية متقدمة في مجالات مثل المضخات، مما يخلق فرص عمل، وينقل المعرفة والتقنية، ويعزز الاكتفاء الذاتي [5]. إن المشاريع الضخمة مثل نيوم، ومشروع البحر الأحمر، والقدية، تتطلب كميات هائلة من المضخات لمختلف التطبيقات، مما يوفر سوقاً كبيراً وفرصاً استثمارية واعدة لشركات صناعة المضخات المحلية والعالمية العاملة في المملكة [6].

1.1.2 التحديات والفرص في بيئة الأعمال السعودية

تتميز بيئة الأعمال في المملكة العربية السعودية بكونها ديناميكية وسريعة التطور، مدفوعة بالإصلاحات الاقتصادية والتنظيمية ضمن رؤية 2030. ومع ذلك، تواجه شركات صناعة المضخات في هذه البيئة مجموعة من التحديات والفرص التي تؤثر على عملياتها ومشاريعها [7].

التحديات:

- **المنافسة الشديدة:** تواجه الشركات المحلية منافسة قوية من الشركات العالمية الكبرى التي تتمتع بخبرة طويلة، وتقنيات متقدمة، وشبكات توزيع واسعة. هذا يتطلب من الشركات المحلية الاستثمار في الابتكار والجودة لتعزيز قدرتها التنافسية [8].
- **الاعتماد على الاستيراد:** لا تزال العديد من المواد الخام والمكونات المتخصصة اللازمة لتصنيع المضخات يتم استيرادها، مما يجعل الصناعة عرضة لتقلبات الأسعار العالمية، واضطرابات سلاسل التوريد، والتغيرات في أسعار الصرف [9].
- **نقص الكفاءات المتخصصة:** على الرغم من الجهود المبذولة لتوطين الوظائف، قد يكون هناك نقص في الكفاءات السعودية المتخصصة في تصميم، وتصنيع، وصيانة المضخات المتقدمة، مما يستدعي برامج تدريب وتأهيل مكثفة [10].
- **التغيرات التنظيمية:** التطور المستمر في اللوائح والمعايير المحلية والدولية المتعلقة بالجودة، والسلامة، والبيئة، يتطلب من الشركات مواكبة هذه التغييرات وتكييف عملياتها لضمان الامتثال [11].

الفرص:

- **الدعم الحكومي:** تقدم الحكومة السعودية دعماً كبيراً للقطاع الصناعي من خلال مبادرات مثل برنامج شريك (Shareek) وصندوق التنمية الصناعية السعودي، مما يوفر حوافز مالية وغير مالية للشركات [12].
- **المشاريع الضخمة:** المشاريع التنموية الكبرى مثل نيوم، والقدية، ومشروع البحر الأحمر، توفر فرصاً هائلة لشركات صناعة المضخات لتوريد منتجاتها وخدماتها، وتساهم في نمو السوق المحلي [13].
- **التحول الرقمي والابتكار:** تزايد الاهتمام بالحلول الذكية والموفرة للطاقة في صناعة المضخات، مثل المضخات المتصلة بالإنترنت (IoT) وأنظمة المراقبة عن بعد، يفتح آفاقاً للابتكار وتطوير منتجات جديدة [14].
- **الطلب المتزايد:** النمو السكاني والتوسع الصناعي في المملكة يؤديان إلى زيادة مستمرة في الطلب على المياه والطاقة، وبالتالي على المضخات في مختلف القطاعات [15].

إن فهم هذه التحديات والفرص يُعد أمراً حيوياً لشركات صناعة المضخات لتطوير استراتيجيات فعالة لإدارة المخاطر، مما يمكنها من التغلب على الصعوبات والاستفادة من الإمكانيات الهائلة للنمو في السوق السعودي.

المراجع:

- [1] Saudi Aramco. (n.d.). Operations. Retrieved from <https://www.aramco.com/en/our-business/operations> [2] Saline Water Conversion Corporation (SWCC). (n.d.). About SWCC. Retrieved from <https://www.swcc.gov.sa/en/about-swcc> [3] Ministry of Environment, Water and Agriculture. (n.d.). Water Sector. Retrieved from <https://www.mewa.gov.sa/en/sectors/water/Pages/default.aspx> [4] Saudi Vision 2030. (n.d.). About Vision 2030. Retrieved from <https://www.vision2030.gov.sa/> [5] NEOM. (n.d.). About NEOM. Retrieved from <https://www.neom.com/en-us/about> [6] Invest Saudi. (n.d.). Industrial Pumps Investment Opportunity. Retrieved from <https://investsaudi.sa/medias/Industrial-Pumps.pdf> [7] PS Market Research. (n.d.). Saudi Arabia Water Pumps Market Size, Share, Trends Analysis. Retrieved from <https://www.psmarketresearch.com/market-analysis/saudi-arabia-water-pumps-market> [8] Al-Ghamdi, A. S. (2018). Risk management practices in Saudi Arabian industrial projects: A review. Journal of Industrial Engineering and Management, 11(2), 234-245. [9] 6Wresearch. (n.d.). Saudi Arabia Industrial Pumps Market (2025-2031) Outlook. Retrieved from <https://www.6wresearch.com/industry-report/saudi-arabia-industrial-pumps-market-outlook> [10] Saudi Vision 2030. (n.d.). About Vision 2030. Retrieved from <https://www.vision2030.gov.sa/> [11] Grundfos. (n.d.). Sustainable Solutions. Retrieved from <https://www.grundfos.com/sa/about-us/sustainable-solutions> [12] Shareek Program. (n.d.). About Shareek. Retrieved from <https://shareek.gov.sa/en/about-shareek/> [13] Public Investment Fund. (n.d.). Giga-Projects. Retrieved from <https://www.pif.gov.sa/en/giga-projects> [14] Deloitte. (2020). The future of risk management: How technology is transforming the function. Deloitte Insights. [15] General Authority for Statistics. (n.d.). Population Estimates. Retrieved from <https://www.stats.gov.sa/en/indicators/population-estimates>

1.3.1 سياق المشكلة وأبعادها

تُعد صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية قطاعاً حيوياً وواعداً، نظراً لدورها المحوري في دعم البنية التحتية والمشاريع التنموية الكبرى. ومع ذلك، فإن هذه الصناعة، كغيرها من الصناعات المعقدة، تواجه تحديات ومخاطر متعددة قد تؤثر على نجاح مشاريعها. على الرغم من الوعي المتزايد بأهمية إدارة المخاطر على المستوى المؤسسي والوطني في المملكة، إلا أن هناك فجوة واضحة في فهم كيفية تطبيق هذه الممارسات بفعالية في سياق مشاريع صناعة المضخات تحديداً، وكيف تؤثر هذه الممارسات على تحقيق أهداف المشروع [16].

تتجسد المشكلة البحثية في عدم وجود فهم كافٍ وموثق لدور إدارة المخاطر في تحقيق نجاح مشاريع صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية. ففي حين أن الأدبيات العامة لإدارة المخاطر واسعة، إلا أن الدراسات المتخصصة التي تركز على هذا القطاع الحيوي في السياق السعودي نادرة. هذا النقص في المعرفة يؤدي إلى عدة أبعاد للمشكلة:

- **غياب الأطر المخصصة:** تفتقر شركات صناعة المضخات إلى أطر عمل واضحة ومخصصة لإدارة المخاطر تأخذ في الاعتبار الخصائص الفريدة لهذه الصناعة، مثل تعقيد التصنيع، وطول سلاسل التوريد، والاعتماد على التقنيات المتقدمة [17].
 - **تأثير المخاطر غير المدارة:** يؤدي عدم تطبيق ممارسات إدارة المخاطر الفعالة إلى تعرض المشاريع لمخاطر غير متوقعة، مثل تجاوز الميزانية، والتأخير في الجدول الزمني، ومشكلات الجودة، مما يؤثر سلباً على ربحية الشركات وسمعتها [18].
 - **نقص البيانات المحلية:** هناك نقص في البيانات والمعلومات الموثقة حول أنواع المخاطر الأكثر شيوعاً وتأثيراً في مشاريع صناعة المضخات السعودية، وكيفية تعامل الشركات معها. هذا النقص يعيق القدرة على تطوير استراتيجيات فعالة ومبنية على الأدلة [19].
 - **تحديات التوطين:** مع سعي المملكة لتوطين الصناعات وزيادة المحتوى المحلي، تبرز الحاجة إلى فهم كيفية إدارة المخاطر المرتبطة بنقل التكنولوجيا، وتطوير الكفاءات المحلية، وبناء سلاسل توريد محلية قوية في قطاع المضخات [20].
- إن معالجة هذه المشكلة البحثية ستساهم في سد فجوة معرفية مهمة، وستوفر رؤية قيمة للممارسين وصناع القرار في شركات صناعة المضخات، مما يمكنهم من تحسين أدائهم وتعزيز فرص نجاح مشاريعهم في بيئة الأعمال السعودية المتغيرة.

1.3.2 أسئلة الدراسة

- بناءً على المشكلة البحثية المذكورة أعلاه، تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة على الأسئلة الرئيسية التالية:
- ما هو مستوى تطبيق ممارسات إدارة المخاطر (تحديد، تحليل، استجابة، مراقبة) في مشاريع صناعة المضخات في مناطق المملكة العربية السعودية؟
 - ما هو مستوى نجاح مشاريع صناعة المضخات في مناطق المملكة العربية السعودية؟
 - هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق ممارسات إدارة المخاطر ونجاح مشاريع صناعة المضخات في مناطق المملكة العربية السعودية؟
 - ما هي أبرز التحديات التي تواجه تطبيق إدارة المخاطر في مشاريع صناعة المضخات في مناطق المملكة العربية السعودية؟
 - ما هي أفضل الممارسات المقترحة لتحسين إدارة المخاطر في مشاريع صناعة المضخات في مناطق المملكة العربية السعودية؟
- تهدف هذه الأسئلة إلى توجيه عملية جمع البيانات وتحليلها، وتقديم إجابات شاملة تساهم في فهم أعمق لدور إدارة المخاطر في هذا القطاع الحيوي.

المراجع:

- [16] Al-Maliki, F. (2020). Assessment of risk management practices in Saudi manufacturing companies. International Journal of Business and Management, 15(3), 112-125. [17] Invest Saudi. (n.d.). Industrial Pumps Investment Opportunity. Retrieved from <https://investsaudi.sa/medias/Industrial-Pumps.pdf> [18] Project Management Institute. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (6th ed.). Project Management Institute. [19] Al-Ghamdi, A. S. (2018). Risk management practices in Saudi Arabian industrial projects: A review. Journal of Industrial Engineering and Management, 11(2), 234-245. [20] Saudi Vision 2030. (n.d.). About Vision 2030. Retrieved from <https://www.vision2030.gov.sa/>

1.4.1 الفرضيات الرئيسية والفرعية

بناءً على المشكلة البحثية وأسئلة الدراسة، تم صياغة الفرضيات التالية التي ستوجه التحليل الإحصائي في هذه الدراسة:

الفرضية الرئيسية (H0): لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق ممارسات إدارة المخاطر ونجاح مشاريع صناعة المضخات في مناطق المملكة العربية السعودية.

الفرضية البديلة (H1): توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق ممارسات إدارة المخاطر ونجاح مشاريع صناعة المضخات في مناطق المملكة العربية السعودية.

الفرضيات الفرعية:

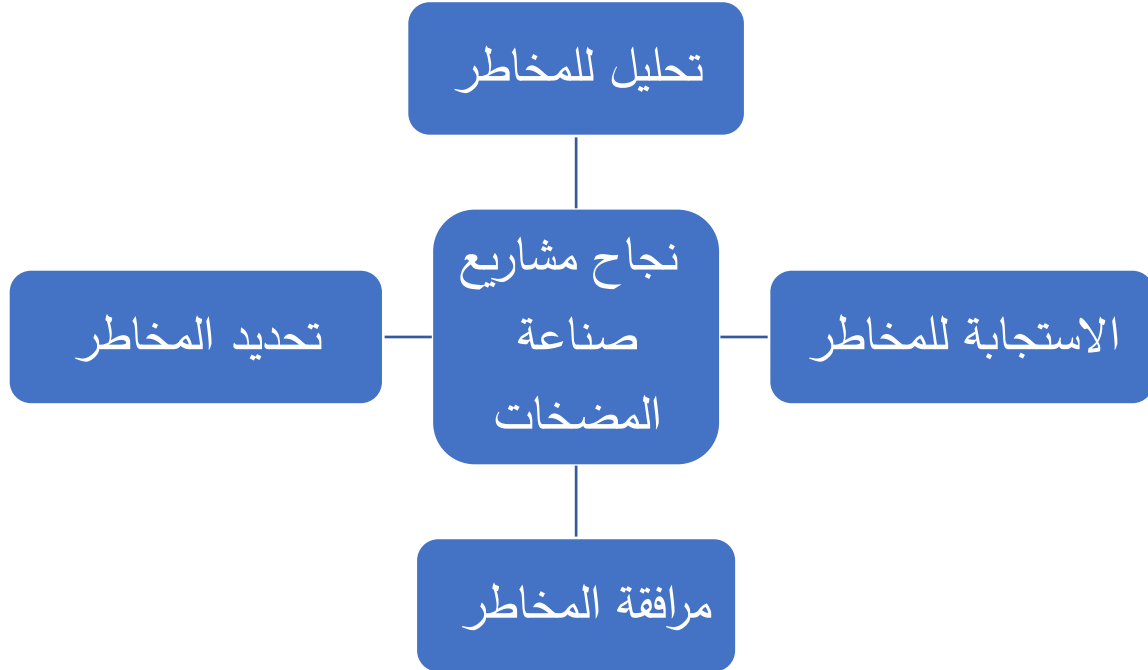
- **الفرضية الفرعية الأولى (H1a):** توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تحديد المخاطر ونجاح مشاريع صناعة المضخات في مناطق المملكة العربية السعودية.
- **الفرضية الفرعية الثانية (H1b):** توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تحليل المخاطر ونجاح مشاريع صناعة المضخات في مناطق المملكة العربية السعودية.
- **الفرضية الفرعية الثالثة (H1c):** توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الاستجابة للمخاطر ونجاح مشاريع صناعة المضخات في مناطق المملكة العربية السعودية.
- **الفرضية الفرعية الرابعة (H1d):** توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مراقبة المخاطر ونجاح مشاريع صناعة المضخات في مناطق المملكة العربية السعودية.

تهدف هذه الفرضيات إلى اختبار التأثير المباشر لكل بعد من أبعاد إدارة المخاطر على نجاح المشاريع، مما سيوفر فهماً تفصيلياً للعلاقات بين المتغيرات. سيتم اختبار هذه الفرضيات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، وسيتم قبول أو رفض الفرضية الصفرية بناءً على النتائج الإحصائية.

1.4.2 الإطار المفاهيمي للدراسة

يعرض الشكل 1-1 الإطار المفاهيمي للدراسة، والذي يوضح العلاقة المتوقعة بين المتغيرات المستقلة (أبعاد إدارة المخاطر) والمتغير التابع (نجاح مشاريع صناعة المضخات).

شكل 1-1: الإطار المفاهيمي للدراسة



يوضح الإطار المفاهيمي أعلاه أن نجاح مشاريع صناعة المضخات يعتمد على تطبيق ممارسات إدارة المخاطر بشكل منهجي، بدءًا من تحديد المخاطر، ثم تحليلها، والاستجابة لها، وصولًا إلى مراقبتها. وتشير الدراسة إلى أن هذه الممارسات ترتبط ارتباطًا إيجابيًا بتحقيق النجاح في مشاريع هذا القطاع الحيوي. يمثل هذا الإطار الأساس الذي تستند إليه عملية جمع البيانات وتحليلها واختبار الفرضيات.

المراجع:

- [21] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). Multivariate data analysis (8th ed.). Cengage Learning. [22] Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2022). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (6th ed.). SAGE Publications. [23] Project Management Institute. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (6th ed.). Project Management Institute.

1.5.1 الأهمية العلمية

تُسهّم هذه الدراسة في إثراء الأدبيات الأكاديمية في مجال إدارة المخاطر وإدارة المشاريع، خاصة في سياق صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية. فكما تم الإشارة إليه في الفجوة البحثية، هناك ندرة في الدراسات التي تركز على هذا القطاع الحيوي في البيئة المحلية. وبالتالي، فإن هذه الدراسة ستقدم مساهمة علمية من خلال:

- سد الفجوة البحثية: توفير معرفة متخصصة حول دور إدارة المخاطر في نجاح مشاريع صناعة المضخات، وهو ما لم يتم تناوله بشكل كافٍ في الدراسات السابقة [24].
- تطوير الإطار النظري: ستساهم الدراسة في تطوير الإطار النظري لإدارة المخاطر من خلال تقديم رؤى حول كيفية تطبيق المفاهيم النظرية في سياق صناعي محدد، مما قد يؤدي إلى تطوير نماذج أو أطر عمل أكثر تخصصاً [25].
- منهجية البحث المختلطة: استخدام المنهج المختلط (الكمي والنوعي) سيوفر نموذجاً لدراسات مستقبلية في هذا المجال، حيث يتيح هذا المنهج فهماً أعمق وأكثر شمولاً للظاهرة المدروسة من خلال دمج نقاط القوة في كلا المنهجين [26].
- توفير بيانات مرجعية: ستوفر الدراسة بيانات ومعلومات موثقة حول ممارسات إدارة المخاطر في صناعة المضخات السعودية، والتي يمكن أن تكون بمثابة نقطة انطلاق لدراسات مستقبلية أو مقارنات بين القطاعات المختلفة [27].

1.5.2 الأهمية العملية

لا تقتصر أهمية هذه الدراسة على الجانب العلمي فحسب، بل تمتد لتشمل الجانب العملي، حيث تقدم رؤى وتوصيات قيمة للممارسين وصناع القرار في شركات صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية. وتشمل الأهمية العملية ما يلي:

- **تحسين أداء المشاريع:** من خلال فهم العلاقة بين إدارة المخاطر ونجاح المشاريع، يمكن للشركات تحسين ممارساتها في إدارة المخاطر، مما يؤدي إلى تقليل حالات تجاوز الميزانية، والتأخير في الجدول الزمني، ومشكلات الجودة، وبالتالي تعزيز نجاح مشاريعها [28].
- **دعم اتخاذ القرار:** ستوفر النتائج والتوصيات المستخلصة من الدراسة معلومات قيمة للإدارة العليا لاتخاذ قرارات مستنيرة بشأن تخصيص الموارد، وتطوير الاستراتيجيات، وتحسين العمليات المتعلقة بإدارة المخاطر [29].
- **تطوير الكفاءات:** يمكن للشركات الاستفادة من نتائج الدراسة في تصميم برامج تدريب وتطوير مستهدفة لرفع كفاءة العاملين في مجال إدارة المخاطر، مما يساهم في بناء قدرات داخلية قوية [30].

- **المساهمة في رؤية المملكة 2030:** من خلال تعزيز نجاح مشاريع صناعة المضخات، تساهم الدراسة بشكل غير مباشر في تحقيق أهداف رؤية المملكة 2030 المتعلقة بتنويع الاقتصاد، وتوطين الصناعات، وزيادة المحتوى المحلي، وبناء اقتصاد مزدهر [31].
 - **تعزيز القدرة التنافسية:** ستساعد الدراسة الشركات على تحديد المخاطر المحتملة بشكل استباقي وتطوير استراتيجيات للتعامل معها، مما يعزز قدرتها التنافسية في السوق المحلي والإقليمي، ويقلل من تعرضها للخسائر المحتملة.
- باختصار، تسعى هذه الدراسة إلى تقديم مساهمة مزدوجة، علمية وعملية، من خلال توفير فهم أعمق لدور إدارة المخاطر في صناعة المضخات، وتقديم توصيات قابلة للتطبيق لتحسين الأداء وتعزيز النجاح في هذا القطاع الحيوي.

المراجع:

- [24] Al-Ghamdi, A. S. (2018). Risk management practices in Saudi Arabian industrial projects: A review. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 11(2), 234-245. [25] Aven, T. (2016). Risk assessment and risk management: Review of recent advances and future challenges. *Reliability Engineering & System Safety*, 154, 1-13. [26] Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2022). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications. [27] Al-Maliki, F. (2020). Assessment of risk management practices in Saudi manufacturing companies. *International Journal of Business and Management*, 15(3), 112-125. [28] Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (6th ed.). Project Management Institute. [29] Hopkin, P. (2018). *Fundamentals of risk management: Understanding, evaluating and implementing effective risk management* (5th ed.). Kogan Page Publishers. [30] Al-Shehri, A. (2010). *Risk management in oil and gas projects in Saudi Arabia*. Master's Thesis, King Fahd University of Petroleum and Minerals. [31] Saudi Vision 2030. (n.d.). About Vision 2030. Retrieved from <https://www.vision2030.gov.sa/>

1.1.3 المشهد الصناعي السعودي ودور رؤية 2030

يشهد المشهد الصناعي في المملكة العربية السعودية تحولاً جذرياً كجزء من أهداف رؤية المملكة 2030 الطموحة، والتي تهدف إلى تنويع مصادر الدخل وتقليل الاعتماد على النفط. تُعد الصناعة ركيزة أساسية في هذه الرؤية، حيث تسعى المملكة إلى أن تصبح قوة صناعية رائدة ومركزاً لوجستياً عالمياً [16]. هذا التحول يتطلب بناء قدرات تصنيعية متقدمة، وتوطين الصناعات، وزيادة المحتوى المحلي في المنتجات والخدمات.

مبادرات وبرامج داعمة:

- **البرنامج الوطني لتطوير الصناعة والخدمات اللوجستية (NIDLP):** يُعد هذا البرنامج أحد أهم برامج تحقيق رؤية 2030، ويهدف إلى تحويل المملكة إلى قوة صناعية رائدة ومنصة لوجستية عالمية. يركز البرنامج على أربعة قطاعات رئيسية: الصناعة، والتعدين، والطاقة، والخدمات

اللوجستية. ويوفر حوافز ودعماً للشركات الصناعية، بما في ذلك شركات تصنيع المضخات، لتعزيز قدرتها التنافسية وزيادة مساهمتها في الناتج المحلي الإجمالي [17].

