

إدارة مخاطر سلسلة التوريد للمواد الكيميائية الخطيرة في الشركات البتروكيميائية السعودية

المشرف

د. وليد سليمان

قائد الفريق

المهندس : عبد الرحمن محمد علي بهران: ٢٢٢٠٠٠٥٠٦

المشاركون

المهندس : حسام سالم إبراهيم الناجم: ٢٢٢٠٠٠٦٥٩

العام الدراسي:

٢٠٢٣م

جدول المحتويات

رقم الصفحة	اسم الفقرة	رقم الفقرة
الفصل الاول		
٧	مقدمة	1.1
٩	مشكلة البحث	2.1
١٠	أهمية الدراسة	3.1
١٠	أهداف الدراسة	4.1
١١	أسئلة الدراسة	5.1
١٢	مجال الدراسة (زماني، مكاني، بشري)	6.1
الفصل الثاني		
١٣	مبدأ سلاسل التوريد البتروكيميائية	1.2
١٣	مخاطر سلاسل التوريد البتروكيميائية	2.2
١٦	استراتيجيات التخفيف من مخاطر سلاسل التوريد البتروكيميائية	3.2
١٨	المساهمات المفيدة في إدارة سلاسل التوريد البتروكيميائية	2.4
الفصل الثالث		
٢٠	منهجية وطرائق البحث	1.3
٢٠	مجتمع الدراسة	1.1.3
٢٠	عينة الدراسة	2.1.3
٢١	المتغيرات التابعة والمستقلة	3.1.3
٢٣	أدوات الدراسة (أدوات جمع البيانات)	4.1.3
٢٤	الطرق الإحصائية	2.3
٢٤	ثابت ألفا كرونباخ	1.2.3
٢٦	المتوسط الحسابي	2.2.3
٢٦	طريقة الانحراف المعياري	3.2.3
٢٦	تحليل الانحدار	4.2.3
٢٧	اختبار معامل الارتباط	5.2.3
٢٧	تصميم الاستبيان	3.3
الفصل الرابع		
٢٨	مقدمة	1.4
٢٨	تحليل المعلومات العامة	2.4
٣٠	تقييم المخاطر	3.4

٣٠	تقييم مخاطر المنبع	1.3.4
٣٤	تقييم مخاطر المصب	2.3.4
٣٥	تقييم مخاطر التشغيلية	3.3.4
٣٨	تقييم مخاطر البيئية	3.3.5
٤٠	تقييم أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية	4.4
٤١	استراتيجيات التخفيف من مخاطر سلاسل التوريد البتروكيميائية	5.4
٤٤	أداء سلاسل التوريد وفقاً لاستراتيجيات التخفيف من المخاطر	6.4
٤٥	تأثير المخاطر على أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية	7.4
٤٥	تأثير مخاطر المنبع على أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية	1.7.4
٤٦	تأثير مخاطر المصب على أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية	2.7.4
٤٨	تأثير المخاطر التشغيلية على أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية	3.7.4
٤٩	تأثير المخاطر البيئية على أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية	4.7.4
الفصل الخامس		
٥٢	الخلاصة	١,٥
٥٣	التوصيات	٢,٥

قائمة الأشكال

رقم الصفحة	اسم الشكل	رقم الشكل
٨	شرح آلية سلسلة التوريد البتروكيميائية	1.1
٢٢	أنموذج الدراسة	1.3
٢٩	النسب المئوية للمستجيبين تبعاً للمنصب الوظيفي	1.4
٢٩	النسب المئوية للمستجيبين تبعاً لسنوات الخبرة	2.4

قائمة الجداول

رقم الصفحة	اسم الجدول	رقم الجدول
١٥	المخاطر في سلاسل التوريد البتروكيميائية	١,٢
٢٥	معامل الموثوقية	١,٣
٢٥	درجة الأهمية	٢,٣
٣٠	تقييم مخاطر المنبع	١,٤
٣٢	معامل الارتباط لبيرسون لمخاطر المنبع	٢,٤
٣٤	تقييم مخاطر المصب	3.4
٣٥	معامل الارتباط لبيرسون لمخاطر المصب	4.4
٣٦	تقييم المخاطر التشغيلية	5.4
٣٧	معامل الارتباط لبيرسون لمخاطر التشغيلية	6.4
٣٩	تقييم المخاطر البيئية	7.4
٤٠	معامل الارتباط لبيرسون لمخاطر البيئية	8.4
٤١	أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية وفقاً لمخاطر متنوعة	9.4
٤٢	استراتيجيات تخفيف المخاطر لسلاسل التوريد البتروكيميائية	10.4
٤٥	تحسين أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية	11.4
٤٦	معامل الارتباط بين أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية ومخاطر المنبع	12.4
٤٦	مستوى الأهمية	13.4
٤٦	معامل الانحدار وفقاً لتأثير مخاطر المنبع	14.4
٤٧	معامل الارتباط بين أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية ومخاطر المصب	15.4
٤٧	مستوى الأهمية	16.4
٤٧	معامل الانحدار وفقاً لتأثير مخاطر المصب	17.4
٤٨	معامل الارتباط بين أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية والمخاطر التشغيلية	18.4
٤٨	مستوى الأهمية	19.4
٤٩	معامل الانحدار وفقاً لتأثير المخاطر التشغيلية	20.4
٤٩	معامل الارتباط بين أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية والمخاطر البيئية	21.4
٤٩	مستوى الأهمية	22.4
٥٠	معامل الانحدار وفقاً لتأثير المخاطر البيئية	23.4
٥١	معامل الارتباط بين تحسين أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية واستراتيجيات تخفيف المخاطر	24.4
٥١	مستوى الأهمية	25.4
٥١	معامل الانحدار وفقاً لتأثير استراتيجيات تخفيف المخاطر	26.4

ملخص

تعد الصناعات البتروكيميائية من أكثر الصناعات الخطرة حيث تتمثل الأخطار في كافة مراحل سلاسل التوريد البتروكيميائية من مرحلة التوريد بالمواد الخام إلى مرحلة التكرير والتصنيع والنقل والتوزيع حيث تواجه سلاسل التوريد خلال هذه المراحل أخطاراً متعددة ونظراً لأن السعودية هي دول منتجة للنفط وللصناعات البتروكيميائية فقد قدمت هذه الدراسة مراجعة لأهم المخاطر التي تواجه سلاسل التوريد الكيميائية في المملكة العربية السعودية كما بحثت هذه الدراسة في الاستراتيجيات المتبعة للتخفيف من المخاطر حيث تم اعتماد حالة دراسية وهي شركة الصحراء العالمية في السعودية وتم توزيع استبانة على ٣٢٠ فرداً ومن ثم تم تحليل النتائج باستخدام المنهج الوصفي والتحليل الكمي للتوصل إلى أكثر العوامل خطورة وأكثر الاستراتيجيات فعالية للتخفيف من هذه المخاطر كما اهتمت الدراسة بتقييم أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية في السعودية في ظل المخاطر التي تواجهها كما تم دراسة مدى إمكانية تحسين أداء سلاسل التوريد وفقاً للاستراتيجيات المتبعة.

الفصل الأول

١.١ المقدمة:

تعتمد معظم الصناعات الكيميائية على التنسيق والتنظيم وعلى الرغم من ذلك فإنه أنه يزال يوجد قيود على وجود احتمالية المخاطر المتعلقة بالمواد الخطرة والسلع المستخدمة حيث تعتبر المواد الكيميائية مواد خطيرة ومن الضروري معالجة التحديات المتعلقة بالشراء والتوريد والتسليم والنقل إلى أماكن آمنة (Dacanay *et al*, 2023).

سلسلة التوريد هي شبكة تبدأ من الموردين إلى الموزعين والمستهلكين النهائيين (paul *et al*, ٢٠١٧) حيث تمثل سلسلة توريد المواد الكيميائية (CSC) شبكة تعمل على تحقيق التكامل بين الموردين والمصنعين والموزعين وتجار التجزئة والمستهلكين في نظام واحد و يمكن أن تؤدي المخاطر الناشئة عن النظام الداخلي والبيئة المحيطة إلى تعطيل تدفق المواد والمعلومات والتدفقات المالية لذلك، يتعين على أعضاء سلسلة التوريد تنفيذ مجموعة متنوعة من الأساليب للتحضير والاستجابة ومعالجة الأضرار المحتملة الناجمة عن أنواع مختلفة من المخاطر (Li, 2016) .

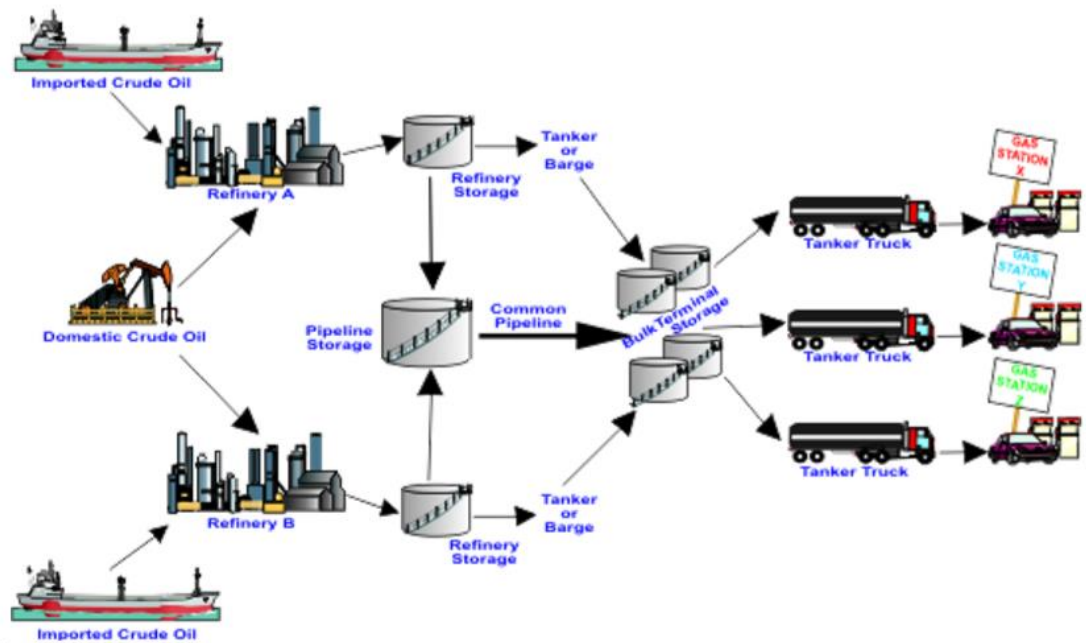
تعتبر سلاسل توريد البتروكيماويات في المملكة العربية السعودية من أهم سلاسل توريد المواد الكيميائية وقد تم تصنيف البتروكيماويات إلى مجالين رئيسيين: يشمل المنبع اكتشاف النفط الخام والتصنيع والنقل والمرحلة النهائية حيث يشمل التصنيع النهائي تكرير الإنتاج والنقل وتكديس المخزون والتخصيص والبيع بالتجزئة.

تقوم مجموعة واسعة من الناقلات والسفن وأنابيب النفط والسكك الحديدية والشاحنات بنقل النفط الخام من حقول النفط إلى المصافي وأنابيب النفط والشاحنات والسفن والقطارات التي تنقل المنتجات المعالجة إلى نقاط التوزيع وأخيراً إلى متاجر التجزئة التي تشمل محطات الوقود التي تشمل النفط و الغاز

والمحطات والعديد من الخدمات العامة مثل الفنادق أو المستشفيات التي يمكنها استهلاك المنتج على الفور أو بيعه بالتجزئة إلى العميل النهائي.

يتم وضع مرافق التخزين التي تشتمل على الخزانات السفلية والعلوية، الموجودة في أسفل أو أعلى الأرض والمغارات والتخزين البحري وفق مسار النقل مما يسمح بمضاعفة أو تقليل الدُفَعات لتتوافق مع قدرات نموذج النقل التالي كما هو موضح في الشكل ١, (Fernandes et al,2010)

(Amor & Ghorbel,2018) .



الشكل ١: شرح آلية سلسلة التوريد البتروكيميائية (Fernandes et al,2010)

نظراً لتطور التغيرات الحاصلة في سلاسل التوريد من وقت لآخر يجعلها أكثر عرضة للمخاطر حيث أن المخاطر في سلاسل التوريد تتجدد ويمكن أن تؤدي إلى عواقب سلبية خطيرة مثل سوء جودة المنتج، وتدمير وإتلاف الممتلكات والمعدات، وفقدان سمعة الشركة، وتجاوز وقت التسليم ونظراً لهذه

المشاكل الحاصلة ظهر مصطلح "إدارة مخاطر سلسلة التوريد"، حيث تهتم بتحديد المخاطر وتقييمها وتحليلها واقتراح الحلول والاستراتيجيات للتخفيف منها والحد منها.

نظراً لأهمية مخاطر سلاسل توريد المواد الكيميائية التي ينتج عنها مواد خطرة، ركزت هذه الدراسة على معالجة إدارة مخاطر سلاسل توريد البتروكيماويات في المملكة العربية السعودية.

1.2- مشكلة الدراسة.

