تأثير نموذج (PDCA) للتحسين المستمر في تقليل مخاطر سلسلة التوريد

دراسة استطلاعية لآراء عينة المديرين في الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية / سامراء(*)

أ.م. بسام منيب علي الطائي
جامعة الموصل
كلية الإدارة والاقتصاد
basam_moneb@uomosul.edu.iq

أ.د. ميسر إبراهيم احمد الجبوري
جامعة الموصل
كلية الإدارة والاقتصاد
prof-aljuboury@uomosul.edu.iq

ISSN 2709-6475 DOI: https://dx.doi.org/10.37940/BEJAR.2023.4.6.19

تأريخ استلام البحث ٢٠٢٢/١٢/١٩ تأريخ قبول النشر ٢٠٢٢/١٢/٢٩ تأريخ النشر ٢٠٢٣/٦/٣٠

المستخلص

يسعى البحث الحالي الى تحديد تأثير احد نماذج التحسين المستمر والمتمثل بنموذج (PDCA) في تقليل مخاطر سلسلة التوريد في الشركة العامة لصناعة الادوية والمستلزمات الطبية بوصفها ميداناً للبحث، انطلاقاً من فلسفة التحسن المستمر التي تتثمل بإحداث تغيير وتطوير نحو الافضل وبشكل مستمر على النحو الذي يجعله منهج عمل دائم، حيث تضمنت مشكلة البحث بإثارة تساؤل رئيس مفاده: ما مدى اسهام نموذج (PDCA) في تقليل مخاطر سلسلة التوريد؟، كما تمثل هدف البحث في التعرف عن مدى اسهام نموذج (PDCA) في تقليل مخاطر سلسلة التوريد من جهة وتقديم مقترحات من شأنها ان تساعد الشركة في تطبيق تلم المفاهيم من جهةٍ أخرى.

تم اعتماد استمارة الاستبانة بوصفها الاداة الرئيسة لجمع البيانات، إذ تضمنت عينة البحث الادارة العليا في الشركة الى جانب مدراء المعامل التابعة لها وبواقع (225) مستجيباً وتم تحليل البيانات بإستعمال البرمجية (SPSS V.26) لاختبار فرضيات البحث المنبثقة من مخطط البحث الفرضي، وتوصل البحث الى جملة من الاستنتاجات لعل ابرزها وجود تأثير معنوي لنموذج (PDCA) بدلالة مراحلهِ في تقليل مخاطر سلسلة التوريد، واعتماداً على هذه الاستنتاجات تم تقديم مجموعة من المقترحات التي تسترشد بها الشركة المبحوثة ومن ابرزها "يجب على ادارة الشركة قيد البحث توحيد الانشطة والعمليات المتعلقة بالمخاطر بإدارة او قسم (قسم ادارة المخاطر) يقع على عاتقه ادارة المخاطر التي تتعرض لها الشركة بغية ايجاد الحلول والمعالجات لها".

الكلمات المفتاحية: نموذج (PDCA)، التحسين المستمر، مخاطر سلسلة التوريد.

مجلة اقتصاديات الأعمال
المجلد (٤) العدد (٦) ٢٠٢٣
الصفحات: ٣٧٧-٣٩٢

(*) البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الأول.

The impact of the (PDCA) model for continuous improvement in reducing supply chain risks

An analytical study of the opinions of a sample of managers in the General Company for the Pharmaceutical Industry and Medical Appliances / Samarra(*)

Assist.Prof. Bassam Muneeb Ali Altaee
Mosul University
College of Administration and Economics
basam_moneb@uomosul.edu.iq

Prof. Dr. Moyassar Ibraheem Aljuboury
Mosul University
College of Administration and Economics
prof-aljuboury@uomosul.edu.iq

Abstract

The aim of research to determine the impact one of the continuous improvement models (PDCA) in reducing the supply chain risks in the General Company for the Pharmaceutical Industry and Medical Appliances in Samarra, Proceeding from the philosophy of continuous improvement, which is represented by bringing about change and development for the better and continuously in a way that makes it a permanent work approach, as the research problem included answering the main question, which is as follows: Does the (PDCA) model have the necessary effect in reducing supply chain risks?. The aim of the research to identify the extent to (PDCA) model contribution to reducing supply chain risks, and to present Suggestions that would help the company in applying these concepts.

The research adopted the questionnaire as a main tool for data collection. The research sample included the Top management of the company the directors of its labs, with (25) responding individuals. The data was analyzed using the (SPSS V.26) program to test the research hypotheses emanating from its model, and the research reached a number of Conclusions Perhaps the most notable of which is the presence of a significant effect of the Deming cycle in reducing supply chain risks. Based on these conclusions, a set of proposals were presented that would serve the researched polytheism, Based on these conclusions, a set of proposals were presented that guide the researched company, the most prominent of which is "the management of the company under study must unify the activities and processes related to risks in a department or department (Risk Management Department) that is responsible for managing the risks that the company is exposed to in order to find solutions and processes for them.

Key words: Model (PDCA), Continuous Improvement, Supply Chain Risks.

(*)The research is extracted from a PhD thesis of the first researcher.

المقدمة:

أفرزت الاحداث والمشكلات التي طالت مختلف دول العالم في الفترة الاخيرة نتائج وتأثيرات انعكست سلباً على أداء الشركات في سلاسل التوريد، فمنها ما تم تأشيره في جائحة كورونا التي اجتاحت العالم مطلع العام ٢٠٢٠ وما سببته من تعطيل كبير لعمل الشركات نتيجة لتعطل أداء سلاسل التوريد في مختلف دول العالم، الأمر الذي احدث شللاً تاماً في القطاع الصناعي عالمياً. وما ان بدأت الشركات بنفض غبار الجائحة حتى تسابق الكثير من الباحثين في تبنيَ مفاهيم من شأنها ان تقلل من تأثير المخاطر التي قد تتعرض لها سلسلة التوريد التي يمكن ان تحدث مستقبلاً ومن بين تلك المفاهيم دورة Deming أو كما يعرف بنموذج (PDCA) والمتضمن المراحل (خطط، افعل، افحص، نفذ) مع امكانية الاستفادة منها في ادارة المخاطر التي تتعرض لها الشركات بهدف التكيف معها والعمل على التقليل من تأثيراتها.

المبحث الأول: منهجية البحث:

أولاً: مشكلة البحث:

إن فلسفة التحسين المستمر اثبتت فاعليتها في شتى المجالات، فالتحسين لا يقتصر على تقديم منتج او خدمة جديدة او تحسين التصاميم الحالية، بمعنى آخر لا يقتصر على الجانب الانتاجي والخدمي فحسب بل يمتد ليتضمن كل جوانب الحياة، فقد أشار Deming بأن هذه الفلسفة تتكون من مبادرات التحسين التي تزيد من النجاحات وتقلل من حالات الفشل (Bhuiyan & Baghel,2005)، إذ يمكن تطبيق التحسين المستمر من خلال نماذج عدة لعل من ابرزها نموذج (PDCA)، ولان سلسلة التوريد تتعرض الى مخاطر تتباين من حيث شدتها وخطورتها، الأمر الذي استدعى الباحثان الى تقليل هذه المخاطر عبر تطبيق مفاهيم معينة منها فلسفة التحسين المستمر من خلال استخدام النموذج المشار اليه آنفاً في تقليل من هذه المخاط.