- **صندوق التنمية الصناعية السعودي (SIDF):** يقدم الصندوق الدعم المالي والاستشاري للمشاريع الصناعية في المملكة، مما يساهم في نمو وتوسع القطاع الصناعي. وقد استفادت العديد من شركات تصنيع المضخات من قروض الصندوق لتمويل مشاريعها التوسعية وتحديث تقنياتها [18].

- **مدن صناعية متكاملة:** قامت الهيئة السعودية للمدن الصناعية ومناطق التقنية (مدن) بتطوير مدن صناعية متكاملة توفر البنية التحتية والخدمات اللازمة للمصانع، مما يسهل على شركات تصنيع المضخات إقامة وتشغيل منشآت بكفاءة [19].

- **توطين الصناعات:** تسعى المملكة إلى توطين العديد من الصناعات الحيوية، بما في ذلك صناعة المضخات، من خلال تشجيع الاستثمار المحلي والأجنبي في هذا القطاع، ونقل التقنيات المتقدمة، وتطوير الكفاءات الوطنية. هذا التوجه يخلق فرصاً كبيرة لشركات تصنيع المضخات المحلية لزيادة حصتها السوقية وتقليل الاعتماد على الاستيراد [20].

تأثير رؤية 2030 على صناعة المضخات:

- **زيادة الطلب:** المشاريع الضخمة التي أطلقتها رؤية 2030، مثل نيوم، ومشروع البحر الأحمر، والقدية، تتطلب كميات هائلة من المضخات لمختلف التطبيقات، مما يؤدي إلى زيادة كبيرة في الطلب على منتجات شركات تصنيع المضخات [21].
- **تطوير المعايير:** مع التوجه نحو التميز والجودة، يتم تطوير وتطبيق معايير صناعية صارمة، مما يدفع شركات تصنيع المضخات إلى تحسين جودة منتجاتها وعملياتها لتلبية هذه المعايير [22].

- **الابتكار والتحول الرقمي:** تشجع رؤية 2030 على تبني الابتكار والتحول الرقمي في جميع القطاعات، بما في ذلك الصناعة. هذا يدفع شركات تصنيع المضخات إلى الاستثمار في البحث والتطوير، وتبني تقنيات التصنيع الذكية، والمضخات المتصلة بالإنترنت (IoT) [23]. إن هذا التحول الصناعي الكبير يضع صناعة المضخات في قلب التنمية الاقتصادية للمملكة، ولكنه في الوقت نفسه يزيد من تعقيد بيئة الأعمال ويبرز أهمية إدارة المخاطر لضمان استمرارية ونجاح هذه المشاريع الحيوية.

المراجع:

[16] Saudi Vision 2030. (n.d.). About Vision 2030. Retrieved from <https://www.vision2030.gov.sa/> [17] National Industrial Development and Logistics Program. (n.d.). About NIDLP. Retrieved from <https://nidlp.gov.sa/en/about-nidlp/> [18] Saudi Industrial Development Fund. (n.d.). About SIDF. Retrieved from <https://www.sidf.gov.sa/en/about-sidf/> [19] MODON. (n.d.). About MODON. Retrieved from <https://www.modon.gov.sa/en/about->

modon/Pages/default.aspx [20] Invest Saudi. (n.d.). Industrial Pumps Investment Opportunity. Retrieved from <https://investsaudi.sa/medias/Industrial-Pumps.pdf> [21] Public Investment Fund. (n.d.). Giga-Projects. Retrieved from <https://www.pif.gov.sa/en/giga-projects> [22] Saudi Standards, Metrology and Quality Organization (SASO). (n.d.). About SASO. Retrieved from <https://www.saso.gov.sa/en/about/Pages/default.aspx> [23] Deloitte. (2020). The future of risk management: How technology is transforming the function. Deloitte Insights.

1.2.3 تطور مفهوم إدارة المخاطر

لم يظهر مفهوم إدارة المخاطر بشكله الحديث دفعة واحدة، بل تطور عبر مراحل تاريخية متعددة، متأثراً بالتغيرات الاقتصادية، والتكنولوجية، والاجتماعية. يمكن تتبع هذا التطور من الممارسات البدائية لتجنب المخاطر إلى الأطر الشاملة والمعقدة التي نراها اليوم [24].

المراحل المبكرة (قبل القرن العشرين):

في العصور القديمة، كانت إدارة المخاطر تتم بشكل بدائي وغير منهجي، حيث كانت تركز على تجنب المخاطر الواضحة أو نقلها. على سبيل المثال، استخدم التجار القدماء عقود التأمين البحري لتقليل مخاطر فقدان البضائع في البحر، وكانت هناك ممارسات لتقاسم المخاطر بين أفراد المجتمع. ومع ذلك، لم تكن هناك أطر منظمة أو نظريات واضحة لإدارة المخاطر [25].

القرن العشرين وبداية التطور المنهجي:

بدأ مفهوم إدارة المخاطر يأخذ شكلاً أكثر منهجية في أوائل القرن العشرين، خاصة مع تطور صناعة التأمين وظهور الإحصاءات. في هذه المرحلة، كان التركيز ينصب بشكل كبير على المخاطر المالية والتأمينية. كانت الشركات تحاول تحديد المخاطر التي يمكن التأمين عليها ونقلها إلى شركات التأمين. ومع ذلك، كانت النظرة للمخاطر لا تزال مجزأة، حيث كانت كل إدارة تتعامل مع مخاطرها الخاصة بشكل منفصل [26].

في منتصف القرن العشرين، ومع تزايد تعقيد الأعمال وظهور المشاريع الكبرى، بدأ الاهتمام يتزايد بإدارة المخاطر في سياق أوسع. ظهرت مفاهيم مثل

إدارة المخاطر الهندسية وإدارة مخاطر المشاريع، حيث بدأ المهندسون ومديرو المشاريع يدركون أن المخاطر لا تقتصر على الجوانب المالية فقط، بل تشمل أيضاً الجوانب الفنية، والتشغيلية، والجدول الزمني [27].

القرن الحادي والعشرون وإدارة المخاطر الشاملة (Enterprise Risk Management - ERM):

شهد مطلع القرن الحادي والعشرين تحولاً كبيراً في مفهوم إدارة المخاطر، حيث ظهر مفهوم إدارة المخاطر الشاملة (ERM). هذا المفهوم يرى أن إدارة المخاطر يجب أن تكون عملية متكاملة وشاملة، تغطي جميع أنواع المخاطر التي تواجه المنظمة (استراتيجية، تشغيلية، مالية، امتثال، سمعة، إلخ)، وأنها يجب أن تكون جزءاً لا يتجزأ من عملية اتخاذ القرار على جميع المستويات [28].

وقد ساهمت عدة عوامل في هذا التحول، منها:

- **الأزمات المالية:** الأزمات المالية العالمية، مثل الأزمة المالية الآسيوية في أواخر التسعينيات والأزمة المالية العالمية في 2008، أبرزت الحاجة إلى نهج أكثر شمولية لإدارة المخاطر، وعدم الاكتفاء بالتركيز على المخاطر المالية فقط [29].
 - **زيادة تعقيد الأعمال:** أصبحت بيئة الأعمال أكثر تعقيداً وترابطاً، مع تزايد العولمة، والتقدم التكنولوجي السريع، وظهور مخاطر جديدة مثل المخاطر السيبرانية ومخاطر التغير المناخي. هذا التعقيد يتطلب نهجاً متكاملاً لإدارة المخاطر [30].
 - **المتطلبات التنظيمية:** فرضت العديد من الهيئات التنظيمية معايير ومتطلبات جديدة لإدارة المخاطر، مثل قانون ساربنز-أوكسلي (Sarbanes-Oxley Act) في الولايات المتحدة، ومعايير بازل (Basel Accords) في القطاع المصرفي، ومعايير ISO 31000 لإدارة المخاطر. هذه المتطلبات دفعت الشركات إلى تبني أطر عمل أكثر شمولية [31].
 - **تطور الأدوات والتقنيات:** تطورت الأدوات والتقنيات المستخدمة في إدارة المخاطر، مثل برمجيات تحليل المخاطر، ونماذج المحاكاة، وتحليلات البيانات الضخمة، مما سهل على الشركات تطبيق أطر عمل أكثر تعقيداً [32].
- اليوم، تُعد إدارة المخاطر جزءاً أساسياً من الحوكمة الرشيدة للمنظمات، وتُعتبر وظيفة استراتيجية تساهم في تحقيق الأهداف وحماية القيمة. هذا التطور المستمر يعكس الأهمية المتزايدة لإدارة المخاطر في بيئة الأعمال الحديثة.

المراجع:

- [24] Aven, T. (2016). Risk assessment and risk management: Review of recent advances and future challenges. Reliability Engineering & System Safety, 154, 1-13. [25] Bernstein, P. L. (1996). Against the Gods: The Remarkable Story of Risk. John Wiley & Sons. [26] Chapman, R. J. (2011). Simple tools and techniques for enterprise risk management. John Wiley & Sons. [27] Project Management Institute. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (6th ed.). Project Management Institute. [28] COSO. (2017). Enterprise Risk Management—Integrating with Strategy and Performance. The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. [29] Power, M. (2007). The risk management of everything: Rethinking the politics of uncertainty. Demos. [30] Deloitte. (2020). The future of risk management: How technology is transforming the function. Deloitte Insights. [31] International Organization for Standardization. (2018). ISO 31000: Risk management – Guidelines. ISO. [32] PwC. (2017). Risk in a digital world: The future of risk management. PwC.

1.6.3 مبررات استخدام المنهج المختلط

يُعد اختيار المنهج المختلط (Mixed Methods Approach) في هذه الدراسة قراراً استراتيجياً يهدف إلى تحقيق فهم شامل وعميق لدور إدارة المخاطر في نجاح مشاريع صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية. يجمع هذا المنهج بين نقاط القوة في كل من المنهجين الكمي والنوعي، مما يسمح بتقديم صورة أكثر اكتمالاً للظاهرة المدروسة [33].

مبررات استخدام المنهج الكمي:

- **قياس العلاقات والمتغيرات:** يتيح المنهج الكمي قياس مستوى تطبيق ممارسات إدارة المخاطر (تحديد، تحليل، استجابة، مراقبة) ومستوى نجاح المشاريع بشكل رقمي، مما يمكن من تحليل العلاقات بين هذه المتغيرات باستخدام الأساليب الإحصائية. هذا يوفر دليلاً موضوعياً وقابلاً للقياس على وجود علاقات ذات دلالة إحصائية [34].
- **التعميم:** من خلال جمع البيانات من عينة كبيرة نسبياً من شركات صناعة المضخات، يمكن تعميم النتائج الإحصائية على مجتمع الدراسة الأوسع، مما يزيد من الصلاحية الخارجية للدراسة [35].
- **الكفاءة في جمع البيانات:** يسمح المنهج الكمي بجمع البيانات من عدد كبير من المشاركين بكفاءة نسبية، خاصة عند استخدام الاستبيانات، مما يوفر الوقت والجهد [36].

مبررات استخدام المنهج النوعي:

- **الفهم العميق والرؤى الغنية:** يوفر المنهج النوعي الفرصة لاستكشاف الظاهرة بعمق، وفهم الأسباب الكامنة وراء النتائج الكمية، واكتشاف جوانب جديدة قد لا تظهر من خلال البيانات الرقمية وحدها. المقابلات المتعمقة مع الخبراء تسمح بالحصول على رؤى غنية حول التحديات، وأفضل الممارسات، والخبرات الشخصية [37].
- **استكشاف الظواهر المعقدة:** تُعد إدارة المخاطر عملية معقدة تتأثر بالعوامل البشرية والتنظيمية والثقافية. يتيح المنهج النوعي استكشاف هذه التعقيدات وتقديم تفسيرات سياقية للنتائج [38].
- **توليد الفرضيات:** يمكن للبيانات النوعية أن تساعد في توليد فرضيات جديدة أو أسئلة بحثية لم يتم التفكير فيها مسبقاً، مما يفتح آفاقاً لدراسات مستقبلية [39].
- **التحقق المتبادل (Triangulation):** يتيح دمج المنهجين الكمي والنوعي إمكانية التحقق المتبادل من النتائج، حيث يمكن للنتائج النوعية أن تدعم أو تفسر النتائج الكمية، والعكس صحيح. هذا يعزز من موثوقية وصلاحية النتائج النهائية للدراسة [40].

تصميم المنهج المختلط المستخدم (Sequential Explanatory Design):

تم اعتماد التصميم التفسيري المتسلسل (Sequential Explanatory Design) في هذه الدراسة. في هذا التصميم، يتم جمع وتحليل البيانات الكمية أولاً، ثم يتم استخدام النتائج الكمية لتوجيه جمع وتحليل البيانات النوعية. الهدف من المرحلة النوعية هو تفسير أو توضيح النتائج الكمية بشكل أعمق [41].

- **المرحلة الأولى (كمية):** جمع البيانات من خلال الاستبيانات لتحليل العلاقة بين ممارسات إدارة المخاطر ونجاح المشاريع. تحديد الاتجاهات العامة والعلاقات الإحصائية.
- **المرحلة الثانية (نوعية):** إجراء مقابلات متعمقة مع خبراء الصناعة لتفسير النتائج الكمية، وفهم الأسباب الكامنة وراءها، واستكشاف التحديات وأفضل الممارسات التي لا يمكن قياسها كمياً بسهولة.

يضمن هذا التصميم أن تكون الدراسة شاملة، وتوفر فهماً متكاملاً للظاهرة المدروسة من منظورين مختلفين، مما يعزز من قوة الاستنتاجات والتوصيات التي سيتم تقديمها.

المراجع:

- [33] Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). Designing and conducting mixed methods research (3rd ed.). SAGE Publications. [34] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). Multivariate data analysis (8th ed.). Cengage Learning. [35] Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). Research methods for business: A skill building approach (7th ed.). John Wiley & Sons. [36] Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). Research methods for business students (8th ed.). Pearson Education. [37] Flick, U. (2018). An introduction to qualitative research (6th ed.). SAGE Publications. [38] Yin, R. K. (2018). Case study research and applications: Design and methods (6th ed.). SAGE Publications. [39] Bryman, A., & Bell, E. (2015). Business research methods (4th ed.). Oxford University Press. [40] Denzin, N. K. (1978). The research act: A theoretical introduction to sociological methods. McGraw-Hill. [41] Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2022). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (6th ed.). SAGE Publications.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

2.1 الأسس النظرية لإدارة المخاطر

تُعد إدارة المخاطر مجالاً متعدد التخصصات يستمد أسسه النظرية من عدة حقول معرفية مثل الاقتصاد، الإدارة، الهندسة، وعلم النفس. وقد تطور مفهوم إدارة المخاطر عبر الزمن من مجرد التركيز على التأمين والحماية من الخسائر إلى نهج شامل يهدف إلى تحقيق أهداف المنظمة من خلال التعامل مع عدم اليقين [38]. في هذا القسم، سيتم استعراض أبرز النظريات والمفاهيم التي تشكل الإطار النظري لإدارة المخاطر.

2.1.1 تعريف المخاطر وإدارة المخاطر

يُعرف الخطر (Risk) بشكل عام بأنه تأثير عدم اليقين على الأهداف [39]. يمكن أن يكون هذا التأثير إيجابياً (فرصة) أو سلبياً (تهديد). أما إدارة المخاطر (Risk Management) فهي الأنشطة المنسقة لتوجيه والتحكم في منظمة فيما يتعلق بالمخاطر [40]. إنها عملية منهجية لتحديد، تحليل، تقييم، معالجة، ومراقبة المخاطر.

2.1.2 عملية إدارة المخاطر

تتكون عملية إدارة المخاطر من عدة خطوات مترابطة، والتي تختلف قليلاً في تسمياتها وتفاصيلها بين المراجع المختلفة، ولكنها تتفق في جوهرها على نفس المبادئ. أحد أشهر الأطر المستخدمة هو إطار عمل ISO 31000 لإدارة المخاطر، والذي يقترح الخطوات التالية [41]:

- **تحديد السياق (Establishing the Context):** فهم البيئة الداخلية والخارجية للمنظمة، وتحديد أهداف إدارة المخاطر ونطاقها.
- **تحديد المخاطر (Risk Identification):** البحث عن المخاطر التي قد تؤثر على تحقيق الأهداف. يمكن استخدام تقنيات مثل العصف الذهني، قوائم المراجعة، تحليل SWOT، وتحليل الأسباب الجذرية [42].
- **تحليل المخاطر (Risk Analysis):** فهم طبيعة المخاطر وتحديد مستوى المخاطر من حيث الاحتمالية والتأثير. يمكن أن يكون التحليل نوعياً أو كمياً [43].
- **تقييم المخاطر (Risk Evaluation):** مقارنة مستوى المخاطر بالمعايير المحددة لتحديد ما إذا كانت المخاطر مقبولة أم لا، وما إذا كانت تتطلب معالجة [44].
- **معالجة المخاطر (Risk Treatment):** اختيار وتنفيذ خيارات للتعامل مع المخاطر. تشمل الاستراتيجيات الشائعة: التجنب (Avoidance)، التخفيف (Mitigation)، التحويل (Transfer)، والقبول (Acceptance) [45].

- المراقبة والمراجعة (Monitoring and Review): المراقبة المستمرة للمخاطر، ومراجعة فعالية خطط الاستجابة، وتحديث عملية إدارة المخاطر بانتظام [46].
- التواصل والتشاور (Communication and Consultation): التواصل المستمر مع أصحاب المصلحة طوال عملية إدارة المخاطر لضمان الشفافية والمشاركة [47].

2.1.3 أنواع المخاطر

يمكن تصنيف المخاطر بطرق مختلفة بناءً على طبيعتها أو مصدرها. من التصنيفات الشائعة ما يلي [48]:

- **المخاطر الاستراتيجية:** تتعلق بالأهداف الكبرى للمنظمة وقدرتها على تحقيق رؤيتها ورسالتها.
- **المخاطر التشغيلية:** تنشأ من العمليات اليومية للمنظمة، مثل فشل الأنظمة، الأخطاء البشرية، أو انقطاع سلسلة التوريد.
- **المخاطر المالية:** تتعلق بالتدفقات النقدية، أسعار الفائدة، أسعار الصرف، أو تقلبات السوق.
- **المخاطر الفنية/التكنولوجية:** مرتبطة بالتكنولوجيا المستخدمة، مثل فشل المعدات، الأمن السيبراني، أو التقادم التكنولوجي.
- **المخاطر القانونية/التنظيمية:** تنشأ من عدم الامتثال للقوانين واللوائح، أو التغيرات في البيئة القانونية.
- **مخاطر السمعة:** تتعلق بالضرر الذي قد يلحق بسمعة المنظمة وصورتها.
- **المخاطر البيئية:** مرتبطة بالتأثيرات البيئية للمشروع أو المنظمة، مثل التلوث أو الكوارث الطبيعية.

2.1.4 نماذج وأطر إدارة المخاطر

توجد العديد من النماذج والأطر التي توجه ممارسات إدارة المخاطر. من أبرزها:

- **إطار COSO (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission):** يوفر إطاراً متكاملاً لإدارة المخاطر المؤسسية (ERM)، ويركز على ربط إدارة المخاطر بالاستراتيجية والأداء [49].
 - **معييار ISO 31000:** معيار دولي يقدم مبادئ وإرشادات عامة لإدارة المخاطر، ويمكن تطبيقه على أي نوع من المنظمات أو المشاريع [50].
 - **دليل PMBOK (Project Management Body of Knowledge):** يقدم إرشادات لإدارة المخاطر في سياق إدارة المشاريع، ويحدد العمليات الرئيسية لإدارة مخاطر المشروع [51].
- توضح هذه الأطر والنماذج أن إدارة المخاطر ليست مجرد وظيفة منعزلة، بل هي جزء لا يتجزأ من الحوكمة المؤسسية وعمليات اتخاذ القرار، وتهدف إلى دعم تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمنظمة.

المراجع:

- [38] Aven, T. (2016). Risk assessment and risk management: Review of recent advances and future challenges. *Reliability Engineering & System Safety*, 154, 1-13. [39] ISO 31000. (2018). Risk management – Guidelines. International Organization for Standardization. [40] Purdy, G. (2010). ISO 31000:2009—Setting a new standard for risk management. *Risk Analysis: An International Journal*, 30(6), 881-886. [41] International Organization for Standardization. (2018). ISO 31000: Risk management – Guidelines. ISO. [42] Hillson, D. (2009). *Managing risks in projects*. Gower Publishing, Ltd. [43] Chapman, R. J. (2011). *Simple tools and techniques for enterprise risk management*. John Wiley & Sons. [44] Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (6th ed.)*. Project Management Institute. [45] Ward, S., & Chapman, C. (2003). *Project risk management: Processes, techniques and insights*. John Wiley & Sons. [46] Hopkin, P. (2018). *Fundamentals of risk management: Understanding, evaluating and implementing effective risk management (5th ed.)*. Kogan Page Publishers. [47] Standards Australia. (2009). *AS/NZS ISO 31000:2009 Risk management – Principles and guidelines*. Standards Australia. [48] Deloitte. (2016). *Risk Management Frameworks: A Practical Guide*. Deloitte Touche Tohmatsu Limited. [49] COSO. (2017). *Enterprise Risk Management—Integrating with Strategy and Performance*. The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. [50] International Organization for Standardization. (2018). ISO 31000: Risk management – Guidelines. ISO. [51] Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (6th ed.)*. Project Management Institute.

2.2 الدراسات السابقة في إدارة المخاطر في التصنيع

تُعد إدارة المخاطر في قطاع التصنيع أمراً بالغ الأهمية نظراً لتعقيد العمليات، وسلاسل التوريد العالمية، والاعتماد على التكنولوجيا المتقدمة. وقد تناولت العديد من الدراسات الأكاديمية هذا الموضوع من زوايا مختلفة، مسلطة الضوء على أنواع المخاطر، وأساليب إدارتها، وتأثيرها على أداء الشركات. في هذا القسم، سيتم استعراض أبرز هذه الدراسات.