تعتبر سلسلة التوريد لشركات البتروكيماويات معقدة للغاية مقارنة بالمجالات الأخرى. وتنقسم إلى قسمين: سلاسل التوريد المنبع والمصب حيث تتضمن مرحلة المنبع الأولية الحصول على النفط الخام من قبل شركات النفط و تشمل الإجراءات الأولية على الكشف والتنبؤ والتصنيع والإدارة اللوجستية لتوصيل النفط الخام من خزان النفط البعيد إلى المصافي و تبدأ عملية المعالجة النهائية في المصفاة، حيث يتم تحويل النفط الخام إلى منتجات على شكل غاز ووقود وهي من اختصاص المصافي وشركات البتروكيماويات كما تشمل سلاسل توريد المنبع على عمليات التنبؤ والتصنيع والإدارة اللوجستية لتسليم المنتجات الفرعية للنفط الخام إلى المستهلكين في جميع أنحاء العالم و نظراً لأن المملكة العربية السعودية دولة منتجة للنفط وتضم العديد من شركات البتروكيماويات فإن سلاسل التوريد قد تواجه مخاطر في جميع مراحلها منذ بداية تصنيع المنتجات البترولية حتى تسليمها، ونظراً لقلة الدراسات والأبحاث الأكاديمية التي تتناولها المشكلات التي تواجه سلاسل التوريد البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية، تهتم هذه الدراسة من خلال دراسة إدارة مخاطر سلسلة التوريد في شركات البتروكيماويات السعودية، وتقييم المخاطر، ومن ثم إيجاد الحلول الفعالة للتخفيف من هذه المخاطر أو تجنبها.

١.٣ أهمية الدراسة.

نظراً لقلّة الدراسات والأبحاث التي تعالج المخاطر المتعلقة بسلاسل التوريد البتروكيماوية، تهتم هذه الدراسة بدراسة وإيجاد كافة المخاطر المحتملة التي تواجه سلاسل التوريد البتروكيماوية في جميع مراحلها كما تهتم هذه الدراسة أيضاً بإعداد إطار لتحديد الحلول والاستراتيجيات للتخفيف من هذه المخاطر وأيضاً تقدم هذه الدراسة توصيات لمديري سلسلة التوريد وشركات البتروكيماويات تفيد في وضع خطط منهجية لتجنب مخاطر سلسلة التوريد البتروكيماوية المحتملة.

١.٤ أهداف الدراسة.

تهدف هذه الدراسة إلى تقديم منهجية شاملة لإدارة مخاطر سلسلة التوريد في الصناعات البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية. ولتحقيق هذا الهدف لا بد من تحقيق الأهداف الثانوية التالية:

١- التعرف على كافة المخاطر المحتملة في سلاسل توريد البترول بدءاً من المخاطر التي تنشأ من المنبع وتنتهي في المصب

٢- تحديد أهم المخاطر المؤثرة سلباً على سلاسل التوريد البتروكيماوية .

٣- اقتراح الاستراتيجيات المتعلقة بإدارة سلاسل التوريد البتروكيماوية في شركات البتروكيماويات السعودية.

٤- تحديد الاستراتيجيات الأكثر كفاءة التي تساهم في التخفيف أو منع حدوث مخاطر سلاسل التوريد البتروكيماوية

٥- تقديم التوصيات والمبادئ التوجيهية المتعلقة باستراتيجيات إدارة سلسلة التوريد البتروكيماوية بكفاءة.

١.٥ تساؤلات الدراسة (الفروض).

سيتم إجراء هذه الدراسة للإجابة على الأسئلة التالية:

- ١- ما هي أهم مخاطر سلاسل توريد البتروكيماويات في المملكة العربية السعودية؟
- ٢- ما هي الاستراتيجيات الأكثر فعالية لتخفيف المخاطر التي تهدد سلسلة التوريد البتروكيماوية؟
- ٣- كيف يمكن أن تؤثر مخاطر سلاسل توريد البتروكيماويات على أداء الشركات البتروكيماوية؟
- ٤- كيف يمكن لاستراتيجيات تخفيف المخاطر أن تعزز أداء الشركات البتروكيماوية؟

وعليه يندرج الفرضيات التالية:

- ١- توجد علاقة معنوية بين المخاطر البيئية وأداء سلاسل توريد البتروكيماويات.
- ٢- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مخاطر المنبع وأداء سلاسل توريد البتروكيماويات.
- ٣- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مخاطر المصب وأداء سلاسل التوريد البتروكيماوية.
- ٤- توجد علاقة معنوية بين مخاطر العمليات وأداء سلاسل التوريد البتروكيماوية.
- ٥- إن اعتماد استراتيجيات للتخفيف من سلاسل التوريد البتروكيماوية يمكن أن يؤثر بشكل كبير على أداء شركات البتروكيماويات.

١.٦ مجالات الدراسة (بشري، مكاني، زمني).

-**الحد المكاني:** نظراً لانتشار الشركات البتروكيميائية في مناطق مختلفة من المملكة العربية السعودية فإن هذه الدراسة سوف تقتصر على شركة بتروكيميائية واحدة فقط وهي شركة الصحراء العالمية للمنتجات البتروكيميائية.

-**الحد البشري:** تستهدف الدراسة موظفي الشركة في المصانع والمخازن النفطية والموزعين والنقل والموردين والمدراء والإداريين مما يجعل من الصعب الوصول إليهم ولذلك سوف يتم إرسال الاستبيان إلكترونياً للموظفين عبر مواقع التواصل الاجتماعي

- **الحد الزمني:** إن الزمن اللازم لجمع البيانات الأولية والثانوية وفق الاستبيان خلال شهر ديسمبر

٢٠٢٣

الفصل الثاني

المراجعة الأدبية

١.٢ مبادئ سلاسل التوريد البتروكيميائية:

تعرف سلاسل التوريد البتروكيميائية بأنها سلاسل توريد مقسمة إلى أقسام رئيسية: سلاسل توريد المنبع والمصب حيث تطلب عملية التنقيب عن النفط الحصول على النفط الخام، وهي وظيفة شركات النفط. كما تشمل إجراءات المنبع على الكشف والتنقيب والإنتاج والإدارة اللوجستية لتوصيل النفط الخام من آبار النفط الموجودة في المناطق النائية إلى المصافي و تبدأ عملية تحويل النفط الخام عند المصفاة، حيث يتم تحويل النفط الخام إلى سلع استهلاكية يتم تحضيرها بواسطة المصافي والشركات البتروكيميائية و تتطلب عملية المعالجة النهائية إجراءات التنقيب والإنتاج والإدارة اللوجستية لتوصيل منتجات النفط الخام إلى المستهلكين في جميع أنحاء العالم (Hussaine et al,2006).

٢.٢ مخاطر سلاسل توريد البتروكيمياويات:

يمكن تعريف مخاطر سلسلة توريد البتروكيمياويات على النحو التالي: يمكن تعريف مخاطر سلسلة توريد البتروكيمياويات على أنها جميع المخاطر التي تعيق أداء سلاسل التوريد البتروكيمياوية، ويمكن تصنيف هذه المخاطر إلى مخاطر بيئية، ومخاطر المنبع، ومخاطر المصب، ومخاطر العمليات (Tarei et al, 2018).

- **المخاطر البيئية:** وهي التغيرات والمشكلات التي تحدث نتيجة الظروف البيئية والكوارث الطبيعية والظروف الجوية (تاري وآخرون، ٢٠١٨)، (Abdulsalam,2021) كما ذكر (إنيندا وآخرون، ٢٠١١)

قام (Abdulsalam,2021) بتقييم كل من القضايا السياسية والكوارث الطبيعية ونقص التكنولوجيا كما هو الحال في المخاطر البيئية في إدارة سلسلة التوريد و علاوة على ذلك، وصف (بايي، ٢٠٢٠) المخاطر المتعلقة بعامل المنبع على النحو التالي: إفلاس الموردين، تأخر النفط الخام، العرض، التأخير في المدفوعات، عدم التطابق بين توقعات الشركة والطلب الفعلي، عدم كفاية قدرة مصافي التكرير، عدم اليقين بالعرض، عدم اليقين بالتكلفة.

-**مخاطر المنبع:** وتعرف بأنها المخاطر الناتجة عن عملية توريد وتخزين النفط الخام

(Tarei et al, 2018).

وذكر (Abdulsalam,2021) أن اختيار المواد الخام الخاطئة يمكن أن تؤثر سلباً على أداء PCM -مخاطر المصب: وهي المخاطر الناتجة عن نقل وتوزيع المنتجات البتروكيماوية (تارع وآخرون، ٢٠١٨) (Abdulsalam,2021) ذكر أن وسائل النقل غير الكافية لنقل المنتجات البتروكيماوية يمكن أن تسبب ضرراً لسلاسل التوريد البتروكيميائية

(Enyinda et al, 2011) أكد أن الافتقار إلى الجودة في خدمات العملاء وتقلبات الأسعار هي أهم المخاطر التي تؤثر على إدارة سلسلة التوريد و يعتقد (Baiye, 2020) أن تقلبات الأسعار ونقص جودة الإنتاج وعدم اليقين في طلب العملاء هي المخاطر الرئيسية المخاطر المرتبطة بعامل المصب أما (Hussein,2006) ذكروا المخاطر الناتجة عن المسافات الطويلة بين شركاء سلاسل التوريد بالإضافة إلى القيود المتعلقة بأنماط النقل.

- مخاطر العمليات: وهي المخاطر الناتجة عن عمليات التصنيع والجودة والتكلفة ومشاكل الآلات والمعدات (Tarei et al, 2018) كما أن (Fernandes et al, 2010) ذكر خطراً مهماً آخر يتعلق بتعطيل المعدات وعدم كفاية المعدات .

ذكر (ريتشارد وباسكال، ٢٠٢٢)؛ (Abdulsalam,2021) أن العمالة غير الماهرة يمكن أن تؤثر على أداء PCM حيث تعتبر الزيادة في تكلفة الطاقة والبنزين من أخطر التأثيرات التي تواجه PCM. (Baiye,2020) يعتقد أن نزاعات العمال وتعطيل خطوط الأنابيب والمصافي الأخرى، وزيادة تكلفة الطاقة، وزيادة أسعار البنزين ونقص المعدات هي المخاطر التي يمكن أن تقلل من أداء PCM

ويخلص الجدول ١.٢ المخاطر في سلاسل التوريد البتروكيماوية المذكورة أعلاه حيث تناولت هذه الدراسة العديد من الدراسات في جميع أنحاء العالم مخاطر إدارة سلسلة التوريد في الشركات البتروكيميائية و يمكن أن تكون هذه الدراسات بمثابة قاعدة بيانات لإثراء هذه الدراسة من خلال جمع المخاطر المحتملة في سلاسل التوريد البتروكيميائية في المملكة العربية السعودية:

الجدول 1.2 المخاطر في سلاسل توريد البتروكيماويات

العوامل	الخطر	الباحث
مخاطر المنبع	ضعف اختيار مواد الخام الصحيحة	(Abdussalam, 2021)
	ضعف اختار المواد الخام كالغاز والفحم الحجري	(Tarei et al,2018);(Amor & Ghorbel,2018)
	انقطاع في تزويد النفط الخام	(Enyinda et al,2011), (Tarei et al,2018); (Amor & Ghorbel,2018)
	إفلاس المورد	(Baiye,2020); (Tarei et al,2018)
	تأخير في توريد النفط الخام	(Baiye,2020); (Tarei et al,2018); (Amor & Ghorbel,2018)
	تأخير في توريد المعلومات	(Baiye,2020); (Amor & Ghorbel,2018)
	تأخير في الدفعات	(Baiye,2020); (Amor & Ghorbel,2018)
	عدم التطابق بين توقعات الشركة والطلب الفعلي	(Baiye,2020); (Amor & Ghorbel,2018)
	ضعف في استطاعة المصافي	(Baiye,2020); (Amor & Ghorbel,2018)
	عدم اليقين في التزويد	(Baiye,2020); (Amor & Ghorbel,2018)
	عدم اليقين بالكلفة	(Baiye,2020); (Amor & Ghorbel,2018)
	عدم وجود متابعة دورية لمحطات التخزين لتجنب نفاد المخزون	(Asfaw,2017); (Amor & Ghorbel,2018)
	عدم وجود مساحة كافية لتخزين الفائض	(Asfaw,2017)
مخاطر المصب	عدم كفاية الشاحنات لنقل المنتجات البتروكيميائية	(Abdussalam, 2021); (Amor & Ghorbel,2018)
	ضعف في جودة خدمة العملاء	(Enyinda et al,2011)
	تقلبات الأسعار	(Enyinda et al,2011); (Baiye,2020); (Amor & Ghorbel,2018)
	ضعف في جودة الإنتاج	(Baiye,2020); (Amor & Ghorbel,2018)
	الطلب غير المؤكد للعملاء	(Baiye,2020); (Amor & Ghorbel,2018)
	عدم التنوع في وسائل النقل	(Hussain et al,2006); (Amor & Ghorbel,2018)
	بعد المسافات بين أقسام سلسلة التوريد	(Hussain et al,2006); (Amor & Ghorbel,2018)
المخاطر التشغيلية	قلة العمالة الماهرة	(Richard & Pascal,2022); (Abdussalam, 2021)
	قلة استخدام الطاقة البديلة	(Abdussalam, 2021)
	ازدياد تكلفة الطاقة	(Enyinda et al,2011)
	ازدياد أسعار البنزين	(Enyinda et al,2011)
	أعطال في المعدات	(Fernandes et al,2010); (Baiye,2020); (Tarei et al,2018)
	عدم كفاية المعدات	(Fernandes et al,2010); (Baiye,2020)
	نزاعات العمال	(Baiye,2020)
	تعطل خطوط الأنابيب والمصافي	(Baiye,2020)
	ضعف في القدرة الإنتاجية للمصانع والمحطات	(Tareiet al,2018)
	تقلبات الطلب على المنتجات البتروكيميائية	(Tareiet al,2018)

(Abdussalam, 2021); (Amor & Ghorbel,2018)	المشاكل القانونية	المخاطر البيئية
(Abdussalam, 2021); (Baiye,2020); (Amor & Ghorbel,2018)	الكوارث الطبيعية	
(Abdussalam, 2021); (Amor & Ghorbel,2018)	ظروف الطقس	
(Abdussalam, 2021);(Tarei et al,2018); (Amor & Ghorbel,2018)	تعطل نظام تكنولوجيا المعلومات	
(Tarei et al,2018);	الكلفة الزائدة المتعلقة بالتصفية، الخلط ، التخزين	

٣.٢ استراتيجيات التخفيف من مخاطر سلاسل التوريد البتروكيماوية:

يمكن تعريف استراتيجيات إدارة مخاطر سلسلة التوريد البتروكيماوية على أنها جميع الحلول العلاجية الممكنة التي تقلل من مخاطر سلاسل توريد البتروكيماويات وتحسن أدائها (Fernandes et al, 2010).

