مجلة البحوث المالية والتجارية
المجلد (26) – العدد الرابع – أكتوبر 2025

إطار مقترح للتكامل بين PPRR وخرائط المخاطر الحرارية لتطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلاسل التوريد

A Proposed Framework for Integrating PPRR Model and Risk Heat Maps to Develop the Management Accountant Role in Managing Supply Chain Risks.

إعداد

د. انتصار أحمد عبد الجليل

مدرس المحاسبة بكلية تكنولوجيا الإدارة ونظم المعلومات بجامعة بورسعيد

drentsarsadek@yahoo.com

تاريخ الإرسال	2025-08-15
تاريخ القبول	2025-09-07
رابط المجلة: https://jsst.journals.ekb.eg/	

المستخلص:

تشير إدارة مخاطر سلسلة التوريد الي عملية تحديد المخاطر المحتملة في سلسلة التوريد، وتقييمها والتخفيف من آثارها، والرقابة والمراجعة المستمرة لها. وهذه المخاطر قد تشمل مخاطر داخلية كتعطل المعدات أو تأخير الإنتاج، أو مخاطر خارجية كالكوارث الطبيعية أو الأوبئة أو الهجمات الإلكترونية. وتقود المنشأة الي تحقيق خسائر مالية أو الإضرار بسمعتها وإتلاف الموارد وزيادة الهدر فيها. وقد هدف هذا البحث الي اقتراح إطار تكاملي بين PPRR وخرائط المخاطر الحرارية، لتطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلاسل التوريد بمنشآت الأعمال. كما هدف الي دراسة إمكانية تطبيق هذا الإطار التكاملي المقترح على عدد من منشآت الأعمال المصرية. واعتمد البحث علي أداة استمارة الاستقصاء، مكونة من (26) مفردة، وتم قياس صدقها وثباتها. وضمت العينة النهائية للبحث (63) فرداً. وتم ترقيم وترميز استمارة الإستقصاء، وتوزيع البيانات ومعالجتها إحصائيا لإستخلاص النتائج. وخلص البحث إلى أن الإطار التكاملي المقترح له دور ايجابي في دعم أدوار المحاسب الإداري في تحديد، وتقييم وتحليل، والاستجابة، والتعافي من مخاطر سلسلة التوريد. أيضاً، لم يتوصل البحث لوجود فروق ذات دلالة إحصائية، عند مستوي الدلالة المعنوية ($p \leq 0.05$) في استجابة أفراد العينة للإطار التكاملي المقترح، تعزي لمتغيرات المؤهل الدراسي، أو سنوات الخبرة، أو المنصب الوظيفي. وقد تم تضمين هذا البحث بعدد من التوصيات والمقترحات البحثية المفيدة، والتي يُأمل منها أن تقدم الإضافة البحثية المطلوبة، الي الأدبيات المحاسبية المصرية والعربية في هذا الشأن.

الكلمات المفتاحية: ***نموذج PPRR ، خرائط المخاطر الحرارية، المحاسب الإداري، إدارة مخاطر سلاسل التوريد***

Abstract:

Supply chain risk management is a process to identify, assess, mitigate and continuously monitor and review potential risks. Such risks may include internal ones including equipment failure or production delays, or external ones such as natural disasters, epidemics, or cyberattacks. These risks can lead to financial losses, reputational damage, resource depletion, and increased waste. In the light of that, the aim of this research was to propose an integrative framework between PPRR Model and Risk Heat Maps to Develop the Management Accountant Role in Managing Supply Chain Risks. Further, it aimed to investigate the feasibility of applying this proposed integrative framework to a number of Egyptian firms. A survey consisting of (26) items was used. The survey validity and reliability were proved; included and applied on (63) individuals. Then, it was numbered and coded, and the data was statistically analyzed to extract results. It was concluded that the proposed integrative framework supports the management accountant's roles in identifying, evaluating, analyzing, responding to, and recovering from supply chain risks. Furthermore, no statistically significant differences, at the level of $p < 0.05$ level, were found in the sample responses to the role of the proposed integrative framework in supporting the roles of management accountants in managing supply chain risks, regarding to variables including educational qualifications, years of experience, and job title. A number of useful research recommendations and suggesstions were included. It is hoped that this research would provide significant research contribution to the relevant Egyptian and Arab accounting literature.

KeyWords: *PPRR Model/ Risk Heat Maps/ Management Accountant / Supply Chain Risks*

1-1 مقدمة

في السنوات الأخيرة، سلطت جائحة كوفيد-19 وغيرها من الاضطرابات السياسية والإقتصادية والبيئية، الضوء على الدور الحاسم لسلاسل التوريد في أداء العمليات التجارية، وحفزت الإدارات العليا لمنشآت الأعمال علي إعطاء الأولوية لإدارة المخاطر المتنوعة المتصلة بسلاسل التوريد، والتي قد تُعطّل التدفق السلس للمواد الخام او السلع والخدمات. وتتفق الأدبيات ذات الصلة مثل Gurtu وآخرون (2022)، و Baz & Ruel (2021)، و Ivanov & Dolgui (2021) وKelling وآخرون (2020)، علي أن مخاطر سلاسل التوريد، تنقسم لأربع فئات رئيسية: (1) مخاطر اقتصادية، مثل إفلاس الموردين أو الركود الاقتصادي أو توقف شريك رئيسي عن العمل، و(2) مخاطر بيئية، مثل الكوارث الطبيعية أو الفيضانات أو الزلازل أو الجفاف، و(3) مخاطر سياسية، مثل الاضطرابات الشعبية أو وصول رئيس جديد أو حكومة جديدة تفرض تعريفات جمركية باهظة أو قيودًا على الصادرات، و(4) المخاطر القانونية والأخلاقية، مثل مخالفات قوانين العمل أو استخدام عمالة الأطفال أو العمل القسري أو الحصول على المواد الخام من شركات لا توفر لعمالها معدات الحماية اللازمة. وفي جميع الأحوال، تؤدي هذه المخاطر إلى عدم توافق بين العرض والطلب، وتؤثر على أداء سلسلة التوريد وكفاءتها وإنتاجيتها، وقد تُؤدي في النهاية إلى إغلاق المنشأة.

ومع تعدد وتنوع هذه المخاطر، لم تعد عملية إدارة مخاطر سلسلة التوريد بمنشآت الأعمال مجرد ميزة محدودة، بل نهجًا استراتيجيًا ضرورياً وحتمياً لا غني عنه. وتتضمن هذه العملية تحديد وتقييم المخاطر الداخلية والخارجية المحتملة وتحديد أولوياتها، كما تشمل تنفيذ استراتيجيات مصممة للتخفيف من آثار هذه المخاطر والتعافي منها، بصورة تسهم في تعزيز مرونة سلسلة التوريد وكفاءتها، والتقليل بشكل مثالي من احتمالية تعرض المنشأة للمخاطر أو تزايد شدتها. وقد إقترحت الأدبيات السابقة مثلJohny Gurtu & (2019)، وEllinger وآخرون (2015)، و Gualandris & Kalchschmidt (2015)، منهجيات ونماذج متعددة لمساعدة منشآت الأعمال علي إدارة مخاطر سلسلة التوريد، مثل منهجية التصنيف المرجح Weighted Ranking التي تحدد درجة المتوسط المرجحة لكل مورد وإجمالي المخاطر المرتبطة به مقارنة بدرجات باقي الموردين، ومنهجية تحليل القيمة المعرضة للخطر (VaR) التي تمكّن المنشأة من مقارنة مقدار وفئات المخاطر وإحتمالاتها عند مختلف الموردين وتحويل طلباتها إلى مناطق أقل خطورة أو الإحتفاظ بمخزون كافٍ لتغطية فترات التعافي، ومنهجية تجزئة الموردين Supplier Segmentation، واستراتيجية تنويع قاعدة الموردين، وإدارة المخزون، وغيرها من المنهجيات التي تهدف لبناء علاقات قوية مع الموردين، وتعزيز المرونة في سلسلة التوريد والتقليل من تأثير الاضطرابات الناجمة عن المخاطر.

وتُعد منهجية رسم خرائط سلسلة التوريد Supply Chain Mapping من أهم هذه المنهجيات، وهي تعبر عن عملية تمثيل بصري لشبكة الكيانات والأنشطة المشاركة في إنتاج وتسليم المنتجات بسلسلة التوريد، مثل المصنّعين والموردين والموزعين وخدمات اللوجستيات. ومن خلال التمثيل البصري لهذه العناصر، يكتسب مديرو ومسئولو سلسلة التوريد نظرة شاملة عن مستويات سلسلة التوريد وكيفية تدفق المواد والمنتجات والمتغيرات الخارجية والداخلية المؤثرة فيها، ويحصلون علي رؤى قيّمة حول دور كل مكون من مكوناتها وتفاعله مع المكونات الأخرى (Manuj, et al., 2014). وتُعدّ مصفوفة خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps واحدة من المنهجيات الفرعية المشتقة من منهجية رسم خرائط سلسلة التوريد، وهي تعمل علي التمثيل البصري لمخاطر سلاسل التوريد، بناءً على احتمالية

حدوثها ودرجة تأثيرها. وتعرض هذه المصفوفة بيانات هذه المخاطر ومستوياتها المختلفة بتنسيق سهل الفهم من خلال استخدام بعض القيم الفردية والأقسام المُرمّزة بالألوان (Monat, et al., 2018). وتعتمد هذه الخرائط الحرارية على محورين رئيسيين في تحديد المخاطر وتصنيفها: (1) المحور الأفقي Horizontal Axis ويُمثّل احتمالية وقوع المخاطرة استنادًا إلى البيانات التاريخية، وفقاً لمقياس (منخفض، متوسط، مرتفع)، مما يساعد على فهم احتمالية حدوث خطر مُحدد، و(2) المحور الرأسي Vertical Axis، ويُمثل التأثير المُحتمل لمخاطرة ما على أعمال المنشأة، ويتخذ هذا التأثير أشكالًا مُتعددة، مثل الخسارة المالية، أو الاضطرابات التشغيلية، أو الإضرار بالسمعة، أو انتهاكات الامتثال التنظيمي التي تهدد استقرار أعمال المنشأة على المدى الطويل. وتؤكد دراسة Thomas وآخرون (2014) أن هذه الخرائط الحرارية هي أشبة بلوحة المعلومات التي تعرض خريطة متكاملة لسلسلة التوريد بالمنشأة والمخاطر المُحتملة، بصريًا ومنهجيًا، مما يُمكن منشآت الأعمال من اتخاذ قرارات مدروسة بشأن مستويات الموردين، وفرص انتقالهم من موردي المستوى الأول إلى موردي المستوى الثاني وما بعده، والتمثيل البصري لعدد المصانع والموردين الذين تعتمد عليهم المنشأة ومواقعهم حول العالم مما يفيد في الحد من مخاطر العرض والطلب. كما تؤكد دراسة AL-Mhdawi & Rashid (2016) أن هذه الخرائط الحرارية تساعد في: (1) مراجعة مستويات الامتثال القانوني، ومعالجة الثغرات في اللوائح التنظيمية بما يضمن استمرار المنشأة في مواكبة المتطلبات التنظيمية المتطورة، و(2) تفعيل التخطيط للاستجابة السريعة والفعالة للمخاطر غير المتوقعة، من خلال تحديد المخاطر ذات التأثير المحتمل الأكبر، وتخصيص الموارد اللازمة لمعالجتها بكفاءة، مما يُقلل من الأضرار المحتملة، و(3) تخصيص الموارد اللازمة لمواجهة مخاطر التوريد بفعالية عبر وحدات الأعمال أو العمليات، و(4) تعزيز التواصل بين المديرين التنفيذيين وأصحاب المصلحة، مما يُسهم في بناء الثقة والفهم المتبادل، واتخاذ قرارات مدروسة، قائمة علي بيانات حقيقية، بشأن استراتيجيات إدارة المخاطر بالمنشأة.

أيضاً، يُعدّ نموذج PPRR لإدارة مخاطر التوريد، أحد المنهجيات المتكاملة التي جري اقتراحها في الأدبيات السابقة مثل Othman & Beydoun (2013)، و Rogers (2011)، و Crondstedt (2000). ويستند هذا النموذج علي أربعة مراحل أساسية لإدارة مخاطر سلسلة التوريد وفهمها ومعالجتها، وهي: (1) مرحلة الوقاية Prevention: وتُركّز على عدة استراتيجيات فعالة لمنع أو تجنّب وقوع المخاطرة، مثل الصيانة الدورية أو فحوصات السلامة أو تغيير المورّدين، و(2) مرحلة الإستعداد والتأهب Preparedness: وتشمل التخطيط والتنظيم لضمان جاهزية المنشأة للتعامل مع المخاطرة عند وقوعها بالفعل، مثل التدريب والمحاكاة وتخصيص الموارد، و(3) مرحلة الاستجابة Response: وتُشير إلى الإجراءات الفورية المُتّخذة أثناء وقوع حدث خطر أو بعده مباشرةً لإدارة الآثار المترتبة علي المخاطر، مثل تكوين فرق إدارة الأزمات، أو إنشاء بروتوكولات لحالات الطوارئ، أو تعديل استراتيجيات التواصل مع العملاء وأصحاب المصلحة، و(4) مرحلة التعافي Recovery: وتُركّز على استعادة عمليات المنشأة لوضعها الطبيعي بعد إنتهاء الحدث الطارىء، والوعي بالدروس المستفادة منه، وتطبيق إجراءات وتدابير استباقية لمنع تكراره في المستقبل. وتشير دراسة Crondstedt (2000) إلي أن نموذج PPRR لإدارة المخاطر، يشيع استخدامه في إدارة مخاطر سلسلة التوريد لسهولة فهمه وتذكره والتصرف بناءً عليه، حيث يجري الإستفادة منه في (1) المساعدة في وضع خطة فعالة لتعزيز استمرارية أعمال المنشأة، و(2) المساعدة في إجراء تدريبات دورية على حالات الطوارئ، و(3) تحديد الثغرات في عمليات المنشأة ومجالات التحسين المحتملة فيها، و(4) التأكد من جاهزية المنشأة للتعامل مع

حالات المخاطر عند وقوعها، قدر الإمكان. كما تشير دراسة Othman & Beydoun (2013)، الي أن مراحل الوقاية التأهب والاستجابة والتعافي بنموذج PPRR تضمن الاهتمام بالتفاصيل وفهمًا شاملًا للمشهد الأوسع لسلسلة التوريد والمخاطر المرتبطة بها، لأنها تساعد في فهم كيفية تدفق المواد والمنتجات عبر السلسلة، والعلاقات بين مختلف الأطراف الفاعلة، وتضمن عدم مرور أي مشكلة بالسلسلة دون عقاب، كما تعزز ثقافة أن الوقاية والسيطرة على الأضرار هي أساس النظام بالمنشأة.

ويُلاحظ مما سبق، أنه على الرغم من إقرار كثير من الأدبيات ذات الصلة، بالدعم المحتمل الذي قد يوفره كلا من مصفوفة خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، ونموذج PPRR لإدارة مخاطر سلسلة التوريد، إلا أن جهود التكامل بينهما تظل غائبة في الأدبيات المحاسبية، العربية او المصرية- في حدود علم الباحثة. وهذه ثغرة أو فجوة بحثية، يسعي هذا البحث لتلافيها، عبر اقتراح إطار منهجي، سليم ومتسق، للتكامل بين هاذين المدخلين، يُتيح الاستفادة من قدرات وخصائص كل منهما في تطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلاسل التوريد بمنشآت الأعمال، مثل تتبع الشحنات وتحسين مسارات التوريد، وتعزيز التواصل مع الموردين، وتقييم الاستقرار المالي للموردين وامتثالهم وجودتهم بانتظام. ولا يخفي أن تطوير هذه الأدوار أصبح ضرورياً مع تنامي المخاطر والتهديدات التي تتعرض لها سلاسل التوريد، وحاجة منشآت الاعمال الماسة الي منهجيات تقلل من تعرضها لانقطاعات في سلسلة التوريد، وتقودها الي بناء سلسلة توريد أكثر مرونة، وإلي البقاء في الطليعة في بيئة الأعمال المعاصرة، بتقلباتها السوقية.

2-1 مشكلة البحث

تتفق كثير من الأدبيات السابقة مثل Mena وآخرون (2020)، Truong & Hara (2018)، و Sreedevi & Saranga (2017)، و Chopra & Sodhi (2014) علي أن تطوير الأدوار التي يمارسها المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلسلة التوريد، يجب أخذه على محمل الجد، فهو ضروري لحماية المنشأة من الخسائر المالية، وتقليل احتمالية حدوث أي مشكلة قد تؤدي إلي الإضرار بسمعتها السوقية.

ولكن هذا التطوير المنشود، لن يحدث مصادفةً، ولن يكتمل أبدًا بدون الإستناد إلي حلول ومنهجيات، متكاملة وفعالة، تتضافر سوياً، لتجعل المحاسب الإداري قادرا علي الحفاظ على سلاسة سير العمل في سلسلة التوريد، ومساعدة المنشأة على توقّع المخاطر المحتملة والتخفيف منها، ومتابعة امتثالها للوائح والمعايير، ومساعدتها في توصيل المنتجات في الوقت المُحدّد وبحالة جيّدة، وتحسين رضا العملاء وولائهم، وبالتالي حماية المنشأة نفسها من الأضرار والخسائر المحتملة التي تُؤثّر بشكل مباشر على الربحية، مما يزيد من فرص المنشأة في اكتساب ميزة تنافسية في السوق العالمية اليوم.

ويُعد كلا من مصفوفة خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، ونموذج PPRR لإدارة المخاطر، من المنهجيات المشهود لها بالقدرة علي تطويرأدوار المحاسب الإداري علي إجراء تقييم شامل لمخاطر سلسلة التوريد، من خلال تحديد وتقييم وتحليل هذه المخاطر، ومساعدة المنشأة في حال انقطاع أي حلقة فيها، وإقتراح الاستراتيجيات المثلي لمعالجتها والتعافي منها، وذلك بصورة انسيابية وأقل تكلفةً لأعمال المنشأة، تتفق مع مستويات تحملها للمخاطر، ومع طبيعة تدفقات الأعمال بها. مثلاً، تؤكد دراسة Monat & Doremus (2021) أن خرائط المخاطر الحرارية تُستخدم بكثرة في إدارة مخاطر المنشآت، وإدارة المشاريع، والامتثال، والتدقيق الداخلي، حيث توضح احتمالية حدوث المخاطر وتأثيرها، وهي تمكن المنشأة من (1) تحديد أولويات جهود إدارة المخاطر بناءًا على شدتها و(2) توزيع الموارد

بشكل أكثر فعالية، مما يتيح اتباع نهج مرن لإدارة المخاطر، و(3) دعم التخطيط الاستراتيجي وجهود الامتثال. ايضاً، تؤكد دراسة Rogers (2011) أن نموذج PPRR لإدارة المخاطر، يساعد إدارة المنشآت علي تطوير استراتيجيات استباقية للتخفيف من تأثير المخاطر المحتملة وتحسين قدرتها على الاستعداد والاستجابة والتعافي من حالات الطوارئ الوشيكة، أثناء الحدث وبعده، وبالتالي ضمان إدارة طوارئ فعالة ومستدامة تقوم علي (1) التعافي بسرعة من الخطر غير المتوقع، و(2) تعديل السلوك التنظيمي للمنشأة استجابةً للظروف المتغيرة.

ونظراً لوجود فجوة بحثية في الأدبيات المصرية والعربية– في حدود علم الباحثة– بخصوص هاتين المنهجيتين، ودورهما في تطوير أدوار المحاسب الإداري في تحديد وتقييم وتحليل المخاطر والتهديدات ونقاط الضعف التي قد تؤثر سلبًا على سلاسل التوريد بمنشآت الأعمال، وإمكانات التحكم فيها وإقتراح استراتيجيات للتخفيف من آثارها والتعافي منها، ونظراً أيضاً لأن موضوع تطوير دور المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلال التوريد ومعالجتها، يُعدّ من الموضوعًا التي تحظي بزخم أكاديمي متنامي في مجال المحاسبة الإدارية، وبناءاً على مراجعة الباحثة للأدبيات والدراسات ذات الصلة، فإن هذا البحث يسعي إلي سد هذه الفجوة البحثية عبر إقتراح إطار تكاملي بين نموذج PPRR لإدارة المخاطر، ومصفوفة خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، بصورة تقود الي تطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلسلة التوريد، وتزويده بنظرة ثاقبة حول هذه المخاطر والتهديدات المحتملة والخطوات اللازمة لتقليل احتمالية حدوثها وتقليل الآثار السلبية لها، في حال حدوثها، إلى أدنى حد، بصورة تعزز من دور المحاسب الإداري في جعل أعمال المنشأة أكثر كفاءة وربحية ومواكبةً للمستقبل.

1-3 أسئلة البحث

تتحدد مشكلة هذا البحث في محاولة الإجابة علي السؤال الرئيس التالي:

"ما إمكانية تطبيق اطار تكاملي مقترح بين نموذج PPRR، ومصفوفة خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، كمدخل لتطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلسلة التوريد بمنشآت الأعمال؟".

1-4 أهداف البحث

يتمثل الهدف الرئيس لهذا البحث في اقتراح إطار منهجي، له أساس نظري سليم، للتكامل بين نموذج PPRR لإدارة المخاطر، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، كمدخل لتطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلسلة التوريد بمنشآت الأعمال، وتعرف إمكانية تطبيقه بصورة تتلائم مع طبيعة المنشآت العاملة ببيئة الأعمال المصرية. ويجري تحقيق هذا الهدف الرئيس من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية:

1- دراسة الأسس النظرية لإدارة مخاطر سلاسل التوريد، ودور المحاسب الإداري في ضمان استقرارها، والتخفيف من آثارها التي قد تُعطل عمليات المنشأة وتؤثر سلبياً على ربحيتها.
2- دراسة الأسس النظرية لنموذج PPRR، وعناصره وأبعاده، ودوره في معالجة مخاطر وانقطاعات سلسلة التوريد غير المتوقعة والتي تُعطِّل التدفق الطبيعي للسلع والمواد الخام، وإعاقة الإنتاجية، وعجز المنشأة عن تلبية طلبات عملائها، والتأثير سلباً، وعلى المدى الطويل، علي أدائها المالي.
3- دراسة الأسس النظرية لمصفوفة خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، من حيث عناصرها وأبعادها، ودورها في فهم مخاطر سلسلة التوريد ومستوياتها والتخفيف من حدتها، ودورها في حماية المنشأة من انقطاعات الإنتاج والخسائر المالية.

4- التوصل الي إطار مفاهيمي سليم نظرياً، شامل ومتسق، للتكامل بين نموذج PPRR لإدارة المخاطر، ومصفوفة خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، كمدخل لتطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلسلة التوريد بمنشآت الأعمال.
5- تقييم إمكانات تطبيق الإطار المقترح التكاملي المقترح بين نموذج PPRR لإدارة المخاطر، ومصفوفة خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، كمدخل لتطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلسلة التوريد بمنشآت الأعمال، وتقديم التوصيات اللازمة في هذا الشأن.

5-1 أهمية البحث

تنبع أهمية هذه الورقة البحثية من الإسهامات النظرية والتطبيقية المهمة التي قد تقدمها للأدب المحاسبي، المصري والعربي، في هذا الشأن، وذلك من عدة زوايا.

أولا- يُعد هذا البحث- في حدود علم الباحثة- الدراسة المصرية والعربية الأولى، التي تقترح إطاراً تكاملياً بين نموذج PPRR لإدارة المخاطر، ومصفوفة خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، كمدخل لتطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلسلة التوريد بمنشآت الأعمال لحمايتها من انقطاعات الإنتاج والخسائر المالية، وهو ما يجعل هذا البحث يسد ثغرة بحثية كبيرة في هذا الشأن.

ثانياً- هناك نقص واضح في المعرفة المحاسبية بشأن النماذج والمنهجيات المساعدة في اكتشاف وتحليل والتقليل من آثار المخاطر التي تهدد سلامة وموثوقية سلسلة التوريد. ويُعد هذا البحث- في حدود علم الباحثة- الدراسة المصرية والعربية الأولى التي تركز علي استخدام نموذج PPRR لإدارة المخاطر، ويقدم دعماً كبيراً لمنشآت الأعمال التي تحتاج إلى فهم شامل للمسائل الرئيسية والاتجاهات الناشئة في إدارة مخاطر التوريد، وأساليب بناء إطار عمل مرن وفعال لها، قائمة على أسس منهجية ونظرية سليمة، تقود الي تعظيم دور المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلسلة التوريد.

ثالثاً- لم تُجرَ أي دراسة محاسبية سابقة- في حدود علم الباحثة- لاستكشاف العلاقة الضمنية بين مصفوفة خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps وإدارة مخاطر سلاسل التوريد، وإمكانات الإفادة منها في وضع خطط لتحديد المخاطر وتقييمها وإدارتها ومراقبتها. وهو ما يسعي إليه هذا البحث من خلال استخدام هذه المصفوفة لضمان تحديد ومعالجة أي مخاطر أو مشاكل في سلسلة التوريد ومواجهة حالة عدم اليقين في سلسلة التوريد، والتي تمثل مصدر قلق كبير لمديري منشآت الأعمال.

رابعاً- إن معالجة أسئلة هذا البحث، وتحقيق أهدافه، يحقق إضافة قوية لملاك / مديري منشآت الأعمال، المهتمين بإدارة مخاطر سلسلة التوريد المحتملة التي قد تُعيق كفاءة سلسلة التوريد ، وتطوير دور المحاسبين الإداريين ليتجاوز دوره مجرد التعامل فقط مع المشاكل المالية المطروحة، الي المشاركة بكفاءة في إجراء مراجعة شاملة لجميع جوانب سلسلة التوريد، بما في ذلك الموردين، والخدمات اللوجستية، وعمليات التصنيع، وظروف السوق، وتحليل نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات، وإنشاء سجل مُفصّل لمخاطر سلاسل التوريد يُصنّف ويصف المخاطر المحتملة. وكذلك سيفيد هذا البحث المتخصصين والمهنيين بقطاع المحاسبة وصناع السياسات المحاسبية، حيث تضعهم في قلب المشهد المتطور لإدارة مخاطر سلسلة التوريد ببيئة الأعمال الحالية، وأبرز المنهجيات التي يمكن الإفادة منها، والإجراءات التصحيحية اللازمة لحماية منشآت الأعمال من انقطاعات الإنتاج والخسائر المالية، والتأثير إيجابياً علي أدائها المالي.

6-1 التعريفات الإجرائية لمصطلحات البحث

سلسلة التوريد: جميع المواد والموارد والبيانات والعمليات المشاركة في إنتاج وتسليم المنتج.

مخاطر سلسلة التوريد: الاضطرابات المحتملة في سلسلة التوريد، والتي قد تؤثر سلباً على تدفق السلع والخدمات والمعلومات، وتنشأ من مصادر داخلية وخارجية مختلفة، وتؤدي إلى إعاقة الإنتاجية وزيادة التكاليف.

إدارة مخاطر سلسلة التوريد: عملية مراجعة شاملة لجميع جوانب سلسلة التوريد، بما في ذلك الموردين، والخدمات اللوجستية، وعمليات التصنيع، وظروف السوق، من خلال تحليل نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات، وإنشاء سجل مُفصّل لمخاطر سلاسل التوريد المحتملة، مما يُمهّد الطريق لاتخاذ القرارات والإجراءات اللازمة لحماية المنشأة من آثارها.

نموذج PPRR: هو نموذج منهجي لإدارة مخاطر سلاسل التوريد، يتكون من أربعة مراحل: الوقاية Prevention، والتأهب Preparedness، والاستجابة Response، والتعافي Recovery. وهي مراحل دورية ومنتظمة، تُستخدم لتخفيف وإدارة الاضطرابات المحتملة في سلسلة التوريد.

خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps: هي تمثيلات بصرية، مُرمَّزة بالألوان، وتعبر عن احتمالية حدوث ودرجة تأثير مخاطر سلسلة التوريد،. وتستخدم محاور أفقية ورأسية تمثل درجة الاحتمالية والتأثير، مع ترميز لوني للإشارة إلى مستويات المخاطر (مثلاً، اللون الأحمر للمخاطر العالية، واللون الأصفر للمخاطر المتوسطة، واللون الأخضر للمخاطر المنخفضة). وتعمل علي توفير رؤية واضحة لمخاطر سلسلة التوريد، مما يُمكّن المنشأة من اتخاذ قرارات مدروسة بشأنها.