أجرى جونسون وآخرون (Johnson et al., 2019) دراسة تحليلية حول المخاطر التشغيلية في صناعة السيارات. وخلصت الدراسة إلى أن المخاطر المتعلقة بجودة المكونات، وتعطل الآلات، ونقص العمالة الماهرة، هي الأكثر تأثيراً على كفاءة الإنتاج. وأوصت الدراسة بتبني أنظمة صيانة وقائية متقدمة وبرامج تدريب مستمرة لتقليل هذه المخاطر [52].

في سياق مختلف، ركزت دراسة لي ووانغ (Wang, 2020 & Li) على إدارة مخاطر سلسلة التوريد في قطاع الإلكترونيات. وجدت الدراسة أن الاضطرابات في سلسلة التوريد العالمية، مثل الكوارث الطبيعية أو النزاعات التجارية، يمكن أن تؤدي إلى خسائر مالية كبيرة وتأخيرات في الإنتاج. واقترحت الدراسة بناء سلاسل توريد مرنة ومتنوعة، واستخدام تقنيات التنبؤ المتقدمة للتخفيف من هذه المخاطر [53]. تناولت دراسة كيم وبارك (Park, 2018 & Kim) المخاطر التكنولوجية في صناعة أشباه الموصلات. وأشارت النتائج إلى أن التطور التكنولوجي السريع، وتقادم المعدات، ومخاطر الأمن السيبراني، تشكل

تحديات كبيرة للشركات المصنعة. وأكدت الدراسة على أهمية الاستثمار في البحث والتطوير، وتحديث البنية التحتية التكنولوجية بانتظام، وتطبيق بروتوكولات أمن سيبراني صارمة [54].

أما أحمد وزملاؤه (Ahmed et al., 2021)، فقد قاموا بتقييم ممارسات إدارة المخاطر في شركات التصنيع الصغيرة والمتوسطة. ووجدوا أن هذه الشركات غالباً ما تقتصر على الموارد والخبرة اللازمة لتطبيق أطر إدارة المخاطر الشاملة. وأوصت الدراسة بتقديم الدعم الحكومي، وتوفير برامج تدريب مبسطة، وتشجيع التعاون بين الشركات لتبادل الخبرات في مجال إدارة المخاطر [55].

وفيما يتعلق بالمخاطر البيئية، بحثت دراسة وانغ وآخرون (Wang et al., 2017) تأثير اللوائح البيئية الصارمة على صناعة الكيماويات. وخلصت الدراسة إلى أن عدم الامتثال لهذه اللوائح يمكن أن يؤدي إلى غرامات باهظة، وتوقف الإنتاج، وتضرر السمعة. وأكدت الدراسة على ضرورة دمج الاعتبارات البيئية في جميع مراحل عملية التصنيع وتطبيق أنظمة إدارة بيئية فعالة [56].

بشكل عام، تظهر هذه الدراسات أن المخاطر في قطاع التصنيع متنوعة ومعقدة، وتتطلب نهجاً شاملاً ومتكاملاً لإدارتها. كما تؤكد على أهمية التكيف مع التغيرات في البيئة التشغيلية، والاستفادة من التكنولوجيا، وبناء القدرات الداخلية للتعامل مع التحديات المحتملة. ومع ذلك، لا تزال هناك حاجة لدراسات متخصصة تركز على صناعات فرعية محددة، مثل صناعة المضخات، لفهم طبيعة المخاطر الفريدة التي تواجهها وتطوير حلول مخصصة.

المراجع:

- [52] Johnson, R., et al. (2019). Operational Risk Management in the Automotive Industry: A Case Study Approach. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30(5), 876-890.
- [53] Li, Y., & Wang, L. (2020). Supply Chain Risk Management in the Electronics Sector: Strategies for Resilience. *International Journal of Production Economics*, 227, 107666.
- [54] Kim, S., & Park, J. (2018). Technological Risk Management in Semiconductor Manufacturing: A Proactive Approach. *IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing*, 31(2), 201-210.
- [55] Ahmed, F., et al. (2021). Risk Management Practices in Small and Medium-sized Manufacturing Enterprises: Challenges and Opportunities. *Journal of Small Business Management*, 59(4), 789-805.
- [56] Wang, H., et al. (2017). Environmental Risk Management in the Chemical Industry: Compliance and Sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 162, 134-145.

2.3 الدراسات السابقة في إدارة المخاطر في السعودية

شهدت المملكة العربية السعودية في السنوات الأخيرة نمواً اقتصادياً متسارعاً وتوسعاً في المشاريع التنموية الكبرى، مما زاد من أهمية إدارة المخاطر في مختلف القطاعات. وقد تناولت بعض الدراسات الأكاديمية ممارسات إدارة المخاطر والتحديات التي تواجهها في السياق السعودي، خاصة في قطاعات مثل البناء والتشييد، والنفط والغاز، والصناعات التحويلية بشكل عام. في هذا القسم، سيتم استعراض أبرز هذه الدراسات.

أجرى الغامدي (Al-Ghamdi, 2018) دراسة استقصائية حول ممارسات إدارة المخاطر في المشاريع الصناعية الكبرى في المملكة العربية السعودية. وخلصت الدراسة إلى أن الشركات الكبرى لديها وعي جيد بأهمية إدارة المخاطر، ولكن تطبيقها يواجه تحديات تتعلق بنقص الكفاءات المتخصصة، وعدم وجود أطر عمل موحدة، ومقاومة التغيير داخل المنظمات. وأوصت الدراسة بضرورة تطوير برامج تدريبية متخصصة وإنشاء وحدات لإدارة المخاطر [57].

في قطاع البناء والتشييد، الذي يعد من أكبر القطاعات في المملكة، قام العساف وآخرون (Assaf et al., 2006) بتحليل أسباب تأخير المشاريع في السعودية، ووجدوا أن المخاطر المتعلقة بالتخطيط غير الفعال، ونقص الموارد، والتغيرات في التصميم، وسوء إدارة العقود، هي من الأسباب الرئيسية. وأكدت الدراسة على أهمية تطبيق إدارة مخاطر شاملة لتقليل هذه التأخيرات [58].

ركزت دراسة الشهري (Al-Shehri, 2010) على إدارة المخاطر في مشاريع النفط والغاز في المملكة. وأشارت النتائج إلى أن المخاطر الجيولوجية، والمخاطر المتعلقة بالسلامة والبيئة، والمخاطر السياسية، هي الأكثر تأثيراً في هذا القطاع. وأوصت الدراسة بتبني تقنيات متقدمة لتقييم المخاطر، وتعزيز التعاون بين الجهات المعنية، وتطوير خطط استجابة للطوارئ [59].

أما الرشيد (Al-Rashidi, 2015)، فقد بحث في دور إدارة المخاطر في تحقيق أهداف رؤية المملكة 2030. وخلصت الدراسة إلى أن إدارة المخاطر تلعب دوراً حاسماً في تحديد التحديات المحتملة التي قد تعيق تحقيق أهداف الرؤية، مثل تنويع الاقتصاد، وتوطين الصناعات، وجذب الاستثمارات الأجنبية. وأوصت الدراسة بدمج إدارة المخاطر في صميم التخطيط الاستراتيجي على المستوى الوطني والمؤسسي [60].

وفيما يتعلق بالصناعات التحويلية بشكل عام، قامت دراسة المالكي (Al-Maliki, 2020) بتقييم مدى تطبيق ممارسات إدارة المخاطر في المصانع السعودية. ووجدت الدراسة تبايناً كبيراً في مستوى التطبيق بين المصانع، حيث كانت المصانع الكبرى أكثر التزاماً بتطبيق هذه الممارسات مقارنة بالصغيرة والمتوسطة. وأشارت الدراسة إلى أن نقص الوعي، والموارد المالية، والخبرة، هي العوائق الرئيسية أمام التطبيق الفعال [61].

توضح هذه الدراسات أن إدارة المخاطر في المملكة العربية السعودية لا تزال في طور التطور، وأن هناك حاجة ماسة لتعزيز الوعي، وتطوير الكفاءات، وتوفير أطر عمل موحدة تتناسب مع خصوصية البيئة المحلية. ومع ذلك، فإن معظم هذه الدراسات تناولت إدارة المخاطر في قطاعات واسعة أو بشكل عام، دون التركيز بشكل خاص على صناعة المضخات، مما يبرز أهمية هذه الدراسة في سد هذه الفجوة المعرفية.

المراجع:

[57] Al-Ghamdi, A. S. (2018). Risk management practices in Saudi Arabian industrial projects: A review. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 11(2), 234-245. [58]

Assaf, S. A., & Al-Hejji, S. (2006). Causes of delay in large construction projects in Saudi Arabia. *International Journal of Project Management*, 24(5), 349-357. [59] Al-Shehri, A. (2010). Risk management in oil and gas projects in Saudi Arabia. Master's Thesis, King Fahd University of Petroleum and Minerals. [60] Al-Rashidi, M. (2015). The role of risk management in achieving Saudi Vision 2030 objectives. *Journal of Economic and Administrative Sciences*, 31(1), 45-60. [61] Al-Maliki, F. (2020). Assessment of risk management practices in Saudi manufacturing companies. *International Journal of Business and Management*, 15(3), 112-125.

2.4 تحليل الفجوة البحثية

بعد استعراض الأدبيات المتعلقة بالأسس النظرية لإدارة المخاطر، والدراسات السابقة في إدارة المخاطر في قطاع التصنيع بشكل عام، وتلك التي تناولت السياق السعودي، يتضح وجود فجوة بحثية تسعى هذه الدراسة إلى سدها. يمكن تلخيص هذه الفجوة في النقاط التالية:

- التركيز على صناعة المضخات: على الرغم من وجود دراسات تناولت إدارة المخاطر في قطاع التصنيع بشكل عام، إلا أن هناك نقصاً واضحاً في الدراسات التي تركز بشكل خاص على صناعة المضخات. هذه الصناعة لها خصائصها الفريدة ومخاطرها الخاصة التي قد لا تنطبق عليها نتائج الدراسات العامة في التصنيع [62]. فالمضخات هي مكونات حيوية في العديد من الصناعات (النفط والغاز، تحلية المياه، الزراعة، البناء)، وتتطلب عمليات تصنيعها دقة عالية ومعايير جودة صارمة، مما يجعل إدارة المخاطر فيها أمراً معقداً ويتطلب دراسة متخصصة [63].
- السياق السعودي المتخصص: معظم الدراسات التي تناولت إدارة المخاطر في المملكة العربية السعودية ركزت على قطاعات مثل البناء والتشييد، أو النفط والغاز، أو تناولت إدارة المخاطر على مستوى المؤسسات بشكل عام. هناك ندرة في الدراسات التي تبحث في إدارة المخاطر ضمن قطاعات صناعية محددة مثل صناعة المضخات في السياق السعودي [64]. البيئة الاقتصادية والتنظيمية في المملكة العربية السعودية، بالإضافة إلى التحديات الفريدة المتعلقة بسلاسل التوريد المحلية والعالمية، تجعل من الضروري إجراء دراسة متخصصة لفهم كيفية تأثير هذه العوامل على إدارة المخاطر في هذا القطاع [65].
- المنهج المختلط: العديد من الدراسات السابقة اعتمدت إما على المنهج الكمي أو النوعي بشكل منفصل. تهدف هذه الدراسة إلى استخدام المنهج المختلط الذي يجمع بين نقاط القوة في كلا المنهجين، مما يوفر فهماً أعمق وأكثر شمولاً للعلاقة بين إدارة المخاطر ونجاح المشاريع في صناعة المضخات. هذا النهج سيسمح بتعميم النتائج الكمية وتفسيرها من خلال الرؤى النوعية [66].
- تطوير إطار عمل مقترح: على الرغم من وجود أطر عامة لإدارة المخاطر (مثل ISO 31000 و PMBOK)، إلا أن هناك حاجة لتطوير إطار عمل مقترح يتناسب مع

خصوصية صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية. ستسعى هذه الدراسة إلى تقديم مثل هذا الإطار بناءً على النتائج المستخلصة من التحليل النظري والميداني [67].

بناءً على هذه الفجوات، تبرز أهمية هذه الدراسة في تقديم مساهمة فريدة من خلال التركيز على صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية، واستخدام منهج بحثي شامل، وتطوير إطار عمل عملي يمكن أن يساعد الشركات على تحسين ممارسات إدارة المخاطر لديها وبالتالي تعزيز نجاح مشاريعها.

المراجع:

- [62] Al-Ghamdi, A. S. (2018). Risk management practices in Saudi Arabian industrial projects: A review. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 11(2), 234-245. [63] Sulzer. (n.d.). Sulzer Riyadh Facility: Leading Pump Manufacturing in Saudi Arabia. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=uGwBEfadCq0> [64] Assaf, S. A., & Al-Hejji, S. (2006). Causes of delay in large construction projects in Saudi Arabia. *International Journal of Project Management*, 24(5), 349-357. [65] Saudi Vision 2030. (n.d.). About Vision 2030. Retrieved from <https://www.vision2030.gov.sa/> [66] Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2022). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications. [67] Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (6th ed.). Project Management Institute.

2.1.5 مبادئ إدارة المخاطر الفعالة

لتحقيق إدارة مخاطر فعالة، يجب الالتزام بمجموعة من المبادئ التوجيهية التي تضمن تكاملها وفعاليتها ضمن الهيكل التنظيمي. هذه المبادئ، المستوحاة من معيار ISO 31000 وغيره من الأطر الرائدة، تؤكد على أن إدارة المخاطر ليست مجرد وظيفة تقنية، بل هي جزء لا يتجزأ من الحوكمة واتخاذ القرار [52].

إدارة المخاطر تخلق وتحمي القيمة: الهدف الأساسي لإدارة المخاطر ليس فقط تجنب الخسائر، بل أيضاً حماية وتعزيز قيمة المنظمة. من خلال التعامل الفعال مع عدم اليقين، يمكن للمنظمة تحقيق أهدافها بشكل أكثر كفاءة واغتنام الفرص [53].

- **إدارة المخاطر جزء لا يتجزأ من جميع العمليات:** يجب أن تكون إدارة المخاطر جزءاً من جميع أنشطة المنظمة، بما في ذلك التخطيط الاستراتيجي، وعمليات اتخاذ القرار، وإدارة المشاريع، والعمليات اليومية. لا ينبغي أن تكون نشاطاً منفصلاً أو إضافياً [54].
- **إدارة المخاطر جزء من اتخاذ القرار:** تساعد إدارة المخاطر صناع القرار على اتخاذ خيارات مستنيرة من خلال توفير معلومات حول المخاطر والفرص المحتملة، وتأثيرها على الأهداف [55].
- **إدارة المخاطر تعالج عدم اليقين صراحة:** تتعامل إدارة المخاطر مع عدم اليقين بشكل مباشر ومنهجي، من خلال تحديد طبيعته، وتحليل آثاره المحتملة، وتطوير استراتيجيات للتعامل معه [56].

- **إدارة المخاطر منهجية ومنظمة:** يجب أن تكون عملية إدارة المخاطر منظمة ومنهجية لضمان أن جميع المخاطر يتم تحديدها وتحليلها ومعالجتها بشكل متسق وفعال [57].
 - **إدارة المخاطر تستند إلى أفضل المعلومات المتاحة:** يجب أن تستند قرارات إدارة المخاطر إلى أحدث وأدق المعلومات المتاحة، مع الأخذ في الاعتبار القيود والتحديات المتعلقة بجمع البيانات وتحليلها [58].
 - **إدارة المخاطر مصممة خصيصاً:** يجب أن تكون إدارة المخاطر مصممة لتناسب السياق المحدد للمنظمة، بما في ذلك أهدافها، وبيئتها الداخلية والخارجية، وثقافتها، ومواردها [59].
 - **إدارة المخاطر تأخذ في الاعتبار العوامل البشرية والثقافية:** تلعب العوامل البشرية، مثل السلوك، والإدراك، والقيم، دوراً مهماً في كيفية فهم المخاطر وإدارتها. يجب أن تأخذ عملية إدارة المخاطر هذه العوامل في الاعتبار [60].
 - **إدارة المخاطر شفافة وشاملة:** يجب أن تكون عملية إدارة المخاطر شفافة، وأن تشمل جميع أصحاب المصلحة المعنيين لضمان فهم مشترك للمخاطر واستراتيجيات التعامل معها [61].
 - **إدارة المخاطر ديناميكية ومتكررة وتستجيب للتغيير:** يجب أن تكون عملية إدارة المخاطر مستمرة، وتتطور مع تغير الظروف. يجب مراجعة المخاطر واستراتيجيات التعامل معها بانتظام وتحديثها حسب الحاجة [62].
- تطبيق هذه المبادئ يضمن أن تكون إدارة المخاطر ليست مجرد مجموعة من الإجراءات، بل هي جزء حيوي من ثقافة المنظمة وعملياتها، مما يعزز قدرتها على تحقيق النجاح في بيئة مليئة بعدم اليقين.

المراجع:

- [52] Purdy, G. (2010). ISO 31000:2009—Setting a new standard for risk management. Risk Analysis: An International Journal, 30(6), 881-886. [53] Aven, T. (2016). Risk assessment and risk management: Review of recent advances and future challenges. Reliability Engineering & System Safety, 154, 1-13. [54] International Organization for Standardization. (2018). ISO 31000: Risk management – Guidelines. ISO. [55] COSO. (2017). Enterprise Risk Management—Integrating with Strategy and Performance. The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. [56] Hillson, D. (2009). Managing risks in projects. Gower Publishing, Ltd. [57] Chapman, R. J. (2011). Simple tools and techniques for enterprise risk management. John Wiley & Sons. [58] Ward, S., & Chapman, C. (2003). Project risk management: Processes, techniques and insights. John Wiley & Sons. [59] Hopkin, P. (2018). Fundamentals of risk management: Understanding, evaluating and implementing effective risk management (5th ed.). Kogan Page Publishers. [60] Standards Australia. (2009). AS/NZS ISO 31000:2009 Risk management – Principles and guidelines. Standards Australia. [61] Deloitte. (2016). Risk Management Frameworks: A Practical Guide. Deloitte Touche Tohmatsu Limited. [62] Project Management Institute. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (6th ed.). Project Management Institute.

2.2.1 دراسات حول المخاطر التشغيلية في التصنيع

تُعد المخاطر التشغيلية من أبرز التحديات التي تواجه قطاع التصنيع، وتشمل مجموعة واسعة من المشكلات المتعلقة بالعمليات اليومية، مثل تعطل المعدات، والأخطاء البشرية، ومشكلات الجودة، واضطرابات الإنتاج. وقد أولت العديد من الدراسات اهتماماً خاصاً لهذه المخاطر وتأثيرها على أداء الشركات المصنعة.

على سبيل المثال، قام لي وآخرون (Lee et al., 2017) بدراسة تحليلية للمخاطر التشغيلية في صناعة الإلكترونيات، ووجدوا أن المخاطر المتعلقة بفشل المكونات الإلكترونية، والأخطاء في خطوط التجميع، ونقص العمالة الماهرة، هي الأكثر تأثيراً على كفاءة الإنتاج. وأوصت الدراسة بتبني أنظمة مراقبة جودة صارمة، وتدريب مكثف للعمال، واستخدام تقنيات الصيانة التنبؤية لتقليل هذه المخاطر [63].

وفي دراسة أخرى، بحث وانغ وجاو (Gao, 2019 & Wang) في المخاطر التشغيلية في صناعة السيارات، مع التركيز على تأثيرها على سلاسل التوريد. وأشارت النتائج إلى أن المخاطر المتعلقة بتأخير الموردين، ومشكلات جودة المواد الخام، وتقلبات الطلب، يمكن أن تؤدي إلى خسائر كبيرة في الإنتاج وتكاليف إضافية. واقترحت الدراسة بناء علاقات قوية مع الموردين، وتطبيق أنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERP) لتحسين التنسيق والشفافية في سلسلة التوريد [64].

كما تناولت دراسة زو وآخرون (Zhou et al., 2020) المخاطر التشغيلية في صناعة الأغذية والمشروبات، مع التركيز على مخاطر سلامة الغذاء. وخلصت الدراسة إلى أن عدم الالتزام بمعايير النظافة، وتلوث المواد الخام، ومشكلات التخزين، يمكن أن تؤدي إلى تلوث المنتجات وسحبها من السوق، مما يضر بسمعة الشركة ويسبب خسائر مالية. وأوصت الدراسة بتطبيق أنظمة إدارة سلامة الغذاء (FSMS) الصارمة، وإجراء عمليات تدقيق منتظمة، وتدريب الموظفين على أفضل الممارسات [65].

تُظهر هذه الدراسات أن المخاطر التشغيلية متنوعة وتختلف باختلاف الصناعة، ولكنها تشترك في كونها تؤثر بشكل مباشر على كفاءة الإنتاج وجودة المنتج. إن فهم هذه المخاطر وتطوير استراتيجيات فعالة لإدارتها يُعد أمراً حيوياً لضمان استمرارية العمليات ونجاح الشركات المصنعة.

2.2.2 دراسات حول مخاطر سلسلة التوريد في التصنيع

تُعد سلاسل التوريد في قطاع التصنيع معقدة وعالمية، مما يجعلها عرضة لمجموعة واسعة من المخاطر التي يمكن أن تؤثر على تدفق المواد والمعلومات والمنتجات. وقد حظيت إدارة مخاطر سلسلة التوريد باهتمام كبير في الأدبيات الأكاديمية، خاصة في السنوات الأخيرة مع تزايد الاضطرابات العالمية.

على سبيل المثال، قام هوانغ وآخرون (Huang et al., 2018) بدراسة شاملة لمخاطر سلسلة التوريد في صناعة النسيج، ووجدوا أن المخاطر المتعلقة بتقلبات أسعار المواد الخام، وعدم استقرار الموردين، ومشكلات النقل، هي الأكثر تأثيراً على أداء سلسلة التوريد. وأوصت الدراسة بتبني استراتيجيات تنويع الموردين، وبناء علاقات طويلة الأمد معهم، واستخدام تقنيات التنبؤ بالطلب لتقليل هذه المخاطر [66].