تمت دراسة العديد من الاستراتيجيات من أجل التخفيف من المخاطر المتعلقة بإدارة سلسلة التوريد للبتروكيماويات:

(Amor & Ghorbel, 2018) أجرى مراجعة حول تحديد المخاطر التي تواجه PCM واقترح عدة حلول للتخفيف من هذه المخاطر:

- وضع خطة للاستجابة لحالات الطوارئ مثل تسرب خطوط أنابيب النفط والحرائق والكوارث الطبيعية
- تطوير أسطول من ناقلات النفط

- تعزيز كفاءة الطاقة

- المراقبة المنتظمة أثناء عملية التوريد والتصنيع والنقل لضمان الجودة

- تحليل وتقييم المخاطر التشغيلية للحفر والتكرير والنقل

(Erakpotobo & Omo,2022) قام بدراسة عدة إستراتيجيات للتخفيف من:

- مخاطر النقل التي تمثل تقنية ملائمة لنقل المواد مع مراعاة الطلب والكمية ومدة التنفيذ.

- مخاطر المعلومات من خلال تبادل المعلومات والتعاون دون تسرب المعلومات إلى المنافسين

- رصد المخاطر حيث يتم رصد الخلل المناسب كإشارات تحذيرية

-مخاطر العرض والتي يتم تحقيقها من خلال التنفيذ المناسب لاستراتيجية الإدارة مثل العلاقة مع الموردين والمشاركة وتقليل تعقيد العرض

- (Fernandes et al,2010)استعرض استراتيجيات التخفيف من مخاطر PCM على النحو التالي:

- الاستفادة من خطط الطوارئ التي تتضمن تبادل المنتجات بين الشركات.

- تعزيز جداول تجديد الطلب حسب أهميته وتخزين المنتج في حالة الندرة.

-الاستفادة من القدرة الاحتياطية الاستراتيجية.

- توفير الطلب من الموارد البديلة .

- تحفيز الفحوصات اليدوية الدقيقة والأمر بإعادة التأهيل الفوري.

- تقييم المخاطر المحتملة والتجديد البديل.

- تحديد مكان العطل وبدء التأهيل المباشر وتفعيل إجراءات بديلة أخرى.

(Bayie,2020) اقترح زيادة عدد المصافي في المملكة العربية السعودية وإدارة المنتجات البتروكيمياوية

بشكل فعال ومراقبة تصنيع المنتجات البتروكيمياوية.

كشف (kassem et al,2017) عن الاستراتيجيات التالية للتخفيف من مخاطر PCM

- تعزيز الشفافية والتنظيم

- الاستفادة من ضمان التعويض عن الرسوم

-استخدام مرونة النقل

- إدارة سلامة سلسلة التوريد

-متابعة توقعات الطقس

- تعزيز الشفافية في النقل

- تحديد المواقع من خلال مراعاة عناصر السلامة

- اختيار الموردين ومعدات النقل ذات القدرة العالية

- الاستفادة من مرافق متعددة

-رصد الحوادث

- تطوير شبكة أمن السلامة

-إدارة التخزين الزائد

- التصدي للتهديدات الإرهابية

-تكامل الإجراءات المنفصلة ودمجها ضمن عملية واحدة

- إدارة الموارد البشرية بكفاءة

٤.٢ المساهمات المفيدة في إدارة مخاطر سلاسل التوريد البتروكيمياوية:

تسعى ورقة بحثية منشورة (Honarvar et al (2013 إلى تحديد المخاطر التي تواجه شركة زاغروس للبتروكيمياويات، وتحديد أهم المخاطر، وتقديم توصيات للإدارات لمواجهتها حيث استخدم الباحث عمليات الشبكة التحليلية لتحقيق ذلك و اعتمد البحث على تطبيق المسح باستخدام الاستبيانات التي تستهدف الإداريين وتوصلت الدراسة إلى أن أهم المخاطر التي يمكن أن تؤثر على البتروكيمياويات هي: المقاطعة، عدم وجود إدارة للموارد البشرية، تغير القوانين، المعدات غير المناسبة، الأخطاء البشرية.

أجرى Ghasemzadeh et al (2017 دراسة لتحديد الحلول لإدارة المخاطر في سلسلة توريد النفط والمعايير الملائمة لتحديد أولوياتها من خلال معايير طريقة بطاقة الأداء المتوازن وأظهرت النتائج أن الاستراتيجيات الأكثر فعالية لإدارة المخاطر في سلاسل توريد النفط هي: زيادة الشفافية والتنظيم، والمرونة في النقل، ومراقبة توقعات الطقس، والإدارة الفعالة للموارد البشرية، واختيار وسائل النقل المناسبة وإدارة المخزون الزائد.

قام Tarei et al, (2018 بإجراء بحث لتحديد مجموعة متنوعة من المخاطر والمخاطر الثانوية التي تؤثر على أداء (SC) واقتراح منهجية لتحديد مؤشر مخاطر SC مع مراعاة أهمية كل خطر وقد تم اختيار سلسلة التوريد البتروكيميائية الهندية كدراسة حالة ووجدت النتيجة أن نظام النقل والتسليم وجودة المنتجات البترولية وإمدادات النفط الخام وطلب المستهلك والسياسات هي أهم المخاطر التي

تؤثر على سلاسل توريد البترول كما حدد الباحث المخاطر الثانوية المتمثلة في الكوارث الطبيعية مثل الزلازل والأعاصير، واللوائح التي تؤثر على أداء الشركة مثل تخفيض الرواتب، وتعليمات التسعير، ونقص العمالة الماهرة، ونقص المواد الخام مثل الغاز الصناعي والفحم، واضطراب توريد المواد الخام، التأخير في وصول النفط الخام بسبب الخدمات اللوجستية البحرية، المنتجات البترولية أقل جودة، الافتقار إلى إدارة الكلفة المتعلقة بالتكرير والخلط والتخزين، تعطل الأدوات أو الآلات أو المعدات، الحوادث، الظروف الجوية السيئة، التخريب الناتج عن النقل، نقص أو الإفراط في استخدام قدرة المصنع، و تقلبات الطلب على المنتجات البترولية.

حدد **Amor and Ghorbel (2018)** المخاطر الرئيسية المتعلقة بكل مرحلة من مراحل

سلاسل التوريد في صناعة النفط كما سلط الباحث الضوء على الاستراتيجيات النموذجية

للتخفيف من هذه المخاطر وأثبتت النتائج أن نوع المخاطر يعتمد على عملية محددة للبترول وعلى

أساس البلد المستورد أو المصدر وأن تقنيات إدارة المخاطر تنقسم إلى ثلاثة أنواع: النوعية والكمية

وأكدت النتائج أن مخاطر النقل ومخاطر الأسعار تؤثر بشكل كبير على سلسلة التوريد.

الفصل الثالث

منهجية البحث

1.3 المنهجية وطرق البحث.

يتناول هذا القسم استعراض الإجراءات والطرائق المتبعة لإنجاز الدراسة من خلال تحديد مجتمع الدراسة باختيار شركة بتروكيميائية كحالة دراسية وتحديد عينة الدراسة والمتغيرات المستقلة والتابعة والربط بينها من خلال أنموذج للدراسة كما سيتم تحديد الأدوات الأولية والثانوية للدراسة

1.1.3 مجتمع الدراسة :

من أجل التحقق من أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية في المملكة العربية السعودية وتحديد كافة المخاطر المحتملة حدوثها ووضع استراتيجيات علاجية للتخفيف من هذه المخاطر ومنعها تم اختيار مجتمع دراسة وهي شركة الصحراء العالمية للبتروكيماويات في المملكة العربية وتعد من الشركات الأساسية في إنتاج المواد البتروكيميائية وتصديرها للأسواق العالمية من خلال تقديم منتجات بتروكيميائية ذات جودة عالية ويبلغ عدد الموظفين الإجمالي في الشركة ١٦٣٦ موظفًا.

2.1.3 عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة من موظفي شركة الصحراء العالمية للبتروكيماويات حيث تستهدف عينة الدراسة الموردين والموزعين والعمال في المصافي النفطية والمعامل والسائقين والإداريين ومدراء الأقسام في الشركة ولتحديد حجم عينة الدراسة يمكن استخدام معادلة Stephen Thomson

$$n = \frac{N \times p \times (1 - p)}{(N - 1) \times \frac{d^2}{Z^2} + p \times (1 - p)}$$

حيث:

n: حجم عينة الدراسة

N: عدد الأفراد في مجتمع الدراسة

d: نسبة الخطأ وقيمه ٠.٠٥

P: مجتمع العينة

Z: الدرجة المعيارية المقابلة لمستوى الدلالة (٠.٩٥) والذي يساوي (١.٩٦)

يوصى باستخدام قيمة $p = 0.5$ إذا كانت القيمة p غير معروفة اعتماداً على (McClave

et al., 2014)؛ تم استخدام في هذه الدراسة درجة موثوقية ٩٥٪، عند مستوى أهمية ٥٪ ثم تم

حساب حجم العينة على النحو التالي:

$$n = \frac{1636 \times 0.5 \times (1 - 0.5)}{1636 \times \frac{0.05^2}{1.96^2} + 0.5 \times (1 - 0.5)} \approx 311$$

وبالتالي فإن عينة الدراسة مؤلفة من ٣٢٠ فرداً يمثلون مدراء الإدارة في الشركة، السائقين، عمال

المصافي، عمال المصانع، الموردين ، الموزعين ، عمال المخازن وسيتم تعميم نتائج الدراسة على مجتمع

العينة .

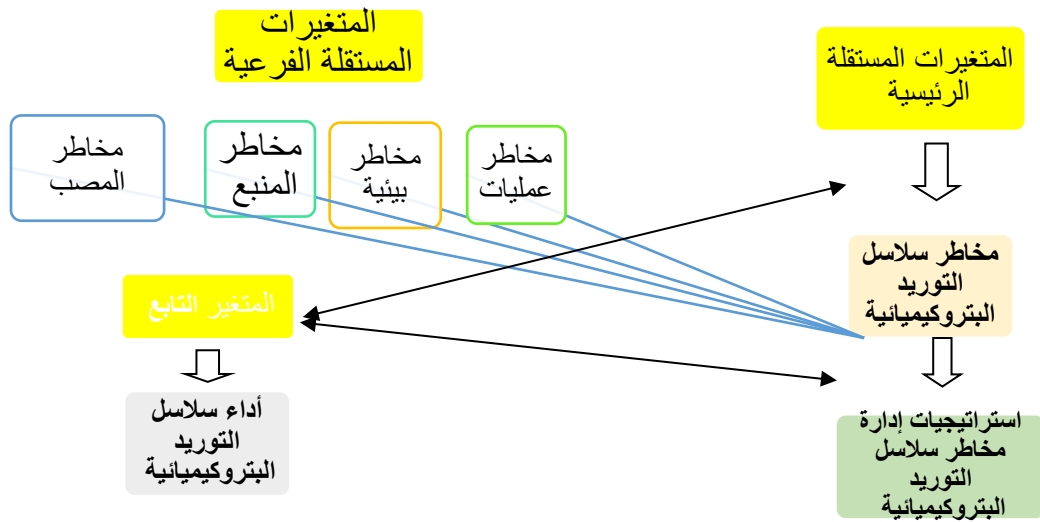
3.1.3 المتغيرات التابعة و المستقلة :

يهدف هذا البحث إلى دراسة إدارة مخاطر سلاسل التوريد البتروكيميائية من خلال تحديد المخاطر

ووضع حلول استراتيجية لإدارتها والهدف من ذلك تحسين أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية ومن أجل

ذلك يتم تحديد المتغيرات التابعة والمستقلة كالتالي:

- **المتغيرات المستقلة:** وتتمثل بالمتغير المستقل الرئيسي الأول وهو مخاطر سلاسل التوريد البتروكيميائية والتي يتفرع عنها ثلاثة متغيرات مستقلة فرعية وهي: (المخاطر البيئية-مخاطر المنبع - مخاطر المصب- مخاطر العمليات)
 - **أما المتغير المستقل الثاني:** فهو استراتيجيات إدارة مخاطر سلاسل التوريد البتروكيميائية
 - **المتغير التابع:** ويشمل أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية
- وبناء على المتغيرات المستقلة والمتغير التابع يمكن صياغة أنموذج الدراسة في المخطط رقم ١.٣



أنموذج الدراسة ١.٣

تعتمد منهجية الدراسة المنهج الكمي لدراسة إدارة مخاطر سلسلة التوريد للمنتجات الكيميائية الخطرة في شركات البتروكيمياويات السعودية ولتحقيق هدف الدراسة سيتم اتباع الإجراءات التالية:

١- إجراء مراجعة واسعة النطاق للأدبيات التي تشمل جميع المخاطر المحتملة التي تواجه سلاسل التوريد البتروكيمياوية واستراتيجيات التخفيف منها.