ومن خلال الزيارات الاستطلاعية التي قام بها الباحثان الى الشركة موقع اجراء البحث فقد تبين لديهم ان الشركة المذكورة تعاني من مخاطر تتعلق بسلسلة التوريد سواء كانت عملية توريد المواد الاولية من جهة او توريد المنتجات النهائية من جهة أخرى، هذا الأمر حفز الباحثان الى تحديد امكانية تقليل هذه المخاطر ومن تأثيراتها عبر تبنّي نموذج (PDCA) بوصفه منهج عمل يسعى الى احداث تحسينات تدريجية وعلى نحو مستمر، وبشكل عام فقد تضمنت مشكلة البحث في الاجابة عن التساؤلات الآتية:

١. ما مدى ادراك الادارات المسؤولة في الشركة المبحوثة عن نموذج (PDCA) للتحسين المستمر؟
٢. ما مدى اسهام هذا النموذج في تقليل مخاطر سلسلة التوريد؟

ثانياً: أهمية البحث:

١. الأهمية الاكاديمية:

أ. اكتسابه أهمية كبيرة نسبياً نظراً لتقديمه إطاراً نظرياً عن طريق محاورة العديد من الأدبيات ذات الصلة بموضوعي البحث.
ب. عُد البحث الحالي جهداً مكملاً للدراسات التي تناولت هذه المفاهيم.

٢. الأهمية الميدانية:

أ. تحديد استعداد الشركة المبحوثة تبنّي نموذج (PDCA) على النحو الذي يؤدي الي التقليل من تأثيرات مخاطر سلسلة التوريد.

ب. تقديم اطار عمل ليكون دليلاً استرشادياً للمنظمات يربط بين نموذج (PDCA) ومخاطر سلسلة التوريد، ويمثل هذا الامر إضافة علمية جديرة بالاهتمام.

ثالثاً: أهداف البحث:

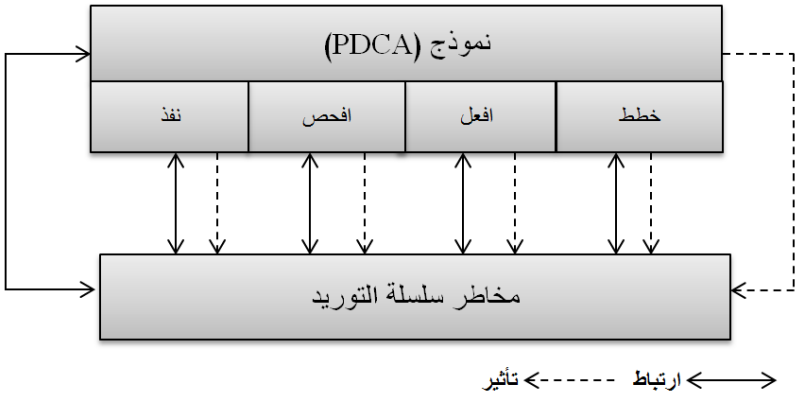
تتمثل أهداف البحث بالآتي:

١. التعرف على نموذج (PDCA) بمراحله الاربعة من جهة، ومفهوم مخاطر سلسلة التوريد وبعض تصنيفاتها من جهةٍ أخرى.

٢. التعرف عن مدى اسهام نموذج (PDCA) في تقليل مخاطر سلسلة التوريد.

٣. تقديم مقترحات مهمة تساعد الشركة على تطبيق مفاهيم البحث المذكورة.

رابعاً: مخطط البحث الفرضي:



الشكل (1) مخطط البحث الفرضي

المصدر: الشكل من إعداد الباحثان.

خامساً: فرضيات البحث:

تماشياً مع نموذج البحث الموضح في الشكل (1) فان فرضيات البحث يمكن توضيحها بالآتي:

الفرضية الأولى: لا توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين نموذج (PDCA) بدلالة مراحله ومخاطر سلسلة التوريد في الشركة قيد البحث.

الفرضية الثانية: لا يوجد تأثير ذو دلالة معنوية لنموذج (PDCA) بدلالة مراحله في تقليل مخاطر سلسلة التوريد في الشركة قيد البحث.

سادساً: منهج البحث:

اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي في تحليل مدى وجود التأثير المباشر للمتغير المستقل (نموذج PDCA) في المتغير المعتمد (مخاطر سلسلة التوريد).

سابعاً: حدود البحث:

تضمنت حدود البحث الآتي:

١. **الحدود الجغرافية:** التي تمثلت بالشركة العامة لصناعة الادوية والمستلزمات الطبية في سامراء ميداناً للبحث نظراً لما وجده الباحثان من تعاون حقيقي من قبل ادارة الشركة معهما.

٢. **الحدود الزمانية:** التي تحددت بالفترة المستغرقة في إعداد البحث من البداية وحتى الانتهاء منه وهي الفترة الممتدة من ٢٠٢٢/٨/١ الى ٢٠٢٢/١٢/١.

٣. **الحدود البشرية:** التي تضمنت ادارة الشركة المتمثلة بأعضاء مجلس الادارة ومدراء المعامل التابعة لها والبالغ عددهم (225) مستجيب.

ثامناً: أساليب جمع البيانات والمعلومات:

اعتمد الباحثان في جمع البيانات والمعلومات على الآتي:

١. الادبيات العلمية: إذ اعتمدت المصادر الاجنبية ذات الصلة بموضوع البحث لإغناء الجانب النظري على النحو المناسب.

٢. استخدام استمارة الاستبانة بوصفها الأداة الرئيسة للحصول على البيانات الخاصة بالأفراد المجيبين لغرض الاستفادة منها في التحليل الإحصائي لمتغيّري البحث. و تم إعداد الاستمارة بالاستناد الى مقياس ريكارد الخماسي.

تاسعاً: أساليب التحليل الإحصائي:

اعتمد الباحثان على البرنامج الاحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS Ver.26) لإجراء التحليل الإحصائي المناسب في ضوء فرضيات البحث، فقد استعملت مجموعة من الوسائل (الادوات) الاحصائية منها الارتباط الخطي البسيط، فضلاً عن الانحدار الخطي.

عاشراً: ثبات الاستبانة:

للتأكد دقة فقرات مقياس البحث استعمل الباحثان اختبار Cronbach Alpha، إذ بلغت قيمته (97.6+) التي تعد نسبة عالية تنعكس على درجة ثبات فقرات الإستبانة.

المبحث الثاني: الاطار النظري للبحث:

أولاً: نموذج (PDCA):

ظهر هذا النموذج والمعروف أيضاً بأسماء أخرى (عجلة Deming، حلزون التحسين، دورة Shewhart) في ندوة حول السيطرة على الجودة الإحصائية من قبل الدكتور William Edward Deming في اليابان في عام ١٩٥٠ (Silva,*et.al.*,2019:812)، إذ يعود أسس وجذور هذ النموذج إلى القرن السابع عشر عندما كان Galileo قائماً على الفلسفات للتطور العلمي خلقت طريقة للتحسين العلمي، وبعد فترة من الزمن وتحديداً ١٩٣٩ تم تكييف هذه الطريقة من قبل Walter Shewhart لفحص مواصفات الانتاج الامر أدى إلى بروزها في التطبيق في عمليات الإنتاج الواسع، فعلى الرغم من مبتكر PDCA هو الاحصائي الامريكي Walter Shewhart إلا ان Deming هو من طور هذه الطريقة في الخمسينيات من القرن الماضي التي تعد اليوم واحدة من أكثر الطرق شهرة وتطبيقاً على مستوى العالم، بوصفه منهجية بسيطة تم تطويرها في الفترة التي

شهدت وجود منتجات نمطية وإدارة الجودة التي تركز على القدرة التنافسية بشكل كبير السوق العالمية (Realyvásquez-Vargas,*et.al.*,2018:3).