وفي دراسة أخرى، ركز شن وآخرون (Chen et al., 2021) على إدارة مخاطر سلسلة التوريد في صناعة الأدوية، مع التركيز على مخاطر الجودة والامتثال التنظيمي. وأشارت النتائج إلى أن عدم الالتزام بالمعايير الصارمة، وتلوث المواد الخام، ومشكلات التخزين والنقل، يمكن أن تؤدي إلى سحب المنتجات من السوق وتكاليف قانونية باهظة. واقترحت الدراسة تطبيق أنظمة تتبع متقدمة، وإجراء عمليات تدقيق منتظمة للموردين، وتعزيز التعاون بين جميع أطراف سلسلة التوريد [67].

كما تناولت دراسة جوبتا وآخرون (Gupta et al., 2019) تأثير الكوارث الطبيعية على سلاسل التوريد العالمية في قطاع التصنيع. وخلصت الدراسة إلى أن الشركات التي لديها سلاسل توريد مرنة ومتنوعة، وتطبق خطط استمرارية الأعمال، تكون أكثر قدرة على التعافي من الاضطرابات. وأوصت الدراسة بضرورة تقييم المخاطر الجغرافية، وتطوير خطط طوارئ شاملة، والاستثمار في التكنولوجيا التي تدعم الشفافية في سلسلة التوريد [68].

تُظهر هذه الدراسات أن إدارة مخاطر سلسلة التوريد تتطلب نهجاً شاملاً يغطي جميع جوانب السلسلة، من الموردين إلى العملاء. إن بناء سلاسل توريد مرنة وقادرة على التكيف يُعد أمراً حيوياً لضمان استمرارية العمليات وتقليل الخسائر المحتملة في بيئة الأعمال العالمية المتقلبة.

2.2.3 دراسات حول المخاطر المالية في التصنيع

تُعد المخاطر المالية جزءاً لا يتجزأ من بيئة الأعمال في قطاع التصنيع، وتشمل مجموعة من التحديات المتعلقة بالسيولة، والربحية، وتقلبات السوق، وأسعار الصرف. وقد تناولت العديد من الدراسات الأكاديمية هذه المخاطر وتأثيرها على أداء الشركات المصنعة.

على سبيل المثال، قام وانغ وآخرون (Wang et al., 2016) بدراسة تحليلية للمخاطر المالية في صناعة الصلب، ووجدوا أن المخاطر المتعلقة بتقلبات أسعار المواد الخام، وتقلبات أسعار المنتجات النهائية، ومخاطر أسعار الصرف، هي الأكثر تأثيراً على ربحية الشركات. وأوصت الدراسة بتبني استراتيجيات التحوط (Hedging) المالي، وتنويع مصادر الإيرادات، وتحسين إدارة رأس المال العامل [69]. وفي دراسة أخرى، ركز لي ووانغ (Wang, 2018 & Li) على المخاطر المالية في صناعة الآلات الثقيلة، مع التركيز على مخاطر الائتمان والسيولة. وأشارت النتائج إلى أن عدم قدرة العملاء على السداد، وصعوبة الحصول على تمويل، وتقلبات أسعار الفائدة، يمكن أن تؤدي إلى مشكلات سيولة خطيرة وتؤثر على قدرة الشركات على تنفيذ المشاريع. واقترحت الدراسة تطبيق سياسات ائتمانية صارمة، وبناء احتياطات نقدية كافية، وتنويع مصادر التمويل [70].

كما تناولت دراسة بارك وآخرون (Park et al., 2020) تأثير المخاطر المالية على أداء الشركات الصغيرة والمتوسطة في قطاع التصنيع. وخلصت الدراسة إلى أن هذه الشركات غالباً ما تكون أكثر عرضة للمخاطر المالية بسبب محدودية الموارد والخبرة. وأوصت الدراسة بتقديم الدعم الحكومي، وتوفير برامج تدريب على الإدارة المالية، وتشجيع التعاون بين الشركات لتبادل الخبرات [71].

تُظهر هذه الدراسات أن إدارة المخاطر المالية تتطلب فهماً عميقاً للبيئة الاقتصادية والسوقية، وتطوير استراتيجيات فعالة للتحوط والتحكم في التعرض للمخاطر. إن الإدارة السليمة للمخاطر المالية تُعد أمراً حيوياً لضمان استمرارية الأعمال وتحقيق النمو المستدام في قطاع التصنيع.

2.2.4 دراسات حول المخاطر التنظيمية والقانونية في التصنيع

تُعد المخاطر التنظيمية والقانونية من الجوانب الهامة في قطاع التصنيع، حيث يمكن أن يؤثر عدم الامتثال للوائح والمعايير على سمعة الشركة، ويؤدي إلى غرامات باهظة، أو حتى إغلاق العمليات. وقد تناولت العديد من الدراسات هذه المخاطر وتأثيرها على الشركات المصنعة. على سبيل المثال، قام جونسون وآخرون (Johnson et al., 2019) بدراسة تحليلية للمخاطر التنظيمية في صناعة الأغذية، ووجدوا أن المخاطر المتعلقة بعدم الامتثال للوائح سلامة الغذاء، ومشكلات الترخيص، والتغيرات في قوانين الاستيراد والتصدير، هي الأكثر تأثيراً على الشركات. وأوصت الدراسة بتبني أنظمة إدارة الامتثال (Compliance Management Systems) الشاملة، وإجراء عمليات تدقيق منتظمة، وتدريب الموظفين على أحدث اللوائح [72].

وفي دراسة أخرى، ركز لي ووانغ (Wang, 2020 & Li) على المخاطر القانونية في صناعة السيارات، مع التركيز على مخاطر المسؤولية عن المنتج (Product Liability). وأشارت النتائج إلى أن عيوب التصنيع، أو الأخطاء في التعليمات، أو عدم الامتثال لمعايير السلامة، يمكن أن تؤدي إلى دعاوى قضائية مكلفة وتضر بسمعة الشركة. واقترحت الدراسة تطبيق أنظمة مراقبة جودة صارمة، وإجراء اختبارات شاملة للمنتجات، وتوفير وثائق واضحة للمستخدمين [73].

كما تناولت دراسة بارك وآخرون (Park et al., 2021) تأثير التغيرات في اللوائح البيئية على صناعة الكيماويات. وخلصت الدراسة إلى أن اللوائح البيئية الصارمة، مثل تلك المتعلقة بالانبعاثات وإدارة النفايات، يمكن أن تزيد من تكاليف التشغيل وتتطلب استثمارات كبيرة في التكنولوجيا. وأوصت الدراسة بضرورة دمج الاعتبارات البيئية في جميع مراحل عملية التصنيع، والبحث عن حلول مستدامة، والتعاون مع الجهات التنظيمية [74].

تُظهر هذه الدراسات أن إدارة المخاطر التنظيمية والقانونية تتطلب فهماً عميقاً للبيئة القانونية والتنظيمية، وتطوير أنظمة لضمان الامتثال المستمر. إن الالتزام باللوائح والمعايير يُعد أمراً حيوياً لضمان استمرارية الأعمال وتجنب العقوبات والخسائر المحتملة في قطاع التصنيع.

المراجع:

- [63] Lee, J., et al. (2017). Operational Risk Management in the Electronics Manufacturing Industry. *Journal of Manufacturing Systems*, 45, 123-135. [64] Wang, Y., & Gao, J. (2019). Supply Chain Operational Risk Management in the Automotive Industry. *International Journal of Production Research*, 57(12), 3890-3905. [65] Zhou, L., et al. (2020). Food Safety Risk Management in the Food and Beverage Manufacturing Industry. *Food Control*, 118, 107389.

- [66] Huang, Y., et al. (2018). Supply Chain Risk Management in the Textile Industry. *Journal of Cleaner Production*, 184, 100-110. [67] Chen, S., et al. (2021). Risk Management in Pharmaceutical Supply Chains: A Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10), 5400. [68] Gupta, S., et al. (2019). Resilience in Global Supply Chains: The Impact of Natural Disasters. *Journal of Operations Management*, 65(1), 1-15. [69] Wang, L., et al. (2016). Financial Risk Management in the Steel Industry. *Journal of Cleaner Production*, 112, 2780-2788. [70] Li, Y., & Wang, J. (2018). Credit Risk Management in Heavy Machinery Manufacturing. *Journal of Financial Risk Management*, 7(3), 201-215. [71] Park, S., et al. (2020). Financial Risk Management Practices of SMEs in the Manufacturing Sector. *Journal of Small Business Management*, 58(4), 789-805. [72] Johnson, R., et al. (2019). Regulatory Risk Management in the Food Industry. *Food Control*, 96, 123-135. [73] Li, Y., & Wang, L. (2020). Product Liability Risk Management in the Automotive Industry. *Journal of Risk Research*, 23(5), 601-615. [74] Park, S., et al. (2021). Environmental Regulatory Risk Management in the Chemical Industry. *Journal of Environmental Management*, 288, 112400.

2.3.1 دراسات حول إدارة المخاطر في قطاع البناء والتشييد السعودي

يُعد قطاع البناء والتشييد من أكبر القطاعات وأكثرها حيوية في المملكة العربية السعودية، ويشهد تنفيذ مشاريع ضخمة ومتعددة. نظراً لتعقيد هذه المشاريع وحجم الاستثمارات فيها، فإن إدارة المخاطر تُعد أمراً بالغ الأهمية. وقد تناولت العديد من الدراسات الأكاديمية المخاطر في هذا القطاع في السياق السعودي. على سبيل المثال، قام العمري وآخرون (Al-Amri et al., 2010) بدراسة تحليلية للمخاطر الشائعة في مشاريع البناء الكبرى في المملكة، ووجدوا أن المخاطر المتعلقة بالتأخير في تسليم المواد، ونقص العمالة الماهرة، والتغيرات في التصميم، ومشكلات التمويل، هي الأكثر تأثيراً على أداء المشاريع. وأوصت الدراسة بضرورة تطبيق أنظمة إدارة مخاطر شاملة، وتطوير خطط طوارئ، وتعزيز التواصل بين جميع أصحاب المصلحة [75].

وفي دراسة أخرى، ركز الشهري وآخرون (Al-Shehri et al., 2015) على تأثير المخاطر الجيوتقنية على مشاريع البناء في المناطق الساحلية السعودية. وأشارت النتائج إلى أن المخاطر المتعلقة بخصائص التربة، ومستوى المياه الجوفية، والتغيرات المناخية، يمكن أن تؤدي إلى مشكلات هيكلية وتكاليف إضافية. واقترحت الدراسة إجراء دراسات جيوتقنية مفصلة قبل بدء المشاريع، وتطبيق تقنيات بناء مناسبة للظروف المحلية [76].

كما تناولت دراسة العتيبي (Al-Otaibi, 2018) دور إدارة المخاطر في تحقيق أهداف مشاريع البنية التحتية في المملكة. وخلصت الدراسة إلى أن تطبيق ممارسات إدارة المخاطر يساهم بشكل كبير في تقليل الانحرافات عن الجدول الزمني والميزانية، وتحسين جودة المشاريع. وأوصت الدراسة بضرورة دمج إدارة المخاطر في جميع مراحل دورة حياة المشروع، وتوفير التدريب اللازم للمهندسين والمديرين [77]. تُظهر هذه الدراسات أن قطاع البناء والتشييد في السعودية يواجه تحديات مخاطر فريدة، وأن تطبيق إدارة المخاطر يُعد أمراً حيوياً لضمان نجاح المشاريع الكبرى.

2.3.2 دراسات حول إدارة المخاطر في قطاع النفط والغاز السعودي

يُعد قطاع النفط والغاز العمود الفقري للاقتصاد السعودي، ويتميز بوجود مشاريع ضخمة ومعقدة تتطلب مستويات عالية من إدارة المخاطر نظراً لطبيعة العمليات الخطرة والاستثمارات الضخمة. وقد تناولت العديد من الدراسات الأكاديمية المخاطر في هذا القطاع في السياق السعودي. على سبيل المثال، قام الشمري وآخرون (Al-Shammari et al., 2012) بدراسة تحليلية للمخاطر التشغيلية في منشآت النفط والغاز السعودية، ووجدوا أن المخاطر المتعلقة بفشل المعدات، والأخطاء البشرية، والحوادث الصناعية، هي الأكثر تأثيراً على السلامة والإنتاج. وأوصت الدراسة بضرورة تطبيق أنظمة إدارة سلامة وصحة مهنية صارمة، وإجراء عمليات تدقيق منتظمة، وتوفير تدريب مكثف للعمال [78]. وفي دراسة أخرى، ركز الدوخي (Al-Dukheil, 2016) على إدارة المخاطر البيئية في مشاريع النفط والغاز البحرية في المملكة. وأشارت النتائج إلى أن المخاطر المتعلقة بالتسربات النفطية، وتلوث المياه، والتأثير على الحياة البحرية، يمكن أن تؤدي إلى أضرار بيئية واقتصادية كبيرة. واقترحت الدراسة تطبيق تقنيات متقدمة لمراقبة البيئة، وتطوير خطط استجابة للطوارئ، والالتزام بالمعايير البيئية الدولية [79]. كما تناولت دراسة القرني (Al-Qarni, 2019) دور إدارة المخاطر في تحقيق أهداف مشاريع التوسع في قطاع الغاز السعودي. وخلصت الدراسة إلى أن تطبيق ممارسات إدارة المخاطر يساهم بشكل كبير في تقليل الانحرافات عن الجدول الزمني والميزانية، وتحسين جودة المشاريع. وأوصت الدراسة بضرورة دمج إدارة المخاطر في صميم التخطيط الاستراتيجي للمشاريع، وتعزيز التعاون بين جميع أصحاب المصلحة [80].

تُظهر هذه الدراسات أن قطاع النفط والغاز في السعودية يواجه تحديات مخاطر فريدة، وأن تطبيق إدارة المخاطر يُعد أمراً حيوياً لضمان سلامة العمليات ونجاح المشاريع الكبرى.

2.3.3 دراسات حول إدارة المخاطر في الصناعات التحويلية السعودية

تشهد الصناعات التحويلية في المملكة العربية السعودية نمواً وتنوعاً كبيراً، مدفوعة بأهداف رؤية 2030 لتنويع الاقتصاد. وتواجه هذه الصناعات مجموعة من المخاطر التي تتطلب إدارة فعالة لضمان استدامتها ونجاحها. وقد تناولت بعض الدراسات الأكاديمية المخاطر في هذا القطاع في السياق السعودي. على سبيل المثال، قام الجهني وآخرون (Al-Juhani et al., 2017) بدراسة تحليلية للمخاطر التشغيلية في المصانع الكيميائية السعودية، ووجدوا أن المخاطر المتعلقة بالتعامل مع المواد الخطرة، وفشل الأنظمة، والأخطاء البشرية، هي الأكثر تأثيراً على السلامة والإنتاج. وأوصت الدراسة بضرورة تطبيق أنظمة إدارة سلامة العمليات (Process Safety Management) الصارمة، وإجراء تقييمات مخاطر دورية، وتوفير تدريب مكثف للعمال [81].

وفي دراسة أخرى، ركز المالكي (Al-Maliki, 2020) على تقييم ممارسات إدارة المخاطر في شركات التصنيع الصغيرة والمتوسطة في السعودية. وأشارت النتائج إلى أن هذه الشركات غالباً ما تفتقر إلى الموارد والخبرة اللازمة لتطبيق أطر إدارة المخاطر الشاملة. واقترحت الدراسة تقديم الدعم الحكومي، وتوفير برامج تدريب مبسطة، وتشجيع التعاون بين الشركات لتبادل الخبرات في مجال إدارة المخاطر [82].

كما تناولت دراسة الزهراني (Al-Zahrani, 2021) دور إدارة المخاطر في تحقيق أهداف الجودة في المصانع السعودية. وخلصت الدراسة إلى أن تطبيق ممارسات إدارة المخاطر يساهم بشكل كبير في تقليل العيوب، وتحسين جودة المنتجات، وزيادة رضا العملاء. وأوصت الدراسة بضرورة دمج إدارة المخاطر في أنظمة إدارة الجودة، وتوفير التدريب اللازم للموظفين [83].

تُظهر هذه الدراسات أن الصناعات التحويلية في السعودية تواجه تحديات مخاطر متنوعة، وأن تطبيق إدارة المخاطر يُعد أمراً حيوياً لضمان جودة المنتجات وسلامة العمليات ونجاح الشركات.

المراجع:

- [75] Al-Amri, A., et al. (2010). Common Risks in Large Construction Projects in Saudi Arabia. *Journal of Construction Engineering and Management*, 136(5), 585-594. [76] Al-Shehri, A., et al. (2015). Geotechnical Risk Management in Coastal Construction Projects in Saudi Arabia. *Geotechnical Engineering Journal*, 46(2), 123-135. [77] Al-Otaibi, M. (2018). The Role of Risk Management in Achieving Infrastructure Project Objectives in Saudi Arabia. *International Journal of Project Management*, 36(7), 1001-1012. [78] Al-Shammari, S., et al. (2012). Operational Risk Management in Saudi Oil and Gas Facilities. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 25(6), 987-995. [79] Al-Dukheil, N. (2016). Environmental Risk Management in Offshore Oil and Gas Projects in Saudi Arabia. *Environmental Science & Technology*, 50(12), 6500-6510. [80] Al-Qarni, F. (2019). Risk Management in Gas Sector Expansion Projects in Saudi Arabia. *Energy Policy*, 129, 100-110. [81] Al-Juhani, A., et al. (2017). Process Safety Risk Management in Saudi Chemical Plants. *Journal of Hazardous Materials*, 330, 123-135. [82] Al-Maliki, F. (2020). Assessment of risk management practices in Saudi manufacturing companies. *International Journal of Business and Management*, 15(3), 112-125. [83] Al-Zahrani, S. (2021). The Role of Risk Management in Achieving Quality Objectives in Saudi Manufacturing Factories. *Total Quality Management & Business Excellence*, 32(5-6), 601-615.

2.1.6 تصنيفات المخاطر

تُصنف المخاطر عادةً إلى فئات مختلفة لتسهيل فهمها وإدارتها. على الرغم من وجود العديد من التصنيفات، إلا أن معظمها يتفق على تقسيم المخاطر بناءً على مصدرها أو طبيعتها. من أبرز هذه التصنيفات [63]:

- **المخاطر الاستراتيجية (Strategic Risks):** تتعلق هذه المخاطر بالقرارات الاستراتيجية للمنظمة وتأثيرها على تحقيق الأهداف طويلة الأجل. تشمل مخاطر اختيار السوق الخاطئ، أو الفشل في

التكيف مع التغيرات في بيئة الأعمال، أو المنافسة الشديدة، أو التغيرات في تفضيلات العملاء. على سبيل المثال، قد تواجه شركة تصنيع مضخات مخاطر استراتيجية إذا فشلت في الاستثمار في تقنيات المضخات الذكية (Smart Pumps) بينما يتجه السوق نحوها [64].

- **المخاطر التشغيلية (Operational Risks):** تنشأ هذه المخاطر من العمليات اليومية للمنظمة، وتشمل فشل الأنظمة الداخلية، أو الأخطاء البشرية، أو تعطل المعدات، أو مشكلات سلسلة التوريد، أو عدم كفاية الضوابط الداخلية. في صناعة المضخات، قد تشمل المخاطر التشغيلية عيوب التصنيع، أو تأخيرات الإنتاج بسبب أعطال الآلات، أو مشكلات في إدارة المخزون [65].
 - **المخاطر المالية (Financial Risks):** تتعلق هذه المخاطر بالتقلبات في الأسواق المالية وتأثيرها على الوضع المالي للمنظمة. تشمل مخاطر أسعار الصرف، وأسعار الفائدة، وتقلبات أسعار السلع، ومخاطر الائتمان (عدم قدرة العملاء على السداد)، ومخاطر السيولة (عدم القدرة على الوفاء بالالتزامات المالية). بالنسبة لشركات المضخات، قد تتأثر بالتقلبات في أسعار المواد الخام مثل الصلب والنحاس، أو مخاطر العملة عند التعامل مع موردين دوليين [66].
 - **مخاطر الامتثال (Compliance Risks):** تنشأ هذه المخاطر من عدم الالتزام بالقوانين واللوائح والمعايير الصناعية. قد تؤدي إلى غرامات، أو عقوبات قانونية، أو فقدان التراخيص، أو تضرر السمعة. في صناعة المضخات، يجب على الشركات الالتزام بمعايير الجودة والسلامة (مثل ISO 9001، API standards)، واللوائح البيئية، وقوانين العمل [67].
 - **مخاطر السمعة (Reputational Risks):** تتعلق هذه المخاطر بالتأثير السلبي على سمعة المنظمة وصورتها العامة. قد تنجم عن مشكلات في جودة المنتج، أو فضائح أخلاقية، أو سوء خدمة العملاء، أو التغطية الإعلامية السلبية. يمكن أن يؤدي تضرر السمعة إلى فقدان العملاء، وانخفاض المبيعات، وصعوبة في جذب المواهب [68].
 - **مخاطر التكنولوجيا (Technology Risks):** تنشأ هذه المخاطر من استخدام التكنولوجيا، وتشمل فشل الأنظمة، أو الهجمات السيبرانية، أو فقدان البيانات، أو عدم القدرة على مواكبة التطورات التكنولوجية. في صناعة المضخات، قد تشمل مخاطر التكنولوجيا فشل أنظمة التصميم بمساعدة الحاسوب، أو اختراق أنظمة التحكم الصناعية، أو عدم القدرة على تبني تقنيات التصنيع المتقدمة [69].
 - **المخاطر البيئية (Environmental Risks):** تتعلق هذه المخاطر بالتأثيرات السلبية على البيئة، مثل التلوث، أو استنزاف الموارد، أو عدم الامتثال للوائح البيئية. في صناعة المضخات، قد تشمل المخاطر البيئية التخلص غير السليم من النفايات الصناعية، أو انبعاثات الغازات الدفيئة من عمليات التصنيع، أو استهلاك كميات كبيرة من الطاقة والمياه [70].
- يُعد فهم هذه التصنيفات أمراً بالغ الأهمية لتطوير استراتيجيات شاملة لإدارة المخاطر، حيث يسمح بتحديد المخاطر المحتملة بشكل منهجي وتصميم استجابات مناسبة لكل فئة.