٢- تنفيذ استبيان يستهدف شركات البتروكيمياويات السعودية يشتمل على المخاطر المحتملة واستراتيجيات التخفيف ومجموعات من الأسئلة لدراسة تأثير المخاطر على أداء سلاسل توريد البتروكيمياويات بالإضافة إلى تأثير استراتيجيات التخفيف على أداء سلاسل توريد البتروكيمياويات.

٣- إجراء التحليل الإحصائي لبيانات الاستبيان باستخدام برنامج SPSS حيث سيتم إجراء اختبار معامل الارتباط بيرسون والمتوسطات والانحراف المعياري وتحليل الانحدار لإجراء التحليل.

٤- مناقشة النتائج والتوصيات

4.1.3 أدوات الدراسة (أدوات جمع البيانات).

تشتمل أدوات الدراسة على تحديد مصدرين للبيانات :

-مصادر ثانوية من خلال جمع المخاطر المتعلقة بسلاسل التوريد البتروكيميائية من جميع الدراسات الأكاديمية المحلية والعالمية وباستخدام مواقع الويب ومحركات البحث

-مصادر أولية تعتمد على إجراء دراسة مسحية على عينة عشوائية من شركة الصحراء البتروكيميائية في المملكة العربية السعودية من خلال استبيان الكتروني ولتسهيل جمع البيانات سيتم استخدام نماذج غوغل وارسال الاستبيان عبر منصات التواصل الاجتماعي للعينة المدروسة وسيتم صياغة الاستبيان وتنظيم أبعاده اعتماداً على الدراسات السابقة إضافة للإطار النظري للدراسة

-الصدق الداخلي من خلال دراسة معامل ارتباط كل مفردة مع محورها والاتساق الداخلي لها.

-ثبات الأداة : من خلال حساب معامل الموثوقية Cronbach's Alpha

أما فيما يتعلق بأدوات التحليل الإحصائي :

- سيتم حساب المتوسطات والتكرارات والانحرافات المعيارية
- حساب عامل الأهمية النسبي لترتيب عوامل الخطر والاستراتيجيات الأكثر أهمية

- حساب معامل الارتباط النسبي لكل بعد من أبعاد الدراسة
- اجراء اختبار الانحدار الخطي لدراسة مدى تأثير المتغيرات المستقلة المفروضة على المتغير التابع .

٢.٣ طرق الاختبارات الإحصائية:

١.٢.٣ معامل كرونباخ ألفا:

ويستخدم لمعرفة درجة الاتساق الداخلي لتحديد مستوى الثبات ويتم الحصول على هذا العامل من خلال العلاقة (sheetal et al,2016)

$$\text{Cronbach's alpha } \alpha = \frac{N.C}{V + (N-1).C}$$

N = عدد العبارات

C = متوسط التباين بين العناصر بين البيانات

V = متوسط التباين لجميع العناصر

ووفقاً لـ (McClave et al,2014) فإن معامل كرونباخ يتم قياسه كما يلي:

١. يعتبر المقياس ممتازاً إذا كانت قيمته أعلى من ٠,٩ .

٢. إذا كان المعامل من ٠,٨ إلى ٠,٩ فإن α ممتاز

٣. إذا كان المعامل من ٠,٧ إلى ٠,٨ فإن α معقول

٤. إذا كان المعامل من ٠,٦ إلى ٠,٧ فإن α مشكوك فيه

٥. إذا كان المعامل من ٠,٥ إلى ٠,٦ فإن α ضعيف

٦. إذا كان المعامل أقل من ٠,٥ فلا يتم قبول α

تم إجراء تحليل الثبات لفقرات الاستبيان كما هو موضح في الجدول ٣,٢ وكان معامل ألفا كرونباخ

٠,٩١ وهذه القيمة تشير إلى أن القياس ممتاز

الجدول ١.٣ معامل الموثوقية

معامل الموثوقية	عدد العبارات
0.91	74

وتم استخدام المقياس لتحديد قيمة المتغيرات ووصف درجة أهميته.
ويعتمد هذا البحث على استخدام المقياس الترتيبي، بالإضافة إلى استخدام مقياس ليكرت لقياس القيم ودرجة الأهمية (Babatunde, 2021):

درجة الأهمية = (القيمة القصوى - القيمة الدنيا) / (القيمة القصوى)

$$\text{درجة الأهمية} = (1 - 0) / 1 = 1$$

ويوضح الجدول (٣، ١) درجة الأهمية التي تم استخدامها.

الجدول ٢، ٣: درجة الأهمية

Level	Interval of Mean	Description
1	1-1.8	Strongly disagree
2	1.81-2.6	Disagree
3	2.61-3.4	Neutral
4	3.41-4.2	Agree
5	4.21-5	Strongly agree

3.2.2 المتوسط:

ويتم حساب متوسط القيمة باستخدام المعادلة التالية (chen,2021)

$$Ms. = \frac{\sum_{xi=1}^n fi * xi}{\sum_{xi=1}^n xi}$$

حيث:

xi = مستوى الأهمية القياسية

fi = التكرار

Ms = درجة المتوسط

3.2.3 تقنية الانحراف المعياري:

ويتم حسابها من خلال تطبيق الصيغة التالية (Bhandari, 2022)

$$S = \sqrt{\left(\frac{\sum_{k=0}^n (xi - x)^2 * fi}{n - 1} \right)}$$

حيث:

xi = درجة أهمية المعيار

X = متوسط

N = عدد العينات

S : الانحراف المعياري

Fi : التكرار

٣, ٢, ٤ تحليل الانحدار:

يقوم هذا الاختبار الإحصائي بتقييم القيمة التنبؤية للمتغير التابع بناءً على قيم المتغير المستقل. يوضح اختبار الانحدار الشكل والعلاقة بين متغيرين تابعين ومتغيرين باستخدام الصيغة التالية:

$$Y = B1 * X1 + B2 * X2 + B3 * X3 + \dots$$

Y: المتغير التابع

X1، X2، X3: متغيرات التنبؤية

B1، B2، B3: معاملات الانحدار

٣، ٢، ٥: اختبار معامل الارتباط:

يعتمد اختبار الارتباط على تحديد مدى قوة العلاقة بين متغيرين تتراوح قيمتهما من ١ إلى -١ ويحتوي

على متغيرين (X,Y) يتم تحديد المتغير (X) من قبل الباحث الذي سيقوم بتنفيذ البحث ويسمى المتغير

المستقل، بينما يسمى المتغير (Y) بأنواع الارتباط التابعة:

أ. الارتباط الموجب: هو العلاقة بين متغيرين (X,Y) حيث إذا تغير أحد المتغيرين تبعه المتغير الآخر

في نفس الاتجاه.

ب. الارتباط السلبي: هو علاقة بين متغيرين X ، Y حيث إذا تغير أحد المتغيرين يتبعه المتغير الآخر

في الاتجاه المعاكس.

3.3 تصميم الاستبيان:

بعد جمع المخاطر المحتملة واستراتيجيات تخفيف المخاطر من الدراسات السابقة التي يمكن أن تحدث

في سلاسل التوريد البتروكيماوية، تم عرض الاستبيان قبل توزيعه على لجنة من المختصين لإثبات

دقته وشموله وتم صياغته في صورته النهائية (انظر الملحق). تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي

لقياس فقرات الاستبيان كما يلي:

لا أوافق بشدة، ٢ = لا أوافق، ٣ = محايد، ٤ = أوافق، ٥ = أوافق بشدة = 1

الفصل الرابع

النتائج والمناقشات

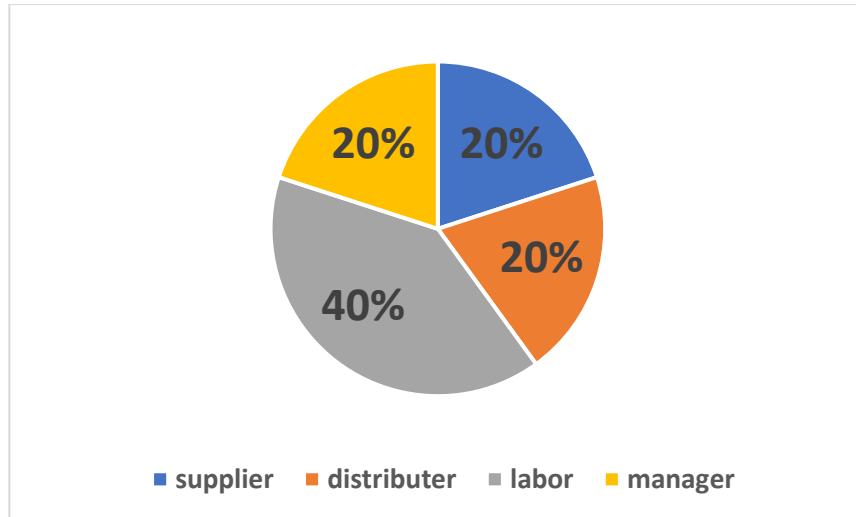
١.٤ مقدمة:

يتضمن الفصل الرابع عرضاً للنتائج، حيث تضمنت الدراسة تقسيم النتائج إلى عدة مجموعات تمثل المجموعة الأولى تحديد المخاطر المتعلقة بسلاسل توريد البتروكيماويات وتنقسم إلى أربع مجموعات: المجموعة ١-أ: المخاطر التشغيلية، المجموعة ١-ب: مخاطر المنبع، المجموعة ١-ج: مخاطر المصب، المجموعة ١-د: المخاطر البيئية.

وتمثل المجموعة الثانية استراتيجيات التخفيف من مخاطر سلاسل توريد البتروكيماويات وتمثل المجموعة الثالثة أداء سلاسل توريد البتروكيماويات في ضوء المخاطر المقترحة. وتمثل المجموعة الرابعة تقييم أداء سلاسل التوريد وفق استراتيجيات تخفيف المخاطر.

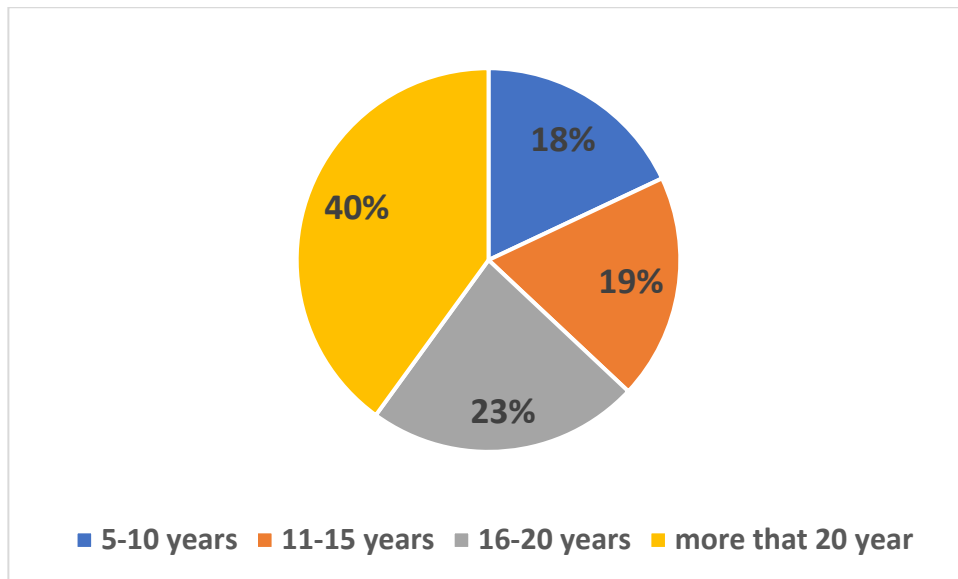
٢.٤ تحليل المعلومات العامة:

تم سؤال المشاركين عن النسبة المئوية للمناصب الوظيفية في سلاسل التوريد البتروكيميائية في شركة الصحراء ووفقاً للنتائج الموضحة في الشكل ٤.١ أظهرت النتائج أن ٤٠٪ عمالة و ٢٠٪ موزعين و ٢٠٪ مديرين و ٢٠٪ موردين.