إذ تعد بمثابة نظام للتفكير النقدي والتحسين والتغيير المستمر فقد توصف بأنها مقدمة للتحسين المستمر لطبيعة الدورات والمنتجات والإدارات على نطاق واسع وتعطي منهجية أساسية ومنظمة لمعالجة القضايا المتعلقة بالجودة (Kathirvel,*et.al.*,2021:100)، كما تضمن هذا النموذج العديد من الإجراءات التصحيحية التي قد تكون مؤقتة ودائمة، فالإجراءات الدائمة تتمكن من إزالة السبب الجذري للمشكلة في حين ان الاجراءات المؤقتة تعمل على تصحيح المشكلات ومعالجتها، كما أن PDCA يوفر حلاً حكيماً للمشكلات العملية من خلال توفير قيمة مضافة كافية في ظل الشروط الآتية: (Isniah,*et.al.*,2020:73)

١. عند تنفيذ مدخل التحسين المستمر امكن ذلك من حدوث تحسينات مختلفة في المنطقة التي تم اجتيازها في نفس الوقت لحل المشكلات الحالية عند إجراء PDCA.
٢. يتم تنفيذ العملية بشكل متكرر وسوف تكون قادرة على تحديد حلول وتحسينات جديدة.
٣. يمكن اكتشاف حلول جديدة لحل عدد من المشكلات وتحسين الحلول أثناء الاختبار والتحكم.
٤. يؤدي التنفيذ بدون الاختبار الأول إلى تجنب هدر كميات كبيرة من الموارد.

واتساقاً مع ما تقدّم يشير الباحثان الى ان نموذج (PDCA) يعد من أكثر النماذج المعروفة والمستخدمة على نطاق واسع التي يمكن من خلالها تطبيق أدوات التحسين المستمر في عمليات التصنيع سعياً منها لتحديد الاسباب الجذرية المشكلات والقضاء عليها، فضلاً عن تحديد مكامن الهدر وتوجيه الجهود نحو تخفيضها ومن ثم ازالتها.

بشكل عام تتكون هذه الدورة من المراحل الآتية: (Jagusiak-Kocik,2013:20) ،(Brits,2013:23-24) ،(Dudin,*et.al.*,2015:245) ،(Jönsson & Anna,2016:13) ،(Taufik,2020:157-158) (Huyen,2020:33-36) ،(Kathirvel,*et.al.*,2021:100) (Sayah & Khaleel,2021:25-26)

١. خطط Plan:

تتضمن هذه المرحلة تحديد الأهداف والاستراتيجيات لتحقيق نتائج محددة، إذ يمثل التخطيط إدراك فرصة التحسين والتخطيط للتغيير، إذ تعد الخطة الحيز الذي سيحدث فيه التحسين وتحديد المشكلة وتحليلها ومعرفة فرص التحسين ومن ثم الوصول إلى أهداف التحسين ونطاقه، عندما يتم تحديد المشكلة تتم صياغة فرضية حول الحل وبموجبه يتم استخدام خرائط العمليات ورسم خرائط تدفق القيمة والتخيل لتصور الموقف وتوضيحه شفهياً لمنع الافتراضات التي يتعين القيام بها، والاداة الاكثر استخداماً هنا هي مخطط السبب والنتيجة الذي يستخدم لفهم السبب الجذري للمشكلة وجمع المعلومات التي تساعد في حلحلة تلك المشكلة. بعدها يتم تحديد الأهداف المتعلقة بالنتيجة المرجوة وقد تكون مثلاً تقليل المهلة الزمنية أو زيادة رضا الزبائن. من المهم أيضاً خلال مرحلة التخطيط تحديد مسؤوليات أعضاء المجموعة للتأكد من أن الجميع يعرف ما يفعلونه ولما يفعلون ذلك. وفي النهاية نستطيع ان نقول انه في هذه المرحلة يتم تحديد وتحليل الوضع الحالي وتقديم اقتراحات لبدائل التحسين، فضلاً عن تقييم الاقتراحات وإنشاء خطة لكيفية الوصول الى الوضع الجيد.

٢. افعل Do:

خلال هذه المرحلة يتم اختبار نموذج تجريبي للتغيير المقترح لأجل الحصول على النتائج، هذا الاختبار يتم بدعم من الإدارة، يجب أن تكون ظروف بيئة الاختبار مشابهة للظروف الواقعية قدر الإمكان التي يمكن تقييدها من خلال سعة المصنع أو المساحة أو الموارد، كما يجب أن تكون هذه الفترة سريعة ومركزة. وفق هذه المرحلة أيضاً يتم إعداد جميع أعضاء الفريق المشاركين في عملية التحسين، أما بخصوص أهم الأدوات المستخدمة في هذه المرحلة فهي مخطط العمل، المقارنة المرجعية، مخطط التدفق، قائمة الفحص.

٣. افحص Check:

فبموجب هذه المرحلة يتم متابعة وتقييم عملية التنفيذ وحسب المواصفات، إذ يقصد بالفحص مراجعة الاختبار المنفذ في المرحلة الثانية وتحليل نتائجه، فهي مرحلة الفحص والاختبار للتأكد فيما إذا كانت الحلول المقدمة قد حققت النتائج المرجوة أم لا؟ إذ يتم أخذ القياسات ومقارنتها بالقيم المحددة في الخطة. فإذا تبين أن النتائج الخاصة بالحلول مناسبة فيتم التوجه الى الخطوة الأخيرة العمل اما إذا لم يكن كذلك فيجب العودة إلى الخطوة الأولى.

٤. نفذ Act:

على الرغم من الخطة المعدة بدقة، إلا أن هناك بعض المشكلات أو القيود التي تظهر أثناء عملية التنفيذ، إذ تتمثل مرحلة (افحص) كبوابة اتخاذ القرار للموافقة على التنفيذ المستمر أو إعادة توجيه الخطة إلى مرحلة التعديل. فيمكن القول ان مرحلة (نفذ Act) تكون نتيجة للمرحلتين السابقتين (أفعل Do) و(أفحص Chick). كما يتم اتخاذ إجراءات لتحسين النتائج وتلبية أو تجاوز المواصفات وتسمى بمرحلة الاجراء التصحيحي، فبالاستناد الى النتائج في المرحلة السابقة يتم اتخاذ القرار بشأن التحسينات وتحديد التغييرات التي سيتم تنفيذها إما عن طريق تحسين التغيير الناجح أو إعادة الدورة مرة أخرى إذا لم ينجح الحل السابق.