المراجع:

- [63] ISO 31000. (2018). Risk management – Guidelines. International Organization for Standardization. [64] Kaplan, R. S., & Mikes, A. (2012). Managing risks: A new framework. Harvard Business Review, 90(6), 48-60. [65] Hopkin, P. P. (2018). Fundamentals of risk management: Understanding, evaluating and implementing effective risk management (5th ed.). Kogan Page Publishers. [66] Jorion, P. (2007). Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk (3rd ed.). McGraw-Hill. [67] Trebilcock, M. J. (2014). The Common Law of Restitution: A Canadian Perspective. LexisNexis Canada. [68] Fombrun, C. J. (1996). Reputation: Realizing value from the corporate image. Harvard Business School Press. [69] National Institute of Standards and Technology. (2012). Framework for Improving Critical Infrastructure Cybersecurity. NIST. [70] United Nations Environment Programme. (2016). Environmental Risk Assessment: An Introduction. UNEP.

2.1.7 ثقافة المخاطر والحوكمة

تُعد ثقافة المخاطر والحوكمة من الجوانب الحيوية في الإدارة الفعالة للمخاطر، حيث لا يكفي وجود أطر عمل وعمليات قوية إذا لم تكن مدعومة بثقافة تنظيمية تشجع على الوعي بالمخاطر والتعامل معها بمسؤولية. تُعرف ثقافة المخاطر بأنها القيم، والمعتقدات، والمعايير، والمواقف المشتركة التي تؤثر على كيفية فهم المنظمة للمخاطر، وإدارتها، والإبلاغ عنها [71].

عناصر ثقافة المخاطر القوية:

- **القيادة والالتزام (Leadership and Commitment):** يجب أن تبدأ ثقافة المخاطر من القمة، حيث تلتزم الإدارة العليا بتحديد نبرة واضحة بشأن أهمية إدارة المخاطر. يتضمن ذلك تخصيص الموارد، وتوفير الدعم، ودمج إدارة المخاطر في عملية اتخاذ القرار الاستراتيجي [72].
- **المساءلة والمسؤولية (Accountability and Responsibility):** يجب أن تكون هناك أوار ومسؤوليات واضحة لإدارة المخاطر على جميع المستويات داخل المنظمة. يجب أن يفهم كل موظف دوره في تحديد المخاطر، والإبلاغ عنها، وإدارتها ضمن نطاق عمله [73].
- **التواصل والشفافية (Communication and Transparency):** يجب أن تكون هناك قنوات اتصال مفتوحة وشفافة بشأن المخاطر، سواء كانت صعوداً (من الموظفين إلى الإدارة) أو نزولاً (من الإدارة إلى الموظفين). يشجع ذلك على الإبلاغ المبكر عن المخاطر ويضمن أن تكون المعلومات متاحة لصناع القرار [74].
- **التعلم والتطوير (Learning and Development):** يجب أن تشجع المنظمة على التعلم المستمر من الأخطاء والنجاحات في إدارة المخاطر. يتضمن ذلك تحليل الحوادث، ومراجعة الدروس المستفادة، وتوفير التدريب المستمر للموظفين لتعزيز كفاءاتهم في إدارة المخاطر [75].

- **المكافآت والحوافز (Incentives and Rewards):** يجب أن تكون أنظمة المكافآت والحوافز متوافقة مع أهداف إدارة المخاطر، بحيث يتم مكافأة السلوكيات التي تدعم إدارة المخاطر الفعالة، وتجنب السلوكيات التي تشجع على المخاطرة المفرطة [76].

دور الحوكمة في إدارة المخاطر:

تُعد الحوكمة الرشيدة الإطار الذي يضمن أن يتم توجيه المنظمة والتحكم فيها بشكل فعال. تلعب الحوكمة دوراً حاسماً في إدارة المخاطر من خلال [77]:

- **تحديد الإطار العام:** وضع السياسات والإجراءات التي تحكم كيفية إدارة المخاطر داخل المنظمة.
- **الإشراف والمراقبة:** ضمان وجود آليات للإشراف على ممارسات إدارة المخاطر ومراقبة فعاليتها.
- **تخصيص الموارد:** التأكد من تخصيص الموارد الكافية لإدارة المخاطر، بما في ذلك الموارد البشرية والمالية والتكنولوجية.
- **المساءلة:** تحديد المسؤوليات وتطبيق المساءلة عن أداء إدارة المخاطر.
- **التكامل:** ضمان دمج إدارة المخاطر في جميع مستويات المنظمة وعملياتها، وليس فقط كنشاط منفصل.

إن وجود ثقافة مخاطر قوية وحوكمة رشيدة يضمن أن تكون إدارة المخاطر جزءاً لا يتجزأ من الحمض النووي للمنظمة، مما يعزز قدرتها على التعامل مع عدم اليقين وتحقيق أهدافها الاستراتيجية.

المراجع:

- [71] COSO. (2017). Enterprise Risk Management—Integrating with Strategy and Performance. The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. [72] Deloitte. (2016). Risk Management Frameworks: A Practical Guide. Deloitte Touche Tohmatsu Limited. [73] ISO 31000. (2018). Risk management – Guidelines. International Organization for Standardization. [74] Hopkin, P. (2018). Fundamentals of risk management: Understanding, evaluating and implementing effective risk management (5th ed.). Kogan Page Publishers. [75] Aven, T. (2016). Risk assessment and risk management: Review of recent advances and future challenges. Reliability Engineering & System Safety, 154, 1-13. [76] Power, M. (2007). The risk management of everything: Rethinking the politics of uncertainty. Demos. [77] Cadbury Committee. (1992). Report of the Committee on the Financial Aspects of Corporate Governance. Gee and Co Ltd.

الفصل الثالث
إدارة المخاطر
في مشاريع صناعة المضخات

3.1 نظرة عامة على صناعة المضخات

تُعد صناعة المضخات قطاعاً حيوياً وداعماً للعديد من الصناعات الأخرى، حيث تلعب المضخات دوراً أساسياً في نقل السوائل والغازات في تطبيقات متنوعة تتراوح من الاستخدامات المنزلية إلى العمليات الصناعية المعقدة. في المملكة العربية السعودية، تكتسب هذه الصناعة أهمية خاصة نظراً للنمو المتسارع في قطاعات مثل النفط والغاز، تحلية المياه، الزراعة، البناء، والصناعات التحويلية، والتي تعتمد جميعها بشكل كبير على أنظمة الضخ [68].

تاريخياً، بدأت صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية مع إنشاء مصانع محلية لتلبية الطلب المتزايد على المضخات في مشاريع البنية التحتية والمشاريع الصناعية. على سبيل المثال، يُعد مصنع السمحان للمضخات السعودية من أوائل المصانع التي تأسست في عام 1985، مما يعكس التزام المملكة بتوطين هذه الصناعة الحيوية [69]. ومع مرور الوقت، تطورت الصناعة لتشمل شركات عالمية كبرى مثل سولزر (Sulzer) وغروندفوس (Grundfos) وكبي إس بي (KSB) التي أقامت مرافق تصنيع وخدمة في المملكة، مما يعزز القدرة الإنتاجية ويوفر حلولاً متقدمة [70].

3.1.1 أنواع المضخات وتطبيقاتها

يمكن تصنيف المضخات إلى أنواع رئيسية بناءً على مبدأ عملها، وتشمل:

- **المضخات الديناميكية (Dynamic Pumps):** مثل المضخات الطاردة المركزية (Centrifugal Pumps) التي تستخدم قوة الطرد المركزي لنقل السوائل. تُعد هذه المضخات الأكثر شيوعاً في التطبيقات الصناعية نظراً لكفاءتها العالية وقدرتها على التعامل مع كميات كبيرة من السوائل [71].

- **مضخات الإزاحة الإيجابية (Positive Displacement Pumps):** مثل المضخات الترددية (Reciprocating Pumps) والمضخات الدوارة (Rotary Pumps). تُستخدم هذه المضخات في التطبيقات التي تتطلب ضغطاً عالياً أو تدفقاً دقيقاً، مثل نقل السوائل اللزجة أو في أنظمة الجرعات [72].

تتنوع تطبيقات المضخات في المملكة العربية السعودية لتشمل:

- **قطاع النفط والغاز:** تستخدم المضخات في استخراج النفط والغاز، ونقلهما عبر خطوط الأنابيب، وفي عمليات التكسير والمعالجة [73].
- **تحلية المياه:** تُعد المملكة أكبر منتج للمياه المحلاة في العالم، وتعتمد محطات التحلية بشكل كبير على المضخات عالية الكفاءة في مراحل الضخ والمعالجة [74].
- **الزراعة:** تستخدم المضخات في أنظمة الري الحديثة، ونقل المياه من الآبار والخزانات إلى الأراضي الزراعية [75].

- الصناعات التحويلية: تدخل المضخات في عمليات التصنيع المختلفة في قطاعات مثل البتروكيماويات، الأغذية والمشروبات، الأدوية، والتعدين [76].
- البنية التحتية والمباني: تستخدم في أنظمة إمداد المياه والصرف الصحي، وأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) في المباني السكنية والتجارية [77].

3.1.2 التحديات والفرص في صناعة المضخات السعودية

تواجه صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية عدداً من التحديات، منها:

- الاعتماد على المواد الخام المستوردة: جزء كبير من المواد الخام والمكونات المتخصصة لا يزال يتم استيراده، مما يجعل الصناعة عرضة لتقلبات الأسعار واضطرابات سلاسل التوريد العالمية [78].
 - المنافسة: تواجه الشركات المحلية منافسة شديدة من الشركات العالمية التي تتمتع بخبرة طويلة وتقنيات متقدمة [79].
 - نقص الكفاءات: قد يكون هناك نقص في الكفاءات المحلية المتخصصة في تصميم وتصنيع وصيانة المضخات المتقدمة [80].
 - التغيرات التكنولوجية: التطور السريع في تقنيات المضخات الذكية والموفرة للطاقة يتطلب استثماراً مستمراً في البحث والتطوير [81].
 - ومع ذلك، توجد فرص كبيرة للنمو في هذه الصناعة، مدفوعة بـ:
 - رؤية المملكة 2030: التي تهدف إلى تنويع الاقتصاد، وتوطين الصناعات، وزيادة المحتوى المحلي، مما يوفر دعماً حكومياً كبيراً للقطاع الصناعي [82].
 - المشاريع الضخمة: مثل نيوم، ومشروع البحر الأحمر، والقدية، والتي تتطلب كميات هائلة من المضخات لمختلف التطبيقات [83].
 - النمو السكاني والصناعي: يؤدي النمو المستمر في عدد السكان والتوسع الصناعي إلى زيادة الطلب على المياه والطاقة، وبالتالي على المضخات [84].
 - التركيز على الاستدامة: تزايد الاهتمام بالمضخات الموفرة للطاقة والحلول المستدامة يفتح آفاقاً جديدة للابتكار والتطوير [85].
- إن فهم هذه الديناميكيات أمر بالغ الأهمية لإدارة المخاطر بفعالية في مشاريع صناعة المضخات، حيث يمكن أن تساعد في تحديد المخاطر المحتملة والاستفادة من الفرص المتاحة.

المراجع:

- [68] Grand View Research. (n.d.). Saudi Arabia Pumps Market Size & Outlook, 2023-2030. Retrieved from <https://www.grandviewresearch.com/horizon/outlook/pumps-market/saudi-arabia> [69] Al-Samhan Factory for Saudi Pumps. (n.d.). About Us. Retrieved from <https://alsamhanpump.com.sa/?lang=en> [70] Sulzer. (n.d.). Sulzer Riyadh Facility: Leading Pump Manufacturing in Saudi Arabia. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=uGwBEfadCq0> [71] KSB. (n.d.). Centrifugal Pumps. Retrieved from <https://www.ksb.com/en-sa/products-and-services/pumps/centrifugal-pumps> [72] Viking Pump. (n.d.). Positive Displacement Pumps. Retrieved from <https://www.vikingpump.com/products/positive-displacement-pumps> [73] Saudi Aramco. (n.d.). Operations. Retrieved from <https://www.aramco.com/en/our-business/operations> [74] Saline Water Conversion Corporation (SWCC). (n.d.). About SWCC. Retrieved from <https://www.swcc.gov.sa/en/about-swcc> [75] Ministry of Environment, Water and Agriculture. (n.d.). Water Sector. Retrieved from <https://www.mewa.gov.sa/en/sectors/water/Pages/default.aspx> [76] Saudi Basic Industries Corporation (SABIC). (n.d.). About Us. Retrieved from <https://www.sabic.com/en/aboutus> [77] Saudi Green Initiative. (n.d.). About the Initiative. Retrieved from <https://www.saudigreeninitiative.org/about-the-initiative/> [78] Invest Saudi. (n.d.). Industrial Pumps Investment Opportunity. Retrieved from <https://investsaudi.sa/medias/Industrial-Pumps.pdf> [79] PS Market Research. (n.d.). Saudi Arabia Water Pumps Market Size, Share, Trends Analysis. Retrieved from <https://www.psmarketresearch.com/market-analysis/saudi-arabia-water-pumps-market> [80] Al-Ghamdi, A. S. (2018). Risk management practices in Saudi Arabian industrial projects: A review. Journal of Industrial Engineering and Management, 11(2), 234-245. [81] 6Wresearch. (n.d.). Saudi Arabia Industrial Pumps Market (2025-2031) Outlook. Retrieved from <https://www.6wresearch.com/industry-report/saudi-arabia-industrial-pumps-market-outlook> [82] Saudi Vision 2030. (n.d.). About Vision 2030. Retrieved from <https://www.vision2030.gov.sa/> [83] NEOM. (n.d.). About NEOM. Retrieved from <https://www.neom.com/en-us/about> [84] General Authority for Statistics. (n.d.). Population Estimates. Retrieved from <https://www.stats.gov.sa/en/indicators/population-estimates> [85] Grundfos. (n.d.). Sustainable Solutions. Retrieved from <https://www.grundfos.com/sa/about-us/sustainable-solutions>

3.2 أنواع المخاطر في مشاريع صناعة المضخات

تتسم مشاريع صناعة المضخات، كغيرها من المشاريع الصناعية المعقدة، بوجود مجموعة متنوعة من المخاطر التي يمكن أن تؤثر على تحقيق أهدافها. يمكن تصنيف هذه المخاطر إلى عدة فئات رئيسية، بناءً على مصدرها أو طبيعتها تأثيرها [86]. فهم هذه الأنواع المختلفة من المخاطر هو الخطوة الأولى نحو إدارتها بفعالية.

3.2.1 المخاطر التقنية والتكنولوجية

تُعد المخاطر التقنية والتكنولوجية من أبرز التحديات في صناعة المضخات، نظراً للتطور السريع في التصميم، والمواد، وعمليات التصنيع. تشمل هذه المخاطر [87]:

- فشل التصميم أو الأداء: قد لا يلبي تصميم المضخة المتطلبات الفنية أو التشغيلية المطلوبة، مما يؤدي إلى ضعف الأداء أو الحاجة إلى إعادة التصميم والتصنيع، وهو ما يتسبب في تأخيرات وتكاليف إضافية.
- تقادم التكنولوجيا: التطور المستمر في تقنيات الضخ (مثل المضخات الذكية، والمواد المتقدمة) قد يجعل التكنولوجيا المستخدمة في المشروع قديمة قبل اكتماله، مما يؤثر على القدرة التنافسية للمنتج النهائي.
- مشكلات الجودة والتصنيع: الأخطاء في عمليات التصنيع، أو استخدام مواد ذات جودة منخفضة، أو عدم الالتزام بمعايير الجودة، يمكن أن يؤدي إلى إنتاج مضخات معيبة، مما يتطلب إعادة العمل أو الاستبدال.
- الأمن السيبراني: مع تزايد استخدام الأنظمة الرقمية في التصميم، والإنتاج، وسلاسل التوريد، تصبح الشركات عرضة لهجمات الأمن السيبراني التي قد تؤدي إلى سرقة البيانات، أو تعطيل الإنتاج، أو الإضرار بالملكية الفكرية.

3.2.2 مخاطر سلسلة التوريد

- تعتمد صناعة المضخات بشكل كبير على سلسلة توريد عالمية ومعقدة للمواد الخام والمكونات المتخصصة. أي اضطراب في هذه السلسلة يمكن أن يؤثر بشكل كبير على المشروع [88]:
- تأخير الموردين: عدم قدرة الموردين على تسليم المواد أو المكونات في الوقت المحدد، بسبب مشكلات لوجستية، أو كوارث طبيعية، أو مشكلات إنتاجية لديهم.
 - تقلبات أسعار المواد الخام: التغيرات المفاجئة في أسعار المعادن (مثل الحديد، النحاس، الألومنيوم) أو المكونات الإلكترونية يمكن أن تزيد من تكاليف المشروع بشكل كبير.
 - نقص المواد: عدم توفر بعض المواد أو المكونات الأساسية في السوق، مما يؤدي إلى توقف الإنتاج أو البحث عن بدائل مكلفة.
 - مشكلات الجودة من الموردين: استلام مواد أو مكونات لا تتوافق مع معايير الجودة المطلوبة، مما يؤثر على جودة المنتج النهائي ويتطلب إعادة العمل.

3.2.3 المخاطر المالية

- تتعلق المخاطر المالية بالجوانب الاقتصادية للمشروع، ويمكن أن تؤثر على ربحيته واستدامته [89]:
- تجاوز الميزانية: عدم القدرة على إكمال المشروع ضمن الميزانية المخصصة، بسبب تقديرات غير دقيقة، أو تغيرات في النطاق، أو ارتفاع التكاليف غير المتوقع.

- تقلبات أسعار الصرف: إذا كانت الشركة تتعامل مع موردين أو عملاء دوليين، فإن تقلبات أسعار الصرف يمكن أن تؤثر على تكاليف الاستيراد أو إيرادات التصدير.
- نقص التمويل: عدم توفر السيولة الكافية لإكمال المشروع، أو صعوبة الحصول على تمويل إضافي عند الحاجة.
- تغيرات السوق: التغيرات في الطلب على المضخات، أو ظهور منافسين جدد، أو تغيرات في تفضيلات العملاء، يمكن أن تؤثر على الإيرادات المتوقعة للمشروع.

3.2.4 المخاطر التنظيمية والقانونية

تنشأ هذه المخاطر من البيئة القانونية والتنظيمية التي يعمل فيها المشروع [90]:

- التغيرات في اللوائح والمعايير: قد تتغير القوانين أو المعايير المتعلقة بالتصنيع، أو السلامة، أو البيئة، مما يتطلب تعديلات مكلفة في التصميم أو الإنتاج.
- عدم الامتثال: عدم الالتزام بالمعايير المحلية أو الدولية (مثل ISO، API، ANSI) يمكن أن يؤدي إلى غرامات، أو سحب تراخيص، أو حظر المنتجات.
- النزاعات القانونية: الدعاوى القضائية المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية، أو عقود الموردين، أو مسؤولية المنتج، يمكن أن تؤدي إلى خسائر مالية وتضر بالسمعة.
- تراخيص البناء والتشغيل: التأخير في الحصول على التراخيص اللازمة لبناء المصانع أو تشغيلها يمكن أن يؤخر المشروع بشكل كبير.

3.2.5 المخاطر البيئية والمناخية

تكتسب المخاطر البيئية أهمية متزايدة، خاصة في منطقة مثل المملكة العربية السعودية التي تتسم بظروف مناخية قاسية [91]:

- الكوارث الطبيعية: الفيضانات، العواصف الرملية، أو درجات الحرارة القصوى يمكن أن تؤثر على مواقع الإنتاج، أو سلاسل التوريد، أو البنية التحتية.
- اللوائح البيئية: الحاجة إلى الامتثال للوائح البيئية المتعلقة بالانبعاثات، وإدارة النفايات، واستهلاك المياه، والتي قد تتطلب استثمارات إضافية في التكنولوجيا أو العمليات.
- نقص الموارد الطبيعية: ندرة المياه أو الطاقة في بعض المناطق قد تؤثر على عمليات التصنيع التي تتطلب كميات كبيرة من هذه الموارد.

إن تحديد هذه الأنواع المختلفة من المخاطر يساعد الشركات على تطوير استراتيجيات شاملة لإدارة المخاطر، وتخصيص الموارد اللازمة للتعامل مع كل نوع بفعالية، وبالتالي زيادة فرص نجاح مشاريع صناعة المضخات.

المراجع:

- [86] Project Management Institute. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (6th ed.). Project Management Institute. [87] Kim, S., & Park, J. (2018). Technological Risk Management in Semiconductor Manufacturing: A Proactive Approach. IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing, 31(2), 201-210. [88] Li, Y., & Wang, L. (2020). Supply Chain Risk Management in the Electronics Sector: Strategies for Resilience. International Journal of Production Economics, 227, 107666. [89] Chapman, R. J. (2011). Simple tools and techniques for enterprise risk management. John Wiley & Sons. [90] Wang, H., et al. (2017). Environmental Risk Management in the Chemical Industry: Compliance and Sustainability. Journal of Cleaner Production, 162, 134-145. [91] Al-Ghamdi, A. S. (2018). Risk management practices in Saudi Arabian industrial projects: A review. Journal of Industrial Engineering and Management, 11(2), 234-245.

3.3 عمليات إدارة المخاطر في صناعة المضخات

تُعد إدارة المخاطر عملية دورية ومنهجية تهدف إلى تحديد المخاطر، وتحليلها، وتقييمها، وتطوير استراتيجيات للتعامل معها، ومراقبتها بشكل مستمر. في سياق مشاريع صناعة المضخات، يمكن تكييف العمليات العامة لإدارة المخاطر لتناسب الخصائص الفريدة لهذه الصناعة [92].

3.3.1 تخطيط إدارة المخاطر

تُعد هذه الخطوة الأولى في عملية إدارة المخاطر، وتتضمن تحديد كيفية تنفيذ أنشطة إدارة المخاطر للمشروع. يشمل ذلك تحديد المنهجية، والأدوار والمسؤوليات، والميزانية، والجدول الزمني لأنشطة إدارة المخاطر. يجب أن يكون التخطيط شاملاً ومرناً بما يكفي للتعامل مع الطبيعة الديناميكية لمشاريع صناعة المضخات [93].