1-7. خطة البحث:

سوف يتم استكمال باقي أجزاء هذا البحث علي النحو التالي:

<u>المبحث الثاني</u>: يتناول بالعرض والتحليل الإطار المفاهيمي لإدارة مخاطر سلسلة التوريد، وأدوار المحاسب الإداري في بناء خطط فعّالة لإدارة هذه المخاطر، ونموذج PPRR لإدارة المخاطر، ومصفوفة خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، بالإضافة الي تحليل الباحثة للأدبيات المحاسبية السابقة.

<u>المبحث الثالث</u>: يعرض الإطار المقترح للتكامل بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، كمدخل لتطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلسلة التوريد بمنشآت الأعمال.

<u>المبحث الرابع</u>: يتناول منهجية البحث، والفروض، والأدوات، وطرق معالجة البيانات.

<u>المبحث الخامس</u>: يقدم مناقشة مستفيضة لنتائج إختبار فروض البحث.

<u>المبحث السادس</u>: يعرض ملخص للنتائج، والتوصيات والمقترحات البحثية ذات الصلة، والخاتمة.

المبحث الثاني: الإطار النظري

تتمحور أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلسلة التوريد، في الإشراف على جميع الأنشطة المتعلقة بإنتاج وتسليم المنتج أو الخدمة، وتتبع الشحنات وتحسين مسارات التوريد، وتعزيز التواصل مع الموردين، وتقييم الاستقرار المالي للموردين وامتثالهم وجودتهم بانتظام، وإنشاء سجل مُفصّل للمخاطر المحتملة، مما يُمهّد الطريق لاتخاذ القرارات والتدابير الاستباقية اللازمة لمنع هذه المخاطر أو التقليل من تأثيرها الي الحد الأدني، وذلك بصورة تضمن حماية

المنشأة من الخسائر المالية، وتحسين كفاءة سلسلة التوريد وتجنب نقص الإمدادات، والتحكم في التكاليف وخفضها، وتعزيز رضا العملاء. ومن هذا المنطلق يركز الإطار النظري لهذا البحث علي استعراض الإطار المفاهيمي لكل من

1- سلسلة التوريد، و2- المخاطر المتصلة بسلسلة التوريد، و3- إدارة مخاطر سلسلة التوريد بمنشآت الأعمال، 4- نموذج PPRR، و5- خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، و6- تحليل الباحثة للأدبيات السابقة.

2-1 سلسلة التوريد

تُشير كثير من الأدبيات السابقة، مثل Tsao (2017)، و Wang وآخرون (2016)، و Vishnu & Sridharan (2016) إلي أن سلسلة التوريد تعبر عن الرحلة المترابطة التي تقطعها المواد الخام والمكونات والسلع قبل تجميعها بالمنشأة وبيعها للعملاء. ويندرج في هذه السلسلة أنواع متعددة من أصحاب المصلحة، مثل المنتجون، والمصنعون، وناقلو الخدمات اللوجستية، ومديرو سلسلة التوريد، الذين يضمنون سير العمليات بسلاسة في كل شيء من التخطيط إلى مصادر المواد الخام، والتصنيع، والتسليم، والإرجاع، بالإضافة الي تجار التجزئة، والبائعين الذين يبيعون السلع عبر المتاجر أو حتي عبر مواقع الإنترنت، والمستهلكين الذين يشترون ويستخدمون هذه السلع والخدمات.

وتؤكد دراسة Vishnu & Sridharan (2016) أن سلسلة التوريد المتميزة، هي التي تمكن المنشأة من (1) تلبية طلب العملاء في الحاضر والمستقبل القريب، (2) تعزيز الطاقة الاستيعابية للمنشأة يؤهلها لنمو سوقي سريع وممتد ومواجهة حالات الركود الاقتصادي، و(3) الإعتماد علي عمالًا ماهرين ومتمكنين رقميًا، و(4) التقليل من المخاطر التنظيمية، والمحافظة على استمرارية أعمال المنشأة. كما تؤكد أن منشآت الأعمال الحالية تحتاج بصورة مستمرة الي إعادة النظر في الشبكات وهياكل سلسلة التوريد، لمساعدتها على المضي قدمًا. وتشير دراسة Tsao (2017) إلي أن أشكال سلاسل التوريد تتبع نماذج متنوعة، لكل منها ايجابياته التي تُعزز الكفاءة التشغيلية للمنشأة وقدرتها على الاستجابة لتغيرات السوق، ولها أيضاً سلبياته قد تقلل من الوصول إلي النجاح المنشود، مثل:

1- نموذج التدفق المستمر Continuous Flow: ويناسب الصناعات التي تتمتع بطلب ثابت وقابلية للتنبؤ علي معدلات الإقبال على منتجاتها، مثل شركات تصنيع السيارات أو شركات إنتاج الأغذية. ومن إيجابيات هذا النموذج أنه يُعزز الكفاءة، ويُقلل من خطر نفاد المخزون، ويُحافظ على معدل إنتاج ثابت. ومن سلبياته أنه يجعل المنشأة أقل مرونة في الاستجابة للتغيرات المفاجئة في الطلب أو انقطاعات العرض.
2- نموذج السلسلة السريعة Fast Chain: وهو يناسب الصناعات التي تتميز بدورات حياة قصيرة للمنتج، وتقلبات عالية في الطلب، والحاجة إلى استجابة سريعة، مثل تجار التجزئة في مجال الأزياء، ومصنّعي الإلكترونيات، أو الشركات التي تتعامل مع المنتجات الموسمية أو العصرية. ومن إيجابياته أنه يُمكّن المنشأة من الاستجابة لاتجاهات السوق، والتقليل من خطر فائض المخزون، والتكيف مع تفضيلات المستهلكين المتغيّرة. ومن سلبياته أنه قد يُؤدي إلى ارتفاع التكاليف نظرًا للحاجة إلى المرونة والسرعة.
3- نموذج السلسلة الفعّالة Efficient Chain: وهو يُركّز على تعظيم كفاءة التكلفة من خلال تبسيط العمليات وتقليل الهدر مع الحفاظ علي جودة المنتج. وهو مثالي لعمليات التصنيع التي تُعطى الأولوية للأحجام الكبيرة والإنتاج

منخفض التكلفة. ومن إيجابياته أنه يُؤدي إلى خفض التكاليف، ويزيد من الكفاءة، ويُقلّل من الهدر. ومن سلبياته أنه قد يجعل المنشأة أقل قدرة على التكيف مع التغيّرات السوقية في العرض والطلب.

4- نموذج السلسلة الرشيقة The Agile model: ويُركّز على الاستجابة السريعة لتغيرات السوق ومتطلبات العملاء. ويتناسب مع المنشآت التي تتعرض لتقلبات سوقية كبيرة، مثل شركات الأزياء أو التكنولوجيا. ومن إيجابياته أنه يتيح للمنشأة مستويات عالية من القدرة علي خدمة العملاء، وإدارة التقلبات السوقية. ومن سلبياته أنه قد يؤدي إلى ارتفاع تكاليف التشغيل ويتطلب نظامًا متطورًا للتنبؤ والاستجابة.

5- نموذج السلسلة المرنة Flexible Chain: ويهدف إلى مساعدة المنشأة علي التكيف بسرعة مع التغييرات مع الحفاظ على فعالية التكلفة. ويناسب المنشآت التي تشهد ذروات موسمية متكررة أو تحتاج إلى تعديل مستويات الإنتاج مثل شركات الإنتاج الزراعي التي تعدل استراتيجيات سلسلة التوريد الخاصة بها بناءً على المحاصيل الموسمية. ومن إيجابياته أنه يوازن بين كفاءة التكلفة وقدرة المنشأة على التكيف، ويستجيب بشكل جيد للتغيرات الموسمية أو تقلبات الطلب. ومن سلبياته أن المنشأة تواجه بعض الصعوبات في إدارته بسبب الموازنة بين الكفاءة والمرونة.

6- نموذج السلسلة المُصممة خصيصًا Custom Configured Chain: وهو يتناسب مع المنشآت التي تتعامل مع منتجات أو خدمات متخصصة، مثل صناعة السيارات التي تحتاج إلى سلسلة توريد قادرة على التعامل مع مواصفات مُتنوعة لتلبية متطلبات العملاء من السيارات. ومن إيجابيات هذا النموذج أنه يُوفر مستويات عالية من التخصيص، ويؤدي إلى زيادة رضا العملاء، ويسمح للمنشأة بكسب مزايا تنافسية في السوق. ومن سلبياته أنه يتسم بالتعقيد الشديد، وقد يُسبب تكاليف أعلى من المتوقع.

وتؤكد دراسة Wang وآخرون (2016) أن سلسلة التوريد قد تتعطل بسبب عدد من الإضطرابات او المشاكل المختلفة، مثل زيادة تكاليف المواد الواردة، والمخاوف التشغيلية شركات النقل من العثور على عدد كافٍ من الأشخاص الراغبين في قيادة الشاحنات لتوصيل البضائع. وتؤكد أن التأثير الذي تخلفه هذه الإضطرابات يظهر بشكل متكرر في خمسة مجالات رئيسية: (1) التخطيط وشبكات الموردين، و(2) أنظمة النقل والخدمات اللوجستية، و(3) المرونة المالية، و(4) تعقيد المنتجات، و(5) النضج التنظيمي للمنشأة. كما أن هذه الاضطرابات تكلف المنشأة ثمن باهظ، قد يصل إلي 45% من أرباحها السنوية.

2-2 مخاطر وتحديات سلسلة التوريد

تتفق كثير من الأدبيات السابقة، مثل Zhou وآخرون (2018)، و Brusset & Teller (2017)، و Bode & Wagner (2015)، علي أن مخاطر سلسلة التوريد تشير إلى الاضطرابات المحتملة التي قد تعيق تدفق السلع والخدمات. وأن زيادة حركة التجارة العالمية أدي إلى تفاقم المخاطر المتصلة بسلسلة التوريد، وبصورة سريعة، من قطاع تجاري إلى قطاع آخر. وتنبع هذه المخاطر من مصادر مختلفة، منها عوامل داخلية مثل عدم الكفاءة التشغيلية، وعوامل خارجية مثل الكوارث الطبيعية، وعدم الاستقرار الجيوسياسي، أو خروقات الأمن السيبراني. مثلاً، تشير دراسة Zhou وآخرون (2018) إلي المخاطر التالية كتحديات رئيسية تواجه سلسلة التوريد، وهي:

1- الأحوال الجوية والبيئية القاسية التي تسبب مشاكل كبيرة لعمليات التخزين تسليم المواد الخام والسلع.

2- زيادة الاعتماد على المكونات التكنولوجية في التصنيع، والتي قد تؤدي الانقطاعات في سلسلة توريدها إلي التأثير سلباً على سمعة منشأة الأعمال.

3- الاضطرابات ذات الصلة بحاويات الشحن التي تعطل سلاسل التوريد وتغير مسارات التجارة، وتؤدي لازدحام الموانئ وتأخير التفريغ وارتفاع أسعار الشحن على طرق التجارة الرئيسية.

4- تهديدات الأمن السيبراني، حيث تُعدّ تسريبات البيانات، والاضطرابات التشغيلية، وهجمات البرمجيات الخبيثة من أكثر المخاطر المرتبطة بسلسلة التوريد.

أيضاً، تشير دراسة Brusset & Teller (2017) إلي المخاطر التالية كتحديات رئيسية لسلسلة التوريد:

1- الاضطرابات الجيوسياسية العالمية المعقدة، والتي قد تؤدي إلى نقص عالمي في الطاقة والمواد الخام، مما يؤثر على تخطيط إنتاج سلاسل التوريد والخدمات اللوجستية.

2- مخاوف منشآت الأعمال من الركود والتضخم وسوء الأوضاع الاقتصادية التي تقود لإرتفاع في تكاليف الوقود والطاقة والعمالة.

3- الاضطرابات الناجمة عن تغير المناخ، مثل الفيضانات وحرائق الغابات، التي قد تعطل سلاسل التوريد.

4- عدم الامتثال الكامل من منشآت الاعمال لمعايير الحوكمة البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات (ESG) والاتفاقيات ذات الصلة، مما قد يؤدي الي زيادة مخاطر الغرامات والعقوبات القانونية وتكبيد المنشأة الخسائر المالية، بالإضافة الي الاضطرابات التشغيلية غير المباشرة، مثل مصادرة المخزون وتزايد عمليات استرجاع واستبدال المنتجات، والإضرار بالسمعة السوقية.

5- التهديدات السيبرانية الناجمة عن تزايد الإعتماد علي شبكات الإنترنت وبرمجيات الذكاء الإصطناعي، والتي قد توفر لقراصنة الإنترنت المحتملين فرص إضافية لتهديد سلاسل التوريد.

6- مخاطر الخدمات اللوجستية، مثل اختناقات الشحن البحري، والإضرابات البحرية، وإغلاق الموانئ على نطاق واسع، التي تلحق أضرارًا بالغة بسلسلة التوريد العالمية.

7- دورات حياة المنتجات التي أصبحت تزداد قصرًا وتعقيدًا، مما يؤدي الي زيادة التكاليف وحاجة منشآت الأعمال المستمرة إلي دمج عملياتها بطرق جديدة وسريعة للاستجابة للتقلبات في طلبات العملاء.

8- انعدام الشفافية والوضوح في سلسلة التوريد حول مصادر المنتجات والمواد الخام، ومستوي التوافق مع المعايير الأخلاقية المعتمدة لممارسات التوريد، مما يحد من إمكانية تتبع حالة الطرود ومواقعها، ويمنع التنبيهات التنبؤية القائمة على القواعد، من التخفيف من هذه المخاطر.

9- المخاطر الناتجة عن تعدد مصادر التوريد وتجميع البيانات والمعلومات المطلوبة لإدارة سلسلة التوريد، مثل شبكات إنترنت الأشياء، ومطوري المنتجات، والعملاء، وشركاء الخدمات اللوجستية، وإدارات الموارد البشرية أو المبيعات بالمنشأة، مما يجعل بيانات التوريد غير متسقة أو موثوقة أحياناً.

أيضاً، حددت دراسة Bode & Wagner (2015) عدة مصادر رئيسية لاضطرابات سلسلة التوريد، وهي: (1) كوارث طبيعية مثل تسونامي والفيضانات، إلخ. و(2) قضايا من صنع الإنسان مثل الإضرابات وأعمال الشغب والإرهاب، إلخ، و(3) تعطل الآلات/المعدات أو الأعطال/الإغلاقات الفنية الأخرى، و(4) اضطرابات داخل هيكل موردي المواد الخام مثل انخفاض المخزونات وتقصير ساعات العمل، و(5) قاعدة الموردين المحدودة الناتجة عن ممارسات الإنتاج في

الوقت المناسب والإدارة الرشيدة، مما يؤدي إلى زيادة فرص الاضطراب. وتتسبب هذه الاضطرابات في حدوث أعطال بطرق مختلفة، مثل أعطال شبكة النقل، وأعطال المرافق، ومخالفات الشحن، وتأخر التخليص الجمركي أو بطء استيفاء الإجراءات القانونية الأخرى.

2-3 إدارة مخاطر سلسلة التوريد

تُشير كثير من الأدبيات السابقة، مثل Wu وآخرون (2017)، و Fan وآخرون (2015)، و Chen وآخرون (2013)، وWaters (2011) إلي أن إدارة مخاطر سلسلة التوريد (SCRM)، هي عملية إستباقية يُجري من خلالها تحديد جميع المخاطر المحتملة في سلسلة التوريد، وتقييمها، وفهم نقاط الضعف فيها، ووضع استراتيجيات للحد من الآثار السلبية الناجمة عنها، وضمان استمرارية أعمال المنشأة في مواجهة المخاطر والأحداث غير المتوقعة. وتكمن أهمية هذه العملية في أنها تمنح منشآت الأعمال فهمًا أعمق لسلاسل التوريد الخاصة بها، وتوفر لها استراتيجيات ملائمة للتخفيف منها، والتعافي منها في حال انقطاعها. وتشير دراسة Wu وآخرون (2017) إلي أن إدارة مخاطر سلسلة التوريد تجري عبر المراحل التالية:

1- تحديد وتصنيف المخاطر، من خلال تحديد نقاط الضعف المحتملة، والتي قد تشمل الكوارث الطبيعية، وفشل الموردين، وعدم الاستقرار الجيوسياسي، والهجمات الإلكترونية، وغيرها.
2- تقييم المخاطر، بناءً على احتمالية حدوثها ودرجة تأثيرها المحتمل على الأعمال.
3- تخفيف المخاطر، من خلال وضع وتنفيذ استراتيجيات للحد من احتمالية حدوث المخاطر، مثل تنويع الموردين، وبناء مخزون احتياطي، ووضع خطط طوارئ، أو تعزيز تدابير الأمن السيبراني.
4- الرقابة والمراجعة المستمرة لسلسلة التوريد، وإجراء تعديلات على استراتيجيات التخفيف بحسب الحاجة.

شكل (2-1): مراحل إدارة مخاطر سلسلة التوريد- مقتبس من دراسة Waters (2011).

المرحلة الأولي: تحديد وتصنيف مخاطر سلسلة التوريد Supply Chain Risks Identification

تبدأ عملية إدارة مخاطر سلسلة التوريد، بتحديد وتصنيف مصادر المخاطر في سلسلة التوريد. وتأخذ هذه التصنيفات عدة فئات. مثلاً، تصنف دراسة Jüttner وآخرون (2003) مخاطر سلسلة التوريد إلي فئتين:

أ- فئة العوامل الداخلية Internal Factors وتتضمن (1) المخاطر التشغيلية مثل تُعطل الآلات، أو أعطال أنظمة تكنولوجيا المعلومات، أو النزاعات العمالية، و(2) المخاطر المالية مثل التغيرات في أسعار الصرف، أو مشاكل السيولة،

أو صعوبات تمويل شراء المواد الخام، أو دفع مستحقات الموردين في التوقيت المحدد، و(3) المخاطر الاستراتيجية، مثل عمليات الدمج والاستحواذ، أو دخول أسواق جديدة، والتي قد تؤثر على سلسلة التوريد، و(4) المخاطر المتصلة بالموارد البشرية مثل تنقلات الموظفين، أو الإضرابات، أو نقص التدريب، و(5) مخاطر الجودة التي قد تؤدي إلي خلل في جودة المنتجات أو المواد الخام، وسحب المنتجات من السوق، وتضرر سمعة المنشأة، وتحقيق خسائر مالية.

ب. فئة العوامل الخارجية External Factors– وهي عوامل خارج حدود سيطرة المنشأة، وتحتاج منها إلي مراقبةً يقظةً واستراتيجياتٍ ديناميكيةً ومتميزة لتخفيف الأضرار الناتجة عنها، لضمان سلاسة العمليات في سلسلة التوريد. وتتضمن (1) المخاطر الجيوسياسية مثل عدم الاستقرار السياسي لدولة المنشأة أو دولة التوريد، والحروب التجارية، وتغيرات التعريفات الجمركية، و(2) المخاطر البيئية، مثل الزلازل والأعاصير أو الظواهر الجوية المتطرفة التي قد تُعطل عمليات التصنيع والنقل والخدمات اللوجستية، و(3) المخاطر الاقتصادية، كالركود الاقتصادي أو تقلبات أسعار السلع الأساسية، و(4) المخاطر التكنولوجية، مثل الهجمات الإلكترونية أو أعطال أنظمة تكنولوجيا المعلومات التي قد تؤثر سلباً علي سلامة سلسلة التوريد، و(5) ومخاطر تتصل بالموردين مثل عدم الاستقرار المالي، أو المشاكل التشغيلية.

أيضاً، تصنفها دراسة Fan وآخرون (2015) الي سبعة فئات:

1- فئة المخاطر التشغيلية، مثل تنقلات العمالة، وخبرات العمالة الجديدة، وتأخيرات الشحن، ونقص مخزون المواد الخام، وغيرها من المخاطر التي يظهر تأثيرها السلبي علي العمليات التشغيلية بشكل فوري.
2- فئة المخاطر المالية، مثل إفلاس المورد، أو مواجهته مشاكل في توفير السيولة والتدفق النقدي، أو تقلبات أسعار صرف العملات أو تغيرات أسعار السلع التي تؤدي إلى ارتفاع التكاليف وإنقطاع الإمدادات.
3- فئة المخاطر الجيوسياسية الناجمة عن أحداث سياسية واقتصادية، مثل القيود التجارية أو الرسوم الجمركية، والصراعات السياسية أو عدم الاستقرار السياسي.
4- فئة المخاطر البيئية والاجتماعية والحكومية، مثل الكوارث الطبيعية والظواهر المناخية، وانتهاكات قانون العمل، وعدم إمتثال المورد لمعايير الرقابة السليمة أو الشفافية أو المعايير الأخلاقية.
5- فئة مخاطر الامتثال التنظيمي التي قد تؤدي إلي تأخيرات التخليص الجمركي أو غرامات باهظة.
6- فئة مخاطر الأمن السيبراني التي قد تؤدي إلي اختراق نظم المنشأة أو كشف بياناتها أو تعطيل خدماتها، مثل هجوم برنامج الفدية لابتزاز أعمال المنشأة أو إغلاقها.
7- فئة المخاطر التي قد تلحق أضرار بالسمعة السوقية للمنشأة، وتؤدي إلي فقدان ثقة العملاء والمستثمرين وخفض القيمة السوقية، مثل مخالفة الموردين لمدونة قواعد السلوك، المنصوص عليها في العقود.

المرحلة الثانية: تقييم مخاطر سلسلة التوريد Supply Chain Risks Assessment

في هذه المرحلة، يجري قياس حجم المخاطر كميًا، إما باستخدام البيانات التاريخية أو بإجراء استبيانات الخبراء. ويمكن هذا التقييم المنشأة من وضع خطط عمل واستراتيجيات فعّالة للتخفيف من الآثار الناتجة عن المخاطر، وتعديل تصنيف الموردين وأهمية الموارد، وتحديد ما إذا كانت ستستمر في الاحتفاظ به، وزيادة أو تقليل حجم المشتريات منه. وقد جري في الأدبيات السابقة استخدام مجموعة متنوعة من الأدوات والتقنيات لقياس مخاطر سلسلة التوريد. مثلاً، اقترحت دراسة Käki وآخرون (2015) منهجية تكاملية قائمة علي مصفوفة تحليل المخاطر الاحترازية Prudential

Risk Analysis Matrix ونموذج المحاكاة Simulation Model، لتحليل مخاطر الاضطراب في شبكات الإمداد العشوائية. أيضا، استخدمت دراسة Sudeep & Srikanta (2014) نموذج (FMEA) في تقييم مخاطر سلسلة التوريد وتأثيراتها المختلفة. أيضا، قامت دراسة Hui-Min (2008) بتطوير مؤشر لتقييم المخاطر الشاملة لسلسلة التوريد في البيئات التجارية الغامضة. وبالإضافة إلى ذلك، اقترحت دراسة Hallikas وآخرون (2002) منهجيتين وهما: التدقيق الداخلي، وتحليل السبب والنتيجة بمساعدة الحاسوب. واقترحت دراسة Zhu وآخرون (2017) الإجراءات التالية لتقييم مخاطر سلسلة التوريد:

- رسم خريطة لسلسلة التوريد، يتم فيها تحديد جميع الموردين الرئيسيين لفهم التبعيات ونقاط الفشل المحتملة.
- تتبع تدفق المنتج من المواد الخام إلى المستخدمين النهائيين، بما في ذلك مسارات النقل ومواقع التخزين.
- تتبع مؤشرات الأداء الرئيسية، مثل مؤشر مراقبة أداء الموردين، ومواعيد التسليم.
- تحديد المرافق والمستودعات ومراكز النقل الأساسية لسلسلة التوريد.
- تقييم احتمالية حدوث كل خطر وعواقبه المحتملة
- التركيز على المخاطر عالية التأثير واحتمالية الحدوث.
- التواصل مع الفرق الداخلية والموردين والعملاء لتحديد مجالات التحسين.
- استخدام الأدوات الرقمية لتتبع أداء الموردين، وتتبع البصمة الكربونية، ومراقبة الانقطاعات المحتملة.
- الاستعداد للانقطاعات المحتملة من خلال تحديد موردين بديلين، أو خيارات نقل احتياطية، أو مستويات مخزون احتياطية.
- مراجعة تقييمات المخاطر بانتظام، لأن سلاسل التوريد ديناميكية، والمخاطر تتطور بمرور الوقت.

المرحلة الثالثة: التخفيف من مخاطر سلسلة التوريد Supply Chain Risks Mitigation

في هذه المرحلة، يجري وضع استراتيجيات مناسبة لمساعدة المنشأة علي تجنب أو تخفيف آثار كل خطر من مخاطر سلسلة التوريد، وذلك من بين مجموعة من البدائل بناءً على شروط محددة مسبقًا، مع الإلتزام بمراقبة هذه الاستراتيجيات وتحسينها بمرور الوقت. مثلاً، تقترح دراسة Dai & Blackhurst (2012) الإستراتيجيات التالية لتخفيف المخاطر، ما يلي:

- منع المخاطر أو تقليلها من خلال الفهم.
- التحكم في تأثير المخاطر، بحيث يتم تقليل أثرها حتى في حال وقوع حدث سلبي.
- تخفيف المخاطر عن طريق نقل المسئولية عنها إلى طرف آخر، مثل التأمين والعقود، إلخ.
- إنشاء مجمع للمخاطر Risk pooling ، ويجري فيه تقاسم جميع المخاطر، وبخاصة المخاطر المالية، بين جهات متعددة (أفراد، مؤسسات، إلخ) لتقليل الأثر المالي للأحداث غير المتوقعة، وتعويض التكاليف المرتفعة بتكاليف أقل، مما يؤدي إلى تكاليف أكثر قابلية للتنبؤ واستقرارًا لجميع الأطراف المعنية.

كما اقترحت دراسة Chen وآخرون (2013) الإستراتيجيات التالية

1- نمذجة مصادر التوريد، من خلال إنشاء نظام للموردين الاحتياطيين في حال فقدان الإتصال مع مورد معين، أو البحث عن مورد يُنتج من مواقع متعددة، لتجنيب المنشأة العرضة للفشل في حالة فشل مورد ما في تسليم المعدات

اللازمة، أو توفير كميات كافية. وتُساعد هذه النمذجة في تنويع الموردين والتخفيف من تأثير المخاطر، وضمان عمليات توريد أكثر سلاسة.

2- التوسع في التعامل مع الموردين الإقليميين: مما يقلل من احتمالية التأخير، والمواجهة السريعة لمخاطر متنوعة مثل إغلاق الموانئ وارتفاع تكاليف الشحن، بالإضافة للمخاطر الأخري الخارجة عن السيطرة.

3- الحفاظ على احتياطيات المخزون، وذلك للحفاظ على تدفق المنتجات واستمرارية الأعمال خلال الأحداث غير المتوقعة النادرة بفضل المخزونات الاحتياطية.

4- امتلاك المنشأة لقاعدة بيانات لمورديها الخارجيين تتيح لها معرفة وضعهم المالي واعتمادياتهم الخارجية المُحتملة، ومراجعة دقيقة لتقارير وكالات التصنيف الائتماني الرئيسية بشأنهم.

5- الحرص علي البقاء على اطلاعٍ دائمٍ بمواعيد التسليم المُتوقعة للمنتجات والشحنات، والتأكد من إجراء تقييمٍ شاملٍ لمخاطر سلسلة التوريد قبل توقيع أي عقود مع الموردين.

6- التحديث المستمر لبرامج إدارة العلاقات مع العملاء (SCRM) بالمنشأة، وبما يضمن لها تقييم الموردين والجهات الخارجية بناءً على أهميتهم لعملياتها التجارية، بصورة قائمة علي الشفافية التامة.

7- محاكاة الأحداث عالية المخاطر Simulating High-risk Events بإستخدام نظم البيانات الضخمة والتحليلات التنبؤية ونمذجة البيانات، وبما ييسر وضع خطط لحالات الطوارئ في حال وقوع كارثة.

8- البحث عن حلول برمجية، مثل البرامج السحابية وبرامج إدارة العلاقات مع العملاء، لرصد أي أنشطة غير اعتيادية، وتحديد مواطن الضعف بسرعة، وإستشعار الفرص المتاحة لتحسين كفائتها وتوفير تكاليفها.

9- إجراء تقييمات دورية ومنتظمة لمخاطر سلسلة التوريد بواسطة فرق الحوكمة الداخلية.