خلاصة القول يشير الباحثان ان نموذج (PDCA) تهدف الى احداث تحسينات تدريجية وسريعة وفعالة بدون الحاجة استثمارات رأسمالية ضخمة إذا ما فُورنت، أذ يبدأ النموذج بمرحلة التخطيط بالمشكلات التي تواجه ومن ثم القيام بتحليل المشاكل وتحديد الهدف وتطوير خطة العمل وتحديد كُلاً من فرص التحسين وهدف التنفيذ، تأتي بعدها مرحلة القيام بتنفيذ الخطة وتنفيذ الفعل والتنفيذ لحل المشكلة أي بمعنى آخر القيام بإجراء التغيير المقصود، بعد التنفيذ يتم جمع البيانات وتحليلها لغرض التأكد مما إذا كان التغيير قد أسفر عن أي نتائج إيجابية أم لا، فاذا كانت النتائج ايجابية يتم المضي الى تنفيذ العملية، أما إذا كانت غير ذلك فيتم إعادة الدورة مرة أخرى. كما يمكن توضيح آلية تطبيق دورة PDCA لاي منظمة من خلال الجدول (1).

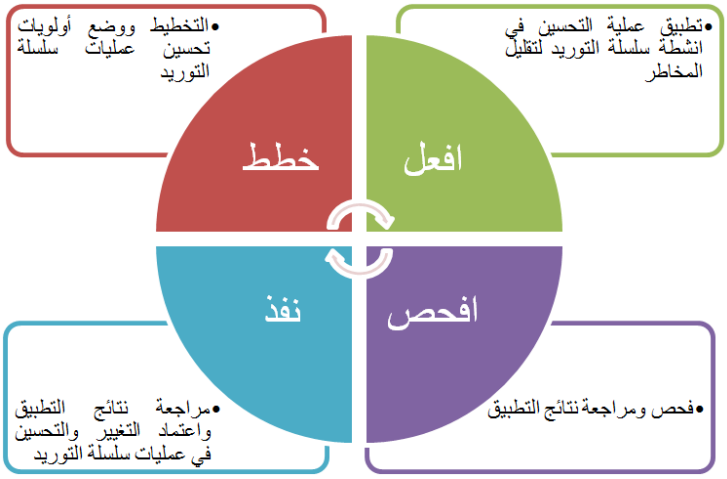
الجدول (1) آليات تنفيذ دورة PDCA والنتائج المتحققة منها

المرحلة	الهدف منها	الانشطة التي تتضمنها	النتائج التي تحققها
خطط	تحديد المشكلات التي تواجهها الإدارات ذات العلاقة	القيام بعقد اجتماعات منظمة حول تحديد مشكلات تلك الادارات وجمع المعلومات اللازمة عنها تمهيداً لاقتراح الحلول لها	إعداد خطط العمل للقيام بعملية التحسين
افعل	القيام بعملية التحسين مع وضع أولويات التحسين بشكل قائمة للتحقق من نتائج التطبيق قبل القيام بالتحسين وبعده	اثناء التطبيق عقد اجتماعات حول فرص التحسين وسماع اقتراحات الادارات المعنية بذلك من خلال استخدام تقنية عصف الافكار. عقد ورشة عمل لتطوير القائمة بناءً على المقترحات المنبثقة عن الاجتماع السابق.	القائمة النهائية التي سيتم بموجبها القيام بالتطبيق

المرحلة	الهدف منها	الانشطة التي تتضمنها	النتائج التي تحققها
افحص	بعد تطبيق أولويات التحسين المحددة بموجب القائمة يتم فحص نتائج التطبيق مع إمكانية إجراء عمليات تحسين عليها	عقد اجتماعات لمناقشة نتائج التطبيق ومدى تطابقها مع الهدف المنشود، مع مناقشة إمكانية القيام تحسين تلك النتائج من خلال إجراء تعديلات حول خطة التطبيق.	تعميم نتائج التطبيق الناجحة لتصبح منهج عمل جديد مع استمرار القيام بعمليات تحسين مستمرة عليه
نفذ	تنفيذ نتائج التحسين، مع ملاحظة فيما إذا كان هنام مشكلة أثناء التطبيق ليتم القيام بالتخطيط مرة أخرى	عقد اجتماع نهائي لتنفيذ نتائج التطبيق مع إعطاء الضوء الاخضر لتنفيذ خطوات الدورة مرة أخرى وبشكل مستمر	تنفيذ النتائج الايجابية مع البدء بالتخطيط للمرحلة اللاحقة من العمل

المصدر: الجدول من إعداد الباحثان.

والشكل (2) يوضح خطوات هذه الدورة بموجب تطبيقها في أنشطة سلسلة التوريد.



الشكل (2) تطبيق نموذج (PDCA) في أنشطة سلسلة التوريد

المصدر: الشكل من إعداد الباحثان بالاستفادة من:

Saleem, Muhammad, 2015, Analysis of Key Factors Affecting Kaizen and Development of a Framework for its Effective Implementation in Automobile Sector of Pakistan, doctorate thesis, Engineering Management, College of Electrical & Mechanical Engineering (E & ME), National University of Science and Technology (NUST) Islamabad, P. 57.

ثانياً: مخاطر سلسلة التوريد:

شهدت إدارة سلسلة التوريد تركيزاً متزايداً على المخاطر التي تتعرض لها، مما أدى إلى ظهور إدارة مخاطر سلسلة التوريد (SCRM) كمجال جديد للتركيز والدراسة بالنسبة لهذا الموضوع، كما وتم تطوير أدوات وطرق وأساليب جديدة لإدارة مخاطر سلسلة التوريد وتعديل الأساليب السابقة لتعكس هذا التركيز المتزايد على المخاطر (Saunders,2011:3)، فمخاطر سلسلة التوريد هي السبب الأول وراء تعزيز الشركات لقدرتها على أن تكون أكثر مرونةً وتكيّفاً (Utvær,2021:6)، إذ ان الأحداث المحفوفة بالمخاطر تجعل سلسلة التوريد أكثر عرضة للخطر بشكل جوهري، فقد تعزى هذه المخاطر إلى أحداث غير مؤكدة أو غير متوقعة تعيق سلسلة التوريد بأكملها (Qazi,2014:2).

إن تعريف مخاطر سلسلة التوريد في الكثير من الادبيات المتخصصة في هذا المجال انه مفهوم موجه نحو الحدث، إذ ترتبط المخاطر بشدة باحتمالية حدوث الخطر ونتائجه المحتملة (Bugert,*et.al.*,2018:4)، كما ان هذا المفهوم مرتبط أيضاً بالأنشطة التي تسعى تقليل المخاطر

من خلال التعاون والتشارك بين أعضاء السلسلة (Park,2013:37)، وهناك العديد من الآراء التي عرضت مفهوم مخاطر سلسلة التوريد وإدارة مخاطر سلسلة التوريد يعرضها الجدول (2).