الشكل ٤, ١ النسب المئوية للمشاركين حسب المنصب الوظيفي في شركة الصحراء

كما تم سؤال المبحوثين عن سنوات خبرتهم في سلاسل توريد البتروكيماويات في شركة الصحراء ووفقاً للنتائج الموضحة في الشكل ٤, ١ أظهرت النتائج أن المستجيبين ذوي الخبرة (٥-١٠) سنوات بلغت ١٨٪ في حين أن المجيبين ذوي الخبرة (١١-١٥) سنة كانت ١٩٪ و ٢٣٪ للمستجيبين ذوي الخبرة (١٦-٢٠) سنة وكانت أعلى نسبة للمستجيبين ذوي الخبرة أكثر من ٢٠ سنة



الشكل ٤, ٢ نسب المشاركين حسب سنوات الخبرة في شركة الصحراء.

3.4تقييم المخاطر:

تم تقييمها وفقاً لأربع فئات: المنبع، والمصب، والتشغيلية. تعتمد عملية التقييم على تصنيف المخاطر في سلسلة توريد البتروكيماويات حسب الأهمية اعتماداً على متوسط الدرجة

1.3.4تقييم مخاطر المنبع:

وبعد تحديد عوامل الخطر بناءً على مراجعة الأدبيات في الفصل الثاني واستشارة الخبراء في مجال الصناعات البتروكيماوية، تم تقييم عوامل الخطر من خلال سؤال المستجيبين عن رأيهم في تقييم درجة هذه المخاطر. تم تحليل النتائج باستخدام برنامج SPSS ، ويبين الجدول ٤.١ ترتيب مخاطر المتبع حسب خطورتها. وتتراوح خطورتها من الأخطر إلى الأقل خطورة

الجدول ٤, ١ تقييم مخاطر المنبع

Descriptive Statistics

الوصف	الترتيب	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد الاجمالي
أوافق بشدة	1	0.74688	4.6125	320
أوافق بشدة	2	0.76336	4.5812	320
أوافق بشدة	3	0.73987	4.5656	320
أوافق بشدة	4	0.81034	4.5406	320
أوافق بشدة	5	0.75052	4.5313	320
أوافق بشدة	6	0.77921	4.5313	320

أوافق بشدة	7	0.77124	4.5281	320	تأخيرات في تزويد النفط الخام
أوافق بشدة	8	0.78354	4.5219	320	عدم اليقين في الكلفة
أوافق بشدة	9	0.78781	4.5063	320	عدم وجود متابعة دورية لمحطات التخزين لتجنب نفاد المخزون
أوافق بشدة	10	0.81483	4.475	320	عدم وجود مساحات كافية لتخزين الفائض
أوافق بشدة	11	0.80961	4.4469	320	تأخير في الدفعات
لا أوافق	12	1.07686	2.5156	320	قلة المواد الخام كالغاز والفحم الحجري
لا أوافق	13	1.00313	1.875	320	ضعف في اختيار مواد الخام المناسبة
				320	العدد الإجمالي

من الجدول ١.٤ تم إجراء وصف كل خطر بناءً على الجدول ١.٣ في الفصل الثالث حيث وافق المشاركون بشدة على أن هذه المخاطر المتعلقة بعامل المنبع شديدة باستثناء نقص المواد الخام مثل الغاز الصناعي والفحم وعدم اختيار المواد الخام الصحيحة وأهم المخاطر المتعلقة بالتنقيب عن النفط هي: إفلاس الموردين، وعدم كفاية قدرة المصافي، وانقطاع إمدادات النفط الخام، والتأخير في توفير المعلومات، وعدم التطابق بين توقعات الشركة والطلب الفعلي، والتأخير في إمدادات النفط الخام، وعدم اليقين بالتكلفة ، وعدم وجود نظام منظم متابعة محطات التخزين لتجنب نفاد المخزون، وعدم وجود مساحة كافية للمخزون .

ومن أجل اختبار الارتباط بين المخاطر الأولية تم إجراء اختبار ارتباط بيرسون للتحقق من الارتباط بين هذه المخاطر وأظهرت النتائج في الجدول ٢.٤ أن هناك علاقة ارتباط بين المخاطر الأولية عند مستوى دلالة ٠.٠٠١ .

الجدول ٢,٤ علاقة بيرسون بين مخاطر المنبع

Table 4.2 Pearson correlation between upstream risks

		u1	u2	u3	u4	u5	u6	u7	u8	u9		u11	u13	
u1	Pearson Correlation	1	.103	0.144**	.069	.110*	.147**	.046	.003	.112*	.062	.059	.068	.054
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.010	.218	.049	.009	.414	.957	.046	.271	.290	.222	.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
u2	Pearson Correlation	.103	1	.082	.089	.094	.083	.116*	.012	.046	.021	.037	.009	.027
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
u3	Pearson Correlation	.144**	.082	1	.751*	.695*	.732**	.639*	.671**	.671**	.701*	.685*	.660**	.640**
	Sig. (2-tailed)	.010	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
u4	Pearson Correlation	.069	.089	.751*	1	.716*	.749**	.702*	.737**	.688**	.738*	.743*	.681**	.659**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
u5	Pearson Correlation	.110*	.094	.695*	.716*	1	.835**	.720*	.784**	.744**	.738*	.756*	.776**	.722**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
u6	Pearson Correlation	.147**	.083	.732*	.749*	.835*	1	.738*	.738**	.767**	.744*	.758*	.721**	.698**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320

u7	Pearson Correlation	.046	.116*	.639*	.702*	.720*	.738**	1	.716**	.710**	.650*	.654*	.647**	.656**
	Sig. (2-tailed)	.414	.038	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
u8	Pearson Correlation	.003	.012	.671*	.737*	.784*	.738**	.716*	1	.776**	.793*	.787*	.750**	.727**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
u9	Pearson Correlation	.112*	.046	.671*	.688*	.744*	.767**	.710*	.776**	1	.815*	.770*	.708**	.684**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
u10	Pearson Correlation	.062	-.021-	.701*	.738*	.738*	.744**	.650*	.793**	.815**	1	.836*	.750**	.676**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
u11	Pearson Correlation	.059	.037	.685*	.743*	.756*	.758**	.654*	.787**	.770**	.836*	1	.749**	.710**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
u12	Pearson Correlation	.068	.009	.660*	.681*	.776*	.721**	.647*	.750**	.708**	.750*	.749*	1	.791**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
u13	Pearson Correlation	.054	.027	.640*	.659*	.722*	.698**	.656*	.727**	.684**	.676*	.710*	.791**	1
	Sig. (2-tailed)	.338	.627	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

٢,٣,٤ تقييم مخاطر المصب:

تم تحديد مخاطر المصب بالاعتماد على مراجعة الأدبيات في الفصل الثاني واستشارة الخبراء في مجال الصناعات البتروكيمياوية، وتم تقييم عوامل الخطر من خلال سؤال المستجيبين عن رأيهم في تقييم درجة هذه المخاطر كما تم تحليل النتائج باستخدام برنامج SPSS، ويبين الجدول ٣.٤ ترتيب مخاطر المصب حسب خطورتها وتتراوح مخاطرها من الأكثر تأثيراً إلى الأقل تأثيراً

الجدول ٣,٤ تقييم مخاطر المصب

Descriptive Statistics

الوصف	الترتيب	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد الكلي
أوافق بشدة	1	0.74688	4.6125	320
أوافق بشدة	2	0.81034	4.5406	320
أوافق بشدة	3	0.75052	4.5313	320
أوافق بشدة	4	0.77921	4.5313	320
أوافق بشدة	5	0.77124	4.5281	320
أوافق بشدة	6	0.80961	4.4469	320
				العدد الكلي
				320

يوضح الجدول ٤.٣ أن جميع المخاطر المقترحة في مرحلة المصب شديدة وهذه المخاطر هي: نقص

الجودة في خدمة العملاء، عدم كفاية الشاحنات لنقل المنتجات البتروكيمياوية، النقص في جودة الإنتاج،

نقص الشاحنات والسفن لنقل المنتجات البتروكيمياوية، تقلبات الأسعار وطلب العملاء غير المؤكد

علاوة على ذلك، تمت دراسة الارتباط بين المخاطر النهائية باستخدام اختبار ارتباط بيرسون الذي تم تنفيذه للتحقق من الارتباط بين المخاطر النهائية وتوضح النتائج في الجدول ٤.٤ أن هناك ارتباطاً بين المخاطر الناتجة عن مصدر المصب عند مستوى دلالة ٠.٠٠١ و ٠.٠٠٥.

الجدول ٤,٤ علاقة بيرسون بين مخاطر المصب

Correlations

		D1	D2	D3	D4	D5	D6
D1	Pearson Correlation	1	.751**	.695**	.732**	.639**	.671**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320
D2	Pearson Correlation	.751**	1	.716**	.749**	.702**	.737**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320
D3	Pearson Correlation	.695**	.716**	1	.835**	.720**	.784**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320
D4	Pearson Correlation	.732**	.749**	.835**	1	.738**	.738**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320
D5	Pearson Correlation	.639**	.702**	.720**	.738**	1	.716**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.000
	N	320	320	320	320	320	320
D6	Pearson Correlation	.671**	.737**	.784**	.738**	.716**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	320	320	320	320	320	320

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

٣,٣,٤ المخاطر التشغيلية:

تم تقييم المخاطر التشغيلية بناءً على البيانات الأولية من الأدبيات والخبراء الاستشاريين في مجال الصناعات البتروكيمياوية، ثم تم تقييم عوامل الخطر من خلال استهداف آراء المشاركين حول تقييم

مستوى خطورة هذه المخاطر. تم تحليل النتائج باستخدام برنامج SPSS، ويبين الجدول ٤.٥ ترتيب المخاطر التشغيلية حسب خطورتها. وتتراوح مخاطرها من الأكثر تأثيراً إلى الأقل تأثيراً.

الجدول ٤,٥ تقييم المخاطر التشغيلية

Descriptive Statistics

الوصف	الترتيب	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد الاجمالي
أوافق بشدة	1	0.74688	4.6125	320
أوافق بشدة	2	0.76336	4.5812	320
أوافق بشدة	3	0.73987	4.5656	320
أوافق بشدة	4	0.81034	4.5406	320
أوافق بشدة	5	0.75052	4.5313	320
أوافق بشدة	6	0.77921	4.5313	320
أوافق بشدة	7	0.77124	4.5281	320
أوافق بشدة	8	0.80961	4.4469	320
لا أوافق	9	1.07686	2.5156	320
لا أوافق	10	1.00313	1.875	320
N				320

يوضح الجدول ٤.٥ أن المخاطر الأكثر تأثيرًا المتعلقة بالمصدر التشغيلي هي: نزاعات العمال، فشل المعدات، تعطل خطوط الأنابيب والمصافي الأخرى، عدم وجود معدات كافية، زيادة تكلفة الطاقة، تقلب الطلب على المنتجات البترولية، نقص قدرة المصانع وارتفاع أسعار البنزين.

علاوة على ذلك، تمت دراسة الارتباط بين المخاطر التشغيلية باستخدام اختبار ارتباط بيرسون الذي تم تنفيذه للتحقق من الارتباط بين المخاطر التشغيلية وتظهر النتائج في الجدول ٤.٦ أن هناك ارتباطاً بين المخاطر الناتجة عن المصدر التشغيلي عند مستوى دلالة ٠.٠١ و ٠.٠٥.

الجدول ٤, ٦ معامل الارتباط بيرسون بين المخاطر التشغيلية

Correlations

		O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10
O1	Pearson Correlation	1	.103	0.144**	.069	.110*	.147**	.046	0.003	.112*	.0062
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.049	.009	.000	.000	.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
O2	Pearson Correlation	.103	1	.082	.089	.094	.083	.116*	.012	.046	-.021-
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.038	.000	.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
O3	Pearson Correlation	.144**	.082	1	.751**	.695*	.732**	.639*	.671*	.671**	.701**
	Sig. (2-tailed)	.010	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
O4	Pearson Correlation	.069	.089	.751**	1	.716*	.749**	.702*	.737*	.688**	.738**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
O5	Pearson Correlation	.110*	.094	.695**	.716**	1	.835**	.720*	.784*	.744**	.738**
	Sig. (2-tailed)	.049	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
O6	Pearson Correlation	.147**	.083	.732**	.749**	.835*	1	.738*	.738*	.767**	.744**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320

	Sig. (2-tailed)	.009	.139	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
O7	Pearson Correlation	.046	.116*	.639**	.702**	.720*	.738**	1	.716*	.710**	.650**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
O8	Pearson Correlation	.003	.012	.671**	.737**	.784*	.738**	.716*	1	.776**	.793**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
O9	Pearson Correlation	.112*	.046	.671**	.688**	.744*	.767**	.710*	.776*	1	.815**
	Sig. (2-tailed)	.046	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
O10	Pearson Correlation	.000	.000	.701**	.738**	.738*	.744**	.650*	.793*	.815**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

٤,٣,٤ تقييم المخاطر البيئية:

تم تقييم المخاطر التشغيلية وتحليل النتائج باستخدام برنامج SPSS، ويوضح الجدول ٧.٤ ترتيب

المخاطر البيئية حسب خطورتها. وتتراوح مخاطرها من الأكثر تأثيراً إلى الأقل تأثيراً.

الجدول ٧,٤ تقييم المخاطر البيئية

Descriptive Statistics

الوصف	الترتيب	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد الاجمالي
أوافق بشدة	1	0.74688	4.6125	320
أوافق بشدة	2	0.81034	4.5406	320
أوافق بشدة	3	0.77124	4.5281	320
لا أوافق	4	1.07686	2.5156	320
N				320

ويبين الجدول ٧.٤ أن أهم المخاطر المرتبطة بالمصدر البيئي هي: فشل نظام تكنولوجيا المعلومات، والكوارث الطبيعية، والحالة الجوية.