كما أشار الباحثون إلى عدد آخر من الاستراتيجيات التي أثبتت نجاحها. مثلاً، تقترح دراسة Ellis وآخرون (2011) إطارًا مفاهيميًا موحدًا لآلية إتخاذ القرار في إدارة مخاطر سلسلة التوريد، قائم على نظرية التنفيذ (Enactment Theory)، التي تؤكد أن الأفعال قائمة علي الفهم العام للبيئة المحيطة. كما تقدم دراسة Hult وآخرون (2010) منهجية مماثلة قائمة علي نظرية الخيارات الحقيقية (Real Options Theory) التي تؤكد علي ضرورة استغلال كل خيارات التوريد المتاحة، والاستفادة من الفرص الواعدة في توقيع عقود توريد حقيقية بشروط مواتية.

المرحلة الرابعة: الرقابة والمراجعة المستمرة لسلسلة التوريد Supply Chain Risk Monitoring

تتفق الأدبيات السابقة مثل Jabbarzadeh وآخرون (2018)، و Revilla & Saenz (2017) و Fang & Xiao (2014)، و Sodhi وآخرون (2012) علي أنه يجري في هذه المرحلة، رصد دقيق ومنتظم لمخاطر سلسلة التوريد، لضمان إمكانية التحكم في الآثار السلبية المحتملة لها. كما يجري تحليل لبيانات الأعطال، وتسجيل كل تفاصيله مثل وقت حدوثه، ودرجة التأثير المحتملة، ووقت التعافي، وما إلى ذلك. وبناءاً علي ذلك، يجري رسم منحنى الفشل/الموثوقية لكل نشاط في السلسلة.

وتؤكد دراسة Sodhi وآخرون (2012) أن هذه المرحلة تتضمن الخطوات التالية:

1- رصد إشارات الإنذار المبكر للمخاطر المحتملة في الأعمال التجارية، وسلسلة التوريد، والبيئة التجارية.

2- التحديث المستمر لسجل المخاطر.

3- التقييم الدوري والمنتظم لإستراتيجيات معالجة المخاطر.
4- تحديد فرص التحسين المستمر
5- تقييم أداء اشركاء واستعدادهم لمزيد من التعاون.

واقترحت دراسة Fang & Xiao (2014) نموذجًا للإنذار المبكر للرقابة علي المخاطر في سلاسل التوريد، ركز فيها علي مراجعة جودة سلسلة التوريد من خلال اتباع منهجية للبرمجة الرياضية متعددة الأهداف. كما تشير دراسة Revilla & Saenz (2017) إلي أن كثير من منشآت الأعمال بدأت في استخدام برامج متخصصة لمراقبة المخاطر في سلاسل التوريد الخاصة بها، مثل برامج Credit Risk Monitor وSource Risk Manager، وهما من الأدوات الشائعة في مراقبة المخاطر المالية للموردين. كما تستخدم بعض المنشآت أدوات أخري مثل برنامج رسم خرائط شبكة سلسلة التوريد Risk Methods، لمراقبة الأحداث الغير متوقعة التي قد تؤثر على سلسلة التوريد أيضاً، تقترح دراسة Jabbarzadeh وآخرون (2018) أن إدارة مخاطر سلسلة التوريد عبر إطار عمل من أربعة خطوات:

1- رصد نقاط الضعف المحتملة التي قد تؤثر على قوة سلسلة التوريد، من خلال إجراء تقييم للمخاطر يأخذ في الاعتبار العوامل الداخلية والخارجية للمنشأة، مثل موقع الموردين، وطرق النقل.
2- تقييم احتمالية حدوث المخاطر وتأثيرها على سلسلة التوريد على المديين القصير والطويل، بإستخدام المنهجيات الكمية والنوعية، مثل تقييم المخاطر، وتحليل السيناريوهات، ورأي الخبراء،.
3- التخفيف من المخاطر وتأثيراتها، من خلال تنويع الموردين، وتحسين إدارة المخزون، وتعزيز التواصل مع العملاء والموردين وأصحاب المصلحة، وزيادة مستويات الاستثمار في النظم التكنولوجية.
4- تتبع مؤشرات الأداء الرئيسية، وإجراء عمليات مراجعة وتدقيق، وبناء علاقات قوية مع الموردين، وإشراك أصحاب المصلحة، لضمان اتخاذ قرارات مدروسة.

كما تؤكد دراسة Fang & Xiao (2014) أن الرقابة علي مخاطر سلسلة التوريد يحتاج الي الإعتماد علي فرق العمل المتخصصة التي تمارس أدوارًا مختلفة داخل المنشأة، مثل (1) فرق العمل المتخصصة في صياغة وتنفيذ الاستراتيجية الشاملة لتحديد وتقييم وتخفيف أحداث المخاطر، ومراقبة مرونة سلسلة التوريد، و(2) فرق المشتريات التي تتولي المسؤولية عن اختيار الموردين المحتملين وإدارة الموردين الحاليين وضمان استيفائهم لمعايير الجودة والتسليم، و(3) فرق العمل المتخصصة لدعم عمليات الإنتاج والمخزون والخدمات اللوجستية، لضمان كفاءتها ومرونتها. و(4) وفرق تكنولوجيا المعلومات التي تتولي المسئولية عن تطوير الحلول التقنية التي تدعم عمليات إدارة مخاطر سلسلة التوريد.

4-2 خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps

تتفق كثير من الأدبيات ذات الصلة مثل MacCarthy وآخرون (2022)، و van den Brink وآخرون (2020)، و Anastasiadis وآخرون (2020)، و Ekberg (2017)، علي أن رسم خرائط سلسلة التوريد هي عملية تمثيل مرئي لشبكة الموردين والمخاطر المرتبطة بهم، ضمن نطاق منطقة جغرافية محددة. وتستغل منشأة الأعمال هذه العملية جمع معلومات عن مورديها وموردیها الفرعيين، واكتشاف العلاقات والترابطات بين مستويات سلسلة التوريد، وفهم الأشخاص المشاركين في العملية وأنماط سلوكهم والتنبؤ بها، وزيادة إمكانية رصد وتتبع مستويات الشفافية في سلسلة

التوريد بأكملها. وتؤكد دراسة MacCarthy وآخرون (2022) أن رسم هذه الخرائط تُعد من أهم مكونات الإدارة الناجحة لمخاطر سلسلة التوريد. وأنه كلما زادت تفاصيل هذه الخرائط، كلما زادت وتنوعت معلومات وبيانات المتاحة عن سلسلة التوريد، التي يمكن الإستفادة منها في رصد مخاطر سلسلة التوريد والتخفيف منها والتعافي من آثارها. كما تؤكد دراسة van den Brink وآخرون (2020) أن رسم هذه الخرائط يعزز من مستوي الشفافية حول علاقات المنشأة مع الموردين ومواقع التوريد والمسارات اللوجستية، وتُحدد نقاط الضعف والاختناقات ومجالات المخاطر المحتملة مما يُمكّن المنشأة من وضع استراتيجيات استباقية للتخفيف من حدتها، كما تُحسّن الكفاءة التشغيلية من خلال توفير رؤية شاملة لسلسلة التوريد بأكملها وتحديد أوجه القصور، وتبسيط العمليات، وتحسين تخصيص الموارد، مما يؤدي إلى توفير التكاليف وتحسين الأداء التشغيلي.

وتُعد خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps إحدى أدوات رسم خرائط سلسلة التوريد التي تفيد في مخاطر سلسلة التوريد واولوياتها. وحسبما يتضح من الشكل (2-2)، فإن هذه الخرائط الحرارية تضم مجموعة من التمثيلات البصرية، مُرمَّزة بالألوان، والتي تعبر عن احتمالية حدوث، ودرجة التأثير المحتمل لمختلف المخاطر ضمن سلسلة توريد المنشأة. وتعرض هذه الخرائط معلومات معقدة حول مخاطر سلسلة التوريد المحتملة، بصريًا ومنهجيًا، بصورة تمكن منشآت الأعمال من تصنيف وتنظيم المخاطر وتحديد أولويات معالجتها بوضوح، واتخاذ قرارات مدروسة بشأن تخصيص الموارد الازمة بفعالية لمعالجة نقاط الضعف الموجود بالسلسلة.

شكل (2-2): خرائط المخاطر الحرارية- مقتبس من دراسة (Ekberg (2017)..

Impact: / Probability	Low	Medium	High	Very High
Very High				
High				
Moderate				
Low				

FIGURE 01. Typical risk matrix.

وتشير دراسة AL-Mhdawi & Rashid (2016) إلي أن خرائط المخاطر الحرارية تعتمد على محورين رئيسيين لقياس مخاطر سلسلة التوريد، وتصنيفها:

1- المحور الأفقي Horizontal Axis: يمثل احتمالية وقوع حدث غير متوقع، بناءًا على البيانات التاريخية أو نقاط ضعف النظام، أو بيئة التهديدات الخارجية، ويتم تصنيف المخاطر علي هذا المحور على مقياس (منخفض، متوسط، مرتفع). ويساعد هذا المحور المنشآت على فهم مدى احتمالية وقوع خطر معين.
2- المحور الرأسي Vertical Axis: ويمثل هذا المحور التأثير المحتمل لحدث ما على أعمال المنشأة. ويمكن أن يتخذ هذا التأثير أشكالًا متعددة، بما في ذلك الخسارة المالية، أو الاضطرابات التشغيلية، أو الإضرار بالسمعة، أو انتهاكات الامتثال القانوني والتنظيمي.

كما تُشير الألوان بهذه الخرائط، إلى درجة حدة أو شدة المخاطرة، وهي تُمثل دعوةً لإدارة المنشأة لاتخاذ مجموعة من الإجراءات الوقائية، وذلك علي النحو التالي :

1- اللون لأخضر: يعبر عن المخاطر المنخفضة، وهو يشير إلي أن هذه المخاطر تُشكل تهديدًا ضئيلًا، وأنه يمكن مراقبتها بمرور الوقت بدون الحاجة الي اتخاذ إجراءات وقائية فورية، لأن هذه المخاطر غالبًا ما تكون مخاطر روتينية أو مخاطر ذات عواقب ضئيلة.

2- اللون الأصفر/البرتقالي: يشير الي المخاطر المتوسطة، وتتطلب المخاطر في هذه الفئة من المنشأة، اهتمامًا وتخطيطًا دقيقاً للتخفيف من حدتها، ولكنها قد لا تحتاج تدخلًا فوريًا. وغالبًا ما تكون هذه المخاطر تعبر عن مجموعة من المشكلات التي تُركت لتتفاقم دون معالجة.

3- اللون الأحمر: ويعبر عن المخاطر الحرجة، والتي تتطلب من المنشأة إتخاذ إجراءات عاجلة لمعالجتها. ويمثل هذا اللون المجالات التي ينبغي على منشآت الأعمال تركيز مواردها فيها، لمنع حدوث أضرار جسيمة وحماية نفسها من الخسائر.

وتشير دراسة Monat وآخرون (2018) إلي أنه يجري حساب قيمة المخاطرة في هذه الخرائط باستخدام المعادلة التالية: قيمة المخاطر Risk = الاحتمالية Probability × التأثير Impact. ويرمز التأثير Impact إلى الخسائر المحتملة التي قد تخلفها مخاطرة ما علي سير العمل في سلسلة التوريد، مثل الخسائر المالية، أو تعطل العمليات، أو الإضرار بالسمعة، أو العقوبات التنظيمية. وفي المقابل، ترمز الاحتمالية Probability إلي احتمالية حدوث مخاطرة ما، ويؤخذ في الاعتبار عوامل مثل نقاط الضعف الحالية، ونشاط التهديدات، وفعالية الإجراءات الوقائية الحالية التي تتبعها المنشأة. وكلما زادت قيمة الاحتمالية، كلما زادت احتمالية حدوث المخاطرة.

وتتباين الأدبيات ذات الصلة في خطوات استخدام خرائط المخاطر الحرارية. مثلاً، تؤكد دراسة Thomas وآخرون (2014) أن خرائط المخاطر الحرارية تتيح للمنشآت التركيز على أولويات المخاطر، من خلال تمثيل المخاطر بصريًا بناءً على احتمالية حدوثها ودرجة تأثيرها، وذلك عبر الخطوات التالية:

1- جمع البيانات والمعلومات حول الموردين والمواد والخدمات اللوجستية ونقاط البيانات الأخرى.

2- إنشاء تمثيلات بصرية لسلسلة التوريد، غالبًا باستخدام المخططات والخرائط أو أدوات بصرية أخرى.

3- تحليل البيانات المرسومة لتحديد المخاطر، وإعداد التقارير حول أوجه القصور وفرص التحسين.

4- تنفيذ التغييرات المقترحة، بناءً على التحليل والمراقبة المستمرة لسلسلة التوريد لضمان الأداء والامتثال.

وكذلك، تؤكد دراسة Dingli وآخرون (2021) أن خرائط المخاطر الحرارية، علي عكس المخططات أو الجداول التقليدية، تُوفر طريقة سهلة وجذابة لتحديد مخاطر سلسلة التوريد وتصنيفها وأولويات معالجة نقاط الضعف في سلاسل التوريد الخاصة، بشكل منهجي. وأن خطوات إنشاء هذه الخرائط هي:

1- تحديد الأصول الرئيسية للمنشأة ذات الصلة المباشرة بعملية التوريد، وغيرها من العناصر الحيوية التي قد تكون معرضًة للخطر في حالة حدوث مخاطرة غير متوقعة.

2- وضع مقاييس واضحة لتقييم احتمالية ودرجة تأثير كل مخاطرة قد تؤثر على الأصول السابقة، مثل مقاييس الخسائر المالية، والأضرار التي تلحق بالسمعة، وتوقف التشغيل، والمسؤوليات التنظيمية، لضمان اتباع منهجية متسقة في تقييم المخاطر، ومساعدة أصحاب المصلحة على فهم العواقب المحتملة.

3- جمع بيانات دقيقة وواقعية من مصادر موثوقة، مثل عمليات فحص الثغرات الأمنية، واختبارات الاختراق، ونتائج التدقيق، وتقارير اختبارات التهديدات. ويجب أن تكون هذه المعلومات شاملة ومُحدثة قدر الإمكان، لأن البيانات غير الدقيقة أو القديمة قد تؤدي إلى نقاط ضعف في عملية اتخاذ قرارات إدارة مخاطر التوريد

4- تمثيل المخاطر بصرياً ورسم الخرائط بناءً على احتمالية حدوثها ودرجة تأثيرها، مما يساعد صانعي القرار على تحديد أولويات جهود التخفيف وتخصيص الموارد اللازمة لمعالجتها، بفعالية.

5- حساب قيمة مخاطر سلسلة التوريد بالمنشأة، لتحديد أولويات المعالجة المخاطر، والتركيز بشكل أكبر علي المخاطر التي تحتاج إلى أكبر قدر من الاهتمام بناءً على درجة تأثيرها المحتملة واحتمالية حدوثها.

6- التحديث الدوري والمنتظم لبيانات الخريطة الحرارية، لضمان موثوقية الخريطة وقابلتها للاستخدام، وللمساعدة في بقاء المنشأة في وضع استعداد استباقي للمخاطر والتحديات المحتملة.

وتتباين الأدبيات ذات الصلة بشأن الفوائد التي تحققها خرائط المخاطر الحرارية، وإن كانت تتفق علي أستخدام هذه الخرائط يأتي استجابةً للتعقيدات المتزايدة في شبكات التوريد، لأنها تقدم تصوُّرًا شاملًا لشبكة سلسلة التوريد ومستويات تدفق السلع والخدمات والمعلومات بها، وتعمل علي ضمان الشفافية والكفاءة في جميع مراحل سلسلة التوريد. مثلاً، تؤكد دراسة Pickering & Cowley (2010) أن خرائط المخاطر الحرارية تفيد الإدارة العليا لمنشآت الأعمال في:

1- تسليط الضوء الفوري على الثغرات في نواحي الامتثال القانوني، ومواكبة المتطلبات التنظيمية المتطورة.

2- التخطيط الفعال لإستجابة المنشأة للحوادث غير المتوقعة، من خلال تحديد المخاطر ذات التأثير المحتمل الأكبر، وتحديد أولويات الإجراءات وتخصيص الموارد بكفاءة، مما يُقلل من الأضرار.

3- تحسين قرارات تخصيص الموارد، من خلال تحليل مستويات المخاطر عبر وحدات الأعمال الفرعية، أو العمليات، مما يُمكّن المنشأة من توزيع الموارد بفعالية وكفاءة.

4- تحسين التواصل بين المديرين التنفيذيين وأصحاب المصلحة، بصورة تُعزز الثقة والفهم بينهما، وتُساعد المديرين التنفيذيين على اتخاذ قرارات مدروسة بشأن تحديث وتعديل استراتيجيات إدارة المخاطر.

أيضاً، تؤكد دراسة Anastasiadis وآخرون (2020) أن خرائط المخاطر الحرارية تحقق للمنشأة الفوائد التالية: (1) ربط الاستراتيجية العامة للمنشأة باستراتيجية سلسلة التوريد، و(2) توفير المعلومات الأساسية اللازمة لبقاء المنشأة في بيئة سوقية ديناميكية، محفوفة بالمخاطر، بصورة تجذب التركيز نحو اولويات المنشأة، و(3) توفير أساس، سليم ومتسق، لإعادة تصميم أو تعديل سلسلة التوريد، و(4) تمكين المنشأة من رصد وتحليل ديناميكيات حلقات سلسلة التوريد، و(5) تحسين أدوات التواصل مع جميع الموردين وشاغلي الوظائف بالمنشأة ومديري الوحدات التنظيمية الأساسية والفرعية.

2-5 نموذج PPRR لإدارة المخاطر

تتفق الأدبيات ذات الصلة مثل Othman & Beydoun (2013)، وRogers (2011)، و Crondstedt (2000)، علي أن نموذج PPRR يُعدّ أحد المنهجيات الشاملة لإدارة المخاطر. واستمد النموذج اسمه من الأحرف الأولي لمسميات مراحلة الأربعة: (1) مرحلة الوقاية Prevention – منع وقوع الحوادث أو تقليل احتمالية وقوعها، و(2) مرحلة التأهب Preparedness – بناء القدرات ووضع الخطط للاستجابة بفعالية، و(3) مرحلة الاستجابة

Response – التصرف فورًا وبكفاءة عند وقوع حادث، و(4) مرحلة التعافي Recovery – استعادة العمليات والتعلم من الحدث. ورغم أن هذه المراحل تبدو كمراحل منفصلة، إلا أنها مترابطة معاً، وتُشكّل معا دورة مستمرة.

ويعود الفضل في تأسيس هذا النموذج الي جمعية حكام الولايات The State Governors' Association في الولايات المتحدة عام (1978). وتم إعتباره في البداية نموذج للإدارة الشاملة لحالات الطوارئ (CEM). ثم أُدرج هذا النموذج كإطار معتمد لإدارة المخاطر في سياسة إدارة الطوارئ الأسترالية، وحظي بمكانة بارزة منذ ذلك الحين (Rogers, 2011). وتشير دراسة Crondstedt (2000) إلي أن نموذج PPRR لإدارة المخاطر يُعد إطار عمل شامل لإدارة المخاطر ولوضع خطط لتقليل الخسائر في حال وقوع حدث مفاجيء أو مُعطِّل. وأن كل مرحلة من مراحل هذا النموذج، تؤدي دورًا حاسمًا في حماية المنشأة واستمرارية العمليات حال حدوث هذه المخاطر، وذلك علي النحو التالي:

أولا– مرحلة الوقاية Prevention – أي تقليل المخاطر الي أدني مستوي قبل وقوعها– وهي تُركز على تحديد المخاطر المحتملة والحد منها قبل أن تتفاقم إلى أزمات. وتشمل الأنشطة الرئيسية للمنشأة ما يلي:

- إجراء تقييمات للمخاطر المحتملة وتحليلها.
- تطبيق بروتوكولات السلامة أو تعديلات التصميم.
- ضمان الامتثال للتشريعات التنظيمية ومعايير الصناعة.
- تعزيز ثقافة الوعي بالمخاطر داخل المنشأة.
- ضمان صيانة جميع الآلات وتطبيق بروتوكولات السلامة.
- ضمان التحديثات المنتظمة للبرمجيات وجدران الحماية لمنع اختراق البيانات

وتعمل هذه المرحلة علي مساعدة المنشآت على تطبيق استراتيجيات وقائية تتوافق مع واقعها التشغيلي لسلسلة التوريد، وحماية الأفراد والبنية التحتية للمنشأة، مع تقليل حدود المسؤولية.

ثانياً– مرحلة التأهب Preparedness– أي التخطيط لمواجهة حالة عدم اليقين– وتركز علي تعزيز التخطيط الاستراتيجي اللازم لضمان جاهزية المنشأة للاستجابة الفعالة والكافية، عند حدوث أي خطأ أو مخاطرة. وتشمل الأنشطة الرئيسية للمنشأة في هذه المرحلة ما يلي:

- وضع واختبار خطط إدارة الطوارئ.
- تحديد الأدوار والمسؤوليات بوضوح.
- إجراء التدريبات والتمارين وتمارين المحاكاة.
- وضع خطط طوارىء لضمان استمرارية أعمال المنشأة واستجابتها للحوادث.
- تعميم إجراءات الطوارئ على جميع الموارد البشرية العاملة بالمنشأة.

وهذه المرحلة لا يجري تنفيذها مرة واحدة، بل هي عملية مستمرة لبناء القدرات، وتعمل خلالها المنشأة علي ضمان توافق خطط الطوارئ مع متطلبات العملاء وأصحاب المصلحة، وضمان استمرارية أعمالها.

ثالثاً– مرحلة الاستجابة Response – أي التصرف بسرعة وفعالية لحظة وقوع المخاطرة أو الحدث المُعطل–وتبدأ هذه المرحلة لحظة حدوث المخاطرة أو وقوع الحادث المُعطل. وتركز علي حماية الأرواح والممتلكات، وإحتواء الموقف ومنع الخسائر وتفاقمها، بالإضافة الي الحفاظ علي ثقة أصحاب المصلحة. وتشمل الأنشطة الرئيسية للمنشأة في هذه المرحلة ما يلي:

- تفعيل خطة إدارة الطوارىء.
- تنسيق خدمات الطوارئ أو فرق الاستجابة الداخلية.
- التواصل بوضوح واستمرار مع الجهات المعنية والمسئولة.
- تسجيل وتوثيق الإجراءات المتخذة، والحفاظ على الوعي الظرفي بطبيعة المخاطرة.
- اتخاذ قرارات سريعة ومدروسة تحت الضغط.

وتعمل هذه المرحلة علي تبسيط عمليات الاستجابة، وتوفير أنظمة فعّالة لإدارة المخاطر والحوادث، وضمان سرعة إخطار الموظفين الرئيسيين بالمخاطرة وطبيعتها، وتتبع المهام، وتوافر التحديثات الفورية بشأن مستجدات المخاطرة طوال فترة الاستجابة.

رابعاً- مرحلة التعافي Recovery – أي استعادة العمليات الأصلية والتعلم من الحدث- وهي تبدأ بمجرد زوال التهديد المباشر للمخاطرة، وتُركز على استعادة العمليات، ومعالجة الآثار طويلة المدى للمخاطرة، والتعلم من الدروس المستفادة من الحادث. وتستغرق هذه المرحلة أيامًا أو أسابيع أو حتى أشهرًا، بحسب حجم المخاطرة. وتشمل الأنشطة الرئيسية للمنشأة في هذه المرحلة ما يلي:

- استعادة البنية التحتية وأنظمة تكنولوجيا المعلومات والخدمات.
- تقديم الدعم للموظفين والعملاء وأصحاب المصلحة المتضررين من المخاطرة.
- إجراء جلسات استماع للأطراف ذات الصلة بالمخاطرة، وتحليل الأسباب الجذرية لها.
- مراجعة وتحديث خطط إدارة المخاطر.
- إدخال تحسينات على السياسات والإجراءات.

وتعمل هذه المرحلة علي مساعدة المنشأة على استعادة كامل طاقتها التشغيلية، مع تحديد الدروس المستفادة التي من شأنها تعزيز الوقاية والاستعداد لمعالجة المخاطر في المستقبل، والمعالجة الفعالة لكافة الجوانب الفنية والبشرية اللازمة لحدوث التعافي، بصورة تساعد المنشأة على أن تصبح أكثر مرونة من ذي قبل.

شكل (2-3): نموذج PPRR لإدارة المخاطر - مقتبس من دراسة Crondstedt (2000).

وتؤكد دراسة Othman & Beydoun (2013) أن نقطة القوة الحقيقية لنموذج PPRR تكمن في بساطته وقابليته للتوسع، لأنه يوفر هيكلًا منهجياً شاملًا يمكن تطبيقه على مختلف الصناعات والقطاعات التجارية، وعلي أنواع متباينة من المخاطر والأحداث المُعطلة للعمليات، وذلك بصورة تساعد المنشأة علي: (1) تقليل المخاطر التشغيلية ومخاطر الإساءة الي السمعة السوقية، و(2) الاستجابة بشكل أسرع وأكثر كفاءة للمخاطر وللحوادث المفاجئة، و(3) الحفاظ على استمرارية الأعمال أو الخدمات، و(4) بناء ثقة والفهم بين المنشأة وأصحاب المصلحة والمجتمع، و(5) تعزيز الامتثال للمعايير القانونية وللمتطلبات التنظيمية، و(6) تعزيز المرونة التنظيمية في عمليات المنشأة.

ويتضح مما سبق أن نموذج PPRR لإدارة المخاطر، هو منهجية رباعية الأبعاد لإدارة مخاطر سلسلة التوريد. ويؤكد هذا النموذج على ضرورة مراعاة المخاطر والاضطرابات في حالة وجودها، والعمل علي تجنبها إن أمكن، مع وضع الخطط المناسبة التي تكفل للمنشأة الاستجابة السريعة والتعافي الفعال.

2-6 تعليق الباحثة علي الأدبيات السابقة

تتفق الباحثة مع ما أكدت عليه كثيرمن الدراسات السابقة مثلJohny Gurtu & (2019)، وEllinger وآخرون (2015)، و Gualandris & Kalchschmidt (2015)، بشأن تزايد الحاجة إلى تطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة سلاسل التوريد، بمنشآت الأعمال، لمساعدتها علي تحديد المخاطر المحتملة، وفهم مدى تأثير كل نوع منها على العمليات التشغيلية والإنتاجية، بالإضافة إلى إيجاد حلول سريعة وفعالة لإدارة المواقف الطارئة أو المثعطلة الناجمة عن هذه المخاطر، والرقابة والمراجعة المستمرة لها لتعزيز سلسلة التوريد لتكون أكثر مرونة وأكثر قدرة على التكيف مع التغيرات الكلية والجزئية ببيئة الأعمال.

كما تتفق الباحثة مع ما أكدت عليه كثير من الدراسات السابقة مثل Wu وآخرون (2017)، و Fan وآخرون (2015)، و Chen وآخرون (2013)، وWaters (2011) بأن تطبيق إدارة مخاطر سلسلة التوريد يحقق لمنشآت الاعمال فوائد متعددة، مثل ضمان الأداء الأمثل للإنتاج والتسليم، والتخلص من الخسائر من خلال الكشف المبكر عن المخاطر، والاستجابة السريعة للمخاطر وللأحداث غير المتوقعة، والحفاظ على السمعة التجارية، والحفاظ على رضا العملاء، وتعزيز الرؤية والتواصل مع العملاء وأصحاب المصلحة لإبقاء جميع الأفراد على دراية بمستويات تدفق المنتجات والمواد في عمليات المنشأة، والمخاطر والتهديدات التي تعترضها، وبخاصة أن الانقطاعات في سلسلة التوريد قد تنجم عن عوامل مختلفة، بعضها داخلي وبعضها خارجي. وترتبط مخاطر سلسلة التوريد الداخلية بعمليات الشركة نفسها مثل سير العمل غير الفعال الذي يأخذه قرار الموافقة على أوامر الشراء، أو وجود تقديرات غير دقيقة للميزانية. أما مخاطر سلسلة التوريد الخارجية، فتتعلق بظروف خارجة عن نطاق سيطرة الشركة، مثل اتجاهات السوق، والمناخ السياسي، والبيئة التنظيمية وتغيرات المناخ والطقس، ونقص الموارد، وبعض المتغيرات التكنولوجية.

كما تتفق الباحثة مع أكدت عليه كثير من الدراسات السابقة مثل Mena وآخرون (2020)، Truong & Hara (2018)، و Sreedevi & Saranga (2017) بأن مفهوم إدارة مخاطر سلسلة التوريد لا يختص فقط بالتخلص من بعض العناصر غير المرغوب فيها من سلسلة التوريد، بل أيضاً العمل علي تحسين الممارسات المرتبطة بسلسلة التوريد، لضمان تشغيلها بكفاءة.