الجدول (2) آراء الباحثين حول مفهوم مخاطر سلسلة التوريد

ت	الباحث والسنة	المفهوم
1	(Hua,2013)	مفهوم ينظر إليه من جانبين: المخاطر ناتجة عن عدم التأكد في البيئة الداخلية والخارجية، والتأثير السلبي على أداء سلسلة التوريد او أحد أعضائها.
2	(Heckmann,*et.al.*,2015)	هي الخسارة المحتملة لكفاءة سلسلة التوريد في تحقيقها الاهداف المتوقعة نتيجة للتغيرات التي تسببها ظروف عدم التأكد.
3	(Sreedharan,*et.al.*,2019)	احتمالية تأثير الأحداث غير المتوقعة التي تؤثر سلباً على أي جزء من سلسلة التوريد وتؤدي إلى الفشل أو الاضطراب على المستوى التشغيلي أو التكتيكي أو الاستراتيجي.
4	(Yee,2019,1)	هي المخاطر التي تنجم عن حدث أو نشاط له عواقب غير مرغوب فيها فضلاً عن الآثار السلبية التي تعيق تحقيق أهداف سلسلة التوريد بأكملها والتي من شانها تسهم في اضطراب التدفق أو العمليات داخل شبكة التوريد.
5	(Chiwenga,2019)	أحداث أو اضطرابات تؤدي إلى عواقب سلبية على الشركات ، وقد تحدث هذه الاضطرابات بصورة متكررة أو مفاجئة في الحدوث مع احتمال ضئيل لحدوثها.
6	(Han & Zhang,2020)	تمثل نقاط ضعف سلسلة التوريد والتي ان تحدث تؤدي الى التقليل من كفاءة السلسلة وتزيد من تكاليف واحياناً تسبب تمزق السلسلة .
7	(Parast,*et.al.*,2021)	الانحراف المحتمل عن القيمة المتوقعة لمقياس أداء معين لسلسلة التوريد.

المصدر: الجدول من إعداد الباحثان بالاعتماد على المصادر أعلاه.

من خلال ما تقدّم يرى الباحثان ان مخاطر سلسلة التوريد تتمثل بالخسائر التي تتعرض لها الشركات في سلسلة التوريد نتيجة لظروف أو ظواهر قد يتعرض لها الشركاء التي تعيق عمل السلسلة، كما ان مفهوم مخاطر سلسلة التوريد دائماً ما يرتبط بحالات عدم التأكد تؤثر سلباً على اعضاء سلسلة التوريد (منظمة واحدة أو جميع المنظمات المنتمية لسلسلة التوريد)، وهذا بالتأكيد سوف يقلل من الكفاءة التشغيلية لسلسلة التوريد وتؤدي إلى حدوث مخاطر واضطرابات فيها.

وفيما يخص تصنيفات مخاطر سلسلة التوريد فقد تضمنت الأدبيات ذات الصلة بهذا الموضوع اختلافات حول كيفية تصنيف المخاطر التي ساهمت في صعوبة تحديد المخاطر، تشمل التصنيفات وجهات نظر حول كيفية تصنيف مخاطر سلسلة التوريد في اطار التدفقات المادية والمعلوماتية والمالية، في حين يستخدم باحثون آخرون تصنيفات أكثر تنوعاً كالمخاطر التشغيلية أو التخريبية ويشير آخرون بأن المخاطر تتضمن مخاطر سلسلة التوريد المباشرة وغير المباشرة (Friday,2018:30).

وهناك تصنيف لمخاطر سلسلة التوريد تم اعداده بناءً على درجة تأثيرها في اتخاذ القرارات المتعلقة بسلسلة التوريد وهي بموجب ذلك نوعين: (Beigi,2013:9)

١. مخاطر سلسلة التوريد الاستراتيجية: هي تلك المخاطر التي يكون تأثيرها طويل الامد مما يؤدي إلى الزام متخذي القرار بتغيير استراتيجياتهم في سلسلة التوريد ، مثال على ذلك عند حدوث زلزال اليابان دفع ذلك كبرى شركات السيارات كشركة Toyota مثلاً على إعادة التفكير في استراتيجية إدارة المخاطر.

٢. مخاطر سلسلة التوريد التشغيلية: هي تلك المخاطر التي يكون تأثيرها قصير المدى على عمليات سلسلة التوريد. مثال على ذلك عطل مؤقت للماكنة أو اضطراب محدود قد يحدث بسبب مغادرة الموظف للشركة.

كما ويمكن تصنيف SCR على نطاق واسع وبموجب رأي كل من (Wakolbingera & Cruz,2011:4063) إلى مجموعتين رئيسيتين: مخاطر العرض والطلب (تشغيلية) ومخاطر الاضطراب، فالمخاطر التشغيلية حسب هذا الرأي تتضمن الخسارة المحسوبة الناتجة عن الاضطرابات الداخلية التي تحدث عبر نشاط واحد او اكثر في سلسلة التوريد بسبب الاخفاقات المتعلقة بالأفراد العاملين أو العمليات أو مخاطر طلبات التوريد، وهذه الاحداث بالتأكيد ستلقي بظلالها على تعطل تدفق المواد والمعلومات عبر السلسلة (Bhattacharyya,*et.al.*,2010: 25). في حين ان مخاطر الاضطراب تتضمن جميع المشكلات التي لا يمكن السيطرة عليها والتي تحدث خارج نطاق أنشطة المنظمة والمثال الأساسي هو القضاء والقدر (Okoumba,2018:68). بينما يركز الآخرون على المزيد من مخاطر على سبيل المثال مخاطر التصنيع والابتكار ومخاطر التكنولوجيا والمخاطر المالية والمخاطر البيئية ومخاطر الموارد البشرية ومخاطر تنمية رأس المال (Bt Mustafa,2020:34-35).

المبحث الثالث: الاطار الميداني للبحث:

أولاً: وصف مجتمع البحث وعينتهِ:

تمثل الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية(*) أكبر مصدر محلي لتوفير الأدوية البشرية وبمواصفات عالمية، اذ يقع مقر الشركة في مدينة سامراء على بعد 50 كيلومتر جنوب مركز محافظة صلاح الدين وعلى بعد 120 كيلومتر شمال بغداد، و بجانب منارة الملوية الشهيرة في سامراء وعلى مساحة من المباني والمسقفات تبلغ حوالي 70,000 متر مربع و تبلغ مساحة المعمل حوالي 520,000 متر مربع. تأسست الشركة العامة لصناعة الادوية (SDI) عام ١٩٦٥ وفق العقد المبرم مع الاتحاد السوفيتي سابقاً للتعاون الفني والاقتصادي، إذ استمر العمل على تأسيس الشركة من عام ١٩٦٥ ولغاية ١٩٦٩، قد ابتدأ تشغيل المعمل الفعلي عام ١٩٧٠. في مجال الصناعات الدوائية بامتياز من شركات عالمية رصينة عالمية وقد تم دمجها مع شركة ادوية نينوى حسب قرار مجلس الوزراء رقم (٣٦٠) لسنة ٢٠١٥ المتخذ في الجلسة الاعتيادية الثامنة والثلاثين بتاريخ ٢٠١٥/١٠/٦ بدمج الشركات مؤخراً. تتمتع منتجات الشركة بسمعة جيدة في السوق المحلية كما انها تعتمد المواصفة الدستورية الدوائية الحديثة (الأمريكيةUSP والبريطانية BP)، فضلاً عن حصول الشركة على شهادة الجودة العالمية الايزو (ISO:9001-2008) في نهاية عام ٢٠١٣ وتم وتجديدها إلى (ISO:9001-2015) عام ٢٠١٩، كذلك العمل جاري للحصول على شهادة الايزو (البيئة (ISO:14001-2015) والصحة والسلامة (ISO:45001:2018) في عام ٢٠٢١.

