مجلة البحوث المالية والتجارية
المجلد (26) – العدد الثالث – يوليو 2025

أثر عوامل النجاح الحرجة لاستخدام تقنية سلاسل الكتل على إدارة تكاليف العناقيد الصناعيه

The impact of critical success factors for blockchain technology on industrial cluster cost management

إعـــداد
الباحث/ محمد محمود كمال على الأنور
مرشح للدكتوراة – كلية التجارة، جامعة بورسعيد – قسم المحاسبة

تحت إشراف

أ.د/ نبيل فهمي سلامه
أستاذ المراجعة المتفرغ
كليه التجارة _ جامعه بورسعيد

د / السيد عباس السيد
مدرس المحاسبة والمراجعة المتفرغ
كلية التجارة _ جامعة بورسعيد

تاريخ الإرسال	3-6-2025
تاريخ القبول	14-6-2025
رابط المجلة: https://jsst.journals.ekb.eg/	

ملخص:

أصبحت تقنية سلاسل الكتل لها تأثيرًا كبيرًا على مختلف النماذج الاقتصادية والتجارية وفي مختلف القطاعات، مما يجعلها خيارًا محتملاً لتعزيز رحلة التحول الرقمي في العالم، حيث تتميز هذه التقنية عن التقنيات الناشئة الأخرى بقدرتها على تحقيق مكاسب إنتاجية في سلاسل القيمة العالمية، كما تعتبر هذه التكنولوجيا حيوية في عدة قطاعات بما في ذلك إدارة سلاسل الإمداد العالمية، حيث تتميز هذه التقنية بالثقة والشفافية وتساعد في تتبع الشحنات الدولية، وبفضل أتمتتها لعمليات التوثيق تساعد في تجنب هدر الوقت والأخطاء البشرية، وتوفير نظام أمان يحمي المعاملات على امتداد سلسلة الإمداد، ونظرًا لأن هذه التكنولوجيا ما زالت جديدة نسبيًا، يُتوقع أن يتوسع تطبيقها خلال السنوات القليلة المقبلة، يركز البحث على تحديد عوامل النجاح الحرجة لاستخدام تقنية سلاسل الكثل للمعلومات الواردة والمتدفقة لكافة أطراف أصحاب المصالح على طول سلاسل التوريد الدائرية بهدف زيادة كفاءة وفعالية إدارة تكاليف العناقيد الصناعيه وذلك من خلال تحقق جودة المنتجات والسلع المعاد تدويرها وخفض تكاليف عملية التشغيل ,وكذلك تحقق المرونة سواء في تدفق المعلومات بين أطراف أصحاب المصالح أو في تدفق السلع والخدمات على طول سلسلة التوريد العكسية وذلك بشكل تفصيلي وبإطار نظري وبوجه عام على كافة القطاع الاقتصادي الصناعي, وذلك بهدف وضع مفاهيم عامة لعوامل النجاح الحرجة لاستخدام تقنية سلاسل الكتل في مجال إدارة تكاليف سلاسل التوريد الدائرية ,ومن أهم نتائج الدراسة أن تدفق المعلومات بشفافية وبما يتفق مع احتياجات أصحاب المصالح على طول سلاسل التوريد الدائريه,وتحديد مسئولية كلاً منهم في عملية التوريد ,واستخدام التقنيات التكنولوجية (سلاسل الكتل) بما يواءم أهدافهم يحقق زيادة قدرتهم على الابتكار وزيادة جودة المنتجات, وذلك بالإضافة إلى خفض تكاليف الإنتاج ,وكذلك مرونة عمليات الإنتاج وإدارة مخاطرها وتبادل المعلومات على طول سلاسل التوريد ,وبالتالي تتحقق كفاءة وفعالية إدارة تكاليف سلاسل التوريد الدائرية ,وقد أوصت الدراسة بضرورة وضع ودراسة المعايير المنظمة لاستخدام تقنيات تكنولوجيا المعلومات في إدارة تلك التكاليف.

الكلمات الدالة: إدارة تكاليف العناقيد الصناعيه، تقنيات سلاسل الكتل، عوامل النجاح الحرجة، إدارة سلاسل التوريد الدائرية.

Abstract:

Blockchain technology has had a significant impact on various economic and commercial models across various sectors, making it a potential option for enhancing the global digital transformation journey. This technology distinguishes itself from other emerging technologies in its ability to achieve productivity gains in global value chains. This technology is also vital in several sectors, including global supply chain management. This technology is characterized by trust and transparency, and helps track international shipments. Thanks to its automation of documentation processes, it helps avoid time waste and human errors, and provides a security system that protects transactions throughout the supply chain. Since this technology is still relatively new, its application is expected to expand over the next few years. The research focuses on identifying the critical success factors for using blockchain technology for information incoming and outgoing to all stakeholders along circular supply chains, with the aim of increasing the efficiency and effectiveness of managing the costs of industrial clusters by ensuring the quality of recycled products and goods and reducing operating costs. It also achieves flexibility, whether in the flow of information between stakeholders or in the flow of goods and services along the reverse supply chain, in detail and within a theoretical framework, and in general across the entire industrial economic sector, with the aim of Developing general concepts of the critical success factors for using blockchain technology in managing the costs of circular supply chains. The study's most important findings are that transparent information flow, consistent with the needs of stakeholders along the circular supply chain, and defining the responsibilities of each stakeholder in the supply process. The use of blockchain technologies to align with their objectives increases their ability to innovate and improve product quality. This, in addition to reducing production costs, increases the flexibility of production processes, manages their risks, and exchanges information across supply chains. This, in turn, results in efficient and effective circular supply chain cost management. The study recommended the development and study of standards governing the use of information technology in managing these costs.

Keywords: Industrial cluster cost management, blockchain technologies, critical success factors, circular supply chain management.

مقدمة ومشكلة البحث:

دخلت معظم شركات التصنيع والخدمات مؤخرًا في صراع بسبب حرب الأسعار وارتفاع الطلب العام على المنتجات والخدمات عالية الجودة لتحقيق أسعار منخفضة وجودة عالية، تكشف التقارير أن العملاء غالبًا ما يعانون من مشاكل مختلفة، مثل تدني جودة المنتجات، وتأخر التسليم دون سابق إنذار، وتسليم المنتجات بشكل خاطئ بسبب إهمال الموظفين، واستلام منتجات تالفة، وارتفاع أسعار المنتجات، وبطء إجراءات التسليم وعلى الرغم من تكلفة الاستثمار والوقت الهائل الذي يستغرقه التحقيق في مثل هذه الحالات، إلا أن الأبحاث التي تُجرى غالبًا ما تفشل في التوصل إلى نتائج ملموسة وهذا يؤدي إلى شعور العملاء بعدم الرضا وإبداء ملاحظات سلبية و يؤدي ذلك في النهاية، إلى فقدان العملاء اهتمامهم، وبالتالي إلى انخفاض الأداء العام، مما يثير مخاوف جدية بشأن استدامة سلسلة التوريد. (Jian Zhang, 2022, P:2)

في ظل هذه البيئة التنافسية المتطورة لسلسلة التوريد، يشارك الممارسون ويحاولون إجراء تجارب جديدة لاستدامة أعمال سلسلة التوريد الخاصة بهم ، وقد أدى تفاعل العديد من الجهات الفاعلة مقارنةً بالوقت الماضي (متعدد المستويات) إلى تعقيد سلسلة التوريد بشكل متزايد، وقد أدى ذلك إلى الوضع الحالي حيث تتنافس الكيانات غير المترابطة جغرافيًا على تقديم الخدمة للعملاء ،وهذا يزيد من المخاطر التي تواجهها الشركات لأن المزيد من الشركات يمكن أن تخطئ في سلسلة التوريد الأطول والأكثر تشتتًا لأسباب مختلفة مثل السلوكيات الثقافية والبشرية المختلفة والسياسات الحكومية المتنوعة المقترحة لشبكات التوريد ولهذا السبب، هناك حاجة إلى تحسين تبادل المعلومات وزيادة الوضوح وإمكانية التحقق في سلسلة التوريد بالإضافة إلى ذلك، قد تنشأ العديد من التعقيدات بسبب التعاملات غير الفعالة والمرهقة، والخداع، وضعف التنسيق بين كيانات سلسلة التوريد ولمعالجة هذه المشكلات، ركز العديد من الباحثين والممارسين اهتمامهم على تطوير إدارة سلسلة التوريد المستدامة (SSCM) .