ومن هذا المنطلق، تقترح الباحثة، إطار مفاهيمي، شامل ومتسق، للتكامل بين نموذج PPRR لإدارة المخاطر، ومصفوفة خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، كأساس لتطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلاسل التوريد بمنشآت الأعمال، وذلك إستناداً إلى عدة عوامل: (1) أن إدارة مخاطر سلسلة التوريد ومعالجة هشاشة سلسلة التوريد Supply Chain Vulnerability (SCV) أصبحت من الموضوعَات الأكاديمية المهمة بالنسبة للمحاسب الإداري ولمديري منشآت الأعمال، وذلك نظرًا للتغيرات السوقية المستمرة وزيادة حجم المخاطر والاضطرابات الناجمة عن مواقف عملية التوريد غير المتوقعة على مستوى منشآت الأعمال والبيئة السوقية. و(2) أنه في ظل الظروف السوقية غير المستقرة، يُعدّ استخدام الأدوات المناسبة لمواجهة هذه المخاطر أمرًا بالغ الأهمية. وتعد خريطة المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، واحدة من الأدوات الديناميكية المصممة لتبسيط عملية إدارة المخاطر، حيث أنها تقدم تمثيلًا مرئيًا لمخاطر سلسلة التوريد، مما يساعد المنشأة في تحديدها وتحليلها وتحديد أولوياتها. و(3) أن الأدبيات السابقة أكدت أن نموذج PPRR لإدارة المخاطر يوفر لمنشأة الأعمال رؤية واضحة لمخاطر سلسلة التوريد والطريقة المثلي لإدارتها، وهي رؤية مبنية على البيانات الدقيقة الموثوقة، التي تساعد المنشأة علي إجراء تقييم شامل لمخاطر الموردين قبل توقيع أي عقود، ووضع معايير الامتثال اللازمة لجميع الموردين الخارجيين، وتنبيه المنشأة الي المشكلات التي قد تظهر في جميع أجزاء سلسلة التوريد قبل أن تتفاقم. و(4) أن هناك ثغرة بحثية- في حدود علم الباحثة- أكدت عليها الأدبيات السابقة ذات الصلة مثل MacCarthy وآخرون (2022)، و van den Brink وآخرون (2020)، و Anastasiadis وآخرون (2020)، و Othman & Beydoun (2013) بخصوص الحاجة الي أطر ومنهجيات متكاملة وسليمة لتمكين لمنشآت الأعمال من مراقبة نشاطات سلسلة التوريد، وتحديد نقاط الضعف، وإجراء تحسينات فيها إستناداً إلى بيانات حقيقية وموثوقة.

المبحث الثالث: الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR وخرائط المخاطر الحرارية، كمدخل لتطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلاسل التوريد

3-1. مبررات الحاجة الي الإطار التكاملي المقترح.

يواجه المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلسلة التوريد العديد من التحديات والمشكلات، والتي يمكن تقسيمها إلي أربعة فئات: (1) مشكلات في إدارة المخزون: وتتصل بمشكلات التقييم والتتبع الدقيقين لمخزون المواد الخام وموارد العمليات قيد التنفيذ والسلع النهائية، ومشكلات التقلبات في تكلفة المواد الخام وأسعار الطاقة والنقل التي تؤثر على تقييم المخزون وربحيته، ومشكلات انكماش المخزون وتقادم المنتج المؤثرة على الربحية، ومشكلات إدارة التدفق النقدي نتيجةً لدورات الإنتاج الطويلة والمدفوعات المتأخرة التي تصعب الوفاء بالالتزامات المالية و(2) مشكلات في إعداد التقارير المالية واستيفاء متطلبات الامتثال القانوني: وتتصل بمشكلات تحديد التكاليف المباشرة وغير المباشرة للمنتج بدقة وتكاليف العمالة ولا سيما مع سلاسل التوريد المُعقّدة، والمشكلات المتصلة بمواكبة التغييرات في معايير المحاسبة وقوانين الضرائب والتي قد تكون مُعقّدة بشكل خاص عند التعامل مع سلاسل التوريد الدولية، والمشكلات الناتجة عن الأخطاء في تتبّع المخزون ومحاسبة التكاليف، وغيرها من المجالات إلى بيانات مالية غير دقيقة التي تؤثر على عملية اتخاذ القرار وقد تؤدي إلى مشاكل في الامتثال. و(3) مشكلات ناجمة عن الاضطرابات في سلسلة التوريد: مثل مشكلات التنبؤ الدقيق بطلبات العملاء في ظل تغيُّر تفضيلات العملاء وتقلّبات السوق وتأثير العوامل الخارجية، والمشكلات

الناجمة عن نقص التقييم الدقيق لموثوقية الموردين واستقرارهم المالي، ومشكلات تأخير الشحن والخدمات اللوجستية التي قد تؤدي إلي ارتفاع تكاليف الشحن وتعطيل جداول الإنتاج، ومشكلات نقص العمالة الماهرة والمتخصصة والاحتفاظ بهم في قطاعي التصنيع والخدمات اللوجستية التي تؤثر علي الطاقة الإنتاجية وزيادة التكاليف، والمشكلات الجيوسياسية الناجمة عن الحروب التجارية، وعدم الاستقرار السياسي التي تؤدي إلى تعطيل سلاسل التوريد وارتفاع الأسعار ونقص في المواد. و(4) والمشكلات التكنولوجية: مثل المشكلات الناجمة عن الحاجة الي مواكبة التكنولوجيا ودمج التقنيات الجديدة مثل أنظمة إدارة المخزون المتقدمة وأدوات الأتمتة لتحسين الكفاءة والدقة ولكنها مكلفًة وتحتاج لخبرات متخصصة، ومشكلات إدارة البيانات والتحليلات الناتجة عن سلاسل التوريد التي تحتاج الي أنظمة إدارة بيانات قوية ومهارات تحليلية. وهذه المشكلات والتحديات أصبحت تشكل مصدر قلق كبير للمحاسب الإداري، وبخاصة مع الإغلاقات العالمية والصراعات الدولية والظواهر الجوية الكبرى، وإصرار كثير من العملاء على الحصول علي ضمانات بوصول سلع عالية الجودة لهم في المواعيد المحددة.

ويفرض كل من نموذج PPRR لإدارة المخاطر، ومصفوفة خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، نفسيهما كأداتين لمساعدة المحاسب الإداري في مواجهة هذه التحديات، ولتطوير أدواره في إدارة مخاطر سلاسل التوريد، من خلال تحديد المخاطر وتصنيفها، وتحليلها، وتخفيفها ومعالجة نقاط الضعف في سلسلة التوريد بشكل استباقي، بصورة تساعد المنشأة في الحفاظ على سمعتها السوقية ورضا عملائها. ويتضمن نموذج PPRR أربعة مراحل لإدارة المخاطر: (1) مرحلة الوقاية (Prevention) التي تهدف إلى منع وقوع الحوادث أو الكوارث أو التقليل من احتمالية حدوثها، و(2) مرحلة الاستعداد:(Preparedness) التي تتضمن وضع خطط واستعدادات لمواجهة حالات الطوارئ المحتملة، و(3) مرحلة الاستجابة(Response) التي تتضمن اتخاذ إجراءات فورية لتقليل الأضرار الناجمة عن المخاطرة عند حدوثها، و(4) مرحلة التعافي (Recovery) التي تهدف إلى استعادة العمليات إلي وضعها الطبيعي بعد حدوث المخاطرة، والاستفادة من التجربة في تحسين وتطوير استعداد المنشأة للمخاطر المستقبلية. وهذه المراحل الأربعة توفر إطارًا شاملاً لإدارة مخاطر التوريد، والمساعدة في تحديد نقاط الضعف، وتقليل الخسائر الناجمة عنها. أيضاً، تُعد مصفوفة خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، من الأدوات الفعالة لتجنيب المنشأة المخاطرة المحتملة، أو التخفيف من آثارها علي سلسلة التوريد. ويجري فيها رسم كل خطر على حدة، وتوزيعه على الخريطة من خلال تقييم احتمالية حدوثه وتأثيره. ويجري حساب قيمة المخاطرة بالمعادلة التالية: قيمة المخاطر Risk = الاحتمالية Probability × التأثير Impact. ويرمز التأثير Impact إلى العواقب أو الخسائر المحتملة التي قد تخلفها مخاطرة ما علي سير العمل في سلسلة التوريد. ويشمل ذلك الخسائر المالية، أو تعطل العمليات، أو الإضرار بالسمعة، أو العقوبات التنظيمية. وفي المقابل، ترمز الاحتمالية Probability إلي احتمالية حدوث مخاطرة ما. وتأخذ هذه المصفوفة في الاعتبار عوامل متنوعة مثل نقاط الضعف الحالية بسلسلة التوريد، ونوعية التهديدات، وفعالية الإجراءات الوقائية الحالية التي تتبعها المنشأة.

ونظراً لوجود فجوة بحثية بخصوص استخدم النماذج والأدوات الكافية لدعم أدوار المحاسب الإداري وللحصول على رؤى ثاقبة بشأن ادارة مخاطر سلسلة التوريد، بالإضافة الي الحاجة المستمرة لمنشآت الأعمال الحالية لإجراء تقييم مستمر لمخاطر سلسلة التوريد يساعدها في تحديد جميع المخاطر المحتملة وتقييم أهمية كل منها واحتمالية حدوثه

وتحديد السيناريوهات الأكثر احتمالاً في حال حدوث هذه المخاطر ووضع استراتيجيات لإدارتها، فإن هذا البحث يقترح إطاراً تكاملياً بين نموذج PPRR ، ومصفوفة خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، كمدخل لتطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلاسل التوريد، وذلك بصورة تساعده علي إدراك المخاطر التي تواجهها، وتطبيق نظام فعال لإدارة مخاطر سلسلة التوريد من منظور شامل. وتأمل الباحثة الربط أن يكون لهذا الإطار التكاملي المقترح اسهام نظري وتطبيقي مفيد، وأن يعطي نتائج موثوقة إحصائيًا، بصورة تسمح للأوساط المحاسبية المصرية والعربية بفهم مخاطر سلسلة التوريد وأدوار المحاسب الإداري في معالجتها، بصورة تؤدي إلي إمكانية تعميم نتائج هذا البحث والإستفادة منه في سياقات مشابهة.

3-2 أهداف الاطار التكاملي المقترح

يهدف الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، إلي لتطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلاسل التوريد، من خلال مساعدته علي:

- دمج نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps في تحديد وتحليل أنواع المخاطر المختلفة التي قد تؤثر على سلاسل التوريد من حيث (تعريف المخاطر ودرجة التعرض ودرجة تقبلها، وفئات المخاطر المالية والاستراتيجية والتشغيلية، ومخاطر الحوكمة البيئية والاجتماعية المؤثرة على سلاسل التوريد، وأدوات تقييم مصادر المخاطر الداخلية والخارجية، والتحديد الدقيق للخسائر المباشرة وغير المباشرة الناجمة عن المخاطر).
- دمج نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps في تقييم المخاطر التشغيلية في سلاسل التوريد (مثل فساد عقد التوريد، تغير أسعار العملة، والتدفق النقدي، وعدم استيفاء معايير الجودة، ونقص إجراءات تأمين التوريدات، نقص المستلزمات التكنولوجية، تعقيد الخدمات اللوجستية).
- استخدام نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps في زيادة الوعي بمعايير المشتريات المستدامة، مثل معايير المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) ، ومعايير منظمة العمل الدولية، ومعايير الاستدامة المحلية.
- استخدام نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps في زيادة الوعي بأساليب استخدام الشروط التعاقدية للمساعدة في إدارة المخاطر في سلاسل التوريد من حيث الغرض من العقود، وبنود التعويض والمسؤولية، وبنود الاختبار والتفتيش والقبول واستخداماتها، وبنود القوة القاهرة في إدارة مخاطر سلسلة التوريد).
- دمج نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps في الرقابة علي ومراجعة مخاطر سلسلة التوريدمن خلال تحليل إمكانات استخدام الجهات الخارجية في تصنيف الائتمان، وخصم الديون، والخدمات التجارية ذات الصلة، و مراجعة مخاطر الحوكمة البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات علي سلاسل التوريد.
- استخدام نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps في وضع مكونات خطة الإستجابة والتعافي من المخاطر، والتخطيط لاستمرارية الأعمال.
- تطبيق نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps في فهم استراتيجيات التخفيف من المخاطر في سلاسل التوريد، واستخدام تقييمات الاحتمالات والأثر لإدارة مخاطر التوريد سلاسل التوريد، وتقييمات مواطن الضعف بالسلسلة.

- دمج الأطر النظرية لنموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps في تحليل حالات واقعية لإدارة سلسلة التوريد، وإدارة المخاطر، والمرونة التنظيمية لسلسلة التوريد المعقدة.
- دمج الأطر النظرية لنموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps في تحديد مسئوليات العاملين في الوحدات الإدارية المختلفة للمنشأة تجاه المخاطر، وزيادة الكفاءة وخفض التكاليف في إدارة سلسلة التوريد.

3-3 خطوات الاطار التكاملي المقترح

يتضمن الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، الخطوات التالية:

الخطوة الأولي: يتولي نموذج خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps تطوير دور المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلاسل التوريد من خلال:

- مساعدة المحاسب الإداري علي جمع بيانات شاملة، لرسم خريطة حرارية متكاملة لمخاطر شبكة التوريد بالمنشأة، بدءًا من مصادر المواد الخام وخطوط الإنتاج وصولًا إلى التعبئة والتغليف والتوزيع، بالإضافة الي بيانات عن استراتيجيات إدارة المخاطر الحالية بالمنشأة وبيانات الموردين أنفسهم، ومواقعهم وممارساتهم التشغيلية.
- مساعدة المحاسب الإداري علي تصنيف المخاطر وتحديد أولوياتها بناءً على شدتها واحتمالية حدوثها.
- مساعدة المحاسب الإداري علي تحديد المناطق الأكثر عرضة للكوارث الطبيعية، أو خروقات الأمن السيبراني، أو الأوبئة العالمية، ومراقبتها عن كثب، مما يدعم استجابة المنشأة لها في حالة التعرض لها.
- مساعدة المحاسب الإداري علي إنشاء تمثيل مرئي لسلسلة التوريد بأكملها، بصورة تقدم رؤية شاملة للمخاطر المحتملة في كل خطوة من خطواتها، مثل المناخ الجيوسياسي، والتحديات اللوجستية، والمخاطر البيئية، وانتهاكات الامتثال القانوني والتنظيمي، والمخاطر التشغيلية الداخلية.
- مساعدة المحاسب الإداري علي تحديد نقاط الاتصال Touchpoints، لخطوات سلسلة التوريد، بدءًا من توريد المواد الخام وحتى تسليمها، لفهم مواطن الاختناقات المحتملة، الحالية والمستقبلية المؤثرة عليها.
- مساعدة المحاسب الإداري علي تقييم تكاليف الشحن والخدمات اللوجيستية وأوقات النقل ورسوم التخزين في كل مرحلة، لتحديد مواطن التحسين المحتملة وأولوياتها، ومنع شكاوى العملاء من التفاقم.
- مساعدة المحاسب الإداري علي تحليل احتمالات تعرض سلسلة التوريد بالمنشأة للمخاطر وتحديد نوعية العوائق التي قد تواجهها، ووضع تصور للمسارات البديلة أو أماكن تخزين المخزون الفائض، بصورة تمنع الإفراط في الإنفاق على المخزون الفائض، وتوفر حمايةً طفيفةً في حال حدوث طلب غير متوقع.
- مساعدة المحاسب الإداري علي مساعدة المحاسب الإداري علي وضع جداول لعمليات التدقيق والتفتيش، وبصورة منتظمة، على امتداد سلسلة التوريد.
- مساعدة المحاسب الإداري علي مراجعة خرائط المخاطر الحرارية وتعديلها وتحديثها بانتظام لتعكس التغيرات في السوق، والمناخ الجيوسياسي، والعوامل الأخرى ذات الصلة.
- مساعدة المحاسب الإداري علي لوحة معلومات للمخاطر الخارجية والداخلية ضمن سلسلة التوريد.
- مساعدة المحاسب الإداري علي مراجعة وتقييم الموردين، ومعالجة حالات عدم استيفاء الموردين لمعايير التوريد بالمنشأة.

- مساعدة المحاسب الإداري علي تحليل فجوة الأجور، وضمان حصول جميع العاملين في سلسلة التوريد على أجر معيشي مناسب، وتحديد فجوات الأجور المحتملة ضمن سلسلة التوريد.
- مساعدة المحاسب الإداري علي تحديد مخاطر التلوث البيئي والحد من آثارها.
- مساعدة المحاسب الإداري علي الاستفادة من التحديثات المستمرة لبيانات خريطة المخاطر الحرارية في اتخاذ القرارات المتصلة بمستويات المخزون، ومراقبة أداء الشحن، وتحليل اتجاهات طلبيات العملاء واتجاهات المبيعات التي تؤثر على الإنتاج، وتكوين فرق العمل اللازمة للتعامل مع أي انقطاعات، وتجنب نفاذ المخزون أو التخزين الزائد.
- تهيئة المحاسب الإداري للتعامل مع الموردين كشركاء عمل حقيقيين، وتحفيزه علي بناء العلاقات الوثيقة معهم باعتبارها علاقة مفيدة للطرفين، وإنشاء اتصال مباشر مع الشركاء في مجال الخدمات اللوجستية، لمساعدة المنشأة علي التكيّف بسرعة مع أي اضطراب.
- مساعدة المحاسب الإداري علي استخدام التقنيات الرقمية الذكية في الكشف عن مخاطر سلسلة التوريد وتقييمها وتخطيطها وتنفيذها، مثل البرامج السحابية التي توفر تحليلات ومؤشرات أداء رئيسية لمراقبة الأداء العالمي وعلى مستوى المنشأة، وتقنيات التعلم الآلي التي يمكنها إجراء تحليل للأسباب الجذرية، وإنترنت الأشياء لتحسين الرؤية والتنبيهات الفورية التي تتيح أوقات استجابة أسرع تجاه المخاطر.

<u>الخطوة الثانية: يتولي نموذج PPRR تطوير دور المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلاسل التوريد عبر المراحل الأربعة للنموذج، من خلال مساعدته علي:</u>

- وقاية المنشاة من مخاطر سلسلة التوريد عبر تصنيف الموردين وتنويع قاعدة التوريد حسب مستويات الإنفاق بالمنشأة، وحسب التأثير المحتمل لكل مورد في حالة حدوث أي خلل بسلسلة التوريد، والبحث عن موردين إضافيين، أو التعامل مع موردين ينتجون من مواقع متعددة.
- وقاية المنشاة من مخاطر سلسلة التوريد عبر وضع معايير امتثال لجميع الموردين الخارجيين، بما في ذلك المصنّعون، والموزعون.
- وقاية المنشاة من مخاطر سلسلة التوريد عبر أجراِء تقييم شامل لمخاطر الموردين قبل توقيع أي عقود.
- وقاية المنشاة من مخاطر سلسلة التوريد عبر البحث عن موردين بالقرب من نقطة النهاية بسلسلة التوريد، لتقليل أوقات دورة تطوير المنتجات وتسليمها وتقصير وقت التوريد، وتقليل المخاطر المحتملة.
- وقاية المنشاة من مخاطر سلسلة التوريد عبر تحليل المخزون لتحديد المنتجات الأكثر تأثيرًا على سير العمل، وتقسيمها الي فئات مختلفة، مثل المنتجات التي تُشكّل غالبية الإيرادات أو الأرباح، والمنتجات الأكثر مبيعًا، والمنتجات الأقل، بحيث يعمل علي الاحتفاظ بكميات كبيرة من منتجات الفئة الأولي، أو المكونات اللازمة لتصنيعها.
- وقاية المنشاة من مخاطر سلسلة التوريد عبر بناء احتياطيات للمخزون، لتقليل المخاطر البيئية لسلسلة التوريد المرتبطة بالمناخ، خلال فترات الخطر العالية المعروفة (مثل موسم الأعاصير).
- وقاية المنشاة من مخاطر سلسلة التوريد عبر حساب تكاليف التخزين والنفقات الأخري المرتبطة بها مثل التأمين والضرائب والعمالة وتقادم المنتج، لمساعدة المنشأة موازنة تكاليف التخزين بقيمة المبيعات المفقودة المحتملة، أو تحديد ما إذا كانت الإيرادات المتوقعة تبرر النفقات.

- وقاية المنشاة من مخاطر سلسلة التوريد عبر وضع مقاييس لشركات الشحن، مثل وقت النقل وعدد مرات التوقف ومتوسط وقت التوقف، ومتوسط وقت التحميل وذلك لضمان توفير تسليم موثوق للعملاء، ووصول البضائع إلى المكان المحدد في الوقت المناسب لتحقيق فرص بيع فعّالة.
- وقاية المنشاة من مخاطر سلسلة التوريد عبر وضع بدائل مختلفة وتوقع الآثار المالية لبعض المتغيرات مثل انسحاب عميل رئيسي، أو عدم تلقي أي طلبات من موردين لمدة ثلاثة أشهر، أو الزيادة المفاجئة في الطلب، بصورة تسهم في اتخاذ قرارات فعالة بشأن كمية المنتج المطلوب تخزينه، وذلك إستناداً إلي بيانات حقيقية وموثوقة، وليس إلى التخمينات.
- وقاية المنشاة من مخاطر سلسلة التوريد عبر الاستثمار في تحديثات النظام للحد من مخاطر الأمن السيبراني، ورصد التهديدات المحتملة، وتحسين مستويات الأمان لحماية السلسلة من الثغرات الأمنية المحتملة.
- تعزيز استعداد المنشأة لمخاطر سلسلة التوريد عبر وضع معايير مُحددة لقياس مؤشرات الأداء الرئيسية بسلسلة التوريد كميًا، مثل معيار معدل الطلب المثالي الذي يقيس قدرة سلسلة التوريد على تسليم طلبات خالية من الأخطاء في الوقت المحدد، ومعيار تكاليف التخزين الذي يقيس جميع التكاليف المتعلقة بعمليات التخزين بما في ذلك تكاليف العمالة والإيجار والمرافق والمعدات والأرفف ونظم التكنولوجيا لتحليل أي تخفيضات في تكاليف التخزين وفهم تأثيرها على الجوانب الأخرى من سلسلة التوريد، ومعيار نسبة المخزون إلى المبيعات الذي يقيس كمية المخزون المتاح للبيع مقارنةً بالكمية المباعة لتجنب الإفراط في تخزين المنتجات أو نقصها، ومعيارسرعة المخزون الذي يقيس مقدار المخزون المتوقع بيعه خلال فترة زمنية محددة.
- تعزيز استعداد المنشأة لمخاطر سلسلة التوريد عبر زيادة الاستثمارات في التقنيات الملائمة لعدة مكونات إنتاجية أو تصنيعية مختلفة، و بما يتيح مرونة أكبر للمنشأة للاستعداد في حالة حدوث أي خلل.
- تعزيز استعداد المنشأة لمخاطر سلسلة التوريد عبر طرح مبادرات الطاقة الخضراء وغيرها من مبادرات الاستدامة للاستعداد لمواجهة الأثار طويلة المدى لارتفاع درجات الحرارة والامتثال للوائح البيئية.
- تعزيز استعداد المنشأة لمخاطر سلسلة التوريد عبر تحسين مسارات نقل البضائع من حيث استهلاك الوقود ووقت السفر، الذي يؤثر بشكل مباشر على تكاليف سلسلة التوريد وكفاءتها.
- تعزيز استعداد المنشأة لمخاطر سلسلة التوريد عبر استخدام حلول الاستدامة التي تُدمج بيانات الحوكمة البيئية والاجتماعية والمؤسسية الفعلية، مثل حلول إدارة البصمة الكربونية الحديثة للمنتجات، للمساعدة في تخطيط التوريد وإدارة المخزون وتخطيط الطلب.
- تعزيز استعداد المنشأة لمخاطر سلسلة التوريد عبر زيادة التدريب علي تنفيذ خطط طوارئ محكمة لضمان استمرارية الأعمال في حال انقطاع سلسلة التوريد.
- تعزيز استعداد المنشأة لمخاطر سلسلة التوريد عبر توفير الحماية السعرية للطلبات، من خلال التزام المورد بتسليم الإمدادات بكميات مُحددة مُسبقًا في تواريخ مُحددة مُسبقًا خلال فترة زمنية مُحددة، بصورة تغني المحاسب الإداري عن التخمين والتنبؤ قصير المدى.

- تعزيز استعداد المنشأة لمخاطر سلسلة التوريد عبر الاستثمار في بروتوكولات الأمن، وجدران الحماية، وتشفير البيانات لمساعدة المنشأة في اكتشاف نقاط الضعف في حزمة برامج سلسلة التوريد والحد من تهديدات الأمن السيبراني.
- تعزيز استجابة المنشأة لمخاطر سلسلة التوريد عبر استراتيجية إجراء تقييم شامل للشركاء، وتقييم استقرارهم المالي وسلامتهم الائتمانية، وفرص التقليل من مخاطر الإفلاس.
- تعزيز استجابة المنشأة لمخاطر سلسلة التوريد عبر استراتيجية التحوّط من تقلبات أسعار العملات، وحماية سعر المشتريات المستقبلية من تقلبات أسعار الصرف السلبية.
- تعزيز استجابة المنشأة لمخاطر سلسلة التوريد عبر استراتيجية التفاوض مع شركاء التوريد على عقود طويلة الأجل، تمكن كلا طرفي الصفقة من منع التغيرات الكبيرة في التكلفة وضمان إمكانية التنبؤ بالميزانية.
- تعزيز استجابة المنشأة لمخاطر سلسلة التوريد عبر استراتيجية تنويع مصادر التمويل. لضمان الوصول إلى مصادر تمويل متعددة وتجنب مشاكل السيولة اللازمة لسداد الالتزامات.
- تعزيز استجابة المنشأة لمخاطر سلسلة التوريد عبر استراتيجية استخدام الحلول البرمجية لتخطيط سلسلة التوريد، مثل التعلم الآلي والتنبؤ الإحصائي الآلي، لضمان التخطيط متعدد المستويات عبر شبكة سلسلة التوريد بأكملها، ومراعاة القيود المادية للمنشاة، وإرضائع العملاء من خلال الاستجابة السريعة والدقيقة لرغباتهم وتوقعاتهم.
- تعزيز استجابة المنشأة لمخاطر سلسلة التوريد عبر استراتيجية استخدام حلول التصنيع الرقمي السحابية والمدعومة بالذكاء الاصطناعي لضمان دمج جميع بيانات سلسلة التوريد وتوحيدها، لاتخاذ قرارات مستنيرة والاستجابة السريعة للمخاطر.
- تعزيز استجابة المنشأة لمخاطر سلسلة التوريد عبر استراتيجية إعطاء الأولوية لممارسات التوريد والإنتاج المستدامة التي يمكن يمكن أن تساعد المنشآت علي مواكبة اتجاهات السوق الناشئة عن المخاوف البيئية، وبالتالي، الحد من التأثير طويل المدى لتغير المناخ على عملياتها.
- تعزيز تعافي المنشأة من آثار مخاطر سلسلة التوريد عبر مراقبة اتجاهات السوق وسلوك المستهلكين، والبقاء على اطلاع دائم بتطورات السوق واتجاهاته للتنبؤ بدقة بتقلبات الطلب.
- تعزيز تعافي المنشأة من آثار مخاطر سلسلة التوريد عبر التعاون مع الموردين في شبكة سلسلة التوريد الخاصة بالمنشأة، لوضع خطة موحدة للتعافي من الكوارث، وضمان استمرارية العمل.
- تعزيز تعافي المنشأة من آثار مخاطر سلسلة التوريد عبر الاستفادة من التقارير التنبؤية التي تُقدمها وكالات التصنيف الائتماني الرئيسية، حول الاستقرار المالي لآلاف الموردين المحتملين، وتقليل مخاطر الأعمال الخارجية التي قد تنجم عن التعامل مع موردين خارجيين، و بناء سلسلة توريد أكثر أمانًا.
- تعزيز تعافي المنشأة من آثار مخاطر سلسلة التوريد عبر البقاء على اطلاع دائم بمواعيد التسليم، أو اتخاذ الإجراءات اللازمة مُبكرًا لتجنب التأخيرات المُكلفة، مثل بوابات الخدمة، وأجهزة استشعار إنترنت الأشياء على الحاويات، والتقارير الآلية حول مستويات المخزون.
- تعزيز تعافي المنشأة من آثار مخاطر سلسلة التوريد عبر سد النقص في العمالة الماهرة وسد فجوة المهارات والتطوير المهني اللازم لاستقطاب الكفاءات ذات المهارات.