علاوة على ذلك، تمت دراسة الارتباط بين المخاطر البيئية باستخدام اختبار ارتباط بيرسون والجدول

٨.٤ حيث يوجد ارتباط بين المخاطر الناجمة عن المصدر البيئي عند مستوى دلالة ٠.٠٠١ و ٠.٠٠٥

الجدول ٨, ٤ معامل الارتباط بيرسون بين المخاطر البيئية

Correlations

		E1	E2	E3	E4
E1	Pearson Correlation	1	.082	.089	.094
	Sig. (2-tailed)		.002	.010	.004
	N	320	320	320	320
E2	Pearson Correlation	.082	1	.751**	.695**
	Sig. (2-tailed)	.144		.000	.000
	N	320	320	320	320
E3	Pearson Correlation	.089	.751**	1	.716**
	Sig. (2-tailed)	.010	.000		.000
	N	320	320	320	320
E4	Pearson Correlation	.094	.695**	.716**	1
	Sig. (2-tailed)	.044	.000	.000	
	N	320	320	320	320

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

4.4تقييم أداء سلسلة توريد البتروكيماويات:

الجدول ٩.٤ يصور الأضرار والحوادث الناتجة التي يمكن أن تنتج عن المخاطر التي تواجه سلاسل التوريد في المملكة العربية السعودية وذلك حسب الحالة التي تمت دراستها وهي شركة الصحراء العالمية في المملكة العربية السعودية ويمكن أن تمثل الأضرار حوادث ناتجة عن الإهمال في مراقبة خطوط أنابيب النفط والتعطيل الذي حدث بسبب المشاكل التي تواجه نقل المنتجات البتروكيماوية والتخزين غير الصحيح الذي أدى إلى آثار خطيرة، بالإضافة إلى سوء نوعية المواد البتروكيماوية نتيجة عدم ضمان العمالة والمعدات الجيدة وأخيراً ، انقطاع أو تأخير وصول النفط الخام، مما يتسبب في تعطيل أداء سلاسل توريد البتروكيماويات.

الجدول ٩, ٤ أداء سلسلة التوريد للبتروكيماويات في ظل المخاطر المختلفة

Descriptive Statistics		الوصف		
	العدد الاجمالي	المتوسط	الانحراف المعياري	
عدم مراقبة خطوط أنابيب النفط بسبب المخاطر والكوارث	320	4.5312	.78322	أوافق بشدة
يتعطل عمل سلاسل التوريد بسبب مشاكل تتعلق بنقل المنتجات البتروكيماوية	320	4.5406	.81034	أوافق بشدة
سوء استخدام أنظمة تكنولوجيا المعلومات يؤثر سلباً على عمل سلاسل التوريد	320	4.5594	.75299	أوافق بشدة
التخزين غير السليم للمنتجات البتروكيماوية يسبب الكوارث	320	4.5906	.74145	أوافق بشدة
تؤدي المستودعات غير الكافية إلى حدوث اضطرابات في عمل سلاسل التوريد	320	4.6219	.75377	أوافق بشدة
يؤدي الفشل في ضمان كفاءة الموارد مثل العمالة والمعدات إلى انخفاض جودة المنتجات البتروكيماوية	320	4.5938	.73682	أوافق بشدة
يؤدي تأخير وصول المواد إلى النفط الخام إلى تقليل وقت تسليم سلاسل التوريد	320	4.5219	.91289	أوافق بشدة
N	320			

٤, ٥ استراتيجيات تخفيف المخاطر في سلاسل التوريد البتروكيماوية :

نظراً للتأخيرات التي يمكن أن تؤثر على سلاسل توريد البتروكيماويات في المملكة العربية السعودية، فقد تم اقتراح الاستراتيجيات من خلال البيانات التي تم جمعها وتعديلها من قبل خبراء في مجال الصناعات البتروكيماوية. ويمثل الجدول ١٠.٤ ترتيب الاستراتيجيات حسب أهميتها وفعاليتها في تخفيف المخاطر حسب رأي المشاركين في سلاسل توريد البتروكيماويات السعودية.

يوضح الجدول ١٠.٤ أن جميع الاستراتيجيات المقترحة هي استراتيجيات فعالة للغاية للتخفيف من المخاطر في سلاسل التوريد البتروكيماوية وبعض هذه الاستراتيجيات هي: مراقبة الحوادث، وتعزيز كفاءة الطاقة، وإدارة الموارد البشرية بكفاءة، ومخاطر العرض والتي يتم تحقيقها من خلال التنفيذ المناسب لاستراتيجية الإدارة كالعلاقة مع الموردين والمشاركة وتقليل تعقيد العرض وإدارة مخاطر

الاستمرارية واستخدام وسائل النقل المرنة وتعزيز جداول التجديد للطلب وفقاً لأهميته وتخزين المنتج في حالة الندرة وتطوير أسطول من ناقلات النفط وإدارة سلامة سلسلة التوريد.

الجدول ١٠,٤ استراتيجيات التخفيف من مخاطر سلاسل التوريد البتروكيمياوية

Descriptive Statistics

الوصف	الترتيب	الانحراف المعياري	المتوسط	العدد الاجمالي
أوافق بشدة	1	0.70	4.64	320
أوافق بشدة	2	0.75	4.61	320
أوافق بشدة	3	0.75	4.59	320
أوافق بشدة	4	0.76	4.58	320
أوافق بشدة	5	0.75	4.57	316
أوافق بشدة	6	0.74	4.57	320
أوافق بشدة		0.75	4.56	320
أوافق بشدة	7	0.81	4.54	320
أوافق بشدة	8	0.79	4.54	320
أوافق بشدة	9	0.81	4.54	320
أوافق بشدة	10	0.75	4.53	320
أوافق بشدة	11	0.78	4.53	320
أوافق بشدة	12	0.83	4.53	320

متابعة توقعات الطقس	320	4.53	0.78	13	أوافق بشدة
المراقبة المنتظمة أثناء عملية التوريد والتصنيع والنقل لضمان الجودة	320	4.53	0.77	14	أوافق بشدة
الاستفادة من خطط الطوارئ التي تشمل تبادل المنتجات بين الشركات.	320	4.52	0.78	15	أوافق بشدة
الاستفادة من القدرة الاحتياطية الاستراتيجية.	320	4.51	0.79	15	أوافق بشدة
إدارة التخزين الزائد	320	4.50	0.83	16	أوافق بشدة
مراقبة تصنيع المنتجات البتروكيمياوية	320	4.49	0.80	17	أوافق بشدة
توفير الطلب من الموارد البديلة	320	4.48	0.81	18	أوافق بشدة
تقييم المخاطر المحتملة ونظام التجديد البديل في السيناريو الأسوأ	320	4.46	0.86	19	أوافق بشدة
إدارة مخاطر المعلومات من خلال تبادل المعلومات والتعاون دون تسرب المعلومات إلى المنافسين	320	4.45	0.81	20	أوافق بشدة
إدارة المنتجات البتروكيميائية بفعالية	320	4.44	0.81	21	أوافق بشدة
تحفيز الفحوصات اليدوية الدقيقة والأمر بإعادة التأهيل الفوري	320	4.43	0.85	22	أوافق بشدة
تحديد المواقع من خلال مراعاة عناصر السلامة	320	4.39	0.91	23	أوافق بشدة
تحديد مكان الانقطاع وبدء التأهيل المباشر وتفعيل إجراءات بديلة أخرى.	317	4.36	0.92	24	أوافق بشدة

أوافق بشدة	25	1.08	2.52	320	وضع خطة للاستجابة لحالات الطوارئ مثل تسرب خطوط أنابيب النفط والحرائق والكوارث الطبيعية
أوافق بشدة	26	1.00	1.88	320	زيادة عدد المصافي في السعودية
				320	N

6.4 أداء سلاسل توريد البتروكيماويات نتيجة لاستخدام استراتيجيات التخفيف:

يوضح الجدول 11.4 أن تطبيق استراتيجيات تخفيف المخاطر يمكن أن يعزز بشكل كبير أداء سلاسل توريد البتروكيماويات في المملكة العربية السعودية. يمكن تحقيق تعزيز أداء PCM من خلال زيادة عدد المستودعات والمصافي، وجود أنظمة مراقبة الجودة أثناء عملية التصنيع، وتنظيم نظام الطوارئ للاستجابة السريعة للحوادث والكوارث، وجود أنظمة تكنولوجيا المعلومات يقلل من المشاكل ويسهل عمليات سلسلة التوريد، وجود المعدات الحديثة والبشرية الماهرة

ووجود نظام إدارة واتصال فعال بين أعضاء سلاسل توريد البتروكيماويات

الجدول 11.4 تحسين أداء سلاسل التوريد البتروكيمياوية

Descriptive Statistics

الانحراف المعياري	المتوسط	العدد الكلي	
.74145	4.5906	320	تؤدي زيادة عدد المستودعات والمصافي إلى تحسين إنتاجية سلاسل التوريد
.75377	4.6219	320	إن وجود أنظمة مراقبة الجودة أثناء عملية التصنيع يؤدي إلى تحسين جودة المنتجات البتروكيمياوية
.73682	4.5938	320	تنظيم نظام الطوارئ للاستجابة السريعة للحوادث والكوارث يحسن أداء سلسلة التوريد
.91289	4.5219	320	وجود أنظمة تكنولوجيا المعلومات يقلل من المشاكل ويسهل عمليات سلسلة التوريد
.72435	4.5906	320	إن وجود المعدات الحديثة والموارد البشرية الماهرة يعمل على تحسين إنتاجية سلسلة توريد البتروكيمياويات
.71482	4.5969	320	إن وجود نظام إدارة واتصال فعال بين أعضاء سلاسل توريد البتروكيمياويات يقلل من المخاطر
		320	N

٧،٤ تأثير مصادر المخاطر على أداء سلاسل توريد البتروكيمياويات:

تم استخدام اختبار الانحدار الخطي لدراسة تأثير المخاطر على أداء سلاسل التوريد البتروكيمياوية لإجراء ذلك، تم اعتبار أداء سلاسل التوريد البتروكيمياوية كمتغير تابع والمتغيرات المستقلة هي: مخاطر المنبع، ومخاطر المصب، والمخاطر التشغيلية، والمخاطر البيئية

١٠.٧.٤ تأثير المخاطر الأولية على أداء سلاسل التوريد البتروكيمياوية:

تم اعتبار أداء سلاسل التوريد البتروكيمياوية كمتغير تابع والمتغير المستقل هو مخاطر المنبع.

يوضح الجدول ١٢.٤ العلاقة بين أداء PCM ومخاطر المنبع

ويمكن ملاحظة أن قيمة معامل الارتباط هي ٠.٨٥٥ وهذه القيمة تعني أن الارتباط بين المتغير قوي وهناك ارتباط بين المتغيرين.

الجدول 12.4 معامل الارتباط بين أداء سلاسل التوريد البتروكيمياوية ومخاطر المنبع

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.855 ^a	.730	.730	.36533

يوضح الجدول 13.4 أن المخاطر الأولية يمكن أن تؤثر على أداء PCM عند مستوى الأهمية ٠ الذي يقل عن ٠,٠٥.

الجدول 13.4 مستوى الأهمية

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	114.983	1	114.983	861.529	.000 ^b
	Residual	42.442	318	.133		
	Total	157.425	319			

a. Dependent Variable: PCM performance

b. Predictors: (Constant), Upstream risk

يوضح الجدول ١٤,٤ أن قيمة معامل الانحدار تبلغ ٠,٩٩٢ عند مستوى الأهمية ٠ الذي يقل عن ٠,٠٥.

الجدول ١٤,٤ معامل الانحدار نظراً لتأثير مخاطر المنبع

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.332	.146		2.277	.023
	riisks	0.992	.035	.855	29.352	.000

4.7.2. تأثير مخاطر المصب على أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية :

لدراسة تأثير المخاطر النهائية على أداء PCM ، تم استخدام اختبار الانحدار.

يوضح الجدول ١٥.٤ العلاقة بين أداء PCM والمخاطر النهائية

ويمكن ملاحظة أن قيمة معامل الارتباط هي ٠.٨٥ وهذه القيمة تعني أن الارتباط بين المتغير قوي

وبالتالي هناك ارتباط بين المتغيرين

الجدول ١٦,٤ معامل الارتباط بين أداء سلاسل التوريد البتروكيماوية والمخاطر النهائية

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted Square	Std. Error of the Estimate
1	.852 ^a	.725	.725	.36869

a. Predictors: (Constant), downstream

يوضح الجدول ١٦,٤ أن المخاطر النهائية يمكن أن تؤثر على أداء سلاسل التوريد البتروكيماوية عند مستوى الأهمية ٠ الذي يقل عن ٠,٠٥.

الجدول ١٦,٤ مستوى الأهمية

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	114.199	1	114.199	840.127	.000 ^b
	Residual	43.226	318	.136		
	Total	157.425	319			

a. Dependent Variable: PCM performance

b. Predictors: (Constant), downstream

يوضح الجدول ١٧,٤ أن قيمة معامل الانحدار تبلغ ٠,٨٧٥ عند مستوى الأهمية ٠ الذي يقل عن ٠,٠٥.