تم تقديم إدارة سلسلة التوريد المستدامة بشكل متكرر في السنوات الأخيرة كوسيلة قادرة على تمكين الشركات ومساعدتها على تحقيق مراكز تنافسية في السوق ، وقد أدى التحول من إدارة سلسلة التوريد التقليدية إلى إدارة سلسلة التوريد المستدامة إلى ضغط كبير على الشركات الصغيرة والمتوسطة لتعديل إدارة سلسلة التوريد الحالية لديها لتلبية متطلبات الاستدامة حيث تُرشد نظرية الاستدامة المنشآت إلى اتباع ممارسات مُختلفة، مثل إعادة المنتجات إلى المُنتجين في

نهاية عمرها الافتراضي، والتعامل مع المُرتجعات بطريقة صديقة للبيئة ،ونشر استراتيجيات صديقة للبيئة على جميع مستويات سلسلة التوريد وضمان التعويض العادل والشفافية والقيمة لحياة البشر ونتيجةً لذلك، فإن السؤال الأهم هو ما إذا كانت أنظمة معلومات سلسلة التوريد المُطبقة حاليًا قادرة على دعم المعلومات اللازمة لتوريد المنتجات والخدمات في الوقت المناسب مع ما يكفي من الأمان والوضوح والمتانة لتكون موثوقة تماما ،و يرى الباحث انه يُمكن حل هذه المُشكلة المُعقدة من خلال تعزيز مرونة أنظمة سلسلة التوريد وسلامتها وشفافيتها ودقة عملياتها. حاليًا، يُمكن أن يكون الحل المُختصر لهذه المُشكلة هو "سلسلة الكتل".

وبناءاً عليه ظهر مفهوم العناقيد الصناعيه وقد تم تعريف العناقيد الصناعية من العديد من المنظمات والمؤسسات والباحثين في أنحاء العالم ومن أهم هذه التعريفات تعرف اليونيدو للعناقيد الصناعية على أنها تجمعات جغرافية (محلية أو إقليمية أو عالمية) لمجموعة مترابطة من المؤسسات في مجال معين لتكون منظومة من الأنشطة تتضافر معا لدعم تنافسيتها كما عرف مجلس الوحدة الاقتصادية العربية العناقيد الصناعية بأنها تجمع جغرافي محلى أو إقليمي أو عالمي على شكل حلقة لعدد من الشركات في مجال معين والمرتبطة والمتصلة ببعضها البعض من المنتجين والموردين ومراكز الأبحاث بما يمثل منظومة من الأنشطة لتشجيع ودعم تنافسية العنقود حيث تساهم العناقيد الصناعية في إعادة هيكله الصناعة، وظهور منتجات جديدة تتناسب مع الأسواق المحلية والإقليمية كما تتمتع المنشآت التي تعمل ضمن العنقود الصناعي بكفاءة وتنافسيه اعلى مقارنه بالمُنشات خارج العنقود. ". (ايمان الحداد, 2022, ص:71)

يمكن للباحث تعريف العناقيد الصناعية استنادا على نظريه تكوين النشاط على أنها مجموعة من أنشطة خلق القيمة المترابطة بشكل وثيق والتي تخلق تكوينًا قادرًا على التكيف مع المتطلبات البيئية الخارجية والتناقضات البيئية الداخلية.

وللعناقيد الصناعية اربعه ابعاد للأداء يمكن ايضاحها كما يلي:

1. بُعد الأداء المالي: يشير بعد الأداء المالي إلى تأثيرات العنقود على المؤشرات المالية للمنشأة وينقسم إلى أربع مكونات هي المبيعات والتكلفة والربح والاستثمار.
2. بُعد الأداء التنافسي: يشير بعد الأداء التنافسي إلى نجاح العنقود الصناعي في ثلاث مكونات هي الابتكار وتطوير السوق والجودة حيث يمكن الكشف عن الابتكار في مجال عمليات الإنتاج

والمنتج والسوق ويمكن تقييم نمو الحصة السوقية في مجال المنتجات الجديدة أو القديمة أو المحسنة وتحدد جودة المنتج القدرة التنافسية الحالية ل للعنقود.

3. بُعد الأداء الاقتصادي: يشير بعد الأداء الاقتصادي إلى تأثيرات العناقيد الصناعية على اقتصاد المنطقة والتي من ناحية تزيد من فرص العمل في المنطقة ومن ناحية أخرى من خلال تحويل المواد الخام إلى سلع والتعامل مع خلق القيمة وخلق الثروة ويؤثر على اقتصاد المنطقة.
4. بُعد البيئة: والتي تشير إلى الآثار المدمرة للتجمعات الصناعية على البيئة الطبيعية نظرا لأن نشاط عدد كبير من الوحدات الصناعية أو شبه الصناعية يؤدي عادة إلى إنتاج مياه الصرف الصناعي أو التلاعب في طبيعة المنطقة لذلك من الضروري الانتباه إلى بعد الأداء غير المرضي للتجمعات من أجل التحكم في الضرر للطبيعة والتنمية المستدامة في المنطقة. (Reza Yadegari, 2022, P:2)

وقد أثبتت العناقيد الصناعيه في سلاسل التوريد العالمية أنها ذات أهمية بالغة في مساعدة العديد من أطراف أصحاب المصالح على طول سلسلة التوريد حتى يتمكنوا من التركيز على كفاءاتهم الأساسية في تطوير المنتجات والتصنيع ومع ذلك، هناك العديد من أوجه القصور في سلاسل التوريد العالمية الحالية التي تؤثر على وظائف العناقيد الصناعيه وقد ركزت أوجه القصور هذه في التحول الرقمي في العديد من المنشآت حيث تعزز هذه الرقمنة تبادل المعلومات وكفاءة سلسلة التوريد الدائرية، مما يحسن أداءها ومع ذلك، فإنه قد يخلق تحديات فيما يتعلق بالأمن السيبراني وجودة البيانات وعلى ذلك فإن نجاح عملية التكامل بين كافة أطراف أصحاب المصالح على طول سلسلة التوريد، في تحقيق أهداف خفض التكلفة وتدعيم إدارة تكاليف العناقيد الصناعيه يتوقف على أمرين هما:

الأول: مدى وجود آلية تضمن قوة الارتباط بين أعضاء سلسلة التوريد، وتكفل الرقابة الفعالة على معاملات وأنشطة هؤلاء الأعضاء، وتوفر الثقة في هذه المعاملات، وشفافيتها والتوقيت الحقيقي لتنفيذها.