- تعزيز تعافي المنشأة من آثار مخاطر سلسلة التوريد عبر انشاء وظيفة المنسق العام لأنشطة التوريد لتسهيل التعاون وتنظيم المهام، بالإضافة الي مشاركة قادة الفرق في جميع أنحاء المنشأة وإدارة مناقشات مفصلة معهم حول نقاط القوة والضعف في العمليات الحالية والمقترحة، لضمان توافق الأهداف والممارسات وتشجيع الابتكار.
- تعزيز تعافي المنشأة من آثار مخاطر سلسلة التوريد عبر بناء وتعزيز التحالفات مع الموردين الذين يتشاركون مع المنشأة نفس القيم والمبادئ، نفسها، مثل الالتزام بالخبرة والتسعير والالتزام بالمواعيد، بالإضافة الي أمور أخري مثل الاستدامة البيئية والمسؤولية الاجتماعية وتجنب الانتهاكات التي قد تضر بسمعة المنشأة مثل انتهاكات قانون العمل.
- تعزيز تعافي المنشأة من آثار مخاطر سلسلة التوريد عبر عبر تحسين توقعات الطلب الذي يساعد علي الحصول على الكميات الصحيحة لتلبية الاحتياجات الحالية والمستقبلية، ويأخذ في الاعتبار المبيعات التاريخية، وتوقعات المبيعات، والموسمية، والعروض الترويجية.
- تعزيز تعافي المنشأة من آثار مخاطر سلسلة التوريد عبر تحسين إدارة المخزون، من خلال إعادة تخزين الإمدادات بشكل مؤقت أو عمليات الشراء بالجملة لمرة واحدة أو الدائمة أو الشاملة، ومعالجة عدم التوافق بين المخزون والطلب، وخفض التكلفة الإجمالية للملكية، وتسريع دورة التوريد "من الطلب إلى الدفع"، وتقصير أوقات التسليم، أو تحسين إدارة المستندات.
- تعزيز تعافي المنشأة من آثار مخاطر سلسلة التوريد عبر البقاء على اطلاع دائم بالوضع الجيوسياسي والاقتصادي في منطقة وكلاء سلسلة التوريد.
- تعزيز تعافي المنشأة من آثار مخاطر سلسلة التوريد عبر التنويع الجغرافي لسلسلة التوريد، لتقليل تأثير عدم الاستقرار الجيوسياسي، وإيجاد خيارات توريد بديلة في مختلف المناطق.
- تعزيز تعافي المنشأة من آثار مخاطر سلسلة التوريد عبر التعاون مع خبراء متخصصين في لوائح وقوانين التجارة الدولية، لتقليل المخاطر المالية أو المتعلقة بالسمعة نتيجة عدم استقرار المورد، وضمان مواكبة أحدث التطورات الاجتماعية والقانونية في مناطق التوريد المتضررة.
- تعزيز تعافي المنشأة من آثار مخاطر سلسلة التوريد عبر إعداد خطط للطوارئ مثل إعادة توزيع التكاليف داخل الشركة لضمان الطلب، أو تغيير استراتيجيات التوريد لتتناسب مع الكمية المتاحة من السلع أو الخدمات ضمن الميزانية، أو الحصول على شهادات الامتثال للأنظمة الجديدة، مع مراعاة العوامل المتعلقة بالامتثال لمتطلبات الصناعة عند وضع خطة الطوارئ.
- تعزيز تعافي المنشأة من آثار المخاطر عبر وضع خطط عمل مفصلة للمواقف التي تحدث فيها هجمات سيبرانية، لزيادة فرص الاستجابة السريعة والفعالة لاختراقات البيانات والانقطاعات التشغيلية.
- مساعدة المحاسب الإداري علي تنفيذ استبيانات التقييم الذاتي لأداء المنشأة استعدادًا للنجاح في مواجهة مخاطر سلسلة التوريد.
- مساعدة المحاسب الإداري علي ترسيخ ممارسات التدوير والاستدامة في سلسلة التوريد، مثل دمج معايير المسؤولية البيئية في مجالات مثل تصميم المنتجات، وتوريد المواد، وإدارة المنتجات في نهاية عمرها الافتراضي، واستخدام البلاستيك المعاد تدويره في الطباعة ثلاثية الأبعاد.

الخطوة الثالثة: التعريف بسياسة إدارة مخاطر سلسلة التوريد الجديدة بالمنشأة، والتحديد التفصيلي للإجراءات المستخدمة في تجميع المعلومات ذات الصلة بالمخاطر ومراقبتها وتقيميها، ونوعية المعلومات مفتوحة المصدر التي يمكن استخدامها، ونوعية نظم التكنولوجيا، وتحديد وفهم المسؤوليات المحتملة لكل فرد، وطرق التمييز بين ما هو موثوق وقابل للتنفيذ وبين ما هو غير موثوق، وتحديد الخطط الاحتياطية للتعامل مع كل بؤرة خطر أو عدم يقين في سلسلة التوريد وكيفية تطبيقها عملياً.

الخطوة الرابعة: تدريب فرق العمل على الالتزام بالسياسة الجديدة لإدارة المخاطر، لتجعلها جزءًا من عملياتها الجارية، بحيث تُتيح برامج التدريب فرص حقيقيةً لهم للتعرف على عمليات سلسلة التوريد، وإدارة المستودعات، والعمليات اللوجستية وبناء مهاراتهم التشغيلية والتقنية، وبناء علاقات قيّمة في هذا المجال.

الخطوة الخامسة: إجراء اختبار تحمل الإجهاد Regular stress testing للموردين على فترات منتظمة للمساعدة في الكشف عن المخاطر في الوقت المناسب. ويتضمن هذا الاختبار إخضاع سلاسل التوريد لسيناريوهات محاكاة متنوعة لفهم نقاط ضعفها وحدودها، بصورة تساعد في تحديد نقاط الفشل الحرجة، والاختناقات، والتبعيات داخل سلاسل التوريد الخاصة بها، وتطوير فهم شامل للمخاطر المحتملة، ووضع استراتيجيات فعالة لمواجهتها بشكل استباقي.

الخطوة السادسة: تعزيز استخدامات تكنولوجيا التحليلات التنبؤية، والذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء لتخفيف المخاطر، مثل أنظمة التتبع الفوري رؤية واضحة لحركة البضائع مما يُمكّن من الاستجابة الفورية للتأخيرات المحتملة، وخوارزميات التعلم الآلي التي تفيد في التنبؤ بتقلبات الطلب أو رصد أي خلل في أنماط تسليم الموردين قبل أن يتفاقم ويتحول إلى مشاكل أكبر.

الخطوة السابعة: إيجاد قدر من الموائمة والملائمة، بين الإطار التكاملي المقترح، والاستراتيجية العامة للمنشأة، لضمان ضبط التكاليف والالتزام بالميزانية، وتجنب الإنفاق الزائد، وتوفير الموارد، وخاصةً الموارد البشرية الماهرة، لتلبية احتياجات إدارة مخاطر سلسلة التوريد بالمنشأة وزيادة احتمالات قبول الممارسات الجديدة للإطار الحالي بالمنشأة.

الخطوة الثامنة: استغلال الإطار التكاملي المقترح في غرس النهج الاستباقي في وقاية المنشأة من الاضطرابات المحتملة التي قد تؤدي إلى إلحاق خسائر مالية بالمنشأة، وانخفاض رضا عملائها، وتضرر سمعتها، لأن النهج الإستباقي في إدارة سلسلة التوريد يساعد المنشأة علي التعامل مع التحديات غير المتوقعة أو التعافي منها بسرعة، وتدعيم قدرة الشركة على تسليم المنتجات في الوقت المحدد وتلبية الطلب.

الخطوة التاسعة: استغلال الإطار التكاملي المقترح في تعزيز التزام المنشأة بتطوير ممارسات التحسين المستمر في الأنظمة أو الخدمات أو العمليات أو السلع بهدف تعزيز الفعالية والكفاءة والجودة تدريجيًا، وذلك من خلال إشراك جميع أصحاب المصلحة، وضمان الوضوح والشفافية في المعلومات المتعلقة بسلسلة التوريد عبر مراحلها المختلفة، وتعزيز لامركزية اتخاذ القرار في أنشطة التوريد اليومية

الخطوة العاشرة: تعزيز استخدام خرائط تدفق القيمة التي تفصل بين الأنشطة ذات القيمة المضافة وغير ذات القيمة المضافة في سلسلة التوريد، بدءًا من العميل وصولًا إلى المورد عبر النظام.

الخطوة الحادية عشر: تعزيز مباديء المسئولية الإجتماعية، والشفافية، وتقبّل الإخفاقات والأخطاء البشرية التي قد تكشف عنها عملية تحليل البيانات، وقابلية الإهداف الأستراتيجية للمنشأة للتعديل، وضرورة الإنفتاح علي عمليات المنافسين، في الثقافة التنظيمية، لتحافظ المنشأة على مسارها الصحيح.

3-4 دور الإطار التكاملي المقترح في دعم أدوار الرقابة الإستباقية للمحاسب الإداري:

يدعم الإطار التكاملي المقترح أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلسلة التوريد، علي النحو التالي:

- يتيح فرص كافية للمحاسب الإداري للبقاء على اطلاع مستمر بالمخاطر المحتملة، ومتابعة تغيرات السوق، والتقنيات الجديدة، التي قد تؤثر على سلسلة التوريد للمنشأة.

- يتيح فرص كافية للمحاسب الإداري لجمع بيانات سلسلة التوريد وتحليلها وتفسيرها، للحصول علي رؤية واضحة وشاملة لحلقات سلسلة التوريد ومراقبة الأحداث الحالية، والتنبؤ بالمستقبل، والاهتمام بالتفاصيل الأخري المختلفة، مثل النقل وحركة الموانيء وموقع المورد، والاستقرار المالي للموردين، وشبكة الموزعين، والمصنعين، وتجار التجزئة.

- يتيح فرص كافية للمحاسب الإداري للإستفادة من تحليلات خرائط المخاطر الحرارية في تعزيز القدرة على اتخاذ قرارات قائمة على البيانات ذات الصلة والموثوقة، بصورة أذكى وأسرع وأكثر كفاءة.

- يتيح فرص كافية للمحاسب الإداري للاسهام في خفض التكاليف وتحسين هوامش الربح.

- يتيح فرص كافية للمحاسب الإداري في زيادة دقة التخطيط، من خلال فهم الأداء الداخلي لسلسلة التوريد وتحديد شركاء الأعمال المحتملين، سواءً لتوريد المواد الخام أو توسيع قنوات البيع.

- يتيح فرص كافية للمحاسب الإداري للتنبؤ بمعدل الطلب المستقبلي، والتنبؤ بالمخاطر المستقبلية من خلال رصد الأنماط والاتجاهات على طول سلسلة التوريد.

- يتيح فرص كافية للمحاسب الإداري للرقابة علي المخزون، ورصد استجابات الشركاء، وتتبع احتياجات العملاء، مما يفيد في اتخاذ قرارات أكثر استنارة.

- يتيح فرص كافية للمحاسب الإداري لإجراء تقييمات دورية للمخاطر المحتملة، وتسجيلها في سجل للمخاطر، وتصنيفها حسب احتمالية تحققها، وخطة التخفيف من حدتها، والجدول الزمني للتخفيف منها، والمسؤول عنها.

- يتيح فرص كافية للمحاسب الإداري لتعزيز معايير النزاهة والقيم الأخلاقية، وضمان مساءلة كل المستويات الإدارية بالمنشأة، وتعزيز الحق في الإبلاغ عن السلوكيات المخالفة دون خوف.

- يتيح فرص كافية للمحاسب الإداري لتعزيز ثقافة التواصل المفتوح بين فرق العمل، وتقديم تحديثات منتظمة حول التقدم المحرز نحو تحقيق الأهداف الرئيسية للمنشأة، وطلب آراء العاملين قبل اتخاذ القرارات أو طرح عمليات توريد جديدة.

المبحث الرابع: منهجية البحث

4-1. منهج البحث

اتساقاً مع مشكلة هذا البحث، وأسئلته، وأهدافه الرامية الي وضع إطار مقترح للتكامل بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، لتطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلاسل التوريد، فقد اعتمد هذا البحث علي كلا المنهجين الاستنباطي والاستقرائي. حيث تم الإفادة من المنهج الإستنباطي في استعراض ودراسة وتحليل الأدبيات المحاسبية ذات الصلة بمتغيرات البحث، مثل فئات مخاطر سلسلة التوريد، وأساليب إدارة مخاطر سلسلة التوريد، ونموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps. وقد جري الإستفادة من هذا المنهج في بناء

الإطار النظري، واشتقاق فروض البحث. أيضاً، اعتمد البحث علي المنهج الاستقرائي في إجراء الدراسة الميدانية، والتحقق من صحة فروض البحث.

4-2. فرضيات البحث :

اتساقاً مع مشكلة البحث، وأهدافه، وأسئلته البحثية، فإن هذا البحث يستند الى فرضية أساسية مفادها:

"يسهم الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، في تطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلاسل التوريد".

وإنطلاقاً من هذه الفرضية الأساسية، تم اشتقاق الفرضيات الفرعية التالية:

1- يدعم الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps دور المحاسب الإداري في تحديد مخاطر سلسلة التوريد.
2- يدعم الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps دور المحاسب الإداري في تقييم وتحليل مخاطر سلسلة التوريد.
3- يدعم الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps دور المحاسب الإداري في التخفيف من مخاطر سلسلة التوريد.
4- يدعم الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps دور المحاسب الإداري في الرقابة علي ومراجعة مخاطر سلسلة التوريد.
5- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة المعنوية ($p \leq 0.05$) في استجابة أفراد العينة للإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps تعزي لمتغير المؤهل العلمي (دكتوراة/ ماجيستير/ بكالوريوس).
6- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة المعنوية ($p \leq 0.05$) في استجابة أفراد العينة للإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps تُعزي لمتغير سنوات الخبرة العملية (1-5 عام/ 6-10 عام/ 11-15 عام / 16 عام فأكثر).
7- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة المعنوية ($p \leq 0.05$) في استجابة أفراد العينة للإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps تُعزي لمتغير المنصب الوظيفي (مدير عام/ مدير مالي/ محاسب/ مندوب مبيعات/ أمين مخزن).

4-3. حدود البحث- اقتصر البحث علي الحدود التالية:

<u>الحدود الموضوعية</u>: الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، لتطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلاسل التوريد.

<u>الحدود المكانية</u>: منشآت الأعمال العاملة بمجالات بيع الأسمدة الزراعية، والأخشاب والموبيليا، والورق والكرتون / بمحافظة دمياط/ مصر.

<u>الحدود الزمنية</u>: من 15 اكتوبر 2024 حتي 1 ديسمبر 2024.

4-4. متغيرات البحث

المتغير المستقل: الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps.

المتغير التابع: تطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلاسل التوريد.

4-5. أدوات جمع البيانات

لاختبار فروض البحث، تم استخدام اثنين من الأدوات: (1) الملاحظة المباشرة Direct Observation، و(2) استمارة استقصاء Questionnaire. وفيما يلي عرض تفصيلي لكل منهما.

4-5-1. الملاحظة المباشرة لمجتمع البحث: قامت الباحثة بإجراء عدد من الزيارات الميدانية لمواقع العمل الطبيعية بمنشآت الأعمال العاملة بمجالات بيع الأسمدة الزراعية، والأخشاب والموبيليا، والورق والكرتون بمحافظة دمياط/ مصر، محل البحث. وسجلت ملاحظات مباشرة عن ممارسات المحاسبين الإداريين بها في إدارة مخاطر سلاسل التوريد، وإمكانات تطويرها، وتوقفت عند كثير من التفاصيل في الحلقات المختلفة لسلسلة التوريد بهذه المنشآت، بدايةً من توريد المواد الخام اللازمة ومروراً بتصنيع المنتج، وإنتهاءاً بتسليمه إلى العميل النهائي، بالإضافة الي عمليات التخزين والنقل والتوزيع، بهدف تحليلها وتفسيرها، بصورة أكثر شمولاً، وبما يتفق مع أغراض البحث.

4-5-2 استمارة الاستقصاء:

تُعد استمارة الاستقصاء حجر الزاوية في مجالات البحوث المحاسبية، لجمع بيانات موثوقة وعميقة عن بيئة الأعمال المعاصرة، بحيث تعكس آراء أو سلوكيات المُستجيبين بشكل حقيقي، وتسهم في الوصول إلى تفسيرات أكثر دقة وفائدة. وقد مرت اجراءات تطبيق استمارة الإستقصاء في هذا البحث بثلاثة مراحل.

أولاً- مرحلة إعداد الصورة الأولية لإستمارة الاستقصاء: وجري ذلك بناءًا على مراجعة الباحثة للأدبيات المحاسبية ذات الصلة، مثل Zhou وآخرون (2018)، و Brusset & Teller (2017)، و Bode & Wagner (2015). وتم خلالها تقسيم استمارة الإستقصاء الي قسمين رئيسيين:

1- **يتعلق القسم الأول بمعلومات طوعية عن الخصائص الشخصية والوظيفية لأفراد عينة البحث، مثل نوع الجنس، والمؤهل العلمي، والمسمي الوظيفي، والخبرة العملية داخل المنشأة، بالإضافة الي معلومات عامة عن منشأة الأعمال مثل قطاع عمل المنشأة، ومدة ممارسة الشركة لنشاط التوريد فيها.**
2- **يضم القسم الثاني 26 مفردة، صُممت خصيصاً لقياس أثر الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps في تطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلاسل التوريد. وقد توزعت هذه المفردات علي أربعة محاور رئيسية، حسبما يتضح من الجدول 4-1.**

جدول 4-1: محاور استمارة الاستقصاء، وعدد المفردات

م	المحاور	أرقام مفردات كل محور بالاستمارة	الإجمالي
1	دور المحاسب الإداري في تحديد مخاطر سلسلة التوريد	8-7-6-5-4-3-2-1	8
2	دور المحاسب الإداري في تقييم وتحليل مخاطر سلسلة التوريد	12-11-10-9	4
3	دور المحاسب الإداري في التخفيف من مخاطر سلسلة التوريد	19-18-17-16-15-14-13	7
4	دور المحاسب الإداري في الرقابة علي مخاطر سلسلة التوريد ومراجعتها	26-25-24-23-22-21-20	7
الإجمالي 4 محاور		الإجمالي 26 مفردة	

المحور الأول- دور المحاسب الإداري في تحديد مخاطر سلسلة التوريد- ويناقش دور المحاسب الإداري في رصد وتحديد المخاطر التي تعترض تدفق واستمرارية سلسلة التوريد، سواء كانت من المخاطر الداخلية بالمنشأة، مثل تعطل الآلات وتأخر الشحنات أعطال المعدات ونقص العمالة وتأخر الإنتاج، أو من المخاطر الخارجية المرتبطة بالموردين والظروف الجيوسياسية، والكوارث الطبيعية والمناخية والقيود البيئية، والتغيرات الاقتصادية كتقلبات العملة، وتغير أسعار المواد الخام، وإفلاس الموردين.

المحور الثاني- دور المحاسب الإداري في تقييم وتحليل مخاطر سلسلة التوريد- ويناقش دور المحاسب الإداري في تقييم وتحليل مخاطر سلسلة التوريد، من حيث تحليل درجة تأثير كل خطر على سلسلة التوريد، وتحليل احتمالية حدوث كل خطر، وتحديد ترتيب المخاطر واولويات معالجتها حسب درجة خطورتها.

المحور الثالث- دور المحاسب الإداري في التخفيف من مخاطر سلسلة التوريد- يناقش دور المحاسب الإداري في إقتراح استراتيجيات متنوعة للتخفيف من الآثار الناجمة عن مخاطر سلسلة التوريد، مثل تنويع الموردين، وتفعيل استراتيجيات التأمين والتمويل لتغطية الخسائر المحتملة، ووضع خطط الطوارئ االازمة لتعافي المنشأة من تأثير المخاطر والتقليل من الخسائر المالية المحتملة، وتعديلها حسب الحاجة.

المحور الرابع- دور المحاسب الإداري في الرقابة علي مخاطر سلسلة التوريد- يناقش دور المحاسب الإداري في رقابة سلسلة التوريد باستمرار بحثًا عن أي علامات إنذار مبكرة لأي انقطاعات محتملة، باستخدام المقاييس الداخلية ومصادر البيانات الخارجية، مع تحديث استراتيجيات التخفيف حسب الحاجة.

وفي جميع الاحوال، حرصت الباحثة، عند إعداد استمارة الإستقصاء، علي ما يلي:

- أن تقدم للمستجيب في البداية، وقبل البدء في الإجابة، شرحا تفصيلياً وتوضيحاً، دقيقا وشاملاً، لموضوع البحث، وأهدافه ومتغيراته المستقلة والتابعة.
- صياغة مفردات الإستمارة بطريقة واضحة، وغير متحيزة، ومتوازنة، تساعد في استخلاص نتائج موضوعية، بعيداً عن التصورات الشخصية.
- صياغة المفردات بأسلوب لغوي بسيط وقابل للفهم، ليعكس آراء أو سلوكيات المُستجيب بشكل حقيقي، وتساعد في الوصول إلى تفسيرات أكثر دقة.
- أن تكون المفردات مركزة، ومحددة، ومرتبطة ارتباطا وثيقا بموضوع البحث،
- أن تُتاح للباحثة إمكانية إستخدام استمارة الإستقصاء في مواقف مختلفة من عمليات التوريد.
- أن تكون مشاركة أفراد العينة في تطبيق هذه الاستمارة، طوعاً لا جبراً.
- أن توفر الإستمارة لأفراد العينة خيار إخفاء الهوية، ضمانا لعدم انتهاك الخصوصية الشخصية، وللحفاظ علي سرية بيانات المنشآت، والوصول إلى نتائج بحثية دقيقة، بدون أي تشويه أو تحريف.
- إعداد مفردات الإستمارة بأسلوب الشكل المغلق (Closed-ended Questionnaire)، لتسمح بإستخلاص إجابات مباشرة من أفراد العينة، تساعد في جمع بيانات كمية يمكن تقسيمها بسهولة، وتفيد في تحليل البيانات، واستخلاص استنتاجات ذات مغزى بما يتفق مع أغراض هذا البحث.

وقد استعملت الباحثة في صياغة الإستمارة، مقياس ليكرت الخماسي (The 5-Point Likert Scale)، للمساعدة في تقدير درجات أفراد العينة، بصورة تتيح لهم مجموعة شاملة من الخيارات للتعبير عن آرائهم ومواقفهم بدقة. وتم وضع درجة التقدير لكل استجابة تجاه هذه المفردات، بالطريقة المبينة أدناه في الجدول 4-2. وبذلك تصبح الدرجة العظمي لإستمارة الإستقصاء (130) درجة، والدرجة الصغري (26) درجة.

جدول 4-2: درجات الإستجابة لمفردات استمارة الإستقصاء

نوع الإستجابة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
درجة المفردة	5	4	3	2	1

ثانياً: مرحلة التحقق من صدق Validity وثبات Reliability استمارة الإستقصاء، وذلك بالطرق التالية:

1- تم التحقق من الصدق الظاهري للاستمارة، عبر التواصل وجهاً لوجه، أو عبر مراسلات البريد الإلكتروني، أو تطبيق الواتساب، مع (7) من المحكمين المتخصصين، من ذوي الخبرة في مجالات سلاسل التوريد بمنشآت الأعمال، وذلك للاستفادة من خبراتهم بشأن إمكانية الإفادة من نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps في تطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلاسل التوريد، ولتعرف رؤاهم حول مناسبة مفردات استمارة الاستقصاء لأغراضها، وتحديد درجة الدقة بكل مفردة، وقابليتها لقياس ما وضعت لقياسه، ومدي إنتماء كل مفردة الي كل محور من محاور استمارة الإستقصاء، وتعرف تعديلاتهم ان وجدت. وتم حساب تكرارات موافقتهم علي مفردات المحاور المختلفة للاستمارة، وقد تراوحت نسبة الإتفاق بينهم (89% - 100%)، وهي نسب اتفاق مقبولة. وبناءاً علي مقترحاتهم وتعديلاتهم، قامت الباحثة بإنشاء إستمارة الاستقصاء في صورتها النهائية.

جدول 4-3: معاملات الإرتباط بين كل مفردة، والدرجة الكلية للمحور

المحور الاول دور المحاسب الإداري في تحديد مخاطر سلسلة التوريد			المحور الثاني دور المحاسب الإداري في تقييم وتحليل مخاطر سلسلة التوريد			المحور الثالث دور المحاسب الإداري في التخفيف من مخاطر سلسلة التوريد			المحور الرابع دور المحاسب الإداري في الرقابة علي مخاطر سلسلة التوريد ومراجعتها		
المفردة	معامل بيرسون	قيمة الإحتمال	المفردة	معامل بيرسون	قيمة الإحتمال	المفردة	معامل بيرسون	قيمة الإحتمال	المفردة	معامل بيرسون	قيمة الإحتمال
1	0.645	0.000	9	0.793	0.000	13	0.752	0.000	20	0.721	0.000
2	0.642	0.000	10	0.757	0.000	14	0.695	0.000	21	0.683	0.000
3	0.681	0.000	11	0.807	0.000	15	0.529	0.000	22	0.730	0.000
4	0.731	0.000	12	0.834	0.000	16	0.683	0.000	23	0.687	0.000
5	0.735	0.000				17	0.584	0.000	24	0.687	0.000
6	0.651	0.000				18	0.600	0.000	25	0.726	0.000
7	0.711	0.000				19	0.785	0.000	26	0.754	0.000
8	0.567	0.000									

2- التحقق من صدق الإتساق الداخلي للاستمارة، حيث تم تطبيق الإستمارة علي عينة بحثية استطلاعية، من غير عينة البحث الأساسية، وتكونت من (12) فرداً، ثم جري إستخدام برمجية SPSS في حساب معامل ارتباط بيرسون، بين درجة كل مفردة من المفردات من جانب، والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي اليه، وذلك علي النحو المبين في الجدول (4-3)، والذي يتضح منه أن كل معاملات الإرتباط دالة عند مستوي دلالة معنوية يبلغ ($p \leq 0.05$)، وبذلك تُعتبر جميع المحاور صادقة وقابلة لقياس ما وُضعت لقياسه.

3- تم التحقق من الصدق البنائي لإستمارة الإستقصاء، من خلال حساب معاملات بيرسون للإرتباط، لجميع محاور استمارة الإستقصاء، وذلك علي النحو المبين في الجدول (4-4)، والذي يتضح منه أن كل معاملات الإرتباط دالة عند مستوي دلالة معنوية يبلغ ($p \leq 0.05$)، وبذلك تُعتبر جميع المحاور صادقة وقابلة لقياس ما وُضعت لقياسه.

جدول 4-4: معاملات أرتباط كل محور بالمحاور الأخري، وبالدرجة الكلية لإستمارة الإستقصاء

م	المحور	معامل بيرسون	قيمة الإحتمال
1	دور المحاسب الإداري في تحديد مخاطر سلسلة التوريد	0.836	0.000
2	دور المحاسب الإداري في تقييم وتحليل مخاطر سلسلة التوريد	0.657	0.000
3	دور المحاسب الإداري في التخفيف من مخاطر سلسلة التوريد	0.819	0.000
4	دور المحاسب الإداري في الرقابة علي مخاطر سلسلة التوريد ومراجعتها.	0.828	0.000

4- تم التحقق من ثبات Reliability استمارة الإستقصاء، باستخدام معامل ألفا كرونباخ Cronbach's alpha، حيث جري حساب درجة الثبات لكل محاور الإستمارة، وكذلك الدرجة الكلية للإستمارة نفسها، وذلك علي النحو المبين في الجدول (4-5)، ويتضح منه أن قيمة معامل ألفا كرونباخ لكل محور تتراوح ما بين (0.788) و(0.834)، كما أن قيمة معامل الثبات العام لإستمارة الإستقصاء عال، حيث يبلغ (0.910)، مما يدل علي تمتع الاستمارة بدرجة مرتفعة من الثبات والموثوقية، وقابليتها للتطبيق علي عينة الدراسة.