تم اختيار عينة البحث والمتمثلة بالإدارة العليا للشركة فضلاً عن مسؤوليّ الاقسام والوحدات والشعب الإدارية والانتاجية، إذ تم توزيع (240) استمارة استبيان في مختلف تشكيلات الشركة وتم استلام (236) استمارة، واثناء عملية تفريغ البيانات تم استبعاد (11) استمارة لعدم صلاحيتها

(*) **المصدر:** من إعداد الباحثان بالاستفادة من المقابلات مع مسؤولي الشركة والموقع الرسمي للشركة https://sdi.industry.gov.iq.

للتحليل ليكون عدد الاستمارات الصالحة للتحليل (225) استمارة، أي ان نسبة الاستجابة للاستمارة من قبل المجيبين بلغت (95%). والجدول (3) يوضح خصائص الأفراد المجيبين عينة البحث.

الجدول (3) خصائص الأفراد عينة البحث

ت	الخصائص	فئات الخاصية	العدد	النسبة	المجموع
١	الفئة العمرية	أقل من 25 سنة	25	11.11	225
		من 26-35 سنة	33	14.67	
		36-45 سنة	120	53.33	
		46-55 سنة	44	19.56	
		أكثر من 56 سنة	3	1.33	
٢	المستوى العلمي	شهادة عليا	28	12.44	225
		بكالوريوس	122	54.22	
		دبلوم	50	22.22	
		إعدادية فما دون	25	11.11	
٣	التخصص	هندسي	28	12.44	225
		إداري	98	43.56	
		علوم صرفة	43	19.11	
		فني	51	22.67	
		أخرى	5	2.22	
٤	سنوات الخدمة	1-5 سنوات	16	7.11	225
		6-10 سنوات	20	8.89	
		11-15 سنة	23	10.22	
		16-20 سنة	38	16.89	
		21-25 سنة	81	36.00	
		26-30 سنة	36	16.00	
		31 فأكثر	11	4.89	

المصدر: الجدول من إعداد الباحثان بالاستفادة من بيانات الأفراد المجيبين لاستمارة الاستبيان.

ثانياً: اختبار فرضيات البحث:

١. اختبار فرضية ارتباط نموذج (PDCA) بدلالة مراحله ومخاطر سلسلة التوريد في الشركة قيد البحث:

تشير معطيات الجدول (4) إلى أن هناك علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية وطردية بين نموذج (PDCA) بدلالة مراحله (خطط، افعل، افحص، نفذ) بوصفها متغيرات مستقلة ومخاطر سلسلة التوريد مجتمعة بوصفها متغيراً معتمداً وذلك بدلالة قيمة معامل الارتباط التي بلغت (0.803) وهي قيمة معنوية استناداً الى القيمة الاحتمالية المساوية الى (0.023) والتي كانت بدورها أقل من (0.05).

الجدول (4) نتائج علاقة الارتباط بين نموذج (PDCA) بدلالة مراحله ومخاطر سلسلة التوريد في الشركة قيد البحث

Correlation						
		مراحل نموذج (PDCA)				المؤشر الكلي
		خطط	افعل	افحص	نفذ	
مخاطر سلسلة التوريد	Pearson Correlation	*0.810	*0.850	*0.561	*0.725	0.803*
	P-Value	0.011	0.009	0.009	0.012	0.023
	N	225	225	225	225	225

المصدر: الجدول من إعداد الباحثان بالاستناد إلى نتائج التحليل الاحصائي.

أ. علاقة ارتباط مرحلة (خطط) ومخاطر سلسلة التوريد، إذ بلغت قيمة الارتباط لها (0.810) وهي قيمة معنوية بالاستناد إلى القيمة الاحتمالية (P-Value) المساوية الى (0.011).

ب. علاقة ارتباط مرحلة (افعل) ومخاطر سلسلة التوريد، وهذا ما عكسته قيمة معامل الارتباط التي بلغت (0.850) والتي تمثل بموجبها قيمة معنوية بالاستناد الى القيمة الاحتمالية (P-Value) التي كانت مساوية لـ(0.009).

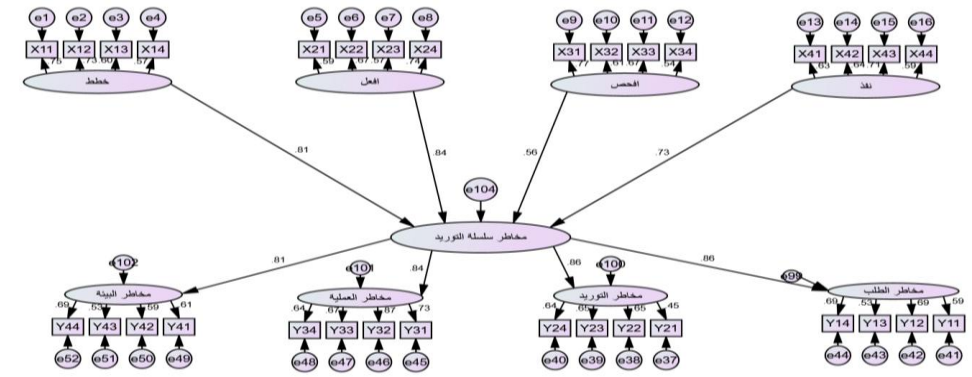
ت. علاقة ارتباط مرحلة (افحص) ومخاطر سلسلة التوريد من خلال الاستناد الى قيمة معامل الارتباط التي بلغت (0.561) وهي قيمة معنوية اعتماداً على قيمة (P-Value) (0.009).

ث. علاقة ارتباط مرحلة (نفذ) ومخاطر سلسلة التوريد، وهذا ما اوضحته قيمة معامل الارتباط (0.725) التي كانت معنوية بالاعتماد على قيمة (P-Value) الاحتمالية البالغة (0.012)، والتي تكون أقل من (0.05). وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Owida,*et.al.*,2022:7) الذي يوضح مراحل نموذج (PDCA) وعلاقتها بالمخاطر التي بينت بأن المرحلة الأولى تتطلب وضع خطة يتم من خلالها تحديد وتقييم المخاطر، فضلاً عن تصنيف المخاطر الى مخاطر داخلية وخارجية، في حين تبدا مرحلة افعل بتنفيذ الممارسات التشغيلية التي تهدف إلى التخفيف من المخاطر، تأتي مرحلة الفحص للتحقق من تنفيذ الخطة أثناء ممارسة الامتثال للمستوى.

واتساقاً مع ما جاءت به نتائج التحليل فقد تم رفض الفرضية العدمية وقبول الفرضية البديلة التي تنص على "توجد علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية موجبة بين نموذج (PDCA) بدلالة مراحله و مخاطر سلسلة التوريد في الشركة قيد البحث".

٢. اختبار فرضية تأثير نموذج (PDCA) بدلالة مراحله في مخاطر سلسلة التوريد في الشركة قيد البحث:

يوضح الجدول (5) والشكل (3) الخاص بنتائج تحليل التأثير لنموذج (PDCA) بدلالة مراحله في مخاطر سلسلة التوريد.



الشكل (3) نتائج تحليل تأثير نموذج (PDCA) بدلالة مراحله في مخاطر سلسلة التوريد

المصدر: الشكل من إعداد الباحثان بالاستناد الى نتائج التحليل الاحصائي.