الثاني: أن تكفل تلك الآلية الاستخدام الفعال لأدوات إدارة التكلفة البينية على امتداد سلسلة التوريد، وتوظيفها بالشكل الذي يحد من فاقد هذه التكلفة، ويضمن الخفض الإيجابي لها. (محمد السيد محمد, 2020, ص:124)

تعتبر إدارة سلاسل التوريد للعناقيد الصناعيه بشكل فعال أمراً حاسماً لضمان استمرارية الأعمال وتحقيق الربحية تمثل التحديات التي تواجه سلاسل الإمداد، مثل عدم دقة التنبؤ بالطلب، مشكلات إدارة المخزون، والافتقار إلى المرونة، عقبات حقيقية أمام الشركات ،ولتحسين هذه العمليات وتجنب تأثير هذه التحديات، يجب على الشركات الاستثمار في التكنولوجيا، تحسين إدارة المخاطر، وتطوير علاقات أقوى مع الموردين ويتضح مما سبق أن التقنيات الرقمية مثل سلاسل الكتل والعقود الذكية ورموز الاستجابة السريعة والتكنولوجيا المالية تعمل على تحسين الشفافية والاستدامة وكفاءة سلاسل التوريد في العديد من القطاعات الاقتصادية ، وقد تواجه هذه التقنيات تحديات متعددة عند تنفيذها في بعض القطاعات أكثر من غيرها.

إن سلاسل التوريد تواجه تحديات متزايدة لإنشاء وصيانة وتنظيم أساليب إدارة تكاليف سلسلة التوريد التي تتسم بالشفافة واللامركزية والفعالة سواء من جانب عدم دقة التنبؤ بالطلب ، مشكلات إدارة المخزون، موثوقية الموردين، تأخيرات وتكاليف النقل، مشكلات الاستدامة، مشكلات تكامل التكنولوجيا، عدم كفاية إدارة المخاطر، الافتقار إلى المرونة والسرعة، تعطل تكنولوجيا المعلومات ،و مشكلات التنسيق بين الشركاء وبناءاً على ما سبق يتضح للباحث أنه لابد من تحديد عوامل النجاح الحرجة لاستخدام تقنية سلاسل الكتل لضمان تحقق كفاءة وفعالية إدارة تكاليف العناقيد الصناعيه في ضوء استدامتها البيئية والاقتصادية والاجتماعية وعلى ذلك تتركز مشكله البحث في الإجابة على التساؤلات التالية:

1- ما هي عوامل النجاح الحرجة لاستخدام تقنية سلاسل الكتل بسلاسل التوريد للعناقيد الصناعيه؟
2- ما هي أبعاد كفاءة إدارة تكاليف العناقيد الصناعيه؟
3- ما هو أثر عوامل النجاح الحرجة لاستخدام تقنية سلاسل الكتل على كفاءة إدارة تكاليف العناقيد الصناعيه؟

أهداف البحث:

يهدف البحث لهدف رئيس هو بيان أثر عوامل النجاح الحرجة لاستخدام تقنيات سلاسل الكتل والمتمثلة في (المواءمة والشفافية والمساءلة)، على تحقيق وكفاءة إدارة تكاليف العناقيد الصناعيه والذي يتحقق من خلال تحقق الأبعاد التالية (الجودة، وخفض التكلفة، والمرونة)، وينبثق من هذا الهدف عدة أهداف فرعية كالتالي:

1. توضيح عوامل النجاح الحرجة لاستخدام تقنية سلاسل الكتل.
2. توضيح أبعاد كفاءة إدارة تكاليف العناقيد الصناعيه.
3. توضيح كيفية تأثير عوامل النجاح الحرجة لاستخدام تقنية سلاسل الكتل على كفاءة إدارة تكاليف العناقيد الصناعيه.

أهمية البحث:

وتنقسم أهمية البحث في ضوء تساؤلاته وأهدافه إلى الآتي:

الأهمية العلمية:

يؤدى تطبيق نظم معلومات محاسبية مستندة على تقنية البلوك تشينً الى معالجة التحديات الحالية في مجال المحاسبة، إذ توفر شفافيةً وإمكانية تتبعٍ ودقةً في التوقيت ودليلاً على التلاعب أفضل من أنظمة حفظ السجلات المالية الحالية الأخرى كما تُحدث تقنية البلوك تشين نقلة نوعية في مجال المحاسبة، لأنها تضمن سلامة السجلات من خلال توفير مسارات تدقيق قابلة للتتبع بالكامل، مما يُمكّن من إجراء عمليات تدقيق آلية بالكامل كما تُمكّن تقنيتها المبتكرة من إنشاء نظام محاسبي يعمل بطبيعته على التحقق من صحة المعاملات

الأهمية العملية:

تُعد المنشآت الكبرى رائدة في تطبيقات البلوك تشين والذكاء الاصطناعي في أعمالها، وهو ما يُقلق المنشآت الصغيرة والمتوسطة، التي قد لا تمتلك الأموال الكافية أو الكفاءة اللازمة لتنفيذ الخدمات المتعلقة بالبلوك تشين ومن ثم ستستحوذ المنشآت الكبيرة على قوة سوقية أكبر، بينما قد تُترك أصحاب المنشآت الصغيرة والمتوسطة بخيارات محاسبية/تدقيق أضعف يؤثر على إدارة التكاليف في نهاية المطاف، ومن ثم تواجه مهنه المحاسبة فجوة متزايدة في عدم المساواة بين المنشآت الكبيرة وأصحاب المنشآت الصغيرة والمتوسطة مما دعي المنشآت إلى ضرورة خلق ميزة تنافسية في ظل بيئة الأعمال الحديثة وذلك من أجل البقاء والتفوق في السوق ومواكبة التغيرات المتلاحقة في المحيط الذى تنشط فيه و نظرا لأهمية المعلومات ودورها الكبير في استمرارية وبقاء المنشآت في البيئة المتغيرة والبيئة التنافسية المعقدة، لا بد أن تقوم المنشآت بإجراءات فعالة ومميزة لتحقيق أهدافها، حيث اننا نعيش أيضا في عصر تكنولوجيا المعلومات والانظمة الذكية

ويرى الباحث ان الأهمية العملية للبحث تتمثل في ان تجميع المنشآت الصغيرة و المتوسطة في عنقود صناعي يعمل بتقنيه سلاسل الكتل سوف يدعم تلك المنشآت في منافسه المنشآت الكبرى كما يضمن استمراريتها في دائرة المنافسة .

منهجية البحث المتبعة:

يتبع الباحث في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي من خلال المنهج الاستقرائي من خلال مسح المصادر العلمية المتعلقة بموضوع البحث حيث يعتمد الباحث على البحث المكتبي في مسح المصادر العلمية من الدراسات الأكاديمية المرتبطة بموضوع البحث.

خطة البحث:

تنقسم خطة البحث إلى ثلاثة نقاط رئيسية تحقق الإجابة على تساؤلات البحث وطبقاً لأهدافه وذلك كالتالي:

أولاً: عوامل النجاح الحرجة لاستخدام تقنية سلاسل الكتل لإدارة تكاليف العناقيد الصناعيه:

نظرًا لديناميكيات السوق واحتياجاته المتغيرة، تقوم المنشآت بإعادة النظر في عملياتها الحالية وتكييفها وبناءاً عليه يبحث المديرون باستمرار عن اعتماد تكنولوجيا المعلومات المتقدمة لتحسين شبكة الموردين الخاصة بهم وتحقيق أهداف الاستدامة الخاصة بهم ويجب أن تؤخذ الأبعاد المالية والبيئية والمجتمعية للأنظمة بعين الاعتبار، وبالتالي، تستكشف المنظمات تقنيات جديدة قد تساعدها على النجاح حيث مكّنت رقمنه أنظمة الشركات من اعتماد أدوات تكنولوجية جديدة لتبسيط العمليات التجارية وتحويل نماذج الأعمال لتطوير عملياتها بفضل قدرتها المتزايدة على الوصول إلى قوة حوسبة متقدمة وقواعد بيانات ضخمة حيث اصبحت تُدار الشركات الأكثر قيمة في العالم عبر الإنترنت وتعتمد على المنصات ويقضي الأكاديميون ووسائل التواصل الاجتماعي والقطاعات الصناعية والحكومات وقتًا طويلًا في الاهتمام بالأشكال الرقمية للتكنولوجيا مثل سلسلة الكتل (البلوك تشين)، والذكاء الاصطناعي (AI)، والبيانات الضخمة، والحوسبة السحابية كما تُحدث هذه الابتكارات تغييرًا جذريًا في المنشآت والأفراد حيث تُوفر سلسلة الكتل تحديدًا الأساس لما يُطلق عليه (Tapscott, D., Euchner) إنترنت القيمة الذي سيُعيد