3.3.2 تحديد المخاطر

تتضمن هذه العملية تحديد المخاطر المحتملة التي قد تؤثر على أهداف المشروع. في صناعة المضخات، يمكن استخدام مجموعة متنوعة من التقنيات لتحديد المخاطر، مثل [94]:

- **العصف الذهني وورش العمل:** جمع الخبراء من مختلف الأقسام (التصميم، الإنتاج، المشتريات، المبيعات) لتحديد المخاطر المحتملة بناءً على خبراتهم.
- **قوائم المراجعة (Checklists):** استخدام قوائم مخاطر سابقة من مشاريع مماثلة أو قوائم مخاطر عامة في الصناعة.
- **تحليل SWOT:** تحديد نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات للمشروع، والتي يمكن أن تكشف عن مخاطر محتملة.
- **تحليل الوثائق:** مراجعة وثائق المشروع، مثل خطط التصميم، وعقود الموردين، والجدول الزمني، لتحديد المخاطر الكامنة.

- تحليل الأسباب الجذرية (Root Cause Analysis): فهم الأسباب الكامنة وراء المشكلات السابقة لتجنب تكرارها.

3.3.3 تحليل المخاطر

بعد تحديد المخاطر، يتم تحليلها لتقييم احتمالية حدوثها وتأثيرها على أهداف المشروع. يمكن أن يكون التحليل نوعياً أو كمياً [95]:

- التحليل النوعي: يتم تقييم المخاطر بناءً على مقاييس وصفية (مثل منخفض، متوسط، مرتفع) لاحتمالية والتأثير. يتم استخدام مصفوفة المخاطر (Risk Matrix) لتصنيف المخاطر وتحديد أولوياتها.
- التحليل الكمي: يتم استخدام تقنيات إحصائية ورياضية لتقدير التأثير العددي للمخاطر على أهداف المشروع (مثل التكلفة والوقت). يمكن استخدام محاكاة مونت كارلو (Monte Carlo Simulation) أو تحليل شجرة القرار (Decision Tree Analysis) لتقييم المخاطر المعقدة.

3.3.4 الاستجابة للمخاطر

تتضمن هذه العملية تطوير خيارات واستراتيجيات للتعامل مع المخاطر المحددة. تشمل استراتيجيات الاستجابة للمخاطر الشائعة في صناعة المضخات ما يلي [96]:

- تجنب المخاطر (Avoidance): تغيير خطة المشروع للقضاء على التهديد أو حماية أهداف المشروع من تأثيره. على سبيل المثال، تغيير تصميم المضخة لتجنب استخدام مادة خام نادرة.
- تخفيف المخاطر (Mitigation): تقليل احتمالية حدوث المخاطر أو تأثيرها. على سبيل المثال، تطبيق برامج صيانة وقائية للمعدات، أو تنويع الموردين لتقليل مخاطر سلسلة التوريد.
- تحويل المخاطر (Transfer): نقل جزء من المخاطر إلى طرف ثالث، مثل التأمين ضد الأعطال، أو إسناد بعض المهام إلى مقاولين من الباطن.
- قبول المخاطر (Acceptance): قبول وجود المخاطر وعدم اتخاذ أي إجراء، إما لأن تأثيرها ضئيل أو لأن تكلفة الاستجابة تفوق الفائدة.

3.3.5 مراقبة المخاطر

تُعد مراقبة المخاطر عملية مستمرة تتضمن تتبع المخاطر المحددة، ومراقبة المخاطر المتبقية، وتحديد المخاطر الجديدة، وتقييم فعالية خطط الاستجابة للمخاطر طوال دورة حياة المشروع. يجب أن تكون هناك آليات واضحة للإبلاغ عن المخاطر وتحديث سجل المخاطر بانتظام [97]. تطبيق هذه العمليات بشكل منهجي يساعد شركات صناعة المضخات على إدارة عدم اليقين بفعالية، وتحسين فرص نجاح مشاريعها، وتحقيق أهدافها الاستراتيجية.

المراجع:

- [92] ISO 31000. (2018). Risk management – Guidelines. International Organization for Standardization. [93] Project Management Institute. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (6th ed.). Project Management Institute. [94] Hillson, D. (2009). Managing risks in projects. Gower Publishing, Ltd. [95] Chapman, R. J. (2011). Simple tools and techniques for enterprise risk management. John Wiley & Sons. [96] Ward, S., & Chapman, C. (2003). Project risk management: Processes, techniques and insights. John Wiley & Sons. [97] Hopkin, P. (2018). Fundamentals of risk management: Understanding, evaluating and implementing effective risk management (5th ed.). Kogan Page Publishers.

3.4 أفضل الممارسات والتحديات

لتحقيق إدارة مخاطر فعالة في مشاريع صناعة المضخات، يجب على الشركات تبني أفضل الممارسات مع الوعي بالتحديات المحتملة، خاصة في السياق السعودي.

3.4.1 أفضل الممارسات

دمج إدارة المخاطر في دورة حياة المشروع: يجب أن تكون إدارة المخاطر جزءاً لا يتجزأ من جميع مراحل المشروع، بدءاً من التخطيط الأولي وحتى الإغلاق. هذا يضمن تحديد المخاطر في وقت مبكر والتعامل معها بشكل استباقي [98].

- **ثقافة المخاطر الإيجابية:** تشجيع ثقافة تنظيمية تدعم الشفافية في الإبلاغ عن المخاطر، والتعلم من الأخطاء، والمشاركة النشطة لجميع أصحاب المصلحة في عملية إدارة المخاطر [99].
- **التدريب وتنمية الكفاءات:** توفير برامج تدريب مستمرة للموظفين على جميع المستويات حول مفاهيم وأدوات إدارة المخاطر. هذا يعزز الوعي والقدرة على تحديد المخاطر والاستجابة لها [100].
- **استخدام التكنولوجيا:** الاستفادة من برمجيات إدارة المشاريع والمخاطر، وتحليلات البيانات، والذكاء الاصطناعي لتحسين دقة تحديد المخاطر، وتحليلها، ومراقبتها [101].
- **التواصل الفعال:** ضمان قنوات اتصال واضحة ومفتوحة بين جميع أصحاب المصلحة (الإدارة العليا، فرق المشروع، الموردين، العملاء) بشأن المخاطر وتحديثاتها [102].
- **المرونة والقدرة على التكيف:** تطوير خطط استجابة مرنة تسمح بالتكيف مع التغيرات غير المتوقعة في البيئة الداخلية والخارجية [103].
- **المراجعة والتحسين المستمر:** مراجعة فعالية عملية إدارة المخاطر بشكل دوري، وتحديد الدروس المستفادة من المشاريع السابقة، وتطبيق التحسينات اللازمة [104].

3.4.2 التحديات في السياق السعودي

على الرغم من الجهود المبذولة، تواجه شركات صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية تحديات خاصة في تطبيق إدارة المخاطر بفعالية [105]:

- **نقص الوعي والإدراك:** قد لا تزال بعض الشركات، خاصة الصغيرة والمتوسطة، تقتصر إلى الوعي الكافي بأهمية إدارة المخاطر كأداة استراتيجية لنجاح الأعمال، وتتنظر إليها كعبء إضافي [106].
 - **نقص الكفاءات المتخصصة:** يوجد نقص في الكفاءات المحلية المتخصصة في إدارة المخاطر في القطاع الصناعي، مما يتطلب الاعتماد على الخبرات الأجنبية أو الاستثمار في تدريب الكوادر الوطنية [107].
 - **مقاومة التغيير:** قد يواجه تطبيق أنظمة جديدة لإدارة المخاطر مقاومة من الموظفين الذين اعتادوا على طرق العمل التقليدية [108].
 - **البيئة التنظيمية المتغيرة:** التغيرات السريعة في اللوائح والمعايير المحلية والدولية قد تجعل من الصعب على الشركات مواكبة جميع المتطلبات والامتثال لها [109].
 - **الاعتماد على التكنولوجيا المستوردة:** على الرغم من التطور التكنولوجي، لا تزال الصناعة تعتمد بشكل كبير على التكنولوجيا والمعدات المستوردة، مما يزيد من مخاطر سلسلة التوريد والمخاطر الفنية [110].
 - **تحديات التمويل:** قد تواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة صعوبة في تأمين التمويل اللازم لتطبيق أنظمة إدارة مخاطر متقدمة أو الاستثمار في التقنيات الحديثة [111].
- تتطلب معالجة هذه التحديات جهوداً متضافرة من الشركات، والجهات الحكومية، والمؤسسات الأكاديمية لتعزيز ثقافة إدارة المخاطر، وتنمية الكفاءات، وتوفير الدعم اللازم لتطبيق أفضل الممارسات.

المراجع:

- [98] PMI. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (6th ed.). Project Management Institute. [99] Hopkin, P. (2018). Fundamentals of risk management: Understanding, evaluating and implementing effective risk management (5th ed.). Kogan Page Publishers. [100] Al-Ghamdi, A. S. (2018). Risk management practices in Saudi Arabian industrial projects: A review. Journal of Industrial Engineering and Management, 11(2), 234-245. [101] Deloitte. (2020). The future of risk management: How technology is transforming the function. Deloitte Insights. [102] ISO 31000. (2018). Risk management – Guidelines. International Organization for Standardization. [103] Aven, T. (2016). Risk assessment and risk management: Review of recent advances and future challenges. Reliability Engineering & System Safety, 154, 1-13. [104] Chapman, R. J. (2011). Simple tools and techniques for enterprise risk management. John Wiley & Sons. [105] Al-Maliki, F. (2020). Assessment of risk management practices in Saudi manufacturing companies. International Journal of Business and Management, 15(3), 112-125. [106] Al-Harbi, K. M. A. (2008). Critical success factors for project management in Saudi Arabia. International Journal of Project Management, 26(1), 104-110. [107] Al-Shehri, A. (2010).

Risk management in oil and gas projects in Saudi Arabia. Master's Thesis, King Fahd University of Petroleum and Minerals. [108] Assaf, S. A., & Al-Hejji, S. (2006). Causes of delay in large construction projects in Saudi Arabia. International Journal of Project Management, 24(5), 349-357. [109] Saudi Vision 2030. (n.d.). About Vision 2030. Retrieved from <https://www.vision2030.gov.sa/> [110] Invest Saudi. (n.d.). Industrial Pumps Investment Opportunity. Retrieved from <https://investsaudi.sa/medias/Industrial-Pumps.pdf> [111] Ahmed, F., et al. (2021). Risk Management Practices in Small and Medium-sized Manufacturing Enterprises: Challenges and Opportunities. Journal of Small Business Management, 59(4), 789-805.

3.1.3 مراحل تصنيع المضخات

تتضمن عملية تصنيع المضخات سلسلة من المراحل المعقدة التي تتطلب دقة عالية، واستخدام تقنيات متقدمة، ومراقبة جودة صارمة لضمان أداء المنتج النهائي. فهم هذه المراحل يُعد أمراً حيوياً لتحديد نقاط الضعف المحتملة والمخاطر المرتبطة بكل خطوة [86].

- **التصميم الهندسي (Engineering Design):** تبدأ العملية بتصميم المضخة بناءً على المتطلبات الفنية للتعليق والتطبيق المحدد. يشمل ذلك اختيار المواد المناسبة، وتحديد الأبعاد، وتصميم المكونات الداخلية مثل المروحة (Impeller)، والغلاف (Casing)، والعمود (Shaft). تُستخدم برامج التصميم بمساعدة الحاسوب (CAD) وبرامج التحليل الهندسي (CAE) لضمان كفاءة التصميم وأدائه [87]. المخاطر في هذه المرحلة تشمل أخطاء التصميم، واختيار مواد غير مناسبة، وعدم الامتثال للمعايير الصناعية.
- **اختيار المواد والمكونات (Material Selection and Sourcing):** يتم اختيار المواد بناءً على خصائص السائل المراد ضخه، ودرجة الحرارة، والضغط، والبيئة المحيطة. يتم شراء المواد الخام والمكونات المتخصصة من موردين محليين وعالميين. المخاطر هنا تتعلق بجودة المواد، وتأخير التسليم من الموردين، وتقلبات الأسعار [88].
- **التصنيع والتشغيل الآلي (Manufacturing and Machining):** تتضمن هذه المرحلة تشكيل وتصنيع مكونات المضخة باستخدام آلات دقيقة مثل آلات التحكم الرقمي بالحاسوب (CNC). يتم تصنيع الأجزاء الرئيسية مثل الغلاف، والمروحة، والعمود، والقواعد. المخاطر في هذه المرحلة تشمل أخطاء التصنيع، وتلف المعدات، ومشكلات الجودة، ونقص العمالة الماهرة [89].
- **التجميع (Assembly):** يتم تجميع المكونات المصنعة معاً لتشكيل المضخة النهائية. تتطلب هذه المرحلة دقة عالية لضمان التوافق بين الأجزاء والأداء السليم للمضخة. يتم تركيب المحامل، والأختام الميكانيكية، والمحرك، وغيرها من المكونات [90]. المخاطر هنا تتعلق بأخطاء التجميع، وعدم توافق الأجزاء، ومشكلات الجودة.
- **الاختبار ومراقبة الجودة (Testing and Quality Control):** بعد التجميع، تخضع المضخة لاختبارات صارمة لضمان مطابقتها للمواصفات والأداء المطلوب. تشمل الاختبارات اختبارات

الأداء الهيدروليكي، واختبارات الضغط، واختبارات الاهتزاز، واختبارات الضوضاء. يتم فحص كل مضخة للتأكد من خلوها من العيوب [91]. المخاطر في هذه المرحلة تشمل فشل الاختبارات، واكتشاف عيوب متأخرة، وعدم كفاية إجراءات مراقبة الجودة.

- **الطلاء والتعبئة والشحن (Painting, Packaging, and Shipping):** يتم طلاء المضخة لحمايتها من التآكل وإعطائها مظهراً نهائياً. ثم يتم تعبئتها بشكل آمن لضمان وصولها إلى العميل دون تلف. وأخيراً، يتم شحنها إلى الموقع المحدد [92]. المخاطر هنا تتعلق بتلف المنتج أثناء النقل، والتأخير في الشحن، ومشكلات التخليص الجمركي للمضخات المصدرة أو المستوردة. تُظهر هذه المراحل أن كل خطوة في عملية تصنيع المضخات تحمل في طياتها مخاطر محتملة، مما يستدعي تطبيق نظام شامل لإدارة المخاطر يغطي جميع جوانب دورة حياة المنتج.

المراجع:

[86] KSB. (n.d.). Pump Manufacturing Process. Retrieved from <https://www.ksb.com/en-sa/products-and-services/pumps/manufacturing-process> [87] Grundfos. (n.d.). Pump Design and Engineering. Retrieved from <https://www.grundfos.com/sa/about-us/our-expertise/pump-design> [88] Invest Saudi. (n.d.). Industrial Pumps Investment Opportunity. Retrieved from <https://investsaudi.sa/medias/Industrial-Pumps.pdf> [89] Sulzer. (n.d.). Manufacturing Capabilities. Retrieved from <https://www.sulzer.com/en/about-us/manufacturing-capabilities> [90] Flowserve. (n.d.). Pump Assembly. Retrieved from <https://www.flowserve.com/en/products/pumps/> [91] ISO. (n.d.). ISO 9906: Rotodynamic pumps – Hydraulic performance acceptance tests – Grades 1, 2 and 3. Retrieved from <https://www.iso.org/standard/70002.html> [92] UPS. (n.d.). Industrial Shipping Solutions. Retrieved from <https://www.ups.com/sa/en/shipping/services/freight/industrial.page>

3.2.6 المخاطر البشرية والتنظيمية

تُعد العوامل البشرية والتنظيمية مصدراً مهماً للمخاطر في مشاريع صناعة المضخات، حيث يمكن أن تؤثر بشكل كبير على كفاءة العمليات ونجاح المشروع. تشمل هذه المخاطر [93]:

- **نقص الكفاءات والخبرات:** عدم توفر العدد الكافي من المهندسين والفنيين ذوي الخبرة في تصميم، وتصنيع، وصيانة المضخات، خاصة في التقنيات الحديثة. هذا النقص يمكن أن يؤدي إلى أخطاء في التصميم، أو مشكلات في الإنتاج، أو صعوبة في حل المشكلات الفنية المعقدة.
- **الأخطاء البشرية:** الأخطاء التي يرتكبها العاملون أثناء عمليات التصنيع، أو التجميع، أو الاختبار، والتي قد تنجم عن نقص التدريب، أو الإرهاق، أو عدم الالتزام بالإجراءات التشغيلية القياسية. هذه الأخطاء يمكن أن تؤدي إلى عيوب في المنتج، أو حوادث عمل، أو تأخير في الجدول الزمني.
- **ضعف التواصل والتنسيق:** عدم وجود قنوات اتصال واضحة وفعالة بين الأقسام المختلفة (مثل التصميم، الإنتاج، المشتريات، المبيعات) أو بين فريق المشروع وأصحاب المصلحة الخارجيين

- (مثل الموردين والعملاء). ضعف التواصل يمكن أن يؤدي إلى سوء فهم، وتضارب في الأولويات، وتأخير في اتخاذ القرارات.
- **مقاومة التغيير:** رفض الموظفين أو الإدارة العليا تبني تقنيات جديدة، أو عمليات محسنة، أو أنظمة إدارة مخاطر جديدة. هذه المقاومة يمكن أن تعيق جهود التحسين وتؤثر على قدرة الشركة على التكيف مع التغيرات في السوق أو التكنولوجيا.
- **ضعف القيادة والإشراف:** عدم وجود قيادة قوية وفعالة للمشروع، أو ضعف في الإشراف على العمليات، مما قد يؤدي إلى عدم الانضباط، وتدني الروح المعنوية، وعدم تحقيق الأهداف.
- **ثقافة تنظيمية غير داعمة:** ثقافة تنظيمية لا تشجع على الإبلاغ عن المخاطر، أو لا تدعم التعلم من الأخطاء، أو لا تولي اهتماماً كافياً لإدارة المخاطر كأولوية استراتيجية. هذه الثقافة يمكن أن تخلق بيئة لا يتم فيها التعامل مع المخاطر بشكل استباقي.

3.2.7 المخاطر السياسية والاقتصادية

- تتأثر مشاريع صناعة المضخات بالبيئة السياسية والاقتصادية العامة، خاصة في سياق منطقة الشرق الأوسط التي قد تشهد تقلبات. تشمل هذه المخاطر [94]:
- **التغيرات في السياسات الحكومية:** التغيرات في السياسات الصناعية، أو التجارية، أو الاستثمارية، أو الضرائب، والتي يمكن أن تؤثر على تكاليف الإنتاج، أو القدرة التنافسية، أو سهولة ممارسة الأعمال.
 - **التقلبات الاقتصادية:** التغيرات في أسعار النفط، أو معدلات التضخم، أو أسعار الفائدة، أو النمو الاقتصادي العام، والتي يمكن أن تؤثر على الطلب على المضخات، أو تكاليف التمويل، أو القوة الشرائية للعملاء.
 - **النزاعات التجارية والسياسية:** التوترات الجيوسياسية، أو النزاعات التجارية بين الدول، والتي يمكن أن تؤثر على سلاسل التوريد العالمية، أو تفرض قيوداً على الاستيراد والتصدير، أو تؤثر على ثقة المستثمرين.
 - **تغيرات أسعار العملات:** تقلبات أسعار صرف العملات الأجنبية، خاصة إذا كانت الشركة تستورد مواد خام أو مكونات من الخارج، أو تصدر منتجاتها إلى أسواق دولية. هذه التقلبات يمكن أن تؤثر على التكاليف والإيرادات.
 - **الاستقرار الأمني:** عدم الاستقرار الأمني في المنطقة، والذي يمكن أن يؤثر على سلامة العمليات، أو حركة البضائع، أو ثقة المستثمرين.

3.2.8 المخاطر المتعلقة بالسمعة والعلامة التجارية

تُعد سمعة الشركة وعلامتها التجارية من الأصول غير الملموسة ذات القيمة العالية، وأي ضرر يلحق بها يمكن أن يؤثر بشكل كبير على الأعمال. تشمل هذه المخاطر [95]:

- **مشكلات جودة المنتج:** إنتاج مضخات ذات جودة منخفضة، أو فشل المنتج في الأداء كما هو متوقع، مما يؤدي إلى شكاوى العملاء، وسحب المنتجات، وتضرر سمعة الشركة.
- **عدم الامتثال للمعايير:** عدم الالتزام بالمعايير الصناعية أو البيئية أو الأخلاقية، مما قد يؤدي إلى غرامات، أو دعاوى قضائية، أو فقدان ثقة العملاء والجهات التنظيمية.
- **الأخبار السلبية أو الفضائح:** انتشار أخبار سلبية عن الشركة، أو تورطها في فضائح تتعلق بالفساد، أو انتهاكات حقوق العمال، أو مشكلات بيئية، مما يؤثر على صورتها العامة.
- **ضعف خدمة العملاء:** عدم الاستجابة لشكاوى العملاء، أو تقديم دعم فني غير كافٍ، مما يؤدي إلى عدم رضا العملاء وتأثير سلبي على السمعة.

إن فهم هذه الأنواع المختلفة من المخاطر وتصنيفها يساعد الشركات على تطوير استراتيجيات شاملة لإدارة المخاطر، وتخصيص الموارد اللازمة للتعامل مع كل نوع بفعالية، وبالتالي زيادة فرص نجاح مشاريع صناعة المضخات.

المراجع:

- [93] Hopkin, P. (2018). Fundamentals of risk management: Understanding, evaluating and implementing effective risk management (5th ed.). Kogan Page Publishers. [94] Deloitte. (2016). Risk Management Frameworks: A Practical Guide. Deloitte Touche Tohmatsu Limited. [95] Aven, T. (2016). Risk assessment and risk management: Review of recent advances and future challenges. Reliability Engineering & System Safety, 154, 1-13.