الجدول (5) نتائج تحليل تأثير نموذج (PDCA) بدلالة مراحله في مخاطر سلسلة التوريد

المتغير المستقل	اتجاه التأثير	المتغير المعتمد	Estimate(β)	SRW	95% Confidence Interval		P-Value
					Lower	Upper	
خطط	←	مخاطر سلسلة التوريد	0.511	0.806	0.341	0.734	0.009
افعل	←		0.684	0.844	0.479	0.940	0.018
افحص	←		0.364	0.561	0.222	0.543	0.009
نفذ	←		0.580	0.731	0.375	0.816	0.009

المصدر: الجدول من إعداد الباحثان بالاستناد إلى نتائج التحليل الاحصائي.

إذ يتبين من معطيات الجدول (5) والشكل (3) وجود تأثير ذو دلالة معنوية لنموذج (PDCA) بدلالة كل مرحلة من مراحله في تقليل مخاطر سلسلة التوريد من خلال الاستدلال على قيمة معامل الانحدار Estimate(β) لكل مرحلة وكما يأتي:

أ. تأثير مرحلة (خطط) في التقليل من مخاطر سلسلة التوريد وقد بلغ هذا التأثير (0.511) وبقيمة احتمالية بلغت (0.009) وهي قيمة معنوية اقل من (0.05)، وهذا يؤشر اسهام هذه المرحلة في التقليل من مخاطر سلسلة التوريد بمعنى آخر ان حدوث أي تغير في مرحلة التخطيط بمقدار وحدة واحدة سيؤثر في مخاطر سلسلة التوريد بمقدار (0.511).

ب. اسهمت مرحلة (افعل) التقليل من مخاطر سلسلة التوريد بالاستناد الى قيمة معامل الانحدار التي بلغت (0.684) وكانت قيمة (P-Value) (0.018) وهي قيمة معنوية اقل من (0.05)، وهذا يعني ان مخاطر سلسلة التوريد ستتأثر بمقدار (0.684) اذا تغيرت مرحلة (افعل) بمقدار وحدة واحدة.

ت. عكست مرحلة (افحص) تأثيراً في مخاطر سلسلة التوريد قدره (0.364) بالإشارة الى قيمة معامل الانحدار وقيمة احتمالية كانت (0.009) وهي اقل من (0.05)، وهذا يعني ان التغير في مرحلة (افحص) بقدر وحدة واحدة يؤدي الى التقليل من مخاطر سلسلة التوريد بقدر (0.364).

ث. تتأثر مخاطر سلسلة التوريد بمرحلة (نفذ) التي اسهمت بدورها في المخاطر بمقدار (0.580)، وكانت قيمة (P-Value) الاحتمالية (0.009) وهي قيمة معنوية اقل من (0.05). وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه كل من (Lavastre,*et.al.*,2012:834) بأن (PDCA) يمثل احد أدوات ادارة الجودة القياسية التي تمتلك منهجية صارمة توفر ضمانات مهمة في إدارة المخاطر الخاصة بسلسلة التوريد.

واتساقاً مع نتائج التحليل فقد تم رفض الفرضية العدمية وقبول الفرضية البديلة التي تنص على "يوجد تأثير ذو دلالة معنوية موجبة لنموذج (PDCA) بدلالة مراحله في مخاطر سلسلة التوريد في الشركة قيد البحث".

ثالثاً: الاستنتاجات والمقترحات:

الاستنتاجات:

١. قدمت الطروحات النظرية نماذج عديدة لتطبيق التحسين المستمر، إلا أن أكثر النماذج المطبقة في معظم منظمات الاعمال اليوم هو نموذج (PDCA) والذي حقق نجاحات كبيرة للمنظمات التي تبنّت عملية التطبيق، فيمكن بواسطته تطبيق أدوات التحسين المستمر بهدف تحديد الاسباب الجذرية المشكلات والقضاء عليها ولاسيما فيما يتعلق بالمخاطر عامة ومخاطر سلسلة التوريد على وجه الخصوص، من خلال توجه الجهود نحو تشخيص تلك المخاطر والتقليل من تأثيراتها.

٢. قدمت العديد من الادبيات المتخصصة بمجال سلاسل التوريد وجود مخاطر متعددة تتعرض لها سلاسل التوريد بين الفينةِ والاخرى وقد تختلف تلك المخاطر حسب طبيعة عمل المنظمة من جهة وحسب الظروف المحيطة بها من جهة ثانية وحسب التغييرات والاضطرابات التي تتعرض لها دول العالم من جهة ثالثة.

٣. وجود علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية لكل مرحلة من مراحل نموذج (PDCA) والتقليل من مخاطر سلسلة التوريد، اذ نالت مرحلة (افعل) المرتبة الاولى من حيث معامل الارتباط، في حين جاءت مرحلة التخطيط ثانياً تلتها مراحل (افحص ونفذ) أخيراً، وهذا يدل على ان القيام بعملية التحسين ومن ثم فحصها والتأكد من نتائج عملية التطبيق من شأنه ان يقلل من تأثيرات مخاطر سلسلة التوريد.

٤. وجود تأثير طردي ذو دلالة معنوية لنموذج (PDCA) في تقليل مخاطر سلسلة التوريد، الامر الذي يؤشر قدرة النموذج من خلال مراحله في مساعدة الشركة قيد البحث في توقع المخاطر من جهة عن طريق التخطيط الجيد والاستعداد لها، وامكانية التقليل من تأثيرها في حال حدوثها من جهةٍ اخرى.

المقترحات:

١. يجب على ادارة الشركة قيد البحث السعي نحو تطبيق نموذج (PDCA) للتحسين المستمر بوصفه مدخل يسعى الى إحداث تغيير وتطوير لأنشطة الشركة نحو الاحسن وخصوصاً الانشطة ذات الصلة بسلسلة التوريد والاستمرار على ذلك.

٢. تشكيل فريق التحسين المستمر مكون من أعضاء يمثلون أقسام مختلفة من الشركة يقع على عاتقه القيام بعملية التحسين وعلى نحو مستمر، فضلاً عن تشجيع الادارة العليا لهذا الفريق من خلال توفير الدعم اللازم للقيام بعمله مع تهيئة كافة المستلزمات الضرورية لضمان نجاح عملية التطبيق.

٣. يجب على إدارة الشركة قيد البحث توحيد الانشطة والعمليات المتعلقة بالمخاطر بإدارة أو قسم (قسم إدارة المخاطر) يقع على عاتقه ادارة المخاطر التي تتعرض لها الشركة بغية ايجاد الحلول والمعالجات لها.

٤. تدريب الافراد العاملين في قسم ادارة المخاطر (المقترح) على الطرائق والاساليب التي تساعد في التنبؤ بالمخاطر، فضلاً عن التدريب على تقديم سيناريوهات مناسبة لمواجهة تلك المخاطر والتقليل من تأثيراتها السلبية على الشركة.

٥. يجب على الشركة قيد البحث إلزام موردِيها بأخذ موضوع مخاطر سلسلة التوريد على محمل الجد من خلال التخطيط والاستعداد لمواجهة المخاطر سواء كان على الصعيد المحلي أو الدولي لتفادي الحوادث التي قد ترافق حدوث تلك المخاطر.

المصادر والمراجع:

1. Bhattacharyya. Kuntal, Datta, Pratim & Offodile. O. Felix, 2010, The Contribution of Third-Party Indices In Assessing Global Operational Risks, Journal of Supply Chain Management, 46 (4): 25-43
2. Brits, Maria Magretha, 2013, Quality Management of Short Courses at Higher Education Institutions in South Africa: A Comparative Study, Master Thesis, Business Administration, The Faculty of Management Sciences, Vaal University of Technology.