جدول 4-5: معاملات أرتباط ألفا كرونباخ لمحاور استمارة الإستقصاء، وللإستمارة ككل

م	المحور	عدد المفردات	معامل ألفا كرونباخ
1	دور المحاسب الإداري في تحديد مخاطر سلسلة التوريد.	8	0.824
2	دور المحاسب الإداري في تقييم وتحليل مخاطر سلسلة التوريد.	4	0.806
3	دور المحاسب الإداري في التخفيف من مخاطر سلسلة التوريد.	7	0.788
4	دور المحاسب الإداري في الرقابة علي مخاطر سلسلة التوريد ومراجعتها.	7	0.438
	الدرجة الكلية للإستمارة	26	0.910

5- تم التحقق من ثبات Reliability الاستمارة، باستخدام طريقة التجزئة النصفية التي تقوم علي تقسيم مفردات إستمارة الإستقصاء إلى نصفين متكافئين (باستخدام الفقرات الفردية والزوجية) ويتم حساب معامل الارتباط بين درجات هاذين النصفين، وذلك بإستخدام معادلة سبيرمان براون للتجزئة النصفية الزوجية Spearman–Brown Formula، ومعادلة جتمان للتجزئة النصفية الفردية Guttman Formula، وذلك علي النحو المبين في الجدول (4-6)، والذي يتضح منه أن قيمة معامل الثبات لكل محور تتراوح ما بين (0.657) و(0.792)، كما أن قيمة معامل الثبات العام لإستمارة الإستقصاء عال، حيث يبلغ (0.817)، مما يدل علي تمتع استمارة الإستقصاء بدرجة مرتفعة من الثبات والموثوقية، وقابليتها للتطبيق علي عينة الدراسة.

جدول 4-6: معاملات التجزئة النصفية لمحاور استمارة الإستقصاء، وللإستمارة ككل

م	المحور	عدد المفردات	معامل الإرتباط	معامل الإرتباط المصحح (الثبات)
1	دور المحاسب الإداري في تحديد مخاطر سلسلة التوريد.	8	0.644	0.784
2	دور المحاسب الإداري في تقييم وتحليل مخاطر سلسلة التوريد.	4	0.656	0.792
3	دور المحاسب الإداري في التخفيف من مخاطر سلسلة التوريد.	7	0.653	0.765
4	دور المحاسب الإداري في الرقابة علي مخاطر سلسلة التوريد ومراجعتها.	7	0.531	0.657
	الدرجة الكلية للإستمارة	26	0.691	0.817

ثالثاً: مرحلة تطبيق استمارة الإستقصاء: وامتدت من 15 اكتوبر 2024 حتي 1 ديسمبر 2024، وجري فيها توزيع 78 نسخة من استمارة الاستقصاء في صورتها النهائية، علي أفراد العينة، لكن الباحثة استردت في نهاية هذه الفترة 72 استمارة فقط، ثم قامت الباحثة، أثناء مراجعة الإجابات، بحذف (9) استمارات منها لعدم استيفائها لبعض البيانات. وبناءاً عليه، ضمت العينة النهائية لهذا البحث (63) استمارة. وبعد الإنتهاء من تسلمها، تم ترقيم وترميز استمارة الإستقصاء، وتوزيع البيانات ومعالجتها إحصائيا لإستخلاص النتائج.

4-6. طريقة معالجة بيانات البحث

تم معالجة بيانات هذا البحث باستخدام بعض أساليب المعالجة الكمية، مثل برمجية (SPSS/.24) في حساب التكرارات والنسب المئوية لمفردات الدراسة واستجابات أفراد العينة تجاه المحاور الأربعة لاستمارة الإستقصاء. كذلك، جري استخدام معادلة ألفا كرونباخ Cronbach's alpha لحساب الثبات، ومعامل ارتباط بيرسون Pearson correlation coefficient لحساب الصدق، وإختبار (ت) T.Test لعينة واحدة ولعينتين، وأسلوب تحليل التباين الأحادي One Way ANOVA.

4-7 مجتمع البحث

يضم مجتمع البحث جميع المنشآت العاملة بمجالات بيع الأسمدة الزراعية، والأخشاب والموبيليا، والورق والكرتون بمحافظة دمياط، بجمهورية مصر العربية، محل البحث.

وجدير بالذكر ان سلاسل التوريد بهذه المنشآت تأثرت إيجابياً بجهود الدولة المصرية وإتجاهها نحو تعزيز مكانة محطة حاويات دمياط لجذب المزيد من الخطوط الملاحية العالمية وزيادة الحصة السوقية للمحطة تماشيًا مع استراتيجية الدولة لتحويل مصر إلى مركز إقليمي للخدمات اللوجستية وحركة الترانزيت. ولكنها لا تزال تعاني من بعض المخاطر.وتعاني هذه المنشآت من نفئتين من مخاطر سلاسل التوريد، الفئة الاولي ترجع الي خصوية القطاع التجاري نفسه (الأسمدة الزراعية- الأخشاب- الورق والكرتون)، بينما تضم الفئة الثانية مخاطر سلسلة التوريد العامة التي تشترك فيها القطاعات الثلاثة.

وبالنسبة للمخاطر المتعلقة بخصوصية قطاع الأخشاب، تعاني منشآت الأعمال العاملة بهذا القطاع من عدة مخاطر في سلسلة التوريد الخاصة بها، منها مخاطر ناجمة عن تقلبات التكلفة بسبب ارتفاع أسعار الأخشاب في السوق المحلي والعالمي، ومخاطر جيوسياسية ناجمة عن الحرب الروسية الأوكرانية التي أدت إلى زيادة الأسعار بشكل مضاعف، ومخاطر داخلية ناجمة عن ممارسات الاحتكار بين التجار بدون رادع، ومخاطر بيئية ومناخية ناجمة عن إتجاه العديد من الدول إلى الحد من قطع الغابات لمواجهة التغيرات المناخية مما قلل من المعروض من الأخشاب وأدي الي زيادة أسعاره، ومخاطر تشغيلية ناجمة عن صعوبة توفير البدائل المحلية لعدم وجود غابات طبيعية في مصر كافية لتلبية احتياجاتها، بالإضافة الي المشاكل التمويلية الناجمة عن صعوبات في الحصول على التمويل اللازم لتطوير وتوسيع إنتاجها.

وبالنسبة للمخاطر المتعلقة بخصوصية قطاع الورق، تعاني منشآت الأعمال العاملة بهذا القطاع من عدة مخاطر في سلسلة التوريد الخاصة بها، منها مخاطر جيوسياسية ناجمة عن جائحة كورونا والحرب الروسية الأوكرانية التى تسببت فى ارتفاع أسعار الشحن البحرى، والمخاطر البيئية الناجمة عن اتجاه معظم الدول التى لديها وفرة فى الغابات

الطبيعية إلى تخفيض معدلات قطع النباتات والأشجارمما أدى إلى ارتفاع أسعار المنتجات الورقية، والمخاطر المتصلة بالموردين انفسهم الناجمة عن صعوبة تنويع قاعدة الموردين لأن كثير من الدول وبخاصة فى المناطق الجافة وشبه الجافة، ليس لديها قدر كافٍ من الغابات لسد الاحتياجات من الأخشاب، والمخاطر ناجمة عن عدم الإمتثال لمعايير الاستدامة البيئية مثل حرق بقايا المحاصيل فى المزارع، وارتفاع أسعار الغازن واسعار الشحن البحري، ومخاطر تقلبات التكلفة الناجمة عن ارتفاع أسعار لب الخشب المستورد الذى يدخل فى عمليات التصنيع، بالإضافة الي رفض البنوك وتقاعسها عن فتح الاعتمادات المستندية مما يحمل المنشأة أعباء مالية إضافية في شكل غرامات ورسوم الأرضيات وحراسة الخامات المستوردة التى تخزن بالموانئ.

وبالنسبة للمخاطر المتعلقة بخصوصية قطاع الأسمدة، تعاني منشآت الأعمال العاملة بهذا القطاع من عدة مخاطر في سلسلة التوريد الخاصة بها، منها مخاطر تشغيلية وجيوسياسية ناجمة عن الحرب الإسرائيلية علي قطاع غزة وتصاعد المخاوف من تفاقم الأزمة بسبب عدم استقرار إمدادات الغاز الإسرائيلي، والمخاطر الناجمة عن صعوبة التنبؤ بالطلب نتيجة للأسمدة المدعومة التي يجري بيعها عبر السوق السوداء، وتقلبات التكلفة نتيجة تأثر أسعار الأسمدة بارتفاع أسعار الطاقة والمواد الخام، والمشاكل المتصلة بالتوزيع والرقابة الناتجة عن انسحاب بنك التنمية والإئتمان الزراعي من السوق بشكل تدريجي مما اعطي فرصة لظهور سوق سوداء لتجارة وتوزيع الاسمدة.

أما الفئة العامة من المخاطر المشتركة بين هذه النوعية من المنشآت، فهي تتنوع ما بين مخاطر مالية، ومخاطر تشغيلية، ومخاطر استراتيجية، ومن بينها:

1- ارتفاع تكاليف الإيجار والتجهيز، ورواتب العاملين، وتكاليف أجهزة الكمبيوتر وأجهزة التكييف والتهوية، ونفقات التسويق والدعاية، والمصاريف العامة (كهرباء، ماء، غاز) بالإضافة الي المصاريف الإحتياطية لحالات الطوارىء غير المتوقعة، مما يحد من معدل الربحية المتوقعة.
2- صعوبات إدارة المخزون، بسبب بطء حركة البيع لبعض المنتجات، وحاجة المنشأة للتخلص من المنتجات الراكدة قبل أن تتقادم وتفقد قيمتها.
3- عدم الاستقرار المالي لهذه المنشآت، جراء خفض سعر صرف العملة المحلية (الجنيه المصري) مقارنةً بالدولار، مما يؤدي إلى تذبذب الأسعار وصعوبة التسعير وتحديد هوامش الربح، وحدوث تأخيرات في إجراءات شحن ونقل المنتجات من الدول الأخري كالصين وفيتنام وفرنسا وفنلندا، وارتفاع أسعار بعضها إلى مستويات قياسية غير مسبوقة، مما يؤثر بشدة علي سلاسل التوريد.
4- الحاجة المستمرة لتطوير مهارات العاملين التكنولوجية لمواكبة أحدث التقنيات، ولضمان بيئة عمل إيجابية.
5- المخاطر المتعلقة بالأمن السيبراني التي تجعلها عرضة للهجمات الإلكترونية، والحاجة المستمرة لتحديث الأنظمة لحماية بيانات المنشأة والعملاء.

وعلى الرغم من تفاقم هذه المخاطر، فإن الدولة المصرية لم تتواني عن إتخاذ إجراءات متنوعة لدعم منشآت الأعمال العاملة في هذه القطاعات الثلاثة، مثل الإتجاه نحو تحويل المخلفات الزراعية إلى ألياف سليولوزية لإنتاج الورق، والإتجاه نحو تصنيع ورق الجرائد من خامات محلية وهى البوص والحجنة والحلفا والصفصاف وهى نباتات برية تنمو فى البيئة المصرية وبكميات تكفى لإقامة هذه الصناعة، والإتجاه نحو فى زراعة غابات خشبية فى الصحراء،

باستغلال مياة الصرف الصحى المعالج، لزراعة الأخشاب التى تستخدم فى انتاج الاوراق والأثاث، مع توفير الدعم اللازم من أراض وتمويل.

وقد أثارت هذه المخاطر والأدوار المطلوبة من المحاسبين الإداريين بهذه المنشآت لإدارتها، الفضول في نفس الباحثة، لأسباب متنوعة. وفي مقدمتها حاجة هذه المنشآت الي ضمان استمرار العمليات في ظل الظروف غير المتوقعة، مثل الكوارث الطبيعية أو الأزمات الاقتصادية، وإلي تجنب الخسائر المالية الناتجة عن انقطاع الإمدادات أو تأخيرها أو تلفها، وحاجتها الماسة الي حماية سمعة المنشأة من المشكلات التي تتعلق بالجودة أو السلامة أو الامتثال القانوني، والتي قد تؤدي إلى ردود فعل سلبية من العملاء أو الجهات التنظيمية، وتطوير خطط بديلة، تمكنها من الاستجابة بشكل فعال للتحديات .

وإنطلاقا من هذه الرؤي، فقد قامت الباحثة بإجراء عدد من الزيارات الميدانية لمواقع العمل ببعض هذه المنشآت بمحافظة دمياط، للوقوف علي الظاهرة محل البحث، وتحليلها وتفسيرها بصورة أكثر شمولا، ورصد وتتبع اجراءات عملية إدارة مخاطر سلسلة التوريد الخاصة بها. ويقدم جدول (4-7) قائمة بأسماء هذه المنشآت.

جدول 4-7: قائمة بالمنشآت العاملة في مجال الأسمدة الزراعية، والأخشاب والموبيليا، والورق والكرتون بمحافظة دمياط،

م	المنشأة	مجال العمل	م	المنشأة	مجال العمل
1	شركة البداية للاستيراد والتصدير	أخشاب	13	فكري أبو عريضه للاستيراد و التصدير	أخشاب
2	شركه الفرج و الحمد و الطيب للاستيراد	أسمدة زراعية	14	شركة عماد السويدي لاستيراد و تجارة الاخشاب	أخشاب
3	شطا للاستيراد و التصدير	أخشاب	15	شركة انوتشي للاستيراد والتصدير	أخشاب
4	شركة هنا ترانس للاستيراد والتصدير	الورق والكرتون	16	مجموعة شركات تسنيم جمال	أسمدة زراعية
5	شركة الغفران للاستيراد والتصدير	أسمدة زراعية	17	الحبشي للإستيراد والتصدير والنقل الدولي	أخشاب
6	حسن الشعراوي للاستيراد والتصدير	أخشاب	18	شركة الدلتا للأسمدة والمواد الكيماوية	أسمدة زراعية
7	مصنع توب باك للكرتون	الورق والكرتون	19	اسامه الصواف لتجاره الورق والتغليف	الورق والكرتون
8	شركه النور طاهر سليمان	أخشاب	20	إبيكوجرو للتنمية الزراعية	أسمدة زراعية
9	شركة الهلب للمبيدات والكيماويات	أسمدة زراعية	21	الدولية للاستيراد و التصدير	أسمدة زراعية
10	المصنع العربي للمنتجات الورقية	الورق والكرتون	22	مصنع عالمية للطباعة	الورق والكرتون
11	شركة مصر لانتاج الاسمدة (mopco)	أسمدة زراعية	23	شركة ابناء الغالي لاستيراد الاخشاب	أخشاب
12	مصنع قلعة الكرتون	الورق والكرتون	24	مطبعة محمد كلس بدمياط	الورق والكرتون

وبعد الإنتهاء من هذه الزيارات الميدانية، قامت الباحثة بتحليل جذور المشكلات في هذه القطاعات الثلاثة، والإطلاع علي مقترحات الأدبيات السابقة لتطوير عملية إدارة مخاطر سلسلة التوريد، بها خصوصا. وقد خلُصت الباحثة الي حاجة هذه القطاعات الي منهجية نظرية دقيقة وواضحة، شاملة ومتكاملة، لتطوير الأدوار التي يمارسها المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلسلة التوريد بهذه المنشآت، تقود المحاسب الإداري لتحقيق نجاح، مستدام وفعال وسليم استراتيجيًا، لهذه المنشآت. كما أن إيجاد هذه المنهجية أصبح من الضروريات لخدمة المحاسبين الإداريين أنفسهم، حتي يتمتعون بأجور أعلى، وبيئات عمل أفضل، وثقافة تنظيمية جيدة ترحب بالاستماع إلى آرائهم وتخفيف أعباء العمل الملقاة علي كاهلهم، وتعينهم علي تقبل مشاكل العمل في سلاسل التوريد مثل مشكلات إعداد التقارير المالية واستيفاء متطلبات الامتثال القانوني: وتتصل بمشكلات تحديد التكاليف المباشرة وغير المباشرة للمنتج بدقة وتكاليف العمالة.

4-8. عينة البحث

ضمت عينة البحث الأولية 78 فرداً من ذوي الصلة بوظائف المحاسبة الإدارية (ملاك / مديرين، محاسبين ماليين، ممثلي المبيعات) من العاملين بالمنشآت الصغيرة والمتوسطة، بمجال بيع الموبايلات وإكسسواراتها بمحافظة بورسعيد،

بجمهورية مصر العربية. وتم توزيع استمارات الاستقصاء، في صورتها النهائية، علي جميع أفراد هذه العينة، وتم استرداد 72 استمارة منها فقط، واستبعدت الباحثة تسعة إستمارات، لعدم استكمالها لبعض البيانات الضرورية. وبذلك يبلغ العدد النهائي لأفراد عينة البحث 63 فردا، وتبلغ النسبة الإجمالية لهم، بالمقارنة مع عينة البحث الكلية التي خضعت للتحليل الإحصائي، 79%، وهي نسبة احصائية جيدة جدا، يمكن القياس عليها. وحسبما يتضح من الجدول (4-8)، فقد تباينت خصائص أفراد العينة التي أجابت علي استمارة الأستقصاء، وذلك علي النحو التالي:

جدول 4-8 : خصائص التوزيع التكراري لأفراد العينة المشاركة بالدراسة

نوع الجنس			المؤهل العلمي			الخبرة العملية			المنصب الوظـــــيفي		
الفئة	التكرار	النسبة	الفئة	التكرار	النسبة	الفئة	التكرار	النسبة	المنصب	التكرار	النسبة
ذكور	44	70%	دكتوراة	2	3.2%	1-5 عام	22	34.9%	مدير عام	4	6.3%
إناث	19	30%	ماجيستير	9	14.3%	6-10 عام	17	27%	مدير مالي	12	19.1%
المجموع	63	100%	بكالوريوس	52	82.5%	11-15 عام	12	19%	محاسب	30	47.6%
			المجموع	63	100%	16 عام فأكثر	12	19%	مندوب مبيعات	10	15.9%
						المجموع	63	100%	أمين مخزن	7	11.1%
									المجموع	63	100%

- من حيث نوع الجنس، كان 44 فرد (70%) من الذكور، و 19 فرد (30%) من الإناث. وهذا يدل علي ان عينة هذا البحث ممثلة لمجتمع البحث بصورة صحيحة، وأن بيئة العمل في سلاسل التورد بمنشآت الأعمال محل البحث، آمنة وصحية للإناث وخالية من أي تحيز أو تمييز، كما تدل علي أن كل نوع جنس أتيحت أمامه، فرصة كاملة وعادلة للمشاركة بالبحث، بصورة ترفع من درجة موثوقيته.

- من حيث المؤهلات العلمية، كان (52) فردا (82.5%) من الحاصلين على درجة البكالوريوس، وعدد (9) فرد (14.3%) من الحاصلين على درجة الماجيستير، وعدد (2) فرد (3.2%) من الحاصلين على درجة الماجيستير. وهذا يدل علي توافر درجة متميزة من الكفاءة العلمية في العينة، التي تجعل آرائهم واستجاباتهم محل ثقة ويمكن البناء عليها.

- من حيث سنوات الخبرة العملية، كان (22) فرد (34.9%) ممن تتراوح سنوات خبراتهم ما بين 1-5 أعوام، و17 فرد (27%) ممن تتراوح سنوات خبراتهم ما بين 6-10 أعوام، و12 فرد (19%) ممن تتراوح سنوات خبراتهم ما بين 11-15 عام، و12 فرد (19%) ممن تبلغ سنوات خبراتهم 11 عاما فأكثر، وهذا يدل علي توافر الخبرات الكافية في أفراد العينة، بصورة تؤهلهم للأجابة بدقة ووعي، علي مفردات استمارة الاستقصاء، مما يرفع من درجة موثوقية البحث.

- من حيث مسمي المنصب الوظيفي داخل المنشأة، كان (4) فرد (6.3%) من ملاك / مديري المنشآت، وكان (12) فردا (19.1%) من المديرين الماليين، وكان (30) من الأفراد (47.6%) من المحاسبين. وكان (10) فردا (15.9%) من مندوبي المبيعات، وكان (7) فردا (11.1%) من أمناء المخازن. وهو ما يدل علي أن المحاسبين هم النسبة الأعلي من عينة البحث، ويدل ايضاً علي امتلاك أفراد العينة للمعلومات المطلوبة للدراسة، وتوافر أساس مناسب لتعزيز موثوقية البحث.

المبحث الخامس: اختبار الفرضيات ومناقشتها

5-1. اختبار الفرضية الأولي ومناقشتها

نصت الفرضية الأولي لهذا البحث علي أن: "يدعم الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، دور المحاسب الإداري في تحديد مخاطر سلسلة التوريد بمنشآت الأعمال". وقد خلُصت

الباحثة الي صحة الفرضية الأولي وقبولها، بعد قياس استجابات أفراد العينة علي (8) مفردات بالمحور الأول بقائمة الاستقصاء، وحساب المتوسطات الحسابية والوزن النسبي وقيمة (T)، والقيم الإحتمالية لمفردات هذا المحور، وذلك حسب النتائج الموضحة في جدول 5-1، أدناه، والتييتضح منها مايلي:

- جاء في الترتيب الأول، المفردة رقم (5) باستمارة الاستقصاء، والتي نصت علي (يساعد الإطار التكاملي المقترح المحاسب الإداري في التحديد التفصيلي لكل مخاطرة وأسبابها ودرجة تأثيرها على سلسلة التوريد بالمنشأة)، وذلك بوزن نسبي بلغ (77.40%) ، وبلغت قيمة (T) (7.960) وبلغت قيمتها الإحتمالية (Sig) ما يعادل (0.000). وتُعد هذه المفردة دالة إحصائياً بمستوي (α= 0.05)، مما يدل علي موافقة أفراد العينة عليها، بعد أن زادت عن درجة الموافقة المتوسطة، وهذا يدل علي دعم الإطار التكاملي المقترح لدور المحاسب الإداري في تحديد المخاطر المحتملة لسلسلة التوريد وتقييم تأثيرها واحتمالية حدوثها، علي أساس أن التحديد الفعال للمخاطر يُعد حجر الزاوية في سلسلة التوريد الذي يمكن المحاسب الإداري من توقع الاضطرابات المحتملة والاستعداد لها، والمحافظة علي استمرارية عملية التوريد.

جدول 5. 1: المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية والقيم الإحتمالية لمفردات الفرض الأول

م	المفردة	المتوسط الحسابي	الوزن النسبي	قيمة .T	القيمة المعنوية	الترتيب
	يساعد الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، المحاسب الإداري علي					
1	النظر في المخاطر الصحية المرتبطة بالتوريد، مثل المناولة اليدوية واستخدام المواد الكيميائية وأسباب الإجهاد المرتبط بالعمل.	3.73	%74.6	7.007	0.000	7
2	النظر في سجلات الحوادث لتحديد المخاطر الأقل وضوحًا في العمليات غير الروتينية، مثل الصيانة والتنظيف أو التغييرات في دورات الإنتاج.	3.76	%75.2	8.494	0.000	5
3	النظر في ممارسات العمل الآمنة وغير الآمنة وأساليب استخدام المعدات والمنشآت عند شركاء التوريد	3.75	%75	5.924	0.000	6
4	مقابلة أصحاب المصلحة أو الموظفين أو الخبراء المشاركين في عملية التوريد لفهم جميع الحقائق المتعلقة بالمخاطر ودرجة تأثرهم بها.	3.81	%76.2	6.338	0.000	3
5	توثيق كل مخاطرة والتحديد التفصيلي لأسبابها ودرجة تأثيرها على سلسلة التوريد بالمنشأة.	3.87	%77.4	7.960	0.000	1
6	النظر في الاضطرابات الجيوسياسية والبيئية العالمية التي قد تؤدي إلى نقص في الطاقة والمواد الخام.	3.78	%75.6	7.255	0.000	4
7	مراجعة الامتثال الكامل للمنشأة لمعايير الحوكمة البيئية والاجتماعية، والمتطلبات التنظيمية للقطاع التصنيعي للمنشأة.	3.40	%68	3.283	0.002	8
8	مراجعة وثائق عملية التوريد للتأكد من دقتها واتساقها، وعدم وجود معلومات غير دقيقة أو ناقصة أو مفقودة أو تناقضات تشير إلى وجود مخاطر	3.81	%76.2	8.028	0.000	2
	الدرجـــة الكلـــية للمحـــور الأول	3.73	%74.7	9.893	0.000	

قيمة (T) دالة إحصائياً عند مستوي دلالة ($p \leq 0.05$)

- جاء في الترتيب الثاني، المفردة رقم (8) باستمارة الاستقصاء، والتي نصت علي (يساعد الإطار التكاملي المقترح المحاسب الإداري علي مراجعة وثائق التوريد للتأكد من دقتها واتساقها، وعدم وجود معلومات غير دقيقة أو ناقصة أو مفقودة أو تناقضات تشير إلى وجود مخاطر)، وذلك بوزن نسبي بلغ (76.20%)، وبلغت قيمة (T) (17.03) وبلغت قيمتها الإحتمالية (Sig) ما يعادل (0.000). وتُعد هذه المفردة دالة إحصائياً بمستوي (α= 0.05)، مما يدل علي موافقة أفراد العينة عليها، بعد أن زادت عن درجة الموافقة المتوسطة، وهذا يدل علي أن دعم الإطار التكاملي المقترح لأدوار المحاسب الإداري في سلسلة التوريد يتجاوز مجرد إدراك المخاطر المحتملة لسلسلة التوريد، ليتضمن فهمًا عميقًا للترابطات المعقدة داخل سلسلة التوريد والعوامل الخارجية والداخلية التي قد تؤثر على المنشأة.

- جاء في الترتيب الأخير المفردة رقم (7) باستمارة الاستقصاء، والتي تنص علي أن (يساعد الإطار التكاملي المقترح المحاسب الإداري علي مراجعة الامتثال الكامل لمعايير الحوكمة البيئية والاجتماعية والمتطلبات التنظيمية للقطاع التصنيعي للمنشأة)، وذلك بوزن نسبي بلغ (68%) وبلغت قيمة (T) (3.283) وبلغت قيمتها الإحتمالية (Sig) ما

يعادل (0.000). وتُعد هذه المفردة دالة إحصائياً بمستوي (α= 0.05)، مما يدل علي موافقة أفراد العينة عليها، بعد أن زادت عن درجة الموافقة المتوسطة، وهذا يدل علي دعم الإطار التكاملي المقترح لإجراء مراجعة منهجية لمختلف جوانب سلسلة التوريد، بما في ذلك المخالفات الخاصة بمعايير الحوكمة البيئية والاجتماعية والمتطلبات التنظيمية للقطاع التصنيعي، وبما يدعم دور المحاسب الإداري في تحديد المخاطر القانونية والتنظيمية لسلسلة اللتوريد مبكرًا، قبل أن تتفاقم وتتحول إلى اضطرابات كبيرة، ويُمكن أن تُسفر عن عواقب بعيدة المدى، ليس فقط على المستوى التشغيلي لسلسلة التوريد، ولكن أيضًا على المستوى المالي ومستوى السمعة السوقية للمنشأة.

- حصلت الدرجة الكلية للمحور الأول علي وزن نسبي بلغ (74.70%)، كما بلغت قيمة (T) (9.893) وبلغت قيمتها الإحتمالية (Sig) ما يعادل (0.000)، مما يدل علي أن المحور الأول: (دعم الإطار التكاملي لدور المحاسب الإداري في تحديد مخاطر سلسلة التوريد) دال إحصائياً عند مستوي (<=0.05)، ويدل علي وجود موافقة بدرجة كبيرة من قبل عينة البحث، المجيبين علي استمارة الإستقصاء، علي أن الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، يدعم دور المحاسب الإداري في تحديد مخاطر سلسلة التوريد بمنشآت الأعمال، وهذا يتضح من النسب الإيجابية العالية لكل مفردات هذا المحور.