تشكيل المجتمع وأعماله بشكل جذري كما انه من المتوقع أن تصبح تقنية البلوك تشين، التي تُعتبر الآن الركيزة الخامسة لثورة تكنولوجيا المعلومات التكنولوجيا الأساسية باعتبارها الجيل القادم من الإنترنت(Tapscott Euchner, 2019, P:2)

يُشير معهد المحاسبين القانونيين في إنجلترا وويلز (2018) (ICAEW) الى ان البلوك تشين ليس تقنية واحدة، بل هو بروتوكول – طريقة لإنجاز الأمور – لتسجيل المعاملات، وعلى عكس الإنترنت، حيث تتم مشاركة البيانات، يمكن في البلوك تشين نقل الملكية من طرف إلى آخر حيث يُعد البلوك تشين نموذجًا مرغوبًا فيه لأنه سوف يضم العديد من الأطراف المتعاملة، قد يُلغي ذلك الحاجة إلى التوفيق بين دفاتر الأستاذ المتباينة، كما أن توزيعها بين جميع المستخدمين يُلغي أيضًا حالات الانقطاع ويُزيل تكلفة دفع رسوم لسلطة مركزية للحفاظ على دقة دفتر الأستاذ كما يمكن لأي مشارك في دفتر الأستاذ تتبع جميع المعاملات السابقة، مما يسمح بزيادة الشفافية وتمكين التدقيق الذاتي باستخدام تقنية سلاسل الكتل ومن ثم اصبحت تقنية سلاسل الكتل، التي توفر منصة موزعة لتسجيل البيانات والمعاملات، خيارًا بارزًا لإدارة تكاليف العناقيد الصناعيه، وعلى ذلك أصبح التكامل ممارسة مهمة في إدارة تكاليف العناقيد الصناعيه، تركز عوامل النجاح فيما بين أطراف المصالح على طول سلسلة التوريد الدائرية للعنقود الصناعي عند تنفيذ تقنية سلاسل الكتل على الآتي:

أ) ثقة المعاملات: وفقًا لمجلس التقارير المالية، فإن الثقة المستمدة من سلاسل الكتل تنشأ لأن السجلات مقاومة للتلاعب وغير قابلة للتغيير، وذلك بفضل توزيعها وتجزئتها ومن ثم تعزيز دور الثقة على طول سلسلة التوريد الدائرية.

ب) توافق الأهداف: تتضمن مواءمة الأهداف تبادل المعلومات، وإدارة الأهداف المتضاربة، والمعايير المشتركة لإنتاج المنتجات، والتعاون في عمليات الإدارة.

ج) مشاركة أصحاب المصلحة: إن الجمع بين خوارزميات التجزئة، والمفاتيح الخاصة والعامة، والسجلات اللامركزية هو ما يجعل تقنية سلاسل الكتل قوية في استخدامات الإنترنت الحديثة لأن ثباتها وإمكانية تتبعها ووضوحها تُمكّن المشاركين من عرض المعاملات المتزامنة والمشفرة بالكامل وقد جعلت الشبكة الموزعة، والتوقيع الرقمي، وقواعد التحقق الاخرى تقنية البلوك تشين آمنة وموثوقة وتلعب مشاركة أصحاب المصلحة في مرحلة التنفيذ دورًا حيويًا في تطوير وتكامل تقنية سلاسل الكتل مع سلسلة التوريد الدائرية تعترف نظرية أصحاب المصلحة بأن الشركات جزء من

نظام اجتماعي أكبر، وأنه لا يمكن اتخاذ القرارات بمعزل عن غيرها. وتشجع النظرية على بناء علاقة منفتحة وشاملة مع جميع أصحاب المصلحة، من المديرين، وأعضاء مجلس الإدارة، والمستثمرين، والموظفين، والشركات الأخرى، ومقدمي الخدمات، والحكومة، والمجتمع ككل. (Alex Hughes, 2019, P.p:273,281)

يمكن تعريف إدارة سلسلة التوريد الدائرية بأنها عملية منهجية لإدارة تدفق البضائع في الاتجاه المعاكس، من المستهلك إلى المُصنِّع أو أي نقطة أخرى في سلسلة التوريد بخلاف سلسله التوريد التقليدية التي تُركِّز على نقل المنتجات مباشرةً، وتعتبر إدارة سلسله التوريد الدائرية أمرًا بالغ الأهمية للشركات لإدارة عمليات الإرجاع بكفاءة، وتقليل الخسائر، وتقليل النفايات، وتعزيز رضا العملاء، وهي تتضمن سلسلة من الخطوات المُنسَّقة بعناية للتعامل مع المنتجات المُعادة، وتحسين قيمة المنتجات، والحفاظ على المسؤولية البيئية طوال العملية والتعاون بين المنشآت على طول سلسله التوريد مع النظر على قدم المساواة في جميع أبعاد الاستدامة الثلاثة أي الاقتصادية والبيئية والاجتماعية.

تتمثل الخصائص الرئيسية لتقنية البلوك تشين في الشفافية، واللامركزية، والثبات، ومقاومة التلاعب، والمصادقة القوية، والشبكات المتزامنة بعبارة أخرى، تتيح تقنية البلوك تشين نقل أي شيء ذي قيمة، ليس فقط التمويل، بل أيضًا أصول مثل الملكية الفكرية، وبيانات الصحة، والأصوات، والأفكار كما ان هناك أجيال مختلفة من تقنيه سلاسل الكتل حيث تُمكّن تقنية البلوك تشين 1.0 من إجراء معاملات العملات الرقمية المشفرة، بينما تستخدم تقنية البلوك تشين 2.0 العقود الذكية، تُوسّع تقنية بلوك تشين 3.0 نطاق تطبيقاتها ليشمل مجالات تتجاوز العملات المشفرة والتمويل، لتشمل الحكومة والرعاية الصحية وسلاسل التوريد أما بلوك تشين 4.0، فهو للاستخدام المشترك لتقنية بلوك تشين والذكاء الاصطناعي. (Jannis Angelis, 2019, P.p:307,314)

تعد تقنية سلاسل الكتل آلية متقدمة لقواعد البيانات تسمح بمشاركة المعلومات بشكل شفاف داخل شبكة أعمال تخزن قاعدة بيانات سلسلة الكتل البيانات في كتل مرتبطة ببعضها في سلسلة، وتعد البيانات متسقة زمنيًا لأنه لا يمكن حذف السلسلة أو تعديلها من دون توافق من الشبكة، ونتيجة لذلك، يمكنك استخدام تقنية سلسلة الكتل لإنشاء سجل حسابات غير قابل للتغيير أو ثابت لتتبع الطلبات والمدفوعات والحسابات والمعاملات الأخرى كما يحتوي النظام على آليات

مدمجة تمنع إدخالات المعاملات غير المصرح بها وتُنشئ تناسقًا في طريقة العرض المشتركة لهذه المعاملات.