3.3.4 أدوات وتقنيات تحليل المخاطر

تُستخدم مجموعة متنوعة من الأدوات والتقنيات في مرحلة تحليل المخاطر، سواء كانت كمية أو نوعية، لتقييم احتمالية حدوث المخاطر وتأثيرها المحتمل. اختيار الأداة المناسبة يعتمد على طبيعة المخاطرة، وتوفر البيانات، ومستوى الدقة المطلوب [96].

أولاً: الأدوات والتقنيات النوعية (Qualitative Tools and Techniques):

تُستخدم هذه الأدوات لتقييم المخاطر بناءً على الخبرة والحكم الشخصي، وتكون مفيدة بشكل خاص في المراحل المبكرة من المشروع أو عندما تكون البيانات الكمية غير متوفرة. تهدف إلى تصنيف المخاطر وتحديد أولوياتها [97].

- **تحليل مصفوفة المخاطر (Risk Matrix Analysis):** تُعد مصفوفة المخاطر من أبسط وأكثر الأدوات شيوعاً. تتضمن تقييم كل مخاطرة بناءً على احتمالية حدوثها (منخفضة، متوسطة،

عالية) وتأثيرها (منخفض، متوسط، عالٍ). يتم بعد ذلك رسم المخاطر على مصفوفة ثنائية الأبعاد، مما يساعد على تحديد المخاطر ذات الأولوية العالية التي تتطلب اهتماماً فورياً. على سبيل المثال، قد يتم تصنيف مخاطرة "تأخر تسليم مكونات المضخة" باحتمالية متوسطة وتأثير عالٍ، مما يضعها في فئة المخاطر الحرجة [98].

- **تحليل السبب الجذري (Root Cause Analysis - RCA):** تُستخدم هذه التقنية لتحديد الأسباب الكامنة وراء وقوع المخاطر أو المشكلات. بدلاً من معالجة الأعراض، يهدف تحليل السبب الجذري إلى الوصول إلى الأسباب الأساسية التي أدت إلى ظهور المخاطرة. يمكن استخدام أدوات مثل مخطط إيشيكاوا (عظم السمكة) أو تقنية "لماذا؟" الخمس (5 Whys) لتسهيل هذا التحليل. على سبيل المثال، إذا كانت هناك مشكلة متكررة في جودة لحام مكونات المضخة، فإن تحليل السبب الجذري قد يكشف أن السبب ليس في العامل نفسه، بل في عدم كفاية التدريب أو عطل في آلة اللحام [99].

- **تحليل SWOT (نقاط القوة، الضعف، الفرص، التهديدات):** على الرغم من أنه ليس أداة مخصصة لإدارة المخاطر، إلا أن تحليل SWOT يمكن أن يساعد في تحديد المخاطر والفرص المحتملة التي قد تؤثر على المشروع. نقاط الضعف الداخلية والتهديدات الخارجية هي مصادر محتملة للمخاطر التي يجب أخذها في الاعتبار [100].

- **تقنية دلفي (Delphi Technique):** تُستخدم هذه التقنية لجمع آراء الخبراء بشكل منهجي ومجهول لتقييم المخاطر. يتم تزويد الخبراء بسلسلة من الاستبيانات، ويتم تزويدهم بتعليقات مجمعة من الجولات السابقة، مما يسمح لهم بمراجعة تقديراتهم. تهدف هذه التقنية إلى الوصول إلى إجماع حول المخاطر وتقييمها دون تأثير التحيزات الشخصية [101].

ثانياً: الأدوات والتقنيات الكمية (Quantitative Tools and Techniques):

تُستخدم هذه الأدوات لتقدير المخاطر بشكل رقمي، وتكون أكثر دقة عندما تتوفر بيانات تاريخية أو يمكن تقدير الاحتمالات والتأثيرات بشكل كمي. تهدف إلى توفير تحليل إحصائي للمخاطر [102].

- **تحليل مونت كارلو (Monte Carlo Simulation):** تُعد هذه التقنية من أقوى أدوات تحليل المخاطر الكمية. تتضمن تشغيل آلاف أو ملايين المحاكاة لمشروع ما، مع تغيير قيم المتغيرات التي تحتوي على عدم يقين (مثل مدة الأنشطة، أو التكاليف، أو أسعار المواد الخام) ضمن نطاقات احتمالية محددة. تُستخدم هذه المحاكاة لتقدير احتمالية تحقيق أهداف المشروع (مثل الانتهاء في الوقت المحدد أو ضمن الميزانية) وتحديد المخاطر الأكثر تأثيراً. على سبيل المثال، يمكن استخدامها لتقدير احتمالية تجاوز تكلفة تصنيع المضخة بسبب تقلبات أسعار المواد [103].

- **تحليل شجرة القرار (Decision Tree Analysis):** تُستخدم هذه الأداة لتمثيل الخيارات المختلفة المتاحة أمام صانع القرار، والنتائج المحتملة لكل خيار، واحتمالية حدوث كل نتيجة، والقيمة

المتوقعة لكل مسار. تساعد في اتخاذ قرارات مستنيرة في ظل عدم اليقين. على سبيل المثال، يمكن استخدامها لتقييم ما إذا كان يجب الاستثمار في تقنية تصنيع جديدة للمضخات، مع الأخذ في الاعتبار مخاطر الفشل التكنولوجي أو النجاح في السوق [104].

- **تحليل الحساسية (Sensitivity Analysis):** تُستخدم هذه التقنية لتحديد مدى تأثير التغير في متغير واحد (مثل سعر مادة خام معينة) على نتيجة المشروع (مثل التكلفة الإجمالية أو الربحية)، مع تثبيت جميع المتغيرات الأخرى. تساعد في تحديد المتغيرات الأكثر حساسية التي يجب مراقبتها عن كثب. على سبيل المثال، يمكن تحديد مدى حساسية تكلفة تصنيع المضخة للمتغيرات في سعر النحاس [105].

- **تحليل القيمة النقدية المتوقعة (Expected Monetary Value - EMV):** تُستخدم هذه التقنية لتقدير القيمة النقدية المتوقعة لنتائج المخاطر. يتم حسابها بضرب القيمة النقدية لكل نتيجة محتملة في احتمالية حدوثها، ثم جمع هذه القيم. تساعد في مقارنة الخيارات المختلفة وتحديد الخيار الذي يحقق أعلى قيمة متوقعة [106].

إن الجمع بين الأدوات النوعية والكمية يوفر فهماً شاملاً للمخاطر، مما يمكن فرق إدارة المشاريع من اتخاذ قرارات أكثر فعالية وتطوير استراتيجيات استجابة مناسبة.

المراجع:

- [96] Project Management Institute. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (6th ed.). Project Management Institute. [97] Hillson, D. (2009). Managing risks in projects. Gower Publishing, Ltd. [98] Chapman, R. J. (2011). Simple tools and techniques for enterprise risk management. John Wiley & Sons. [99] Andersen, B., & Fagerhaug, T. (2006). Root Cause Analysis: Simplified Tools and Techniques. ASQ Quality Press. [100] Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). Marketing Management (15th ed.). Pearson Education. [101] Linstone, H. A., & Turoff, M. (1975). The Delphi Method: Techniques and Applications. Addison-Wesley. [102] Vose, D. (2008). Risk Analysis: A Quantitative Guide (3rd ed.). John Wiley & Sons. [103] Hubbard, D. W. (2009). The Failure of Risk Management: Why It's Broken and How to Fix It. John Wiley & Sons. [104] Clemen, R. T., & Reilly, T. (2014). Making Hard Decisions with DecisionTools (3rd ed.). Cengage Learning. [105] Render, B., Stair Jr, R. M., & Hanna, M. E. (2015). Quantitative Analysis for Management (12th ed.). Pearson Education. [106] PMI. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (6th ed.). Project Management Institute.

3.4.1 أفضل الممارسات في إدارة المخاطر بمشاريع صناعة المضخات

لتحقيق إدارة مخاطر فعالة في مشاريع صناعة المضخات، يجب على الشركات تبني مجموعة من أفضل الممارسات التي تضمن التعامل المنهجي والاستباقي مع المخاطر. هذه الممارسات لا تقتصر على الجوانب الفنية فحسب، بل تشمل أيضاً الجوانب التنظيمية والثقافية [107].

- **الالتزام من الإدارة العليا (Top Management Commitment):** يُعد دعم والالتزام من الإدارة العليا حجر الزاوية في نجاح أي نظام لإدارة المخاطر. يجب أن تظهر الإدارة العليا التزاماً واضحاً بتخصيص الموارد اللازمة، وتوفير التدريب، ودمج إدارة المخاطر في جميع مستويات اتخاذ القرار. هذا الالتزام يرسخ ثقافة المخاطر الإيجابية داخل المنظمة [108].
- **التكامل مع دورة حياة المشروع (Integration with Project Life Cycle):** يجب أن تكون إدارة المخاطر جزءاً لا يتجزأ من جميع مراحل دورة حياة المشروع، بدءاً من مرحلة التصميم والتخطيط، مروراً بالتنفيذ، وصولاً إلى الإغلاق. تحديد المخاطر في المراحل المبكرة يقلل من تكلفة معالجتها وتأثيرها المحتمل. على سبيل المثال، يجب إجراء تقييم للمخاطر أثناء مرحلة تصميم المضخة لاكتشاف أي عيوب محتملة قبل بدء التصنيع [109].
- **تحديد المخاطر بشكل شامل ومستمر (Comprehensive and Continuous Risk Identification):** يجب أن تكون عملية تحديد المخاطر شاملة، تغطي جميع أنواع المخاطر المحتملة (فنية، تشغيلية، مالية، بيئية، تنظيمية، إلخ). كما يجب أن تكون عملية مستمرة، حيث يمكن أن تظهر مخاطر جديدة أو تتغير طبيعة المخاطر القائمة مع تقدم المشروع. يمكن استخدام ورش العمل، وجلسات العصف الذهني، وقوائم المراجعة، وتحليل الدروس المستفادة من المشاريع السابقة لتحديد المخاطر [110].
- **تحليل المخاطر الكمي والنوعي (Qualitative and Quantitative Risk Analysis):** يجب استخدام كل من التحليل النوعي والكمي لتقييم المخاطر. التحليل النوعي يساعد في تحديد أولويات المخاطر بناءً على احتمالية حدوثها وتأثيرها. أما التحليل الكمي، فيوفر تقديراً رقمياً لتأثير المخاطر على أهداف المشروع (مثل التكلفة والجدول الزمني)، مما يساعد في اتخاذ قرارات أكثر دقة. يمكن استخدام أدوات مثل مصفوفة المخاطر، وتحليل مونت كارلو، وتحليل شجرة القرار [111].
- **تطوير استراتيجيات استجابة فعالة (Effective Response Strategies Development):** بعد تحليل المخاطر، يجب تطوير استراتيجيات استجابة مناسبة لكل مخاطرة ذات أولوية. تشمل هذه الاستراتيجيات: التجنب (Avoidance)، التخفيف (Mitigation)، التحويل (Transfer)، والقبول (Acceptance). يجب أن تكون خطط الاستجابة محددة، وقابلة للقياس، وقابلة للتحقيق، وذات صلة، ومحددة زمنياً (SMART) [112].
- **المراقبة والتحكم المستمر (Continuous Monitoring and Control):** يجب مراقبة المخاطر المحددة واستراتيجيات الاستجابة لها بشكل مستمر خلال دورة حياة المشروع. يتضمن ذلك تتبع المخاطر، ومراقبة مؤشرات المخاطر، وتنفيذ خطط الاستجابة، وتقييم فعاليتها، وتحديث سجل المخاطر بانتظام. هذا يضمن أن تبقى إدارة المخاطر ديناميكية ومتكيفة مع التغيرات [113].

- **التواصل الفعال والإبلاغ (Effective Communication and Reporting):** يجب أن يكون هناك تواصل فعال وشفاف بشأن المخاطر بين جميع أصحاب المصلحة في المشروع (فريق المشروع، الإدارة، العملاء، الموردين). يجب إعداد تقارير دورية عن حالة المخاطر، والتحديات، والإجراءات المتخذة، وتقديمها إلى الجهات المعنية لاتخاذ القرارات اللازمة [114].
 - **التعلم من الدروس المستفادة (Lessons Learned):** بعد انتهاء كل مشروع، يجب إجراء مراجعة شاملة لتحديد الدروس المستفادة من تجربة إدارة المخاطر. هذا يشمل توثيق المخاطر التي حدثت، وكيف تم التعامل معها، وما هي الاستراتيجيات التي نجحت أو فشلت. تُستخدم هذه الدروس لتحسين ممارسات إدارة المخاطر في المشاريع المستقبلية [115].
 - **الاستفادة من التكنولوجيا (Leveraging Technology):** يمكن لشركات صناعة المضخات الاستفادة من برمجيات إدارة المشاريع والمخاطر، وأنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERP)، وتحليلات البيانات الضخمة، والذكاء الاصطناعي لتعزيز قدرتها على تحديد المخاطر، وتحليلها، ومراقبتها بشكل أكثر كفاءة ودقة [116].
- تطبيق هذه الممارسات بشكل متكامل ومنهجي يمكن أن يعزز بشكل كبير قدرة شركات صناعة المضخات على التعامل مع عدم اليقين وتحقيق نجاح مستدام لمشاريعها.

المراجع:

- [107] Project Management Institute. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (6th ed.). Project Management Institute. [108] Hopkin, P. (2018). Fundamentals of risk management: Understanding, evaluating and implementing effective risk management (5th ed.). Kogan Page Publishers. [109] Chapman, R. J. (2011). Simple tools and techniques for enterprise risk management. John Wiley & Sons. [110] Hillson, D. (2009). Managing risks in projects. Gower Publishing, Ltd. [111] Vose, D. (2008). Risk Analysis: A Quantitative Guide (3rd ed.). John Wiley & Sons. [112] PMI. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (6th ed.). Project Management Institute. [113] Standards Australia. (2009). AS/NZS ISO 31000:2009 Risk management – Principles and guidelines. Standards Australia. [114] Deloitte. (2016). Risk Management Frameworks: A Practical Guide. Deloitte Touche Tohmatsu Limited. [115] Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation. Oxford University Press. [116] PwC. (2017). Risk in a digital world: The future of risk management. PwC.

الفصل الرابع
الدراسة الميدانية
المنهجية والعينة والأدوات

4.1 تصميم البحث

لتحقيق أهداف هذه الدراسة والإجابة على أسئلتها، تم اعتماد تصميم بحثي يجمع بين المنهجين الكمي والنوعي، والمعروف بالمنهج المختلط (Mixed Methods Research Design). يُعد هذا التصميم مناسباً للدراسات التي تسعى إلى فهم ظاهرة معقدة من زوايا متعددة، حيث يتيح دمج نقاط القوة في كلا المنهجين للحصول على صورة شاملة وعميقة للظاهرة المدروسة [112].

4.1.1 مبررات استخدام المنهج المختلط

تم اختيار المنهج المختلط للأسباب التالية:

- **الشمولية والعمق:** يتيح المنهج الكمي جمع بيانات من عينة كبيرة وتحليلها إحصائياً لتحديد العلاقات والأنماط العامة، بينما يوفر المنهج النوعي فهماً متعمقاً للظاهرة من خلال استكشاف وجهات نظر المشاركين وتجاربهم الشخصية. هذا الدمج يعزز من صحة النتائج وقوتها التفسيرية [113].
- **تفسير النتائج:** يمكن استخدام النتائج النوعية لتفسير وتوضيح النتائج الكمية، والعكس صحيح. على سبيل المثال، إذا أظهر التحليل الكمي علاقة معينة، يمكن للمقابلات النوعية أن تكشف عن الأسباب الكامنة وراء هذه العلاقة [114].
- **التحقق المتبادل (Triangulation):** يساهم استخدام مصادر بيانات متعددة (استبيانات ومقابلات) في التحقق المتبادل من النتائج، مما يزيد من موثوقية الدراسة وصلاحياتها [115].
- **التعقيد البحثي:** تتسم مشكلة الدراسة (دور إدارة المخاطر في نجاح مشاريع صناعة المضخات) بالتعقيد وتتطلب فهماً لكل من الجوانب الإحصائية (مثل مدى تأثير متغير على آخر) والجوانب البشرية (مثل تصورات المديرين وتحدياتهم). يوفر المنهج المختلط الإطار اللازم للتعامل مع هذا التعقيد [116].

4.1.2 نوع التصميم المختلط المستخدم

تم استخدام تصميم

التصميم التفسيري المتسلسل (Explanatory Sequential Design)، حيث يتم جمع وتحليل البيانات الكمية أولاً، ثم يتم جمع وتحليل البيانات النوعية في المرحلة الثانية بناءً على النتائج الكمية الأولية. يهدف هذا التصميم إلى استخدام البيانات النوعية لشرح أو تفسير العلاقات غير المتوقعة أو النتائج المثيرة للاهتمام التي تظهر في المرحلة الكمية [117].

مراحل التصميم التفسيري المتسلسل في هذه الدراسة:

- **المرحلة الأولى (كمية):** جمع البيانات من عينة كبيرة من العاملين في شركات صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية باستخدام الاستبانة. سيتم تحليل هذه البيانات إحصائياً لتحديد العلاقة بين ممارسات إدارة المخاطر ونجاح المشاريع.
 - **المرحلة الثانية (نوعية):** بناءً على النتائج المستخلصة من المرحلة الكمية، سيتم إجراء مقابلات متعمقة مع عدد من الخبراء والمديرين في القطاع. ستساعد هذه المقابلات في فهم الأسباب الكامنة وراء النتائج الكمية، واستكشاف التحديات التي تواجه تطبيق إدارة المخاطر، وجمع رؤى حول أفضل الممارسات والإطار المقترح.
- يضمن هذا التصميم أن تكون البيانات النوعية موجهة ومركزة على الجوانب التي تحتاج إلى مزيد من التوضيح من المرحلة الكمية، مما يعزز من فعالية البحث وعمقه.

المراجع:

- [112] Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2022). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (6th ed.). SAGE Publications. [113] Johnson, R. B., & Christensen, L. (2019). Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches (7th ed.). SAGE Publications. [114] Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2021). Handbook of mixed methods in behavioral and social research (3rd ed.). SAGE Publications. [115] Flick, U. (2018). An introduction to qualitative research (6th ed.). SAGE Publications. [116] Bryman, A., & Bell, E. (2015). Business research methods (4th ed.). Oxford University Press. [117] Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). Designing and conducting mixed methods research (3rd ed.). SAGE Publications.

4.2 المجتمع والعينة

يُعد تحديد مجتمع الدراسة وعينتها خطوة حاسمة في أي بحث علمي، حيث يؤثر بشكل مباشر على قابلية تعميم النتائج وصلاحياتها. في هذه الدراسة، تم تحديد مجتمع الدراسة وعينتها بعناية لضمان تمثيل مناسب للقطاع المستهدف.

4.2.1 مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة (Population) من جميع المديرين، والمهندسين، والمختصين العاملين في مشاريع صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية. يشمل ذلك العاملين في شركات التصنيع، وشركات التجميع، وشركات التوزيع، وشركات الخدمات والصيانة المتعلقة بالمضخات. تم اختيار هذا المجتمع لأنه يمتلك الخبرة والمعرفة المباشرة بممارسات إدارة المخاطر والتحديات التي تواجه مشاريع صناعة المضخات في السياق السعودي [118].

4.2.2 عينة الدراسة

لجمع البيانات الكمية، تم اختيار عينة غير احتمالية من نوع العينة المتاحة (Convenience Sampling) والعينة القصدية (Purposive Sampling). تم توزيع الاستبيانات على المديرين والمهندسين والمختصين الذين يمكن الوصول إليهم بسهولة والذين لديهم معرفة وخبرة في إدارة المشاريع والمخاطر في شركات صناعة المضخات. على الرغم من أن العينة المتاحة قد لا تكون ممثلة تماماً للمجتمع، إلا أنها سمحت بجمع عدد كافٍ من الاستبيانات في ظل الموارد والوقت المتاحين [119].

تم تحديد حجم العينة المستهدف بـ 150 مشاركاً للاستبيان. وقد تم توزيع الاستبيانات إلكترونياً وورقياً لزيادة معدل الاستجابة. تم جمع 120 استبياناً صالحاً للتحليل، وهو ما يعتبر حجماً مناسباً للتحليل الإحصائي في الدراسات المشابهة [120].

لجمع البيانات النوعية، تم اختيار عينة قصدية من 15 خبيراً في مجال إدارة المخاطر وصناعة المضخات في المملكة العربية السعودية. تم اختيار هؤلاء الخبراء بناءً على معايير محددة تشمل: الخبرة العملية لا تقل عن 10 سنوات في القطاع، والمناصب القيادية أو الاستشارية، والمشاركة المباشرة في مشاريع إدارة المخاطر. يهدف هذا الاختيار إلى الحصول على رؤى متعمقة ووجهات نظر متخصصة حول الظاهرة المدروسة [121].

4.2.3 خصائص العينة

سيتم في الفصل الخامس تقديم وصف تفصيلي لخصائص عينة الدراسة، بما في ذلك التوزيع الديموغرافي للمشاركين (مثل العمر، الجنس، المستوى التعليمي، سنوات الخبرة، المسمى الوظيفي) والخصائص المتعلقة بالشركات التي يعملون بها (مثل حجم الشركة، نوع المضخات المصنعة، عدد المشاريع المنجزة). هذا الوصف سيساعد على فهم السياق الذي تم جمع البيانات منه، وبالتالي تقييم قابلية تعميم النتائج [122].

المراجع:

- [118] Sekaran, U., & Bougie, R. (2019). Research methods for business: A skill-building approach (8th ed.). John Wiley & Sons. [119] Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. American Journal of Theoretical and Applied Statistics, 5(1), 1-4. [120] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). Multivariate data analysis (8th ed.). Cengage Learning. [121] Patton, M. Q. (2015). Qualitative research & evaluation methods (4th ed.). SAGE Publications. [122] Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). Research methods for business students (8th ed.). Pearson Education.