الجدول ١٧,٤ معامل الانحدار بسبب مخاطر المصب

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.603	.138		4.361	.000
	downstream	.875	.030	.852	28.985	.000

٣,٧,٤ تأثير المخاطر التشغيلية على أداء سلاسل توريد البتروكيماويات:

تم اعتبار أداء سلاسل التوريد البتروكيماوية كمتغير تابع والمتغير المستقل هو المخاطر التشغيلية.

يوضح الجدول ١٨.٤ العلاقة بين أداء سلاسل التوريد البتروكيماوية والمخاطر التشغيلية

. ويمكن ملاحظة أن قيمة معامل الارتباط هي ٠.٨٢٩ وهذه القيمة تعني أن الارتباط بين المتغير قوي

وهناك ارتباط بين المخاطر التشغيلية وأداء سلاسل التوريد البتروكيماوية

الجدول ١٨,٤ معامل الارتباط بين أداء سلاسل التوريد البتروكيماوية والمخاطر التشغيلية

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted Square	R	Std. Error of the Estimate
1	.829 ^a	.687	.686		.39349

a. Predictors: (Constant), operational

يوضح الجدول ١٩,٤ أن المخاطر التشغيلية يمكن أن تؤثر على أداء سلاسل التوريد البتروكيماوية

عند مستوى الأهمية ٠ الذي يقل عن ٠,٠٥

الجدول ١٩,٤ مستوى الأهمية

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	108.188	1	108.188	698.731	.000 ^b
	Residual	49.237	318	.155		
	Total	157.425	319			

a. Dependent Variable: PCM performance

b. Predictors: (Constant), operational

يوضح الجدول ٢٠,٤ أن قيمة معامل الانحدار تبلغ ٠,٨٩٤ عند مستوى الأهمية ٠ الذي يقل عن

٠,٠٥

الجدول ٢٠,٤ معامل الانحدار وفقاً للمخاطر التشغيلية

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.433	.158		2.742	.006
	operational	0.894	.038	.829	26.434	.000

٤,٧,٤ تأثير المخاطر البيئية على أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية:

يوضح ٢١.٤ العلاقة بين أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية والمخاطر البيئية

ويمكن ملاحظة أن قيمة معامل الارتباط هي ٠.٨٥٥ وهذه القيمة تعني أن الارتباط بين المتغير قوي

وهناك ارتباط بين المخاطر البيئية وأداء سلاسل التوريد البتروكيميائية

الجدول ٢١,٤ معامل الارتباط بين أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية والمخاطر البيئية

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.752 ^a	.565	.563	.46413

a. Predictors: (Constant), Environmental

يوضح الجدول ٢٢,٤ أن المخاطر البيئية يمكن أن تؤثر على أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية عند

مستوى الأهمية ٠ الذي يقل عن ٠,٠٥.

الجدول ٢٢,٤ مستوى الأهمية

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	88.922	1	88.922	412.786	.000 ^b
	Residual	68.503	318	.215		
	Total	157.425	319			

a. Dependent Variable: PCM performance

b. Predictors: (Constant), Environmental

يوضح الجدول ٢٣,٤ أن قيمة معامل الانحدار تبلغ ٠,٨٦١ عند مستوى الأهمية ٠ الذي يقل عن ٠,٠٥.

الجدول ٢٣,٤ معامل الانحدار وفقاً للمخاطر البيئية

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.082	.174		6.233	.000
	Environmental	.861	.042	.752	20.317	.000

8.4 أثر استراتيجيات تخفيف المخاطر على تعزيز أداء سلاسل توريد البتروكيماويات:

تم استخدام تحليل الانحدار باستخدام برنامج SPSS لدراسة تأثير استراتيجيات تخفيف المخاطر على

تحسين أداء سلاسل توريد البتروكيماويات

يوضح الجدول 22.4 العلاقة بين استراتيجيات تخفيف المخاطر وتعزيز أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية

. ويمكن ملاحظة أن قيمة معامل الارتباط هي ٠.٩٠٢ وهذه القيمة تعني أن الارتباط بين المتغيرات

قوي جداً وهناك ارتباط بين متغيرين.

الجدول 24.4 معامل الارتباط بين استراتيجيات تخفيف المخاطر وتعزيز أداء سلاسل التوريد البتروكيميائية .

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted Square	R	Std. Error of the Estimate
1	.902 ^a	.813	.812		.30714

a. Predictors: (Constant), risk mitigation strategies

يوضح الجدول 25.4 أن استراتيجيات تخفيف المخاطر يمكن أن تؤثر على تحسين أداء PCM عند مستوى الأهمية ٠ الذي يقل عن ٠,٠٥ .

الجدول 25.4 مستوى الأهمية

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	130.277	1	130.277	1381.008	.000 ^b
	Residual	29.998	318	.094		
	Total	160.276	319			

a. Dependent Variable: enhancing PCM performance

b. Predictors: (Constant), Risk mitigation strategies

يوضح الجدول 26.4 أن قيمة معامل الانحدار تبلغ ٠,٩٩٥ عند مستوى الأهمية ٠ الذي يقل عن ٠,٠٥ .

الجدول 26.4 معامل الانحدار وفقاً لاستراتيجيات تخفيف المخاطر

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.108	.122		.887	.376
	mitigation	0.995	.028	.902	37.162	.000

الفصل الخامس

الاستنتاجات والتوصيات

1.5 الخلاصة :

وفقاً للتقييم الذي أجري لدراسة مخاطر سلاسل توريد البتروكيماويات، فقد تبين ما يلي:

تعاني سلاسل التوريد البتروكيماوية من مخاطر تتعلق بكل مرحلة من مراحلها: المنبع، والمصب، والبيئة والمخاطر التشغيلية ومن أبرز هذه المخاطر التي تؤثر على أداء سلاسل توريد البتروكيماويات ما يلي:

١- ضعف القوى العاملة والمعدات، ضعف الإدارة والتواصل بين أعضاء سلاسل التوريد، انقطاع وتأخير وصول النفط الخام، قلة عدد المصافي، عدم المرونة في نقل المنتجات البتروكيماوية، ضعف إجراءات تخزين المنتجات البتروكيماوية، قلة عدد المستودعات، قلة عدد الناقلات ونقص التطوير والتحديث في نظم تكنولوجيا المعلومات.

٢- تم تقييم أداء سلاسل توريد البتروكيماويات في المملكة العربية السعودية وفقاً للمخاطر التي تتعرض لها وقد تبين أن هذه المخاطر يمكن أن تؤدي بشكل كبير إلى تعطيلها، مما يؤدي إلى تأخير كبير في وقت الإنجاز والكلفة الزائدة .

٣- تمت دراسة تأثير المخاطر البيئية التشغيلية ومخاطر المنبع والمصب على أداء سلاسل توريد البتروكيماويات في المملكة العربية السعودية، وتبين أن هذه المخاطر تؤثر بشكل كبير على أدائها.

٤- تم اقتراح العديد من الاستراتيجيات لتحسين أداء سلاسل التوريد البتروكيماوية في المملكة العربية السعودية، وتبين أن لهذه الاستراتيجيات أثر كبير في تحسين أداء سلاسل التوريد. بعض هذه الاستراتيجيات هي:

-اعتماد وتطوير نظام تكنولوجيا المعلومات، وتحسين إدارة سلسلة التوريد والتواصل بين الأعضاء، وزيادة عدد مصافي النفط، وتحسين وتطوير وسائل النقل، وتنظيم عمليات التخزين، ومراقبة عمليات التصنيع، ومراقبة نظام الجودة، ومراقبة خطوط أنابيب النفط، وتوظيف المعدات الحديثة و العمالة الماهرة.

٢.٥ التوصيات:

بعد تقييم المخاطر التي تواجه سلاسل التوريد البتروكيمياوية في المملكة العربية السعودية واقتراح استراتيجيات للتخفيف من مخاطرها، يوصى بما يلي:

-توسيع الدراسة الحالية لتشمل دراسات ميدانية تشمل مقابلات منظمة وإجراء تحليل نوعي متعمق لمزيد من التحقيق في المخاطر التي تؤثر على سلاسل توريد البتروكيمياويات.

-التوسع في الدراسة الحالية من خلال تقديم المزيد من دراسات الحالة لشركات البتروكيمياويات السعودية.

Reference

1. Bahrami Seyfabad, M. (2022). Planning an analytical model for assessing supply chain resilience to various types of risks: Case study of Iran petrochemical industries. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*.
2. Dacanay, D. J. T., Velasco, M. C. C., Quevedo, V. C., & Lasian, L. P. Supply Chain Risk Assessment of Hazardous Products in a University Laboratory.
3. Ghasemzadeh, F., Pishdar, M., & Antuchevičienė, J. (2017). Prioritization of petroleum supply chains' disruption management strategies using combined framework of BSC approach, fuzzy AHP and fuzzy Choquet integral operator. *Journal of Business Economics and Management*, 18(5), 897-919.
4. Fernandes, L. J., Barbosa-Póvoa, A. P., & Relvas, S. (2010). Risk management framework for the petroleum supply chain. In *Computer Aided Chemical Engineering* (Vol. 28, pp. 157-162). Elsevier.Chemical.
5. Honarvar, A., Soukhakian, M. A., & Honarvar, A. (2013). Supply Chain Risk Assessment Using Analytic Network Processes.
6. Li, C. (2016). *Risk Modelling and Simulation of Chemical Supply Chains using a System Dynamics Approach*. Liverpool John Moores University (United Kingdom).
7. Paul, S. K.; Sarker, R.; Essam, D. 2017. A quantitative model for disruption mitigation in a supply chain, *European Journal of Operational Research* 257(3): 881–895. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.08.035>
8. Tarei, P. K., Thakkar, J. J., & Nag, B. (2018). A hybrid approach for quantifying supply chain risk and prioritizing the risk drivers: A case of Indian petroleum supply chain. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 29(3), 533-569.
9. J. T. McClave, P. G. Benson, T. Sincich, and T. Sincich, *Statistics for business and economics*. Pearson Boston, 2014.
10. Hussain, R. A. E. D., Assavapokee, T. I. R. A. V. A. T., & Khumawala, B. A. S. H. E. E. R. (2006). Supply chain management in the petroleum industry: challenges and opportunities. *International Journal of Global Logistics & Supply Chain Management*, 1(2), 90-97.
11. Richard, E. M., & Pascal, W. (2022). Risk management in upstream oil and gas businesses in Tanzania. *Business management review*, 25(1), 111-131.
12. Abdussalam, O. (2021). *Petroleum supply chain planning under environmental regulations: a case study in Libya* (Doctoral dissertation, École de technologie supérieure).

13. Enyinda, C. I., Briggs, C., Obuah, E., & Mbah, C. (2011). Petroleum supply chain risk analysis in a multinational oil firm in Nigeria. *Journal of Marketing Development and Competitiveness*, 5(7), 37-44.
14. Baiye, E. G. (2020). Petroleum Supply Chain in Cameroon: An Exploratory Study. *Available at SSRN 3600785*.
15. Asfaw, Y. (2017). *Challenges of Supply Chain Management in the Petroleum Supplier Company. The Case of Total Ethiopia S. Co* (Doctoral dissertation, Addis Ababa University).
16. Amor, R. B., & Ghorbel, A. (2018). The risk in Petroleum Supply Chain: A review and typology. *International Journal of Scientific and Engineering Research*, 9(2), 141-163.
17. Erakpotobo, V. O., & Omo, O. K. E. I. (2022). JO The Mitigating Effect of Supply Chain Risk Management in Marginal Field Oil and Gas Companies in Nigeria. *Int. J. Res. Innov. Soc. Sci*, 6, 520-525.
18. Ghasemzadeh, F., Pishdar, M., & Antuchevičienė, J. (2017). Prioritization of petroleum supply chains' disruption management strategies using combined framework of BSC approach, fuzzy AHP and fuzzy Choquet integral operator. *Journal of Business Economics and Management*, 18(5), 897-919.
19. O. K. Babatunde, "A reprise of TQM practices among construction enterprises in Nigeria," *The TQM Journal*, Aug. 2021, doi: 10.1108/TQM-01-2021-0018.
20. J. T. McClave, P. G. Benson, T. Sincich, and T. Sincich, *Statistics for business and economics*. Pearson Boston, 2014.
21. Sheetal, M. A. C. P. M., Marawar, D., & Bhalerao, M. N. V. (2016). A Methodology for Ranking of Causes of Delay for Residential Projects.
22. Chen J., "Arithmetic Mean: Definition, Limitations, and Alternatives," Investopedia, Dotdash Meredith, 2021.

ملحق: استبيان دراسة حالة شركة الصحراء للبتروكيماويات

عزيزي المستجيب:

نحن طلاب ماجستير (إدارة مخاطر) في جامعة ميدأوشن جامعة الجميع الذكية. نقوم حالياً بإجراء دراسة بعنوان "إدارة مخاطر سلسلة التوريد للمنتجات الكيماوية الخطرة في شركات البتروكيماويات السعودية".

تهدف هذه الدراسة إلى دراسة أهم المخاطر التي تواجه سلاسل التوريد في شركات البتروكيماويات السعودية كما تسعى هذه الدراسة إلى إيجاد الحلول الأكثر فعالية للتخفيف من المخاطر التي تحدث في سلاسل التوريد البتروكيماوية.