وتعزو الباحثة نتائج الفرضية الأولي الي فعالية الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، في تعزيز دور المحاسب الإداري في تحديد مخاطر سلسلة التوريد بمنشآت الأعمال، وتصنيفها الي عدة فئات كالمخاطر الاستراتيجية، والتشغيلية، والمالية، والامتثال، والسمعة التي تؤدي إلى زيادة التكاليف التشغيلية وتفاقم حالة عدم اليقين، وتحديد أولوياتها كخطوةً أساسيةً في عملية إدارة مخاطر سلسلة التوريد، بالإضافة الي تعزيز وعي المحاسب الإداري بضرورة اتباع نهج وقائي واستباقي لإدارتها لحماية المنشأة من الآثار المترتبة عليها، ولضمان استمرارية عملية التوريد بسلاسة.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات محاسبية مشابهة. مثلاً، تتفق مع نتائج دراسة MacCarthy وآخرون (2022)، والتي أكدت أن الإعتماد علي خرائط المخاطر الحرارية يساعد القائمين علي سلسلة التوريد في رسم خريطة لسلسلة التوريد بأكملها وتحديد نقاط الضعف المحتملة في كل مكون من مكوناتها، وأن النهج الشامل لاستخدام خرائط المخاطر الحرارية يضمن للمنشأة الاستعداد الجيد للتعرف على المخاطر المُحتملة والتعامل معها قبل أن تتفاقم إلى مشاكل أكثر خطورة. كما تتفق مع نتائج دراسة Othman & Beydoun (2013)، والتي أكدت أن نموذج PPRR، بمراحلة الأربعة (الوقاية-الاستعداد- الاستجابة- التعافي) يبقي القائمين علي إدارة سلسلة التوريد في حالة يقظةً دائمةً لتحديد المخاطر المحتملة وتقييمها، والتخطيط الدقيق للاستراتيجيات لبناء سلاسل توريد مرنة قادرة على تحمل أشد الاضطرابات، بصورة تعزز من رضا العملاء، وتحمي سمعة العلامة التجارية للمنشأة، ويضمن لها النجاح على المدى الطويل في بيئة أعمال متقلبة.

5-2. نتائج الفرضية الثانية ومناقشتها

نصت الفرضية الثانية لهذا البحث علي أن: "يدعم الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، دور المحاسب الإداري في تقييم وتحليل مخاطر سلسلة التوريد بمنشآت الأعمال". وقد خلُصت الباحثة الي صحة الفرضية الثانية وقبولها، وذلك بعد قياس استجابات أفراد العينة علي (4) مفردات بالمحور

الثاني بقائمة الاستقصاء، وحساب المتوسطات الحسابية والوزن النسبي وقيمة (T) ، والقيم الإحتمالية لمفردات هذا المحور، وذلك حسب النتائج الموضحة بجدول 5-2، أدناه.

جدول 5-2: المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية والقيم الإحتمالية لمفردات الفرض الثاني

م.	المفردة	المتوسط الحسابي	الوزن النسبي	قيمة T.	القيمة المعنوية	الترتيب
	يساعد الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، المحاسب الإداري علي					
9	تقييم تكاليف الشحن وأوقات النقل ورسوم التخزين في كل مرحلة لتحديد مواطن التحسين المطلوبة، لمنع التأخيرات أو شكاوى العملاء من التفاقم.	3.16	%63.2	1.298	0.199	3
10	الاستفادة من تحليلات البيانات في وضع احتمالات حدوث اضطرابات ناجمة عن تأخيرات الموانئ والكوارث الطبيعية وزيادة التعريفات الجمركية وفشل الموردين.	3.40	%68	2.901	0.005	4
11	رسم خريطة لسلسلة التوريد لتحديد مواقع الموردين ومؤشرات الاداء وعوامل الاختناقات التي تؤثر علي التسليم.	3.46	%69.2	3.928	0.000	1
12	الاستفادة من التقارير الخارجية في تحليل المخاطر عالية المستوى التي تشير لضعف الأنظمة القانونية أو الاضطرابات الجيوسياسية أو المشكلات الأمنية في بلد التوريد.	3.24	%64.8	1.899	0.062	2
	الدرجـــة الكلـــية للمحـــور الثانى	3.31	%66.2	3.137	0.003	

قيمة (T) دالة إحصائياً عند مستوي دلالة ($p \leq 0.05$)

وبالنسبة للمحور الثاني، يتضح من جدول 5-2 مايلي:

- جاء في الترتيب الأول، المفردة رقم (11) باستمارة الاستقصاء، والتي نصت علي (يساعد الإطار التكاملي المقترح المحاسب الإداري علي رسم خريطة لسلسلة التوريد لتحديد مواقع الموردين ومؤشرات الأداء وعوامل الاختناقات التي تؤثر علي التسليم)، وذلك بوزن نسبي بلغ (69.20%)، وبلغت قيمة (T) (3.928) وبلغت قيمتها الإحتمالية (Sig) ما يعادل (0.000). وتُعد هذه المفردة دالة إحصائياً بمستوي (α= 0.05)، مما يدل علي موافقة أفراد العينة عليها، بعد أن زادت عن درجة الموافقة المتوسطة، وهذا يدل علي دعم الإطار التكاملي المقترح لدور المحاسب الإداري في تقييم شدة كل خطر، وتقييم احتمالية حدوثه وتأثيره المحتمل على سلسلة التوريد، مما يُحسّن من استعداد المنشأة لمواجهة أيّ انقطاعات في سلسلة التوريد. كما يُعزّز هذا التقييم من تنافسيّتها، ويُرسّخ لها سمعةً سوقية جيّدةً بفضل امتلاك سلسلة توريد متميزة.

- جاء في الترتيب الثاني، المفردة رقم (12) باستمارة الاستقصاء، والتي نصت علي (يساعد الإطار التكاملي المقترح المحاسب الإداري في الاستفادة من التقارير الخارجية في النظر الي المخاطر عالية المستوى التي تشير لضعف الأنظمة القانونية أو الاضطرابات الجيوسياسية أو المشكلات الأمنية في بلد التوريد)، وذلك بوزن نسبي بلغ (64.80%)، وبلغت قيمة (T) (1.899) وبلغت قيمتها الإحتمالية (Sig) ما يعادل (0.062). وتُعد هذه المفردة دالة إحصائياً بمستوي (α= 0.05)، مما يدل علي موافقة أفراد العينة عليها، بعد أن زادت عن درجة الموافقة المتوسطة، وهذا يدل علي دعم الإطار التكاملي المقترح لدور المحاسب الإداري من خلال الاستفادة من التقارير التنبؤية التي تُقدمها وكالات التصنيف الائتماني الرئيسية، حول الاستقرار المالي للموردين المحتملين، لاتخاذ قرارات سريعة ومدروسة حول كيفية تحسين سلسلة التوريد.

- حصلت الدرجة الكلية للمحور الثاني، علي وزن نسبي بلغ (66.20%)، كما بلغت قيمة (T) (3.137) وبلغت قيمتها الإحتمالية (Sig) ما يعادل (0.003)، مما يدل علي أن المحور الثاني: (دعم الإطار التكاملي لدور المحاسب الإداري في تقييم وتحليل مخاطر سلسلة التوريد) دال إحصائياً عند مستوي دلالة (<=0.05)، ويدل علي وجود موافقة بدرجة كبيرة من قبل عينة البحث، المجيبين علي استمارة الإستقصاء، علي أن الإطار التكاملي المقترح بين

نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، يدعم دور المحاسب الإداري في تقييم وتحليل مخاطر سلسلة التوريد بمنشآت الأعمال، ووضع تصورات فعالة لسلسلة التوريد تحدد أصحاب المصلحة الرئيسيين والمخاطر المحتملة، وهذا ما يتضح من النسب الإيجابية العالية لكل مفردة من مفردات هذا المحور.

وتعزو الباحثة نتائج الفرضية الثانية الي فعالية الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، كإطار مفاهيمي لتقييم مؤشر المخاطر العام لسلسلة التوريد، وتحديد الحوادث أو الأنشطة المعاكسة التي تعرض سلسلة التوريد للتهديدات وتحليل الثغرات التي قد تؤثر سلبًا على تسليم المنتجات أو الخدمات لسلسلة التوريد أو علي الأقل توقفها مؤقتا. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات محاسبية مشابهة. مثلاً، تتفق مع نتائج دراسة AL-Mhdawi & Rashid (2016)، والتي تؤكد أن إنشاء خريطة شاملة لسلسلة التوريد، كخريطة المخاطر الحرارية، ضرورة أساسيةً لتقييم المخاطر البيئية والاجتماعية في سلسلة التوريد الخاصة بها ومعالجتها، مثل التأثير البيئي، والنفايات، واستخدام الطاقة، والإمتثال القانوني بممارسات العمل التنظيمية. كما أنها تُساعد فى تعزيز مبادئ الاقتصاد الدائري Circular Economy الذي يجعل إدارة المنشأة في وضع أفضل لاتخاذ قرارات تتماشى مع أهدافها وقيمها، وتجنّب المواقف التي تُسبب هدر مواردها، وتعزيز سمعتها في مجال المسؤولية الاجتماعية. أيضاً، تتفق مع نتائج دراسة Mena وآخرون (2020)، والتي تؤكد أن تطبيق نموذج PPRR ضروري لتتتبع وتقييم تفاصيل سلسلة التوريد بدقة في كل خطوة، وتيسير الوصول إلى بيانات موثوقة عن المُورّدين، والتي يكون من الصعب أحيانا الجصول عليها بسبب المخاوف التي تتعلق بانتهاك الخصوصية.

5-3. نتائج الفرضية الثالثة ومناقشتها

نصت الفرضية الثالثة علي أن: "يدعم الإطار التكاملي المقترح المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، دور المحاسب الإداري في التخفيف من مخاطر سلسلة التوريد.". وقد خلُصت الباحثة الي صحة الفرضية الثالثة وقبولها، وذلك بعد قياس استجابات أفراد العينة علي (7) مفردات بالمحور الثالث بقائمة الاستقصاء، وحساب المتوسطات الحسابية والوزن النسبي وقيمة (T) ، والقيم الإحتمالية لمفردات هذا المحور، وذلك حسب النتائج الموضحة بجدول 5-3، أدناه.

جدول 5. 3: المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية والقيم الإحتمالية لمفردات الفرض الثالث

م	المفردة	المتوسط الحسابي	الوزن النسبي	قيمة .T	القيمة المعنوية	الترتيب
	يساعد الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، المحاسب الإداري علي					
13	وضع خطط مفصلة للطوارئ ومناسبة لمختلف سيناريوهات الانقطاع في سلسلة التوريد، بما في ذلك التعامل مع الموردين الاحتياطيين، والمشتريات السريعة، وبروتوكولات الاتصال.	3.75	%75.00	6.879	0.000	4
14	تأمين التغطية التأمينية المناسبة للتخفيف من الخسائر المالية الناجمة عن الاضطرابات.	3.71	%74.20	8.036	0.000	6
15	تشكيل فرق عمل تتمتع بالمهارات المناسبة وتحظي بدعم من الإدارة العليا للمنشأة.	3.86	%77.2	10.56	0.000	2
16	رسم خريطة للتوزيع الجغرافي لشبكة الموردين وربطها ببيانات المخاطر لتصور المشكلات المحتملة، مثل الاضطرابات السياسية أو تغيير التعريفات الجمركية.	3.95	%79.00	11.08	0.000	1
17	تعديل مستويات المخزون لتوفير حماية من الانقطاعات، النظر في الاحتفاظ بمخزونات استراتيجية من السلع الأساسية.	3.75	%75.00	7.570	0.000	5
18	تعزيز التحالفات مع الموردين من خلال بناء الثقة وضمان الشفافية وتعزيز المنافع المتبادلة، ومرونة العقود.	3.71	%74.20	8.036	0.000	7
19	استخدام وسائل وطرق نقل متنوعة للتكيف مع الاحتياجات اللوجستية المتغيرة، واستكشاف فرص الحصول على المواد والمنتجات محليًا للحد من مخاطر النقل.	3.84	%76.80	8.963	0.000	3
	الدرجـــة الكلـــية للمحـــور الثالث	3.79	%75.80	12.95	0.000	

قيمة (T) دالة إحصائياً عند مستوي دلالة ($p \leq 0.05$)

وبالنسبة للمحور الثالث، يتضح من جدول 5-3 مايلي:

- جاء في الترتيب الأول، المفردة رقم (16) باستمارة الاستقصاء، والتي نصت علي (يساعد الإطار التكاملي المقترح المحاسب الإداري علي رسم خريطة للتوزيع الجغرافي لشبكة الموردين وربطها ببيانات المخاطر لتصور المشكلات المحتملة، مثل الاضطرابات السياسية أو تغيير التعريفات الجمركية)، وذلك بوزن نسبي بلغ (79.00%)، وبلغت قيمة (T) (11.08) وبلغت قيمتها الإحتمالية (Sig) ما يعادل (0.000). وتُعد هذه المفردة دالة إحصائياً بمستوي (=α) 0.05، بعدما زادت درجة موافقة أفراد العينة عليها عن درجة الموافقة المتوسطة، وهذا يدل علي دعم الإطار التكاملي المقترح لدور المحاسب الإداري في تنويع الموردين، وتقليل الاعتماد على موردين بعينهم أو مواقع فردية، واستكشاف خيارات التوريد الداخلي أو الخارجي.

- جاء في الترتيب الثاني، المفردة رقم (15) باستمارة الاستقصاء، والتي نصت علي (يساعد الإطار التكاملي المقترح المحاسب الإداري علي تشكيل فرق عمل تتمتع بالمهارات المناسبة وتحظي بدعم من الإدارة العليا للمنشأة)، وذلك بوزن نسبي بلغ (77.20%)، وبلغت قيمة (T) (10.56) وبلغت قيمتها الإحتمالية (Sig) ما يعادل (0.000). وتُعد هذه المفردة دالة إحصائياً بمستوي (α= 0.05)، بعدما زادت درجة موافقة أفراد العينة عليها عن درجة الموافقة المتوسطة، وهذا يدل علي دعم الإطار التكاملي المقترح للعمل الجماعي في مواجهة مخاطر سلسلة التوريد، حيث تساعد الأفكار المكتسبة من جماعية هذه الفرق المحاسب الإداري علي تحديد الثغرات في استراتيجيات العمل بالمنشأة واستشعارمجالات التحسين، كما تساعد هذه الجماعية علي تدريب العاملين بالمنشأة على التعامل مع الاضطرابات المحتملة وتحسين بروتوكولات الاتصال، مما يضمن سرعة وفعالية الاستجابة عند حدوث اضطرابات حقيقية.

- جاء في الترتيب الأخير المفردة رقم (18) باستمارة الاستقصاء، والتي تنص علي أن (يساعد الإطار التكاملي المقترح المحاسب الإداري علي تعزيز التحالفات مع الموردين من خلال بناء الثقة وضمان الشفافية وتعزيز المنافع المتبادلة، ومرونة العقود.)، وذلك بوزن نسبي بلغ (74.20%) وبلغت قيمة (T) (8.036) وبلغت قيمتها الإحتمالية (Sig) ما يعادل (0.000). وتُعد هذه المفردة دالة إحصائياً بمستوي (α= 0.05)، بعدما زادت درجة موافقة أفراد العينة عليها عن درجة الموافقة المتوسطة، وهذا يدل علي دعم الإطار التكاملي لدور المحاسب الإداري في تحقيق سلسلة توريد مرنة، من خلال فهم قدرات الموردين وحدودهم، مما يُتيح للمنشأة تكيفًا أسرع مع الظروف المتغيرة.

- حصلت الدرجة الكلية للمحور الثالث، علي وزن نسبي بلغ (75.80%)، كما بلغت قيمة (T) (12.95) وبلغت قيمتها الإحتمالية (Sig) ما يعادل (0.000)، مما يدل علي أن المحور الثالث: (دعم الإطار التكاملي لدور المحاسب الإداري في التخفيف من مخاطر سلسلة التوريد) دال إحصائياً عند مستوي دلالة (<=0.05)، ويدل علي وجود موافقة بدرجة كبيرة من قبل عينة البحث، المجيبين علي استمارة الإستقصاء، علي أن الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، يدعم دور المحاسب الإداري في وضع خطط فعّالة لتخفيف مخاطر سلاسل التوريد، وضمان التصميم الفعال لكل إجراء لمعالجة نقاط الضعف المحددة، وهذا يتضح من النسب الإيجابية العالية لكل مفردة من مفردات هذا المحور.

وتعزو الباحثة نتائج الفرضية الثالثة الي فعالية الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، كإطار مفاهيمي شامل لتصنيف مخاطر سلسلة التوريد بناءً على احتمالية حدوثها

وتأثيرها المحتمل، مما يساعد على تحديد أولويات جهود التخفيف من آثارها، وذلك بصورة تمكن المنشآت من تعزيز قدرتها على تحمل الاضطرابات، والحفاظ على استمرارية العمليات، وضمان ميزة تنافسية في مواجهة حالات عدم اليقين.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات مشابهة. مثلاً، تتفق مع نتائج دراسة Chopra & Sodhi (2014)، والتي تؤكد أن الإعتماد علي نموذج PPRR، ييسر تطبيق عدة استراتيجيات فعالة لإدارة مخاطر سلاسل التوريد، بصورة تساعد المنشأة علي معالجة اختناقات سلاسل التوريد ومواجهة الضغوط الناتجة عن زيادة الأسعار. كما تتفق مع نتائج دراسة Ball & Watt (2013)، والتي تؤكد أن الإعتماد علي خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، يساعد المنشأة في تقليل احتمالية حدوث الانقطاعات في سلسلة التوريد، وبالتالي تجنّب خسارة الإيرادات واتخاذ قرارات أفضل بشأن المخاطر المُحتملة.

5-4. نتائج الفرضية الرابعة ومناقشتها

نصت الفرضية الرابعة لهذا البحث علي أن: "يدعم الإطار التكاملي المقترح المقترح بين نموذجPPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، دور المحاسب الإداري في في الرقابة علي مخاطر سلسلة التوريد ومراجعتها.". وقد خلُصت الباحثة الي صحة الفرضية الرابعة وقبولها، وذلك بعد قياس استجابات أفراد العينة علي (7) مفردات بالمحور الرابع بقائمة الاستقصاء، وحساب المتوسطات الحسابية والوزن النسبي وقيمة (T) ، والقيم الإحتمالية لمفردات هذا المحور، وذلك حسب النتائج الموضحة بجدول 5-4، أدناه.

جدول 5. 4: المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية والقيم الإحتمالية لمفردات الفرض الرابع

م	المفردة	المتوسط الحسابي	الوزن النسبي	قيمة .T	القيمة المعنوية	الترتيب
	يساعد الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، المحاسب الإداري علي					
20	تطبيق أنظمة لتتبع الشحنات والمخزون وأداء الموردين في الوقت الفعلي.	3.49	%69.80	4.119	0.000	7
21	استخدام التحليلات ولوحات المعلومات لتحديد المشكلات المحتملة وتتبع فعالية استراتيجيات التخفيف.	3.59	%71.8	5.126	0.000	5
22	إعادة تخصيص الموارد والاعتماد على العقود قصيرة الأجل.	3.86	%77.20	8.102	0.000	3
23	الاستعداد لتعديل الخطط والاستراتيجيات بناءً على الظروف المتغيرة والمخاطر الناشئة.	3.95	%79.00	9.312	0.000	1
24	الحفاظ على تواصل مفتوح مع الموردين والفرق الداخلية لمشاركة المعلومات وتنسيق الجهود.	3.59	%71.80	4.123	0.000	6
25	ضمان فهم جميع أصحاب المصلحة لأدوارهم ومسؤولياتهم في إدارة مخاطر سلسلة التوريد	3.92	%78.40	7.933	0.000	2
26	زيادة مستويات الامتثال للمتطلبات التنظيمية ولمتطلبات الاستدامة ودمج معايير المسؤولية البيئية في حلقات التوريد	3.75	%75.00	5.924	0.000	4
		3.73	%74.70	8.742	0.000	

قيمة (T) دالة إحصائياً عند مستوي دلالة ($p \leq 0.05$)

وبالنسبة للمحور الرابع، يتضح من جدول 5-4 ما يلي:

- جاء في الترتيب الأول، المفردة رقم (23) باستمارة الاستقصاء، والتي نصت علي (يساعد الإطار التكاملي المقترح المحاسب الإداري علي الاستعداد لتعديل الخطط والاستراتيجيات بناءً على الظروف المتغيرة والمخاطر الناشئة.)، وذلك بوزن نسبي بلغ (79.00%)، وبلغت قيمة (T) (9.312) وبلغت قيمتها الإحتمالية (Sig) ما يعادل (0.000). وتُعد هذه المفردة دالة إحصائياً بمستوي (α= 0.05)، بعدما زادت درجة موافقة أفراد العينة عليها عن درجة الموافقة المتوسطة، وهذا يدل علي دعم الإطار التكاملي المقترح لدور المحاسب الإداري في تكييف خطط واستراتيجيات التوريد بناءاً على الظروف المتغيرة والمخاطر الناشئة، بصورة تمكنه من الإسهام بقوة في مساعدة المنشأة علي بناء وتعزيز المرونة في سلسلة التوريد، والإبتعاد عن حالة عدم اليقين، وزيادة فرصها في تحقيق أهدافها في بيئة ديناميكية.

- جاء في الترتيب الثاني، المفردة رقم (25) باستمارة الاستقصاء، والتي نصت علي (يساعد الإطار التكاملي المقترح المحاسب الإداري علي ضمان فهم جميع أصحاب المصلحة لأدوارهم ومسؤولياتهم في إدارة مخاطر سلسلة التوريد)، وذلك بوزن نسبي بلغ (78.40%)، وبلغت قيمة (T) (7.933) وبلغت قيمتها الإحتمالية (Sig) ما يعادل (0.000). وتُعد هذه المفردة دالة إحصائياً بمستوي (α= 0.05)، بعدما زادت درجة موافقة أفراد العينة عليها عن درجة الموافقة المتوسطة، وهذا يدل علي دعم الإطار التكاملي المقترح لانخراط المحاسب الإداري بنشاط مع أصحاب المصلحة لفهم وجهات نظرهم والوصول إلى حلول أكثر فاعلية وشاملة للمخاطر ونقاط الضعف الموجودة، وبالتالي مساعدة إدارة المنشأة علي بناء سلاسل توريد أكثر مرونة وقوة بشكل أفضل لمواجهة التحديات والمخاطر التي يواجهونها.

- جاء في الترتيب الأخير المفردة رقم (20) باستمارة الاستقصاء، والتي تنص علي أن (يساعد الإطار التكاملي المقترح المحاسب الإداري علي تطبيق أنظمة لتتبع الشحنات والمخزون وأداء الموردين في الوقت الفعلي.)، وذلك بوزن نسبي بلغ (69.80%) وبلغت قيمة (T) (4.119) وبلغت قيمتها الإحتمالية (Sig) ما يعادل (0.000). وتُعد هذه المفردة دالة إحصائياً بمستوي (α= 0.05)، بعدما زادت درجة موافقة أفراد العينة عليها عن درجة الموافقة المتوسطة، وهذا يدل علي دعم الإطار التكاملي لدور المحاسب الإداري في مراقبة حركة التوريد من الأصل إلى الوجهة وتتبع موقع عناصر التوريد علي فترات زمنية مختلفة، واكتساب رؤية واضحة لسلسلة التوريد بأكملها، والتحديد السريع للتأخيرات أو المشكلات المحتملة، مما يتيح للمنشأة إتخاذ حلول استباقية تؤدي إلى زيادة رضا العملاء.

- حصلت الدرجة الكلية للمحور الرابع، علي وزن نسبي بلغ (74.70%)، كما بلغت قيمة (T) (8.742) وبلغت قيمتها الإحتمالية (Sig) ما يعادل (0.000)، مما يدل علي أن المحور الرابع: (دعم الإطار التكاملي المقترح لدور المحاسب الإداري في الرقابة علي مخاطر سلسلة التوريد ومراجعتها) دال إحصائياً عند مستوي دلالة (<=0.05)، ويدل علي وجود موافقة بدرجة كبيرة من قبل عينة البحث، المجيبين علي استمارة الإستقصاء، علي أن الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، يدعم دور المحاسب الإداري وضع خطط مناسبة للرقابة علي مخاطر سلسلة التوريد ويعزز استعداد المنشأة لمعالجتها دون تقليل الأرباح المتوقعة، وهذا يتضح من النسب الإيجابية العالية لكل مفردة من مفردات هذا المحور.

وتعزو الباحثة نتائج الفرضية الرابعة الي فعالية الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، كإطار مفاهيمي شامل لمساعدة المحاسب الإداري علي تحديد وتقييم وتخفيف الاضطرابات المحتملة التي قد تؤثر سلبًا على تدفق السلع أو الخدمات أو المعلومات أو الموارد المالية ضمن شبكة سلسلة التوريد، بصورة تمكن منشأة الأعمال من توقع الاضطرابات والاستجابة لها والتعافي منها بكفاءة أكبر، مما يحافظ على استمرارية التشغيل ورضا العملاء.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات مشابهة. مثلاً، تتفق مع نتائج دراسة Baz & Ruel (2021)، والتي تؤكد أن الإعتماد علي نموذج PPRR، ينمي قدرة شبكة التوريد على توقع الاضطرابات والتكيّف معها والتعافي منها مع الحفاظ على الوظائف الأساسية للمنشأة والأداء العام، مما يُمكّنها من التعامل بشكل أفضل مع التغييرات غير المتوقعة والاستفادة من الفرص السوقية الناشئة. كما تتفق مع نتائج دراسة Dingli وآخرون (2021)، والتي تؤكد أن الإعتماد علي خرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، يساعد في زيادة التركيز على إدارة المخاطر استجابةً لحالة عدم

اليقين والتحديات غير المتوقعة التي تواجه إدارة سلاسل التوريد المستدامة، وبذلك يجنب المنشأة تعريض استدامتها للخطر أو أن تواجه حالة من عدم استقرار الأعمال.

5-5. نتائج الفرضية الخامسة ومناقشتها

نصت الفرضية الخامسة لهذا البحث علي أن: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة المعنوية (p ≤ 0.05) في استجابة أفراد العينة للإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps تعزي لمتغير المؤهل العلمي (دكتوراة/ ماجيستير/ بكالوريوس). وقد خلُصت الباحثة الي صحة الفرضية الخامسة وقبولها، وذلك بعد استخدام أسلوب تحليل التباين الأحادي One Way ANOVA، لإختبار الفروق بين استجابات أفراد العينة علي مفردات قائمة الاستقصاء، وذلك حسب النتائج الموضحة في جدول 5-5، أدناه.

جدول 5-5: اختبار تحليل التباين الأحادي للفروق بين المجموعات بالنسبة لمتغير المؤهل العلمي

المحاور	مصدر التباين	مجموع المتوسطات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الاختبار	قيمة الاحتمال
دور المحاسب الإداري في تحديد مخاطر سلسلة التوريد.	بين المجموعات	30.604	2	15.302	0.675	0.513
	داخل المجموعات	1360.82	60	22.680		
	المجموع	1391.43	62			
دور المحاسب الإداري في تقييم وتحليل مخاطر سلسلة التوريد.	بين المجموعات	24.206	2	12.103	1.211	0.305
	داخل المجموعات	599.731	60	9.996		
	المجموع	623.937	62			
دور المحاسب الإداري في التخفيف من مخاطر سلسلة التوريد.	بين المجموعات	1.929	2	0.964	0.080	0.923
	داخل المجموعات	721.500	60	12.025-		
	المجموع	723.429	62			
دور المحاسب الإداري في الرقابة علي مخاطر سلسلة التوريد ومراجعتها.	بين المجموعات	3.291	2	1.646	0.073	0.929
	داخل المجموعات	1348.42	60	22.474		
	المجموع	1351.71	62			
الدرجة الكلية	بين المجموعات	1.070	2	0.535	0.003	0.997
	داخل المجموعات	10011.9	60	166.865		
	المجموع	10012.9	62			

ويتضح من الجدول السابق أن، قيمة F المحسوبة لجميع محاور استمارة الإستقصاء بلغت (0.003)، وهي بذلك تكون أصغر من قيمة F الجدولية، والتي بلغت (3.15). أيضاً، بلغت القيمة الإحتمالية (Sig) ما يعادل (0.083)، وهي بذلك تكون أكبر من 0.05، مما يدل علي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة المعنوية (p ≤ 0.05) في استجابة أفراد العينة للإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps تعزي لمتغير المؤهل العلمي.

وتعزو الباحثة نتائج الفرضية الخامسة الي فعالية الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، كإطار مفاهيمي شامل، في انشاء بيئة عمل تتضافر فيها جهود جميع العاملين بغض النظر عن مؤهلاتهم العلمية للتعامل مع الانقطاعات غير المتوقعة في سلسلة التوريد وتحسين سرعة وفعالية المنشأة في الاستجابة للحالات الطارئة. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة Gualandris & Kalchschmidt (2015)، والتي تؤكد ان تأثير المؤهل العلمي في إدارة مخاطر سلسلة التوريد يتراجع ليفسح المجال أمام المهارات الرقمية

للعاملين، وبخاصةً مع تطور الإنترنت وتحوّله ليكون البيئة الأساسية لإدارة سلاسل التوريد، وظهور النظم البيئية الرقمية المعقدة.