3. Bt Mustafa. Hamidatun Khusna & Yaakub. Sabariah, 2020, Smes' Perception on Supply Chain Risk: Does Size Matter?, International Journal of Accounting, Finance and Business (IJAFB), Vol. 5 Issues: 27, www.ijafb.com.
4. Bugert, Niels; Lasch, Rainer, 2018, Supply chain disruption models: A critical review, Logistics Research, ISSN 1865-0368, Bundesvereinigung Logistik (BVL), Bremen, Vol. 11, Iss. 5, pp. 1-35, http://dx.doi.org/10.23773/2018_5.
5. Chiwenga, Kudzai Dominic, 2019, Resilient and Sustainable Supply Chain Networks: A Case Study of the Perishable Food Industry in the US, doctorate thesis, Faculty of Management, Law and Social Sciences, university of Bradford.
6. Dudin, Mihail Nikolaevich, Frolova, Evgenia Evgen'evna, Gryzunova, Natalie Vladimirovna & Shuvalova. Elena Borisovna, 2015, The Deming Cycle (PDCA) Concept as an Efficient Tool for Continuous Quality Improvement in the Agribusiness, Asian Social Science; Vol. 11, No. 1, Canadian Center of Science and Education.
7. Friday, Derek, 2018, Collaborative Risk Management and Supply Chain Resilience, doctorate thesis, management, Faculty of Business and Law The University of Newcastle Australia.
8. Han, Chaoliang & Zhang, Qi, 2020, Optimization of supply chain efficiency management based on machine learning and neural network, Neural Computing and Applications, https://doi.org/10.1007/s00521-020-05023-1.
9. Heckmann, I., Comes, T. & Nickel, S. (2015). A critical review on supply chain risk - Definition, measure and modelling. Omega, 52, 119-132, https://doi.org/10.1016/j.omega.2014.10.004
10. Hua, Song, 2013, Supply Chain Perspectives and Issues in China A Literature Review, Fung Global Institute Limited and Fung Business Intelligence Centre.
11. Huyen, Nguyen Ngoc Bich, 2020, The Utilization of Automation and Lean Approach to Improve Efficiency and Productivity The Implementation of Automated Sales Data Management and Reporting System. Case Company X, Master Thesis, International Business, Vaasan Ammattikorkeakoulu, University of Applied Sciences.
12. Isniah, Sarah, Purba, Humiras Hardi & Debora. Fransisca, 2020, Plan do check action (PDCA) method: literature review and research issues, Jurnal Sistem dan Manajemen Industri, Vol. 4, No. 1, http://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/JSMI.
13. Jagusiak-Kocik, Marta, 2013, PDCA cycle as a part of continuous improvement in the production company-a case study, Production Engineering Archives 14, www.qpij.pl/production-engineering-archives.
14. Kathirvel, Arun Kumaar, Paddock-Moore, Carolyn & Chakravorty, Shiladitya, 2021, Plan-Do-Check-Act (PDCA) Based Approach to Business Process Mapping, Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Bangalore, India, August 16-18.
15. Lavastre, Olivier, Gunasekaran, Angappa & Spalanzani, Alain, 2012, Supply chain risk management in French companies, Decision Support Systems, Vol. 52, Issue 4, www.elsevier.com/locate/dss.
16. Magnus, Berglund & Anna, Jönsson, 2016, ISO 9001:2015 implementation at a manufacturing company, master thesis, Mechanical Engineering, halmstad university.
17. Okoumba, W.V. Loury, 2018, Supply Chain Management Best Practices, Agility, Risk Management and Performance in Small and Medium Enterprises in South Africa, Doctorate Thesis, Faculty of Management Sciences Logistics Department, The Vaal University of Technology.
18. Owida, Aly, Galal, Noha M. & Elrafie, Ayman, 2022, Decision-making framework for a resilient sustainable production system during COVID-19: An evidence-based research, Computers & Industrial Engineering, www.elsevier.com/locate/caie.

19. Parast, Mahour Mellat & Subramanian, Nachiappan, (2021), An examination of the effect of supply chain disruption risk drivers on organizational performance: evidence from Chinese supply chains. Supply Chain Management. ISSN 1359-8546.
20. Park, Hong Gyu, 2013, Impact opf Supply Chain Security Orientation on Port Performance, Doctorate Thesis, Transport and Shipping Research Group, Logistics and Operations Management Section, Cardiff Business School, Cardiff University.
21. Qazi, A., Quigley, J. & Dickson, A. 2014, A novel framework for quantification of supply chain risks. 4th Student Conference on Operational Research.
22. Realyvásquez-Vargas, Arturo, Arredondo-Soto, Karina Cecilia, Carrillo-Gutiérrez, Teresa & Ravelo, Gustavo, 2018, Applying the Plan-Do-Check-Act (PDCA) Cycle to Reduce the Defects in the Manufacturing Industry. A Case Study, Applied Sciences, 8, 2181; doi:10.3390/app8112181.
23. Saleem, Muhammad, 2015, Analysis of Key Factors Affecting Kaizen and Development of a Framework for its Effective Implementation in Automobile Sector of Pakistan, doctorate thesis, Engineering Management, College of Electrical & Mechanical Engineering (E & ME), National University of Science and Technology (NUST) Islamabad.
24. Saunders, Brian Jeffery, 2011, A Total Cost Approach to Supply Chain Risk Modeling, master thesis, faculty of Brigham, School of Technology, Young University.
25. Sayah, Hydar & Khaleel, Areej, 2021, The Application Of Accreditation Standards Institutional Iraqi In Iraqi Universities Using Deming Cycle (Pdsa)" An Applied Study In The Colleges Of Sumer University-Iraq, Proceedings on Engineering Sciences, Vol. 04, No. 1 (2022) 23-32, doi:10.24874/PES04.01.004, www.pesjournal.net.
26. Silva, Reissa Sousa, de Alencar, David Barbosa, Costa Alexandra Priscilla Tregue, & Sanches .Antônio Estanislau, 2019, Kaizen Philosophy Application as Production Standardization and Process Optimization, International Journal for Innovation Education and Research, Vol. 7, No. 11, www.ijier.net.
27. Sreedharan, V.R., Kamala, V. & Arunprasad, P., 2019, Supply chain risk assessment in pharmaceutical industries: an empirical approach, International Journal of Business Innovation and Research, 18(4): 541-571.
28. Taufik, Deni Ahmad, 2020, PDCA Cycle Method implementation in Industries: A Systematic Literature Review, IJIEM (Indonesian Journal of Industrial Engineering & Management), Vol. 1, No. 3, http://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/ijiem.
29. Utvaer, Anette & Orheim, Martin, 2021, Supply Response to Low Probability, High Impact Events-The Case of Covid-19, Master's thesis, modle university college.
30. Wakolbingera, T. & Cruz, J.M., 2011, Supply Chain Disruption Risk Management Through Strategic Information Acquisition and Sharing And Risk-Sharing Contracts, International Journal of Production Research Vol. 49, No. 13, Http://Www.Informaworld.Com.
31. Yee, Gangaw Wut, 2019, Reducing the Impact of Disruptions in Supply Chains with the use of Supply Contracts Agreement, master thesis, Industrial and Manufacturing Engineering, Asian Institute of Technology School of Engineering and Technology Thailand.