ويمكن تقسيم تقنية سلاسل الكتل إلى أربعه أنواع وهم:

النوع الأول: تقنية سلاسل الكتل العامة: تعمل سلاسل الكتل العامة من دون الحاجة إلى إذن وتسمح للجميع بالانضمام إليها يتمتع جميع أعضاء سلسلة الكتل بحقوق متساوية في قراءة سلسلة الكتل وتحريرها والتحقق من صحتها. يستخدم الأشخاص سلاسل الكتل العامة في المقام الأول لتبادل العملات المشفرة وتعدينها مثل البيتكوين والإيثريوم واللايتكوين.

النوع الثاني: تقنية سلاسل الكتل الخاصة: تتحكم منظمة واحدة في سلاسل الكتل الخاصة، وتسمى كذلك بسلاسل الكتل المُدارة، وتحدد السلطة من يمكنه أن يكون عضوًا وما الحقوق التي يتمتع بها في الشبكة. تعد سلاسل الكتل الخاصة لامركزية بشكل جزئي فقط نظرًا إلى قيود الوصول إليها.

النوع الثالث: تقنية سلاسل الكتل المختلطة: تجمع سلاسل الكتل المختلطة بين عناصر من كل من الشبكات الخاصة والعامة، ويمكن للشركات إنشاء أنظمة خاصة قائمة على الإذن جنبًا إلى جنب مع نظام عام، وبهذه الطريقة، يمكنها التحكم في الوصول إلى بيانات محددة مخزنة في سلسلة الكتل مع الحفاظ على بقية البيانات عامة كما تستخدم العقود الذكية للسماح للأعضاء العامة بالتحقق مما إذا كانت المعاملات الخاصة قد اكتملت أم لا. على سبيل المثال، يمكن أن تمنح سلاسل الكتل المختلطة وصولاً عامًا إلى العملة الرقمية مع الحفاظ على خصوصية العملة المملوكة للبنك.

النوع الرابع: تقنية سلاسل ذات التحالف او الإتحاد: تدير مجموعة من المنظمات شبكات اتحاد سلسلة الكتل (على عكس سلاسل الكتل الخاصة التي تدار من قبل وحدة واحدة) تتقاسم المنظمات المحددة سابقًا مسؤولية الحفاظ على سلسلة الكتل وتحديد حقوق الوصول إلى البيانات. الصناعات التي تمتلك فيها العديد من المنظمات أهدافًا مشتركة وتستفيد من المسؤولية المشتركة غالبًا ما تفضل شبكات اتحاد سلسلة الكتل. على سبيل المثال، اتحاد شبكة أعمال الشحن العالمي هو اتحاد سلسلة كتل غير ربحي يهدف إلى رقمنه صناعة الشحن وزيادة التعاون بين مُشغلي الصناعة البحرية.

ويمكن للباحث إيضاح الخطوات الرئيسية التي يتم بها العمل في تقنية سلاسل الكتل وهي كالتالي:

1. إنشاء، وتوقيع المعاملة: تبدأ العملية عندما يُجري المستخدم معاملة قد تشمل هذه المعاملة أي شيء، بدءًا من إرسال عملة مشفرة إلى مستخدم آخر وصولًا إلى تسجيل اتفاقية تعاقدية يُنشئ المستخدم رسالة تُفصّل تفاصيل المعاملة ثم يتم توقيع المعاملة لضمان مصداقيتها وسلامتها، يُوقّع المستخدم المعاملة بتوقيعه الخاص يُنشئ هذا توقيعًا رقميًا فريدًا يُمكن التحقق منه دون تزويره.
2. البث الى الشبكة: حيث تُبث المعاملة المُوقّعة بعد ذلك إلى شبكة بلوك تشين هذا يعني أنها تُشارك مع جميع العقد (أجهزة الكمبيوتر) المُشاركة في الشبكة ثم يتم التحقق بواسطة العقد حيث تُتحقق كل عقدة مُستقبلة للمعاملة من صحتها يتضمن ذلك التحقق من التوقيع الرقمي والتأكد من أن المُرسِل لديه رصيد كافٍ للمعاملة.
3. التحقق من صحة المعاملة وتكوين الكتلة: تجمع العقد المعاملات الصحيحة في مجموعة من المعاملات غير المؤكدة ثم يتم إنشاء الكتلة حيث تجمع عُقد متخصصة تُعرف باسم المُعدّنين أو المُصادقين هذه المعاملات غير المؤكدة لتشكيل كتلة يتضمن ذلك اختيار المعاملات وإعدادها للخطوة التالية.
4. آلية الإجماع: تستخدم شبكة البلوك تشين آلية إجماع للاتفاق على صحة الكتلة الجديدة ويتطلب ذلك موافقة نسبة لا تقل عن 51% من المشاركين في الشبكة مما يعني عدم إمكانية التلاعب.

5. إضافة الكتلة إلى سلسلة الكتل: يقوم المُعدِّن أو المُصدِّق الذي يُنشئ الكتلة بنجاح ببثها إلى الشبكة. كما تتحقق العقد الأخرى من الكتلة الجديدة. إذا اعتُبرت صالحة، تُضاف إلى سلسلة الكتل الحالية.

6. تأكيد المعاملة: يتم تأكيد المعاملة وتسجيلها في سلسلة الكتل. تُصبح هذه الكتلة جزءًا من سجل الحسابات الدائم غير القابل للتغيير كما يتم الانتشار عن طريق نشر سلسلة الكتل المُحدَّثة في جميع أنحاء الشبكة، مما يضمن حصول جميع العقد على أحدث إصدار.

7. الأمان والنزاهة: تحتوي كل كتلة على تجزئة تشفيريه للكتلة السابقة، مما يُنشئ رابطًا آمنًا بينها هذا يضمن أن أي محاولة لتغيير معاملة ستتطلب تغيير جميع الكتل اللاحقة، وهو أمر

شبه مستحيل كما تضمن الطبيعة اللامركزية لسلسلة الكتل عدم وجود نقطة فشل واحدة، ويعد السجل الموزع مقاومًا للتلاعب والاحتيال، ويحافظ على سلامة البيانات وأمانها.

وبالنسبة للتسجيل المحاسبي ففي ظل الممارسات المحاسبية التقليدية، لا يستطيع مستخدمو المعلومات المالية الخارجيون ملاحظة المعاملات والعمليات المحاسبية الحقيقية للشركة وتشير الادبيات السابقة بأن الأدبيات المحاسبية ركزت بشكل كبير على كيفية تفسير المستخدمين لمعايير إعداد التقارير المالية وتأثيرات السوق، لكنها فشلت في إشراك أصحاب المصلحة المتنوعين ذوي الاحتياجات المعلوماتية المتنوعة وقد اقترح (Jodie Moll.2019) أن تتحول المحاسبة إلى نهج أكثر تفصيلاً للإفصاح عن المعلومات، وهي وجهة نظر تحظى بتأييد واسع حيث يمكن للمديرين والمحاسبين وشركاء الأعمال والمستثمرين التعاون بنشاط للتحقق من المعاملات وتمكين المنشآت من خدمة مصالح أوسع ،و يرى الباحث انه نظرًا لأن الطبيعة الموزعة لتقنية البلوك تشين أو سلاسل الكتل يمكن أن تكون أكثر شمولاً، فإنه يمكن أن تكون وسيلة قيّمة لتعزيز التعاون والتفاعل بين الأشخاص المتنوعين داخل شبكاتها الواسعة كذلك إلى جانب استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي، يمكن للمنشآت تعزيز ثقافة مؤسسية منفتحة وشاملة لتحسين عملية صنع القرار باستخدام بيانات البلوك تشين متعددة الأطراف التي تم التحقق منها ومشاركتها (Jodie Moll, 2019, P:30)