5-6. نتائج الفرضية السادسة ومناقشتها

نصت الفرضية السادسة لهذا البحث علي أن: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة المعنوية ($p \leq 0.05$) في استجابة أفراد العينة للإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps تُعزي لمتغير سنوات الخبرة العملية (1-5 عام/ 6-10 عام/ 11-15 عام / 16 عام فأكثر). وقد خلُصت الباحثة الي صحة الفرضية السادسة وقبولها، وذلك بعد استخدام أسلوب تحليل التباين الأحادي One Way ANOVA، لإختبار الفروق بين استجابات أفراد العينة علي مفردات قائمة الاستقصاء، وذلك حسب النتائج الموضحة في جدول 5-6، أدناه.

جدول 5-6: اختبار تحليل التباين الأحادي للفروق بين المجموعات بالنسبة لمتغير سنوات الخبرة العملية

المحاور	مصدر التباين	مجموع المتوسطات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الاختبار	قيمة الاحتمال
دور المحاسب الإداري في تحديد مخاطر سلسلة التوريد.	بين المجموعات	130.130	3	43.377	2.039	0.120
	داخل المجموعات	1261.30	59	21.378		
	المجموع	1391.43	62			
دور المحاسب الإداري في تقييم وتحليل مخاطر سلسلة التوريد.	بين المجموعات	20.904	3	6.968	0.682	0.567
	داخل المجموعات	603.032	59	10.332		
	المجموع	623.937	62			
دور المحاسب الإداري في التخفيف من مخاطر سلسلة التوريد.	بين المجموعات	51.670	3	17.223	1.513	0.221
	داخل المجموعات	671.758	59	11.386		
	المجموع	723.429	62			
دور المحاسب الإداري في الرقابة علي مخاطر سلسلة التوريد ومراجعتها.	بين المجموعات	152.147	3	50.716	2.494	0.069
	داخل المجموعات	1199.57	59	20.332		
	المجموع	1351.71	62			
الدرجة الكلية	بين المجموعات	1124.26	3	374.752	2.487	0.069
	داخل المجموعات	8888.73	59	150.656		
	المجموع	100123	62			

ويتضح من الجدول السابق أن، قيمة F المحسوبة لجميع محاور استمارة الإستقصاء بلغت (2.487)، وهي بذلك تكون أصغر من قيمة F الجدولية، والتي بلغت (2.758). أيضاً، بلغت القيمة الإحتمالية (Sig) ما يعادل (0.069)، وهي بذلك تكون أكبر من 0.05، مما يدل علي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة المعنوية ($p \leq 0.05$) في استجابة أفراد العينة للإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps تعزي لمتغير سنوات الخبرة العملية.

وتعزو الباحثة نتائج الفرضية السادسة الي فعالية الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، كإطار مفاهيمي شامل، في خلق بيئة ديناميكية تتيح لجميع الأفراد من ذوي الصلة بسلسلة التوريد فرص كافية لإثبات قدراتهم الفعلية، والعمل علي تحديد وتطوير نقاط قوتهم والنظر في مجالات التحسين لديهم، واتخاذ خيارات مهنية مدروسة، بشأن التهديدات المحتملة الناشئة في سلسلة التوريد، وتتبع ومراقبة جميع

المكونات والعمليات ومتطلبات الامتثال للجهات المعنية، واقتراح الحلول وتنفيذها بسرعة، لإعادة العمليات بالمنشأة إلى طبيعتها. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة Ivanov & Dolgui (2021)، والتي تقلل من تأثير عامل الخبرة في إدارة مخاطر التوريد لأن شبكة العلاقات والتحالفات التي يجري بنائها مع الموردين تسهم في تحقيق التطوير الشخصي السريع للقائمين علي ادارة السلسلة.

5-7. نتائج الفرضية السابعة ومناقشتها

نصت الفرضية السابعة لهذا البحث علي أن: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة المعنوية ($p \leq 0.05$) في استجابة أفراد العينة للإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps تُعزي لمتغير المنصب الوظيفي. وقد خلُصت الباحثة الي صحة الفرضية السابعة وقبولها، وذلك بعد استخدام أسلوب تحليل التباين الأحادي One Way ANOVA، لإختبار الفروق بين استجابات أفراد العينة علي مفردات قائمة الاستقصاء، وذلك حسب النتائج الموضحة في جدول 5-7، أدناه، والذي يتضح منه أن، قيمة F المحسوبة لجميع محاور استمارة الإستقصاء بلغت (2.332)، وهي بذلك تكون أصغر من قيمة F الجدولية، والتي بلغت (2.758). أيضاً، بلغت القيمة الإحتمالية (Sig) ما يعادل (0.083)، وهي بذلك تكون أكبر من 0.05، مما يدل علي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة المعنوية ($p \leq 0.05$) في استجابة أفراد العينة للإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps تعزي لمتغير المنصب الوظيفي.

جدول 5-7: اختبار تحليل التباين الأحادي للفروق بين المجموعات بالنسبة لمتغير المنصب الوظيفي

المحاور	مصدر التباين	مجموع المتوسطات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الاختبار	قيمة الاحتمال
دور المحاسب الإداري في تحديد مخاطر سلسلة التوريد.	بين المجموعات	143.03	3	47.667	2.253	0.092
	داخل المجموعات	1248.4	59	21.159		
	المجموع	1391.4	62			
دور المحاسب الإداري في تقييم وتحليل مخاطر سلسلة التوريد.	بين المجموعات	16.212	3	5.404	0.525	0.667
	داخل المجموعات	607.72	59	10.300		
	المجموع	623.93	62			
دور المحاسب الإداري في التخفيف من مخاطر سلسلة التوريد.	بين المجموعات	65.454	3	21.818	1.956	0.130
	داخل المجموعات	657.95	59	11.152		
	المجموع	729.42	62			
دور المحاسب الإداري في الرقابة علي مخاطر سلسلة التوريد ومراجعتها.	بين المجموعات	94.890	3	31.630	1.485	0.228
	داخل المجموعات	1256.8	59	21.302		
	المجموع	1351.7	62			
الدرجة الكلية	بين المجموعات	1061.5	3	353.859	2.332	0.083
	داخل المجموعات	8951.4	59	15.719		
	المجموع	10012.9	62			

وتعزو الباحثة نتائج الفرضية السابعة الي فعالية الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، كإطار مفاهيمي شامل، يركز علي العمل الجماعي وروح الفريق بين مختلف المستويات الوظيفية بالمنشأة لمعالجة مخاطر سلسلة التوريد، بصورة تقود الي تعزيز التعاون والتعلم المستمر وتطوير المهارات الأساسية اللازمة لتحديد وتقييم المخاطر وتعزيز قدرة المنشأة علي التعافي من آثارها، وأن يعمل الجميع مع بعضهم البعض لتحقيق هدف واحد مشترك، وهو ضمان التدفق السلس للمواد الخام والمنتجات والخدمات، واستمرارية العمليات

بعد أي انقطاع. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة Brusset & Teller (2017)، والتي تؤكد أن اقتراح استجابات مثالية لمشاكل سلسلة التوريد وبناء علاقات أفضل مع الموردين لمنع اختناقات التوريد وضمان استمرارية أعمال المنشأة وسيرها وفقًا للمعايير القانونية والأخلاقية، يحتاج الي لامركزية القرار وإتاحة الفرصة للأفراد بمواقع المسئولية المختلفة، بغض النظر عن المنصب الوظيفي لأي منهم، لاتخاذ القرارات الطارئة العاجلة بصورة ما دامت قراراتهم تتفق مع الأهداف الإستراتيجية للمنشأة.

المبحث السادس: توصيات ومقترحات البحث، والخاتمة

6-1. ملخص النتائج

يقترح هذا البحث إطار مفاهيمي متسق للتكامل بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، لتطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلاسل التوريد بمنشت الأعمال. ويعالج هذا الإطار التكاملي المقترح كثير من إشكاليات إدارة مخاطر سلسلة التوريد بمنشآت الأعمال، والتي قد يجد المحاسب الإداري صعوبات في معالجتها. ويقدم له حلول منهجية متسقة، لفهم وتحديد المخاطر الموجودة في سلسلة التوريد الخاصة بالمنشأة، وإجراء تحليل شامل لسلسلة التوريد لتقييم المخاطر الكلية، وتعزيز قدرة المنشأة علي الإستجابة لمخاطر التوريد والتعافي منها، للمساعدة في تقليل احتمالات الخسائر المرتبطة بأحداث المخاطر، ولمعالجة حالة عدم اليقين بشأن مهل التسليم وموثوقية الموردين.

وقد خلُص هذا البحث الي أن الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، يسهم في تطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلاسل التوريد بمنشآت الأعمال. وهذا ما أكدته نتائج هذا البحث، وهي:

1- يدعم الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps دور المحاسب الإداري في تحديد مخاطر سلسلة التوريد.
2- يدعم الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps دور المحاسب الإداري في تقييم وتحليل مخاطر سلسلة التوريد.
3- يدعم الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps دور المحاسب الإداري في التخفيف من مخاطر سلسلة التوريد.
4- يدعم الإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps دور المحاسب الإداري في الرقابة علي مخاطر سلسلة التوريد ومراجعتها.
5- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة المعنوية ($p \leq 0.05$) في استجابة أفراد العينة للإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps تعزي لمتغير المؤهل العلمي (دكتوراة/ ماجيستير/ بكالوريوس).
6- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة المعنوية ($p \leq 0.05$) في استجابة أفراد العينة للإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps تُعزي لمتغير سنوات الخبرة العملية (1-5 عام/ 6-10 عام/ 11-15 عام / 16 عام فأكثر).

7- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة المعنوية ($p \leq 0.05$) في استجابة أفراد العينة للإطار التكاملي المقترح بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps تُعزي لمتغير المنصب الوظيفي (مدير عام/ مدير مالي/ محاسب/ مندوب مبيعات/ أمين مخزن).

وتتفق نتائج التحليل الكمي لهذا البحث، مع نتائج العديد من الأدبيات المحاسبية والدراسات ذات الصلة، مثل Baz & Ruel (2021)، و Dingli وآخرون (2021)، وBrusset & Teller (2017)، و Gualandris & Kalchschmidt (2015)، بشأن أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلسلة التوريد، والتي تبرر الحاجة ألي إجراء المزيد من البحوث في هذا المجال.

6-2. توصيات البحث

في ضوء النتائج المذكورة أعلاه، يوصي هذا البحث بما يلي:

- أن تُدرك منشآت الأعمال، أهمية تنويع قاعدة مورديها، وزيادة مخزونها الإحتياطي، وتطوير خيارات مرنة لشبكة النقل، وبناء علاقات متينة مع الموردين، ووضع خطط لحالات الطوارىء، وتشجيع التوريد من المصادر المحلية، هي استراتيجيات ضرورية لتقليل تأثير الاضطرابات الناجمة عن الكوارث الطبيعية أو عدم الاستقرار السياسي، وتقليل فترات التسليم وخفض تكاليف النقل.

- أن تُدرك إدارة منشآت الأعمال ضرورة دعم أدوار المحاسب الإداري في تتبع الشحنات وتحسين مسارات التوريد، وتعزيز التواصل والتعاون المفتوح مع الموردين، وتقييم الاستقرار المالي للموردين وامتثالهم وجودتهم بانتظام، ووضع خطة شاملة تحدد استراتيجيات الوقاية والاستعداد والاستجابة والتعافي، ومراجعة وتحديث خطة إدارة المخاطر بانتظام، وذلك لتقليل تعرضها لانقطاعات سلسلة التوريد بشكل كبير، ولبناء سلسلة توريد أكثر مرونة، وللبقاء في الطليعة في بيئة الأعمال المعاصرة، بتقلباتها السوقية.

- أن تُدرك منشآت الأعمال الصغيرة والمتوسطة، أن رسم خرائط لسلسلة التوريد، كخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، يوفر للمنشأة تمثيل بصري لجميع الكيانات والأنشطة المشاركة فيها مثل الموردين، المصنّعين، الموزعين، تجار التجزئة، إلخ، ويساعد في تحليل التكاليف، وفترات التسليم، والمخاطر المرتبطة بكل حلقة من حلقات سلسلة التوريد، لتحديد نقاط الضعف، والتنبؤ بالانقطاعات المحتملة، وتحديد مجالات التحسين والتطوير.

- أن تدرك منشآت الأعمال أن نموذج PPRR يمنحها نظرة ثاقبة بشأن المخاطر المحتملة في سلسلة التوريد، ويساعدها في وضع خطة شاملة تحدد استراتيجيات الوقاية والاستعداد والاستجابة والتعافي من هذه المخاطر، وأن هذا النموذج يوفر لها بيانات شاملة عن كل مرحلة من مراحل سلسلة التوريد، مثل البيانات الخاصة بالمورد (الموقع، والقدرات، وشهادات الامتثال، وتقييمات المخاطر) وتدفقات المواد (الكميات، ومواعيد التسليم، وطرق النقل)، ومعلومات التكلفة (المشتريات، والتصنيع، والنقل، والتخزين، وغيرها من التكاليف ذات الصلة) وعوامل الخطر (الاضطرابات المحتملة، ومشاكل الامتثال، وعدم الاستقرار المالي).

- أن تُدرك منشآت الأعمال الصغيرة والمتوسطة، أن دعم الإطار التكاملي المقترح في هذا البحث، بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، يخلق مساحة كبيرة ومناسبة أمام المحاسب الإداري لأداء مهام جديدة في إدارة مخاطر سلسلة التوريد، ويغير الطريقة التي يفكر بها، ويجعله من صناع القيمة المضافة بالمنشأة.

6-3 مقترحات للبحوث المستقبلية

بالنظر الي نتائج هذا البحث، فإنه توجد العديد من المقترحات لإجراء أبحاث مستقبلية بشأنها، ومنها:

- دراسة أثر استخدام أدوات مثل المخططات الانسيابية أو الرسوم البيانية أو البرامج المتخصصة، أو الخرائط التفاعلية على عناصر محددة بسلسلة التوريد، مثل التكاليف، ومهل التنفيذ، وعوامل الخطر.
- توسيع نطاق هذا البحث، ليشمل بلداناً وقطاعات تجارية مختلفة، بصورة تكشف عن تأثير بعض المتغيرات السوقية والتنظيمية علي قدرة المحاسب الإداري علي إدارة مخاطر سلسلة التوريد بمنشآت الأعمال، وتحسين الكفاءة، وخفض التكاليف.
- دراسة تأثير الإطار التكاملي المقترح علي حركة المبيعات، وزيادة معدلات الربحية وتنويع مصادر التوريد، وأتمتة بيانات التوريد وتحليلها، وتسهيل التعاون بين المنشأة وأصحاب المصلحة.
- إجراء بحوث مشابهة باستخدام منهجية دراسة الحالة، بدلا من منهجية استمارة الإستقصاء التي اعتمد عليها البحث الحالي، وذلك لتوفير رؤية أعمق لمتغيرات الدراسة.
- إجراء دراسات حول تأثير السمات الشخصية للمحاسب الإداري علي عملية إدارة مخاطر سلسلة التوريد.

6-4 قيود البحث

هذا البحث، بالرغم من إسهاماته التطبيقية والنظرية، لم يخلو من بعض القيود، والتي يُتوقع من خلال إقرار الباحثة بها، أن يتمكن الباحثين الآخرين من تقديم تفسيرات أكثر دقة، ومعالجة أكثر دقة لبعض الفجوات التي تتصل بمتغيرات البحث. وتشمل هذه القيود ما يلي:

- تم التركيز على المنشآت العاملة بمجال بيع الأسمدة الزراعية، والأخشاب، والورق والكرتون، بمحافظة دمياط بمصر، وينبغي توخي الحذر عند تعميم النتائج على القطاعات التشغيلية والإنتاجية الأخري.
- تم التركيز فقط علي نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، في تطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلسلة التوريد، وبمكن النظر في تأثير المداخل والمنهجيات الأخري.
- هذا البحث من نوعية الدراسة المقطعية (Cross-Sectional Study) بسبب قيود الوقت، وبمكن إجراء بحث من نوعية الدراسات الطولية (Longitudinal Study) لتوفير فهم أشمل للظاهرة محل البحث.
- تناول هذا البحث بالفحص والتحليل تأثير متغيرات المؤهل العلمي وسنوات الخبرة والمنصب الوظيفي علي تطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلسلة التوريد، وربما تكون هناك حاجة الي دراسة تأثير بعض المتغيرات الأخري مثل اتجاهات السوق والتقدم التكنولوجي.
- اعتمد البحث على عينة حجمها ليس كبيراً، مما يُقيد تعميم النتائج على شريحة أوسع من منشآت الأعمال.

وعموماً، هذه القيود لم تعق هذا البحث من تحقيق أغراضه، وتقديم إضافة بحثية في هذا الشأن.

6-5 الخاتمة.

يكتسب تطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلسلة التوريد بمنشآت الاعمال والتخفيف من اعبائها، زخمًا أكاديمياً متزايدًا، حيث تُواجه هذه المنشآت، مخاطر متنوعة، مثل المخاطر الناجمة عن الكوارث البيئية والإضرابات وأعمال الشغب والإرهاب، وتعطل الآلات والمعدات وانخفاض المخزونات وتقصير ساعات العمل، والاضطرابات في شبكة النقل والمرافق، ومخالفات الشحن مثل التأخير في التخليص الجمركي أو مخالفات الإمتثال للإجراءات القانونية والمتطلبات التنظيمية. وهذه المخاطر المحتملة قد تعرض المنشأة الي خسائر مالية أو الإضرار بسمعتها وزيادة تكاليف العمليات وإتلاف مواردها وزيادة الهدر فيها. وهذه المخاطر، وغيرها الكثير، لا يجد المحاسب الإداري مفراً من مواجهتها ومعالجتها، عبر منهجيات متكاملة ومتسقة، توفر له رؤية شاملة لسلسلة التوريد بأكملها، وتساعده علي تحديد المخاطر المحتملة والتخفيف من آثارها، وتقليل فترات التسليم وخفض تكاليف النقل، وزيادة مستويات المخزون ليكون بمثابة احتياطي في حالة انقطاع سلسلة التوريد، والاحتفاظ باحتياطيات من السلع الأساسية لضمان توافرها في حالة الطوارئ، وعقد شراكات قوية مع الموردين، وإجراء عمليات محاكاة لتوقع الاضطرابات المحتملة ووضع استراتيجيات للاستجابة. ولمعالجة هذه النواح، اقترح هذا البحث إطار تكاملي بين نموذج PPRR، وخرائط المخاطر الحرارية Risk Heat Maps، كمدخل لتطوير أدوار المحاسب الإداري في إدارة مخاطر سلسلة التوريد. ويُعد هذان المدخلان من المنهجيات المشهود لهما أكاديمياً بآثارهما الإيجابية على ممارسات القائمين علي إدارة سلسلة التوريد، وتحديد وتقييم والتعافي من المخاطر ذات الصلة، غير أن كلاهما لم يُمنح حتى الآن سوى اهتمام بحثي ضئيل في الأوساط المحاسبية المصرية والعربية. وقد هدف هذا البحث الي دراسة إمكانية تطبيق هذا الإطار التكاملي المقترح بالاعتماد على الأدلة التجريبية من السوق المصرية، وتم توزيع استمارات استقصاء على المنشآت الصغيرة والمتوسطة العاملة بمجال بيع الأسمدة الزراعية، والأخشاب، والورق والكرتون، بمحافظة دمياط بجمهورية مصر العربية. وخلص البحث إلى أن الإطار التكاملي المقترح له دور ايجابي في دعم أدوار المحاسب الإداري في تحديد، وتقييم وتحليل، والاستجابةن والتعافي من مخاطر سلسلة التوريد. أيضاً، لم يتوصل البحث لوجود فروق ذات دلالة إحصائية، عند مستوي الدلالة المعنوية ($p \leq 0.05$) في استجابة أفراد العينة للإطار التكاملي المقترح، تعزي لمتغيرات المؤهل الدراسي، أو سنوات الخبرة، أو المنصب الوظيفي. وقد تم تضمين هذا البحث بعدد من التوصيات والمقترحات البحثية المفيدة، والتي يُأمل منها أن تقدم الإضافة البحثية المطلوبة، الي الأدبيات المحاسبية المصرية والعربية في هذا الشأن.

References

AL-Mhdawi, M., & Rashid, H. (2016). Using risk heat map approach as a tool to manage enterprise financial and zoning threats in the construction industry in Iraq. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 34(4):159-164

Anastasiadis, F., Apostolidou, I., Michailidis, A.. (2020). Mapping sustainable tomato supply chain in Greece: a framework for research. *Foods*, 9, 539

Ball, David J., and J. Watt. (2013). Further Thoughts on the Utility of Risk Matrices. *Risk Analysis*, 33 (11), 2013, 2068-2078

Baz, J., and Ruel, S. 2021. Can Supply Chain Risk Management Practice Mitigate the Disrutpion Impacts on Supply Chains' resilience and robustness? Evidence from an empirical survey in a Covid-19 outbreak era. *International Journal of Production Economics*, 233, pp. 107972.

Bode, C., & Wagner, S. M. (2015). Structural drivers of upstream supply chain complexity and the frequency of supply chain disruptions. *Journal of Operations Management*, 36(3), 215–228

Brusset, X., & Teller, C. (2017). Supply chain capabilities, risks, and resilience. *International Journal of Production Economics*, 184, 59–68.

Chen, J., Sohal, A. S., & Prajogo, D. I. (2013). Supply chain operational risk mitigation: a collaborative approach. *International Journal of Production Research*, 51(7), 2186–2199.

Chopra, S., & Sodhi, M. (2014). Reducing the risk of supply chain disruptions. MIT Sloan Management Review, 55(3), 72–80

Dai, J. and Blackhurst, J. (2012). A four-phase AHP–QFD approach for supplier assessment: a sustainability perspective. *International Journal of Production Research*, Vol. 50, No. 19, pp.5474–5490.

Ellinger, A. E., Chen, H., Tian, Y., & Armstrong, C. (2015). Learning orientation, integration, and supply chain risk management in Chinese manufacturing firms. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 18(6), 476–493.

Ellis, S.C., Shockley, J. and Henry, R. H. (2011). Making sense of supply disruption risk research: a conceptual framework grounded in enactment theory. *Journal of Supply Chain Management*, Vol. 47, No. 2, pp.65–96.

Fan, T., Tao, F., Deng, S., & Li, S. (2015). Impact of RFID technology on supply chain decisions with inventory inaccuracies. *International Journal of Production Economics*, 159, 117–125.

Fiksel, J., Polyviou, M., Croxton, K. L., & Pettit, T. J. (2015). From risk to resilience: Learning to deal with disruption. *MIT Sloan Management Review*, 56(2), 79–86.

Gualandris, J., & Kalchschmidt, M. (2015). Supply risk management and competitive advantage: a misfit model. *The International Journal of Logistics Management*, 26(3), 459–478.

Gurtu, A., & Johny, J. (2019). Potential of blockchain technology in supply chain management: a literature review. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 49(9), 881–900

Gurtu, A., & Johny, J. (2021). Supply chain risk management: Literature review. *Risks*, 9(1), 16.

Gurtu, A., Johny, J., & Buechse, O. (2022). Paper and packaging industry dynamics during COVID-19 and their strategies for the future. *Strategic Management*, 00, 18–18.

Hallikas, J., Puumalainen, K., Vesterinen, T. and Virolainen, V.M. (2005). Risk–based classification of supplier relationships. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 11, Nos. 2–3, pp.72–82.

Hui-Min, Z. (2008). Supply chain overall risk evaluation based on grey theory and modified TOPSIS in fuzzy environment. *International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation, IEEE Transactions*, pp.706–711.

Hult, G.T.M., Craighead, C.W. and Ketchen, D.J. (2010). Risk uncertainty and supply chain decisions: a real options perspective. *Decision Sciences*, Vol. 41, No. 3, pp.435–458.

Jabbarzadeh, A., Haughton, M. and Khosrojerdi, A. (2018). Closed-loop supply chain network design under disruption risks: a robust approach with real world application. *Computers & Industrial Engineering*, 184, 59–68.

Jamie P. Monat, Ph. D. and Scott Doremus. (2021). An Improved Alternative to Heat Map Risk Matrices for Project Risk Prioritization. Journal of Loss Prevention in the Process Industries, Volume 71, July 2021, 104505

Jüttner, U., Peck, H. and Christopher, M. (2003). Supply chain risk management: outlining an agenda for future research. *International Journal of Logistics Research and Application*, Vol. 6, No. 4, pp.197–210.

Kelling, N. K., Sauer, P. C., Gold, S., & Seuring, S. (2020). The role of institutional uncertainty for social sustainability of companies and supply chains. *Journal of Business Ethics*, 173(4), 813–833.

MacCarthy B.L, Ahmed W.A.H., Demirel G. (2022). Mapping the supply chain: Why, what and how? Elsevier B.V.. *Int. J. Production Economics*, 250, p. 2

Manuj, I., Esper, T. L., & Stank, T. P. (2014). Supply chain risk management approaches under different conditions of risk. *Journal of Business Logistics*, 35(3), 241–258.

Mena, C., Melnyk, S. A., Baghersad, M., & Zobel, C. W. (2020). Sourcing decisions under conditions of risk and resilience: A behavioral study. *Decision Sciences*, 51(4), 985–1014.

Monat, Jamie, and Doremus, Scott, (2018). Deficiencies in and Alternatives to Heat Map Risk Matrices for Project Risk Prioritization, *Journal of Modern Project Management*, 104-112

Othman, S.H. and G. Beydoun. (2013). Model driven Disaster Management. *Information & Management, Elsevier*, 50 (5), 218 - 228

Pickering, Alexander, and Cowley, Stephen P. (2010). Risk Matrices: Implied Accuracy and False Assumptions. *J. of Health and Safety Research and Practice*, 2 (1), 9-16

Revilla, E., & Saenz, M. J. (2017). The impact of risk management on the frequency of supply chain disruptions. *International Journal of Operations & Production Management*, 37(5), 557–576.

Rogers, P. (2011). Development of Resilient Australia: Enhancing the PPRR Approach with Anticipation, Assessment and Registration of Risks. *The Australian Journal of Emergency Management*, 26(1):54-58

Sreedevi, R. and Saranga, H. (2017). Uncertainty and supply chain risk: the moderating role of supply chain flexibility in risk mitigation. *International Journal of Production Economics*, Vol. 193, No. 1, pp.332–342

Sudeep, K.P. and Srikanta, R. (2014). Analyzing the supply chain risk issues for an Indian manufacturing company. *Journal of Advances in Management Research*, Vol. 11, No. 2, pp.144–162.

Thomas, Philip, Bratvold, Reidar, and Bickel, J. Eric. (2014). The Risk of Using Risk Matrices. *SPE Economics and Management*, 6 (2), 56-66

Truong, H.Q. and Hara, Y. (2018). Supply chain risk management: manufacturing-and service-oriented firms. *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 29, No. 2, pp.218–239.

Tsao, Y.C. (2017). Managing default risk under trade credit: who should implement big-data analytics in supply chains?. *Logistics and Transportation Review*, Vol. 106, No. 1, pp.276–293

Van den Brink, S., Kleijn, R., Sprecher, B., Tukker, A. (2020). Identifying supply risks by mapping the cobalt supply chain. *Resour. Conserv. Recycl*. 156, 104743

Vishnu, C.R. and Sridharan, R. (2016). A case study on impact of Chennai floods: supply chain perspective. *Industrial Engineering Journal*, Vol. 9, No. 8, pp.12–16.

Waters, C. D. J. (2011). *Supply chain risk management: vulnerability and resilience in logistics* (2nd ed.). Kogan Page. ISBN: 9780749463939.

Wu, C., Zhao, Q. and Xi, M. (2017). A retailer-supplier supply chain model with trade credit default risk in a supplier-Stackelberg game. *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 112, No. 1, pp.568–575.

Zhou, Y.W., Li, J. and Zhong, Y. (2018). Cooperative advertising and ordering policies in a two-echelon supply chain with risk-averse agents. *Omega*, Vol. 75, No. 1, pp.97–117.

Zhu, Q., Krikke, H., & Caniëls, M. C. J. (2017). Integrated supply chain risk management: a systematic review. *The International Journal of Logistics Management*, 28(4), 1123–1141.