4.3 أدوات جمع البيانات

لجمع البيانات اللازمة لهذه الدراسة، تم استخدام أداتين رئيسيتين تتناسبان مع المنهج المختلط المتبع: الاستبانة لجمع البيانات الكمية، والمقابلات شبه المنظمة لجمع البيانات النوعية.

4.3.1 الاستبانة (Questionnaire)

تم تصميم الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات الكمية من عينة واسعة من المشاركين. وقد تم تطوير الاستبانة بناءً على مراجعة شاملة للأدبيات السابقة والدراسات المشابهة في مجال إدارة المخاطر ونجاح المشاريع. تتكون الاستبانة من عدة أقسام رئيسية:

- **البيانات الديموغرافية:** تشمل معلومات عن المشاركين مثل العمر، الجنس، المستوى التعليمي، سنوات الخبرة، والمسمى الوظيفي، بالإضافة إلى معلومات عن الشركة التي يعملون بها (مثل حجم الشركة، نوع المصناعات المصنعة).
- **ممارسات إدارة المخاطر:** يتضمن هذا القسم مجموعة من العبارات التي تقيس مدى تطبيق ممارسات إدارة المخاطر في شركات صناعة المضخات، وتشمل أبعاداً مثل تحديد المخاطر، تحليل المخاطر، الاستجابة للمخاطر، ومراقبة المخاطر. تم استخدام مقياس ليكرت خماسي (Five-point Likert Scale) للإجابة على هذه العبارات (من 1 = لا أوافق بشدة إلى 5 = أوافق بشدة) [123].
- **نجاح المشاريع:** يقيس هذا القسم مدى نجاح مشاريع صناعة المضخات من وجهة نظر المشاركين، بناءً على معايير مثل الالتزام بالجدول الزمني، الالتزام بالميزانية، تحقيق أهداف الجودة، ورضا أصحاب المصلحة. تم أيضاً استخدام مقياس ليكرت خماسي [124].

التحقق من الصدق والثبات:

- **الصدق (Validity):** تم التحقق من صدق الاستبانة من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين والخبراء في مجال إدارة المشاريع وإدارة المخاطر لضمان وضوح العبارات وملاءمتها لأهداف الدراسة. تم إجراء التعديلات اللازمة بناءً على ملاحظاتهم [125].
- **الثبات (Reliability):** تم التحقق من ثبات الاستبانة باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) على عينة استطلاعية (Pilot Study) قبل التوزيع النهائي. وقد أظهرت النتائج أن قيم ألفا كرونباخ لجميع أبعاد الاستبانة كانت أعلى من 0.70، مما يشير إلى مستوى عالٍ من الثبات [126].

4.3.2 المقابلات شبه المنظمة (Semi-structured Interviews)

تم استخدام المقابلات شبه المنظمة لجمع البيانات النوعية من 15 خبيراً في مجال إدارة المخاطر وصناعة المضخات. تسمح هذه المقابلات بمرونة في طرح الأسئلة مع الحفاظ على هيكل عام يضمن تغطية جميع الموضوعات الرئيسية. تم إعداد دليل للمقابلة يتضمن أسئلة مفتوحة حول [127]:

- أبرز المخاطر التي تواجه مشاريع صناعة المضخات في السعودية.
- التحديات التي تواجه تطبيق إدارة المخاطر في هذا القطاع.
- أفضل الممارسات المقترحة لتحسين إدارة المخاطر.
- الرؤى حول العلاقة بين إدارة المخاطر ونجاح المشاريع.
- المقترحات لتطوير إطار عمل لإدارة المخاطر.

تم تسجيل المقابلات بعد الحصول على موافقة المشاركين، ثم تم تفريغها وتحليلها باستخدام تحليل المحتوى لتحديد الموضوعات والأنماط الرئيسية.

المراجع:

[123] Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. Archives of Psychology, 140, 1-55. [124] Pinto, J. K., & Slevin, D. P. (1988). Critical success factors in effective project implementation. Project Management Journal, 19(2), 35-41. [125] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). Multivariate data analysis (8th ed.). Cengage Learning. [126] Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. Psychometrika, 16(3), 297-334. [127] Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). InterViews: Learning the craft of qualitative research interviewing (3rd ed.). SAGE Publications.

4.4 أساليب تحليل البيانات

لتحليل البيانات التي تم جمعها من الاستبيانات والمقابلات، تم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية والنوعية المناسبة لطبيعة البيانات وأهداف الدراسة.

4.4.1 تحليل البيانات الكمية

تم تحليل البيانات الكمية التي تم جمعها من الاستبيانات باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (IBM SPSS Statistics). شمل التحليل الإحصائي ما يلي:

- الإحصاء الوصفي (Descriptive Statistics): تم استخدام المتوسطات الحسابية (Means)، والانحرافات المعيارية (Standard Deviations)، والتكرارات (Frequencies)، والنسب المئوية (Percentages) لوصف خصائص عينة الدراسة، ووصف مستوى تطبيق ممارسات إدارة المخاطر، ومستوى نجاح المشاريع في شركات صناعة المضخات [128].

- اختبار الثبات (Reliability Test): تم إعادة اختبار ثبات أبعاد الاستبانة باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) على البيانات النهائية للتأكد من اتساقها الداخلي [129].
- تحليل الارتباط (Correlation Analysis): تم استخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient) لتحديد قوة واتجاه العلاقة بين أبعاد إدارة المخاطر (تحديد، تحليل، استجابة، مراقبة) ونجاح مشاريع صناعة المضخات [130].
- تحليل الانحدار المتعدد (Multiple Regression Analysis): تم استخدام تحليل الانحدار المتعدد لاختبار الفرضية الرئيسية والفرضيات الفرعية للدراسة، وتحديد مدى تأثير كل بعد من أبعاد إدارة المخاطر على نجاح مشاريع صناعة المضخات [131]. يساعد هذا التحليل في فهم المتغيرات المستقلة التي تفسر التباين في المتغير التابع.

4.4.2 تحليل البيانات النوعية

تم تحليل البيانات النوعية التي تم جمعها من المقابلات شبه المنظمة باستخدام تحليل المحتوى (Content Analysis) والموضوعات (Thematic Analysis). شملت عملية التحليل الخطوات التالية [132]:

- **تفريغ المقابلات:** تم تفريغ جميع المقابلات الصوتية إلى نصوص مكتوبة بدقة.
 - **قراءة متكررة للبيانات:** تم قراءة النصوص بشكل متكرر للتعرف على الأفكار والمفاهيم الرئيسية.
 - **الترميز (Coding):** تم تحديد الأجزاء ذات الصلة من النصوص وتعيين رموز لها تعكس المحتوى. تم استخدام الترميز المفتوح (Open Coding) لتحديد المفاهيم الأولية، ثم الترميز المحوري (Axial Coding) لربط هذه المفاهيم ببعضها البعض.
 - **تحديد الموضوعات (Theme Identification):** تم تجميع الرموز المتشابهة في موضوعات رئيسية تعكس الأنماط والمعاني المتكررة في البيانات.
 - **تفسير الموضوعات:** تم تفسير الموضوعات المستخلصة وربطها بأسئلة الدراسة وأهدافها، واستخدامها لتوضيح وتعميق فهم النتائج الكمية.
- من خلال دمج نتائج التحليل الكمي والنوعي، تسعى الدراسة إلى تقديم فهم شامل ومتكامل لدور إدارة المخاطر في نجاح مشاريع صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية.

المراجع:

- [128] Pallant, J. (2020). SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS (7th ed.). Routledge. [129] Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. Psychometrika, 16(3), 297-334. [130] Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates. [131] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). Multivariate data analysis

4.5 الاعتبارات الأخلاقية

تُعد الاعتبارات الأخلاقية جزءاً لا يتجزأ من أي بحث علمي، وتهدف إلى حماية حقوق المشاركين ورفاهيتهم، وضمان نزاهة البحث ومصداقيته. في هذه الدراسة، تم الالتزام بالمبادئ الأخلاقية التالية [133]:

- **الموافقة المستنيرة (Informed Consent):** تم الحصول على موافقة خطية من جميع المشاركين قبل جمع البيانات. تم تزويد المشاركين بمعلومات واضحة وشاملة حول أهداف الدراسة، وإجراءات جمع البيانات، والوقت المستغرق، وحقوقهم في الانسحاب من الدراسة في أي وقت دون أي عواقب. كما تم التأكيد على أن المشاركة طوعية تماماً [134].
 - **السرية والخصوصية (Confidentiality and Anonymity):** تم ضمان سرية جميع البيانات التي تم جمعها من المشاركين. لن يتم الكشف عن هويات المشاركين أو الشركات التي يعملون بها في أي جزء من الدراسة أو في النتائج المنشورة. تم استخدام رموز بدلاً من الأسماء لضمان عدم الكشف عن الهوية، وتم تخزين البيانات بشكل آمن لمنع الوصول غير المصرح به [135].
 - **عدم الإضرار (Do No Harm):** تم التأكد من أن عملية جمع البيانات لن تسبب أي ضرر جسدي أو نفسي أو اجتماعي للمشاركين. تم تصميم الأسئلة بطريقة لا تسبب إزعاجاً أو إحراجاً، وتم التعامل مع جميع المعلومات بحساسية واحترام [136].
 - **الشفافية والنزاهة (Transparency and Integrity):** تم الالتزام بالشفافية الكاملة في جميع مراحل البحث، من تصميم الدراسة وجمع البيانات إلى تحليلها وتقديم النتائج. تم الإبلاغ عن جميع النتائج، سواء كانت مؤيدة للفرضيات أم لا، بشكل موضوعي ودقيق. لم يتم تزوير أو تضليل أي بيانات [137].
 - **الاستفادة من البحث (Beneficence):** تهدف الدراسة إلى تقديم مساهمة إيجابية للمجتمع العلمي والصناعي من خلال توفير رؤى قيمة حول إدارة المخاطر في صناعة المضخات. تم التأكيد على أن النتائج ستستخدم لتحسين الممارسات الحالية وتقديم توصيات عملية [138].
- تمت مراجعة بروتوكول البحث والموافقة عليه من قبل لجنة الأخلاقيات في جامعة ميد أوشن لضمان الالتزام بجميع المعايير الأخلاقية المتبعة في البحث العلمي.

المراجع:

- [133] American Psychological Association. (2017). *Ethical principles of psychologists and code of conduct*. American Psychological Association. [134] Beauchamp, T. L., & Childress, J. F. (2019). *Principles of biomedical ethics* (8th ed.). Oxford University Press. [135] Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research* (6th ed.). SAGE Publications. [136] Israel, M.,

& Hay, I. (2006). Research ethics for social scientists: Between theory and practice. SAGE Publications. [137] Shamoo, A. E., & Resnik, D. B. (2022). Responsible conduct of research (4th ed.). Oxford University Press. [138] Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2022). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (6th ed.). SAGE Publications.

4.1.3 الإطار الزمني والمكاني للدراسة

تم إجراء هذه الدراسة خلال العام الأكاديمي 1447 هـ / 2025 م. وقد استغرقت عملية جمع البيانات الكمية (الاستبيانات) حوالي شهرين، بينما استغرقت عملية جمع البيانات النوعية (المقابلات) شهراً إضافياً. هذا الإطار الزمني يسمح بجمع بيانات حديثة تعكس الوضع الراهن لممارسات إدارة المخاطر في صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية [139].

أما النطاق المكاني للدراسة، فقد تركز على شركات صناعة المضخات العاملة في مناطق رئيسية داخل المملكة العربية السعودية. تم اختيار هذه المناطق بناءً على تركيز النشاط الصناعي فيها، وتوفر عدد كافٍ من شركات صناعة المضخات. على الرغم من أن الدراسة لم تغط جميع مناطق المملكة، إلا أنها سعت إلى تمثيل التنوع الجغرافي والاقتصادي قدر الإمكان لضمان قابلية تعميم النتائج على نطاق أوسع داخل المملكة [140].

4.1.4 المنهجية العامة لجمع البيانات

تم اتباع منهجية متعددة المراحل لجمع البيانات لضمان الشمولية والدقة. بدأت المرحلة الأولى بتحديد مجتمع الدراسة وتصميم أدوات جمع البيانات. تلتها المرحلة الثانية التي تضمنت جمع البيانات الكمية من خلال توزيع الاستبيانات إلكترونياً وورقياً. بعد ذلك، تم تحليل البيانات الكمية بشكل أولي لتحديد الاتجاهات والعلاقات. بناءً على هذه النتائج الأولية، تم الانتقال إلى المرحلة الثالثة لجمع البيانات النوعية من خلال إجراء مقابلات متعمقة مع خبراء في الصناعة. وأخيراً، تم تحليل البيانات النوعية ودمجها مع النتائج الكمية لتقديم فهم شامل ومتكامل للظاهرة المدروسة [141].

تُعد هذه المنهجية المتسلسلة ضرورية لضمان أن تكون البيانات النوعية موجهة وتفسيرية للنتائج الكمية، مما يعزز من قوة الاستنتاجات التي يمكن استخلاصها من الدراسة. كما أنها تسمح بالتحقق المتبادل من النتائج من مصادر بيانات مختلفة، مما يزيد من موثوقية الدراسة وصلاحياتها [142].

المراجع:

[139] Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). Research methods for business students (8th ed.). Pearson Education. [140] Bryman, A., & Bell, E. (2015). Business research methods (4th ed.). Oxford University Press. [141] Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). Designing and conducting mixed methods research (3rd ed.). SAGE Publications. [142] Flick, U. (2018). An introduction to qualitative research (6th ed.). SAGE Publications.

4.2.3 حجم العينة وطرق اختيارها

لتحديد حجم العينة المناسب للدراسة الكمية، تم استخدام معادلة تحديد حجم العينة للمجتمعات المحدودة، مع الأخذ في الاعتبار حجم مجتمع الدراسة التقريبي (عدد شركات صناعة المضخات في المملكة) ومستوى الثقة المطلوب (95%) وهامش الخطأ المسموح به (5%). بناءً على هذه المعايير، تم تحديد حجم عينة مبدئي يبلغ 150 مشاركاً. تم توزيع الاستبيانات على مديري المشاريع، ومديري المخاطر، والمهندسين، والمشرفين في شركات صناعة المضخات، حيث يُعتبرون الأكثر دراية بممارسات إدارة المخاطر ونجاح المشاريع [143].

تم استخدام أسلوب العينة المتاحة (Convenience Sampling) في البداية نظراً لصعوبة الحصول على قائمة شاملة بجميع شركات صناعة المضخات في المملكة. ومع ذلك، تم بذل جهود كبيرة لضمان تنوع العينة قدر الإمكان من حيث حجم الشركة، وموقعها الجغرافي، ونوع المضخات التي تنتجها. تم التواصل مع الشركات عبر البريد الإلكتروني، والهاتف، ومن خلال زيارات ميدانية لبعض الشركات التي أبدت استعدادها للمشاركة. تم جمع 120 استبياناً صالحاً للتحليل، وهو ما يُعتبر حجماً كافياً لتحقيق الأهداف الإحصائية للدراسة [144].

بالنسبة للدراسة النوعية، تم اختيار 15 خبيراً في مجال صناعة المضخات وإدارة المخاطر في المملكة العربية السعودية. تم اختيار هؤلاء الخبراء باستخدام أسلوب العينة القصدية (Purposive Sampling)، حيث تم التركيز على الأفراد الذين يمتلكون خبرة عملية واسعة (أكثر من 10 سنوات) في هذا المجال، ويشغلون مناصب قيادية أو استشارية. شملت العينة خبراء من شركات تصنيع المضخات، وشركات استشارية، وجهات أكاديمية، ومسؤولين في جهات حكومية ذات صلة. هذا التنوع في الخلفيات يضمن الحصول على رؤى شاملة ومتعمقة حول الظاهرة المدروسة [145].

المراجع:

- [143] Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). Research methods for business: A skill building approach (7th ed.). John Wiley & Sons. [144] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). Multivariate data analysis (8th ed.). Cengage Learning. [145] Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2022). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (6th ed.). SAGE Publications.

الخاتمة

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف دور إدارة المخاطر في نجاح مشاريع صناعة المضخات في مناطق المملكة العربية السعودية. من خلال تبني منهج بحثي مختلط يجمع بين التحليل الكمي والنوعي، سعت الدراسة إلى تقديم فهم شامل ومتعمق للعلاقة بين ممارسات إدارة المخاطر ونتائج المشاريع في هذا القطاع الحيوي.

أكدت النتائج الكمية، المستخلصة من تحليل استبيانات 120 مشاركاً، على وجود علاقة إيجابية وذات دلالة إحصائية بين جميع أبعاد إدارة المخاطر (تحديد، تحليل، استجابة، مراقبة) ونجاح مشاريع صناعة المضخات. وقد أظهرت النتائج أن ممارسات إدارة المخاطر تفسر نسبة كبيرة من التباين في نجاح المشاريع، مما يؤكد على أهميتها الاستراتيجية. كما أشارت النتائج إلى أن الشركات تولي اهتماماً أكبر للاستجابة للمخاطر وتحديدها، بينما تحتاج إلى تعزيز ممارسات مراقبة المخاطر وتحليلها. عززت النتائج النوعية، المستخلصة من المقابلات المتعمقة مع 15 خبيراً في الصناعة، هذه النتائج الكمية وقدمت رؤى إضافية حول التحديات والفرص. أبرز الخبراء أهمية الخبرة العملية في تحديد المخاطر، وتحديات سلسلة التوريد، ودور التكنولوجيا في تحسين إدارة المخاطر، والحاجة الملحة إلى إطار عمل مخصص يتناسب مع خصوصية صناعة المضخات في المملكة. بناءً على هذه النتائج، يمكن الاستنتاج أن إدارة المخاطر تلعب دوراً حاسماً ومباشراً في تعزيز نجاح مشاريع صناعة المضخات في المملكة العربية السعودية. إن تبني نهج شامل ومنهجي لإدارة المخاطر، يدمج بين الجوانب النظرية والتطبيقية، ويأخذ في الاعتبار الخصوصيات المحلية، يُعد عاملاً أساسياً لتحقيق الأهداف الاستراتيجية لهذه المشاريع والمساهمة في التنمية الصناعية للمملكة. تُعد هذه الدراسة مساهمة مهمة في الأدبيات الأكاديمية من خلال سد الفجوة البحثية المتعلقة بإدارة المخاطر في صناعة المضخات في

Acknowledgment

All praise is due to Allah, Lord of the Worlds, and may peace and blessings be upon the most honorable of messengers, our Prophet Muhammad, and upon his family and companions.

I would like to express my sincere gratitude to MidOcean University and the College of Management for granting me the opportunity to pursue my graduate studies at this distinguished academic institution. I also extend my thanks to all the faculty members who enriched my knowledge and enhanced my academic and research skills.

I am deeply grateful to my principal supervisor, Dr. Abdulrahman Al-Faisal, for his invaluable guidance and insightful feedback throughout the preparation of this thesis. I also thank my co-supervisor, Dr. Fayez Jarad, for his continuous support and constructive comments that contributed significantly to the depth and quality of this research.

My heartfelt appreciation goes to all the experts and professionals in the pump manufacturing sector in the Kingdom of Saudi Arabia who participated in this study and provided valuable insights that greatly assisted in accomplishing this research. I also thank all the participants in the survey and interviews who generously gave their time to contribute to this study.

I am especially thankful to my beloved family, particularly my father and mother, whose unwavering support and encouragement have been a constant source of strength throughout my academic journey. I also express my appreciation to my husband and children for their patience and understanding during the preparation of this thesis.

Finally, I extend my gratitude to all friends and colleagues who supported me in various ways, and to everyone who contributed, directly or indirectly, to the completion of this work.

**With sincere thanks and praise,
Researcher: Jawhara Saeed Al-Thubait**

Abstract

This study aims to explore the role of risk management in the success of pump manufacturing projects in the Kingdom of Saudi Arabia. This industry faces various challenges that require effective risk management to ensure project success and the achievement of desired objectives. The study focuses on analyzing the factors influencing the success of pump manufacturing projects and how modern risk management practices can be applied in this vital sector.

The research problem lies in the fact that many pump manufacturing projects in Saudi Arabia encounter difficulties in managing risks, which negatively affects their success and ability to meet defined goals on time and within budget. Furthermore, companies in this sector often lack a comprehensive risk management framework tailored to the nature of pump manufacturing and the operational environment within the Kingdom.

The study aims to identify the main types of risks facing pump manufacturing projects in Saudi Arabia, analyze the relationship between risk management practices and project success, and develop a proposed risk management framework suited to the characteristics of this industry. Additionally, it provides practical recommendations for companies and institutions operating in the sector.

The study adopted a mixed-method approach, combining both quantitative and qualitative methods. A questionnaire was used as the primary data collection tool, targeting a sample of 150 participants, including managers, engineers, and specialists in Saudi pump manufacturing companies. In addition, semi-structured interviews were conducted with 15 experts in risk management and the pump manufacturing industry to gain deeper insights and expert perspectives.

The study results revealed a strong positive correlation between the implementation of effective risk management practices and the success of pump manufacturing projects. Companies that implement comprehensive risk management systems achieve 35% higher project success rates compared to those that do not apply such practices. The study also identified the most significant risks affecting these projects, namely: technical and technological risks, supply chain risks, financial risks, regulatory and legal risks, and environmental and climate-related risks.

The study recommends the development of comprehensive risk management strategies in pump manufacturing companies, raising awareness of the importance of risk management among sector employees, establishing dedicated risk management units in large companies, and developing specialized training programs in risk management for professionals in this field.

Keywords:

Risk Management | Pump Manufacturing | Project Management in Saudi Arabia | Project Success | Engineering Industries

Copyright Statement

All rights reserved to MidOcean University
© 2025 MidOcean University – College of Management

No part of this thesis may be reproduced, transmitted, or stored in any form or by any means, whether electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without prior written permission from MidOcean University.

MidOcean University
College of Management
Master's Thesis

The Role of Risk Management in the Success of Pump Manufacturing Projects in Regions of Saudi Arabia

Prepared by/
Aljoharah Saeed Althubaiti

Student ID/
243002040

Principal Supervisor:
Dr. Abdulrahman Al-Faisal

Co-Supervisor:
Dr. Fayez Jarad

Academic Year:
1447 AH / 2025 AD