أشار (Boon Seng Tan,2019) بأن تقنية البلوك تشين تؤثر على محرك قاعدة بيانات نظام المعلومات المحاسبية (AIS) من خلال رقمنه عمليات التحقق الورقية الحالية ويمكن لهذه التقنية تخزين بيانات المحاسبة بشكل آمن، مثل الحسابات الدائنة والحسابات المدينة، ويمكنها زيادة كفاءة محاسبة المعاملات كما يحدد طرقًا تُعالج بها تقنية البلوك تشين تحديات المحاسبة الحالية، إذ يُمكنها تبسيط العمليات، وتقليل وقت تسوية المعاملات، وتقليل مخاطر الطرف الآخر، والحد من الاحتيال، وتحسين التنظيم وسيولة رأس المال ويمكن للباحث إيضاح اهم التحديات في المحاسبة التقليدية وفوائد المحاسبة القائمة على تقنية البلوك تشين من خلال النقاط التالية :

1. المستندات اليدوية: حيث يمكن لتقنية البلوك تشين التغلب على ذلك التحدي، وتبسيط/كفاءة العمليات عن طريق رقمنه المستندات، وزيادة الكفاءة، وخفض التكاليف، والحد من الأخطاء البشرية، وأتمتة عملية التوفيق.

2. عملية تستغرق وقتًا طويلاً: حيث يمكن لتقنية البلوك تشين التغلب على ذلك التحدي، تقليل وقت تسوية المعاملات حيث يتيح العقد الذكي المدعوم بتقنية البلوك تشين تنفيذ العقود تلقائيًا بمجرد استيفاء الشروط المحددة مسبقًا، كما يسهل المعاملات في الوقت الفعلي.
3. عدم وجود آلية لتتبع المعاملات من دفاتر حسابات مختلفة: حيث يمكن لتقنية البلوك تشين التغلب على ذلك التحدي، والحد من مخاطر الطرف المقابل حيث يتم تدوين الاتفاقيات وتنفيذها في بيئة مشتركة ثابتة، مما يشكل مسارًا للتدقيق.
4. عرضة للاحتيال: حيث يمكن لتقنية البلوك تشين التغلب على ذلك التحدي، والحد من الاحتيال حيث توفر تقنية البلوك تشين الشفافية والوضوح والمنشأ والسجلات الثابتة، مما يعزز الأمان. سيتم رصد أي تحويلات مالية مشبوهة واكتشافها آنيًا.
5. تعقيد تنظيمي، مكلف للمؤسسات: حيث يمكن لتقنية البلوك تشين التغلب على ذلك التحدي، وتحسين الكفاءة التنظيمية حيث يُوفر تقارير أسرع وأكثر دقة من خلال أتمتة عمليات الامتثال عبر عقد ذكي. كما يتيح مراقبة آنية بين الجهات التنظيمية والجهات الخاضعة للتنظيم.
6. يشارك الوسطاء في العديد من العمليات: حيث يمكن لتقنية البلوك تشين التغلب على ذلك التحدي، وتحقيق السيولة وتحسين رأس المال حيث تعمل تقنية البلوك تشين على إزالة اختلال توازن المعلومات بين المشاركين في السوق، وتزيد من الشفافية.

مما سبق يتضح للباحث أن عوامل النجاح الحرجة لاستخدام تقنية سلاسل الكتل بما يحقق كفاءة إدارة تكاليف العناقيد الصناعيه، والتي تحقق استدامة الأنشطة اللوجستية تتوقف على ثلاثة عوامل رئيسية هي، المواءمة والمساءلة والشفافية، والتي تتحقق من خلال إدارة علاقة وتكاليف تلك الأنشطة بالنسبة لكافة أطراف أصحاب المصالح على طول سلسلة التوريد الدائرية للعنقود الصناعي، ويمكن توضيح كل هامل من تلك العوامل كالتالي:

- المواءمة:

مع تزايد تطور البلوك تشين، لكل منها قدراتها المميزة، أصبحت الحاجة إلى التوافق التشغيلي الذي يسمح لمختلف البلوك تشينات بالتواصل وتبادل القيمة أمرًا ضروريًا ونظرًا لهذا التوسع السريع في أنظمة البلوك تشين المتباينة، أصبحت الحاجة إلى تواصل وتفاعل سلس عبر السلاسل أكثر أهمية من أي وقت مضى ونتيجة لذلك، أصبح التوافق بين السلاسل حجر الزاوية في نظام البلوك تشين، مع ترسيخ معيار Chain-link CCIP كمعيار عالمي عبر السلاسل عبر كل من سلاسل البلوك تشين العامة والخاصة يُقصد بالتوافق بين السلاسل قدرة سلاسل البلوك

تشين المختلفة على فهم بيانات وأصول بعضها البعض ويقصد بالتوافق بين السلاسل قدرة سلاسل الكتل المختلفة على التعرف على بيانات وأصول بعضها البعض وتفسيرها، بغض النظر عن بنيتها التحتية يوفر هذا التوافق الأساس لنظام بيئي لسلاسل الكتل، حيث تتدفق البيانات والقيمة بحرية عبر شبكات مختلفة من خلال التوافق بين السلاسل (Ruomeng Shi, 2024, P.p:1,7)

يتحقق التوافق بين السلاسل من خلال استخدام بنية تحتية للتوافق بين السلاسل فعلى مستوى البروتوكول يُوحّد بروتوكول التوافق بين السلاسل التفاعلات بين السلاسل كما يوفر بروتوكول التوافق بين السلاسل (CCIP) الخاص بـ Chain–link إطارًا عالميًا لربط سلاسل الكتل، مما يُتيح شبكة عقود موحدة، حيث تتدفق البيانات والقيمة بسلاسة عبر العديد من بيئات السلسلة اما على مستوى التطبيق: تُسهّل التطبيقات بين السلاسل نقل الأصول والبيانات بين سلاسل الكتل المختلفة على الرغم من استخدام مصطلحي التوافق عبر السلاسل ومصطلح قابلية التشغيل البيني بشكل مترادف، إلا أنهما يختلفان في المعنى حيث ان التوافق عبر السلاسل هو قدرة سلاسل الكتل المختلفة على التعرف على بيانات وأصول بعضها البعض وتفسيرها فالتوافق عبر السلاسل هو قدرة سلاسل الكتل المختلفة على التفاعل مع بعضها البعض من خلال بروتوكول قابلية التشغيل البيني لسلاسل الكتل حيث يرتقي التوافق البيني بالتوافق إلى مستوى أعلى، مما يتيح تفاعلات معقدة مثل العقود الذكية عبر السلاسل. (حفاف وليد,2024, ص، ص: 1–10)

تُعد مواءمة تكنولوجيا المعلومات في الأعمال أمرًا بالغ الأهمية لضمان دعم مبادرات تكنولوجيا المعلومات بشكل مباشر وتحقيق الأهداف الاستراتيجية للمنشأت من خلال دمج استراتيجيات تكنولوجيا المعلومات والأعمال، وتعزيز التواصل الواضح، وتعزيز التعاون بين الإدارات، يمكن لمديري تكنولوجيا المعلومات تحسين الكفاءة التشغيلية بشكل كبير ودفع عجلة الابتكار كما يساعد هذا التوافق في خلق ميزة تنافسية، والتكيف مع تغيرات السوق، وتحقيق نجاح تجاري طويل الأمد ومن ثم يتم تعريف المواءمة بين الأعمال وتكنولوجيا المعلومات على أنها درجة المواءمة بين استراتيجية تكنولوجيا المعلومات الخاصة بالشركة واستراتيجية أعمالها حيث يضمن مواءمة تكنولوجيا المعلومات في الأعمال تحقيق الفوائد التالية للعنقود الصناعي :

1. تحسين التواصل والتعاون

يضمن مواءمة تكنولوجيا المعلومات في الأعمال مواءمة أنظمة وعمليات تكنولوجيا المعلومات مع الأهداف العامة للمنشأة يعزز هذا المواءمة التواصل والتعاون بين أصحاب المصلحة في تكنولوجيا المعلومات والأعمال، ويؤدي إلى اتخاذ قرارات أكثر فعالية وتماسكًا في المؤسسة.