أرجو تعاونكم للإجابة على هذا الاستبيان و سيتم الحفاظ على سرية أي معلومات يتم الحصول عليها واستخدامها فقط. نقوم حالياً بإجراء دراسة للأغراض الأكاديمية. نقدر تعاونك كثيراً.

نشكرك مقدماً على موافقتك على المشاركة في هذه الدراسة

شكراً لك مقدماً على موافقتك على المشاركة في هذه الدراسة و إذا كان لديك أي أسئلة ، فالرجاء عدم التردد في الاتصال بمشرفي المقرر ، الدكتور: وليد سليمان .

الدكتور: وليد سليمان .

ايميل : walid@esu.ac.ae

جوال: ٠٠٩٦٦٥٠٥٢٨١١٣٤

لا تتردد بالاتصال بنا على البيانات الموضحة أدناه :

م . عبدالرحمن محمد علي البهران

جوال : ٠٠٩٦٦٥٦٤٦٥٧٥٣٤

ايميل : bahranabdulrahman51@gmail.com

م . حسام سالم إبراهيم الناجم

جوال : ٠٠٩٦٦٥٤٩٧٧٦١٠٠

برنامج ماجستير إدارة مخاطر (جامعة ميدأوشن جامعة الجميع الذكية)

تم تقسم الاستبيان إلى خمس محاور

القسم أ: معلومات عامة.

القسم ب: تقييم مخاطر سلسلة توريد البتروكيماويات في شركة الصحراء

القسم ج: استراتيجيات تخفيف المخاطر في سلسلة توريد البتروكيماويات في شركة الصحراء

القسم د: أداء سلسلة التوريد البتروكيماوية في شركة الصحراء بسبب المخاطر المختلفة

القسم هـ: تعزيز أداء سلسلة التوريد البتروكيماوية في شركة الصحراء

التعليمات: يرجى إكمال الأسئلة التالية لتعكس رأيك بأكبر قدر ممكن من الدقة وللإجابة على الأسئلة

بأفضل ما لديك من معلومات.

القسم أ - معلومات عامة

١. عدد سنوات الخبرة في صناعة البتروكيماويات :

☐ ١٠-٥ سنوات ☐ ١١-١٥ سنة ☐ ١٦-٢٠ سنة ☐ أكثر من ٢٠ سنة

2. المسمى الوظيفي: ☐ مورد ☐ مدير ☐ عمال ☐ موزعين

القسم ب: تقييم مخاطر سلسلة توريد البتروكيماويات في شركة الصحراء

يدرج الجدول ١ إلى الجدول ٤ أدناه المخاطر المحتملة في سلاسل توريد البتروكيماويات التي تم

تحديدتها. يرجى تقييم أهمية هذه المخاطر من وجهة نظرك وفق مقياس ليكرت التالي: ١ = غير موافق

بشدة، ٢ = غير موافق، ٣ = محايد، ٤ = موافق، ٥ = موافق بشدة

الجدول ١ مخاطر المنبع

الصدر	الخطر	الرمز	مستوى الأهمية				
٢٤	إفلاس المورد	U1	☐	☐	☐	☐	☐
	القدرة غير الكافية للمصافي	U2	☐	☐	☐	☐	☐
	عدم اليقين في التوريد للنفط والمواد الخام	U3	☐	☐	☐	☐	☐
	انقطاع في توريد النفط الخام	U4	☐	☐	☐	☐	☐
	تأخير في توريد المعلومات	U5	☐	☐	☐	☐	☐
	عدم التوافق بين توقعات الشركة والطلب الفعلي	U6	☐	☐	☐	☐	☐
	تأخيرات في توريد النفط الخام	U7	☐	☐	☐	☐	☐
	عدم اليقين في الكلفة	U8	☐	☐	☐	☐	☐
	عدم وجود متابعة دورية لمحطات التخزين لتجنب نفاد المخزون	U9	☐	☐	☐	☐	☐
	عدم وجود مساحات كافية لتخزين الفائض	U10	☐	☐	☐	☐	☐
	تأخير في الدفعات	U11	☐	☐	☐	☐	☐
	قلة المواد الخام كالغاز والفحم الحجري	U12	☐	☐	☐	☐	☐
	ضعف في اختيار مواد الخام المناسبة	U13	☐	☐	☐	☐	☐

الجدول ٢ مخاطر المصب

المصدر	الخطر	الرمز	مستوى الأهمية				
مصب	ضعف جودة خدمة العملاء	D1	☐	☐	☐	☐	☐
	عدم كفاية الشاحنات لنقل المواد البتروكيميائية	D2	☐	☐	☐	☐	☐
	ضعف جودة الإنتاج	D3	☐	☐	☐	☐	☐
	قلة الشاحنات والسفن لنقل المنتجات البتروكيميائية	D4	☐	☐	☐	☐	☐
	تقلبات الأسعار	D5	☐	☐	☐	☐	☐
	عدم اليقين في طلب العميل	D6	☐	☐	☐	☐	☐

الجدول ٣ مخاطر بيئية

المصدر	الخطر	الرمز	مستوى الأهمية				
مخاطر بيئية	الأحوال الجوية	E1	☐	☐	☐	☐	☐
	الكوارث الطبيعية	E2	☐	☐	☐	☐	☐
	تعطل نظام تكنولوجيا المعلومات	E3	☐	☐	☐	☐	☐
	المشاكل القانونية	E4	☐	☐	☐	☐	☐

جدول ٣ مخاطر تشغيلية

الرمز	الخطر	الاحتمال
O1	ازدياد أسعار البنزين	مخاطر تشغيلية
O2	ضعف قدرة المصانع	
O3	تقلبات الطلب على المنتجات البتروكيميائية	
O4	زيادة كلفة الطاقة	
O5	عدم وجود معدات كافية	
O6	انقطاعات وأعطال في خطوط أنابيب النفط	
O7	أعطال في المعدات	
O8	صراعات العمال	
O9	قلة استخدام الطاقة البديلة	
O10	ضعف الأيدي العاملة الماهرة	

القسم ج: استراتيجيات تخفيف المخاطر في سلسلة التوريد البتروكيميائية في شركة الصحراء

يوضح الجدول ٥ أدناه: استراتيجيات تخفيف المخاطر في سلاسل التوريد البتروكيميائية التي تم تحديدها. لذا يرجى

تقييم أهمية هذه الاستراتيجيات من وجهة نظرك وفق مقياس ليكرت التالي: ١ = غير موافق بشدة، ٢ = غير موافق، ٣ =

محايد، ٤ = موافق، ٥ = موافق بشدة

الجدول ٥ استراتيجيات تخفيف المخاطر المقترحة

الرمز	الاستراتيجية	منسوب الأهمية				
s1	مراقبة الحوادث	☐	☐	☐	☐	☐
S2	تحسين كفاءة الطاقة	☐	☐	☐	☐	☐
S3	إدارة الموارد البشرية بكفاءة	☐	☐	☐	☐	☐
S4	مخاطر التوريد والتي يتم تحقيقها من خلال التنفيذ المناسب لاستراتيجية الإدارة مثل العلاقة مع الموردين والمشاركة وتقليل تعقيد العرض وإدارة مخاطر الاستمرارية	☐	☐	☐	☐	☐
S5	الاستفادة من وسائل النقل المرنة	☐	☐	☐	☐	☐
S6	تعزيز جداول تجديد الطلب حسب أهميته. وتخزين المنتج في حالة الندرة	☐	☐	☐	☐	☐
S7	اختيار الموردين ومعدات النقل ذات القدرة العالية	☐	☐	☐	☐	☐
S8	تطوير أسطول من ناقلات النفط	☐	☐	☐	☐	☐
S9	إدارة سلامة سلسلة التوريد	☐	☐	☐	☐	☐
S10	استخدام مرافق متعددة	☐	☐	☐	☐	☐
S11	تحليل وتقييم المخاطر التشغيلية للحفر والتكرير والنقل	☐	☐	☐	☐	☐
S12	مراقبة المخاطر حيث يتم رصد الخلل بشكل مناسب كإشارات تحذيرية	☐	☐	☐	☐	☐
S13	تطوير شبكة أمن السلامة	☐	☐	☐	☐	☐
S14	متابعة توقعات الطقس	☐	☐	☐	☐	☐
S15	المراقبة المنتظمة أثناء عملية التوريد والتصنيع والنقل لضمان الجودة	☐	☐	☐	☐	☐
S16	الاستفادة من خطط الطوارئ التي تشمل تبادل المنتجات بين الشركات	☐	☐	☐	☐	☐
S17	الاستفادة من القدرة الاحتياطية الاستراتيجية	☐	☐	☐	☐	☐
S18	إدارة التخزين الزائد	☐	☐	☐	☐	☐
S19	مراقبة تصنيع المنتجات البتروكيمياوية	☐	☐	☐	☐	☐
S20	توفير الطلب من الموارد البديلة	☐	☐	☐	☐	☐

S21	تقييم المخاطر المحتملة ونظام التجديد البديل في السيناريو الأسوأ	☐	☐	☐	☐	☐
S22	إدارة مخاطر المعلومات من خلال تبادل المعلومات والتعاون دون تسرب المعلومات إلى المنافسين	☐	☐	☐	☐	☐
S23	إدارة المنتجات البتروكيميائية بفعالية	☐	☐	☐	☐	☐
S24	تحفيز الفحوصات اليدوية الدقيقة والأمر بإعادة التأهيل الفوري	☐	☐	☐	☐	☐
S25	تحديد المواقع من خلال مراعاة عناصر السلامة	☐	☐	☐	☐	☐
S26	تحديد مكان الانقطاع وبدء التأهيل المباشر وتفعيل إجراءات بديلة أخرى	☐	☐	☐	☐	☐

القسم د: أداء سلسلة التوريد البتروكيميائية في شركة الصحراء بسبب المخاطر المختلفة

يبين الجدول ٥ أدناه أداء سلسلة توريد البتروكيميائيات في شركة الصحراء بسبب المخاطر المختلفة.

يرجى تقييم أهمية هذه البنود من وجهة نظرك وفق مقياس ليكرت التالي: ١ = غير موافق بشدة، ٢ =

غير موافق، ٣ = محايد، ٤ = موافق، ٥ = موافق بشدة

الجدول ٥: أداء سلسلة التوريد للبتروكيميائيات في ظل المخاطر المختلفة

الرمز	دء سلسلة التوريد للبتروكيميائيات في ظل المخاطر المختلفة	مستوى الأهمية				
s1	عدم مراقبة خطوط أنابيب النفط يسبب المخاطر والكوارث	☐	☐	☐	☐	☐
S2	يتعطل عمل سلاسل التوريد بسبب مشاكل تتعلق بنقل المنتجات البتروكيميائية	☐	☐	☐	☐	☐
S3	سوء استخدام أنظمة تكنولوجيا المعلومات يؤثر سلباً على عمل سلاسل التوريد	☐	☐	☐	☐	☐

S4	التخزين غير السليم للمنتجات البتروكيماوية بسبب الكوارث	☐	☐	☐	☐	☐
S5	تؤدي المستودعات غير الكافية إلى حدوث اضطرابات في عمل سلاسل التوريد	☐	☐	☐	☐	☐
S6	يؤدي الفشل في ضمان كفاءة الموارد مثل العمالة والمعدات إلى انخفاض جودة المنتجات البتروكيماوية	☐	☐	☐	☐	☐
S7	يؤدي تأخير وصول المواد إلى النفط الخام إلى تقليل وقت تسليم سلاسل التوريد	☐	☐	☐	☐	☐
S8	عدم مراقبة خطوط أنابيب النفط يسبب المخاطر والكوارث	☐	☐	☐	☐	☐

القسم هـ: تعزيز أداء سلسلة التوريد البتروكيماوية في شركة الصحراء

يبين الجدول ٦ أدناه تعزيز أداء سلسلة توريد البتروكيماويات في شركة الصحراء . يرجى تقييم أهمية هذه البنود من وجهة نظرك وفق مقياس ليكرت التالي: ١ = غير موافق بشدة، ٢ = غير موافق، ٣ = محايد، ٤ = موافق، ٥ = موافق بشدة

الجدول ٧: تعزيز أداء سلسلة توريد البتروكيماويات

الرمز	تعزيز أداء سلسلة التوريد البتروكيميائية	مستوى الأهمية				
s1	تؤدي زيادة عدد المستودعات والمصافي إلى تحسين إنتاجية سلاسل التوريد	☐	☐	☐	☐	☐
S2	إن وجود أنظمة مراقبة الجودة أثناء عملية التصنيع يؤدي إلى تحسين جودة المنتجات البتروكيميائية	☐	☐	☐	☐	☐
S3	تنظيم نظام الطوارئ للاستجابة السريعة للحوادث والكوارث يحسن أداء سلسلة التوريد	☐	☐	☐	☐	☐
S4	وجود أنظمة تكنولوجيا المعلومات يقلل من المشاكل ويسهل عمليات سلسلة التوريد	☐	☐	☐	☐	☐
S5	إن وجود المعدات الحديثة والموارد البشرية الماهرة يعمل على تحسين إنتاجية سلسلة توريد البتروكيماويات	☐	☐	☐	☐	☐
S6	إن وجود نظام إدارة واتصال فعال بين أعضاء سلاسل توريد البتروكيماويات يقلل من المخاطر	☐	☐	☐	☐	☐