2. تحسين تقديم خدمات تكنولوجيا المعلومات

عندما تتماشى أنظمة وعمليات تكنولوجيا المعلومات مع احتياجات العمل، يمكن لتكنولوجيا المعلومات تقديم خدمات أكثر أهمية وقيمة للمؤسسة. يُمكّن هذا المواءمة تكنولوجيا المعلومات من تحديد أولويات احتياجات العمل الأكثر أهمية والتركيز عليها. علاوة على ذلك، يُؤدي إلى تحسين تقديم الخدمات وتحقيق عائد استثمار أفضل.

3. زيادة الكفاءة والإنتاجية

يساعد مواءمة تكنولوجيا المعلومات في الأعمال على التخلص من العمليات المكررة وغير الفعالة، وتقليل الأخطاء، وتحسين الإنتاجية الإجمالية. يمكن للمؤسسات تبسيط العمليات، وخفض التكاليف، وتحسين الكفاءة الإجمالية من خلال مواءمة أنظمة وعمليات تكنولوجيا المعلومات مع احتياجات العمل.

4. إدارة أفضل للمخاطر

يساعد مواءمة تكنولوجيا المعلومات في الأعمال على تحديد المخاطر والتهديدات المحتملة للمؤسسة والتخفيف منها. من خلال مواءمة أنظمة وعمليات تكنولوجيا المعلومات مع احتياجات العمل، يمكن للمؤسسات إدارة المخاطر والتخفيف منها بشكل أفضل، مما يضمن أمن وسلامة بياناتها وأنظمتها.

5. تحسين الامتثال والحوكمة

تضمن مواءمة تكنولوجيا المعلومات في الأعمال امتثال أنظمة وعمليات تكنولوجيا المعلومات للوائح والمعايير ذات الصلة. يساعد هذا التوافق على ضمان امتثال مؤسستك للمتطلبات التنظيمية، مما يقلل من العقوبات والغرامات.

6. تحسين الابتكار والمرونة

تمكّن مواءمة تكنولوجيا المعلومات في الأعمال مؤسستك من الاستجابة بسرعة وفعالية لاحتياجات العمل المتغيرة وظروف السوق. من خلال مواءمة أنظمة وعمليات تكنولوجيا المعلومات مع احتياجات العمل، يمكن للمؤسسات الابتكار والتكيف بسرعة أكبر. كما أنها تساعدك على البقاء في صدارة المنافسة ودفع عجلة النمو والنجاح.

7. تحسين رضا الموظفين ومشاركتهم

تساعد مواءمة تكنولوجيا المعلومات في الأعمال على ضمان سهولة استخدام أنظمة وعمليات تكنولوجيا المعلومات وتفاعلها، مما يحسن رضا الموظفين ومشاركتهم. يمكن للمؤسسات خلق بيئة عمل أكثر إيجابية وإنتاجية من خلال مواءمة أنظمة وعمليات تكنولوجيا المعلومات مع احتياجات العمل.

8. اتخاذ قرارات أفضل

يوفر توافق تكنولوجيا المعلومات في الأعمال لقادة تكنولوجيا المعلومات فهمًا واضحًا لاحتياجات المؤسسة وأهدافها التجارية. ويمكّن هذا التوافق قادة تكنولوجيا المعلومات من اتخاذ قرارات أكثر استنارة، ومواءمة استثمارات وموارد تكنولوجيا المعلومات مع أولويات وأهداف العمل.

9. تحسين ميزانيات تكنولوجيا المعلومات وتخصيص الموارد

يساعد توافق تكنولوجيا المعلومات في الأعمال على ضمان تخصيص ميزانيات وموارد تكنولوجيا المعلومات بفعالية، ومواءمتها مع أولويات وأهداف العمل، ومن خلال مواءمة أنظمة وعمليات تكنولوجيا المعلومات مع احتياجات العمل، يمكن للمؤسسات تحسين ميزانيات وموارد تكنولوجيا المعلومات، وضمان استخدامها بفعالية وكفاءة.

قد يكون تحقيق توافق أعمال تكنولوجيا المعلومات مهمة شاقة، إذ يتطلب تغييرات كبيرة في طريقة عمل العنقود الصناعي فعند محاولة تحقيق توافق تكنولوجيا المعلومات في الأعمال سوف يواجه العنقود الصناعي بعض التحديات مثل الحواجز الثقافية، ضعف التواصل، الموارد غير الكافية مقاومة التغيير، عدم وضوح الأهداف، التدريب غير الكافي، وضعف التكنولوجيا، وللتغلب على التحديات المذكورة يجب تطبيق مواءمة استراتيجيات تكنولوجيا المعلومات والأعمال

عن طريق وضع رؤية واستراتيجية واضحة ، تعزيز ثقافة التعاون، توفير فرص التدريب والتطوير، الاستفادة من التكنولوجيا لتحسين التواصل قياس ومراقبة التقدم. (Hongdan Han, 2023 (Pp:1-16

يمكن لـ سلاسل الكتل تحسين كفاءة وشفافية سلسلة التوريد بالكامل والتأثير بشكل قاطع على دورة الأعمال بأكملها بدءًا من التخزين وحتى التسليم وحتى طرق الدفع، والجدير بالذكر أنه يعد العقد الذكي مفهومًا سائدًا حيث تعتبر تقنية سلاسل الكتل هي التقنية الأساسية له، والتي تسهل أحداث المعاملات المالية وغير المالية وتتحقق منها وتراقبها رقميًا. وبذلك فهو يضمن معاملات جديرة بالثقة دون الحاجة إلى أطراف ثالثة والتي يمكن التحقق منها، كما أنها غير قابلة للإلغاء ويرى الباحث لنجاح تقنيه سلاسل الكتل في إدارة تكاليف العناقيد الصناعيه لابد من تحقيق عوامل النجاح الحاسمة.

- المساءلة، والشفافية:

تُعدّ تقنية البلوك تشين تقنيةً ثوريةً يُتوقع أن تُحدث نقلة نوعية في إمكانية تتبع المعاملات تعمل تقنية البلوك تشين كدفتر حسابات لامركزي ونهائي يُسجل المعاملات في كتل ، وتتميز بالعديد من الخصائص التي تجعلها فريدة من نوعها عن تقنيات المحاسبة الحالية ،و تشير المساءلة إلى المسؤوليات التي يُتوقع من الكيان الالتزام بها، وهي مفهوم يُنشئ "علاقة مسؤوليات" بين الكيانات المتفاعلة ،وتزخر الأدبيات المحاسبية بمجموعة واسعة من تعريفات المساءلة ورغم اتساع نطاق هذه الأدبيات وتعدد تعريفاتها، إلا أن تعريفات المساءلة المتعلقة بالمسؤولية تبدو الأنسب لتطبيق هذا المفهوم على أنظمة سلسلة الكتل (البلوك تشين)،ويرجع ذلك إلى أن سلسلة الكتل هي تقنية طُوّرت لإزالة الحاجة إلى الاعتماد على وسيط لمعالجة المعاملات بين طرفين ،ولتحقيق هذه الغاية، نُعرّف المساءلة بأنها المسؤوليات التي يُتوقع من الكيان الوفاء بها (Messner 2009) ،وهناك آليتان رئيسيتان للمساءلة تناولنهما الدراسات المنشورة، وهما الثقة والشفافية حيث تلعب الثقة والشفافية دورًا محوريًا في أنظمة البلوك تشين. (Bridget Tyma, 2020, P.p:1-43)

الثقة كآلية للمساءلة هي إحدى الوسائل التي يستخدمها المديرون لتسهيل المساءلة وتُعرف الثقة بأنها "الضامن لوجود علاقات دون الحاجة إلى إثبات مستمر على النوايا المشروعة للأعضاء"، وتُسهم الثقة، كآلية للمساءلة في خفض تكاليف المراقبة والرصد في الشركة كما أنها تُؤدي إلى زيادة كفاءة الشركة بالإضافة إلى الثقة ومن ثم يرى الباحث ان تطبيق الثقة كآلية

للمساءلة يؤدي إلى تقليل الوقت الذي تستغرقه السلطة المركزية للتحقق من تصرفات المشاركين داخل الشبكة، كما يُمكن أن يُؤدي إلى انخفاض تكاليف المراقبة والرصد ، وتُعدّ الشفافية آلية مقترحة أخرى للمساءلة تُعرّف الشفافية بأنها نتيجة جعل شيء ما مرئيًا من الخارج ومن مزايا استخدام الشفافية كآلية للمساءلة هي أنها تُشجع على تحسين الأداء التنظيمي كما تُمكّن الشفافية، باعتبارها آلية لمعالجة القضايا العميقة الجذور أصحاب المصلحة الداخليين والخارجيين على حد سواء من مراجعة عمليات المنظمة ومحاسبتهم على أفعالهم كذلك تؤدي الشفافية إلى زيادة "ضبط النفس ومراقبة الذات" مما يُجبر الوكلاء على مراجعة أفعالهم بنشاط وبشكل متكرر،و "تتحول الشفافية إلى مساءلة بمجرد تحويل الإجراءات إلى أهداف" فمن الواضح أن الشفافية تُقدم رؤية مُبسطة لواقع المؤسسة، مما قد يؤدي إلى الرقابة الذاتية ومن ثم فإن المساءلة هي احدى الفوائد الرئيسية لتقنية بلوكتشين.

على الرغم من العلاقة المُعقدة بين المساءلة والشفافية، أقرّ العديد من باحثي المحاسبة بأن صعود التقنيات الإلكترونية وأنظمة المحاسبة الرقمية، مثل المحاسبة السحابية وسلاسل الكتل، أصبح وسيلةً متزايدة الأهمية للشركات للإبلاغ عن المعلومات المالية وغير المالية للمؤسسة، وتقديم الإفصاحات في الوقت المناسب، وتلبية متطلبات الشفافية والمساءلة المتزايدة للشركات تُحدث إحدى أحدث هذه التحولات التكنولوجية – تقنية البلوك تشين – تحولاً في عالم المحاسبة حيث ان سلسلة الكتل هي في الأساس دفتر حسابات لامركزي، يُسجل المعاملات في كتل تتم مشاركة هذه الكتل عبر شبكة نظير إلى نظير (P2P)، قبل قبولها وإضافتها إلى السلسلة. تتكون السلسلة من كتل متشابكة تُمكّن المراقبين من رؤية ترتيب وطبيعة المعاملات السابقة، ولا يستطيع المراقبون تعديل المعاملات على سلسلة الكتل، نظرًا لمقاومة هذه التقنية للتلاعب كما لا يمكن إضافة البيانات إلى سلسلة الكتل إلا من خلال إنشاء كتلة جديدة.

وبناءاً على ما سبق فإن استخدام اسلوب تحليل سلسلة القيمة على مستوى سلسلة الكتل مدعوماً ببعض أدوات إدارة التكلفة سيساهم في دعم تفاعل المنشأة كافة أطراف السلسلة من مورديها وعملائها وموزعيها وغيرهم، لاستكشاف وسائل تعزيز كفاءة العمليات المتداخلة على امتداد السلسلة، مما ينتج إمكانية خفض التكاليف، وخفض حالات عدم التأكد، وتبادل المعلومات، والتي تترجم لوفورات تكاليفية يستفيد منها مختلف الأطراف، وتعزز القيمة المقدمة للعميل. (محمد السيد محمد, 2020, ص.ص :137, 152)

مما سبق يتضح أنه يُمكن أن تساعد إدارة سلاسل التوريد الرقمية (المؤتمتة) واستخدامها لتقنية البلوك تشين في تحقيق العديد من المنافع. يمكن تقسيم تلك المنافع إلى منافع معلوماتية مثل زيادة الشفافية مما يؤدى إلى اتخاذ قرارات أفضل، ومنافع تشغيلية (عمليات داخلية) تتمثل في تخفيض زمن الاستجابة لطلبات العملاء، وتخفيض مستوى المخزون ووقت التسليم، وزيادة جودة المنتج وتحسين مرونة سلسلة التوريد وتقليل المخاطر، ومنافع للعملاء تتمثل في تلبية رغبات العملاء، ومنافع مالية تتمثل فى زيادة حجم المبيعات وهامش الربح وتخفيض التكاليف وزيادة الميزة التنافسية. (مروة إبراهيم ربيع, 2020, ص، ص: 11-12)

ثانياً: أبعاد كفاءة إدارة تكاليف العناقيد الصناعيه بسلاسل التوريد الدائرية:

في المشهد المعاصر للتجارة العالمية، برزت مرونة سلاسل التوريد كعامل حاسم في نجاح المنشأت واستقرارها الاقتصادي وتشير مرونة سلاسل التوريد إلى قدرتها على الصمود والتعافي من الاضطرابات، بدءًا من الكوارث الطبيعية وصولًا إلى التوترات الجيوسياسية وتحولات السوق غير المتوقعة وبينما يستكشف الباحثون والمتخصصون تعقيدات إدارة سلسلة التوريد، يتزايد التركيز على فهم تأثير مختلف العناصر على مرونة سلسلة التوريد ومن بين هذه العوامل التي جذبت اهتمامًا كبيرًا ظاهرة التكتل الصناعي. ولطالما عُرف التكتل الصناعي، الذي يتميز بتركيزات جغرافية للشركات المترابطة والمؤسسات الداعمة ضمن صناعة معينة، بقدرته على تحفيز الابتكار، وتعزيز الإنتاجية، ودعم النمو الاقتصادي.

طُوِّر مفهوم العنقود الصناعي في البداية من خلال تسليط الضوء على مزايا العنقود الصناعي في تعزيز انتشار المعرفة، وتبادل المعلومات، وتحسين البنية التحتية وعوامل الإنتاج، مثل العمالة وداخل هذه العناقيد الصناعية، تتقارب مؤسسات الخدمات المرتبطة، مما يُنشئ سوق عمل متخصصًا وواسع النطاق، ويُقنِّن مختلف المعارف والمعلومات داخل العنقود. وبالتالي، تتعزز إنتاجية العمل ورأس المال والطاقة ومواءمة عوامل الموارد الأخرى عندما يُخفِّض التبادل المتبادل للمعلومات تكلفة البحث عن المعلومات ومطابقة العوامل تُحسِّن هذه التأثيرات الخارجية الإيجابية كفاءة الإنتاج، وتُوحِّد المعرفة والتكنولوجيا، وتُحفِّز الابتكار وتُسرِّع التقدم التكنولوجي. وهذا بدوره يُعزِّز القدرة التنافسية لسلسلة التوريد بأكملها، مما يُتيح التكيف السريع مع تقلبات السوق والطلبات المُتطوِّرة.

تشير مرونة سلسلة التوريد إلى القدرة الفطرية للوكلاء داخل شبكة سلسلة التوريد على الاستجابة بفعالية للظروف غير المتوقعة واستعادة العمليات المنتظمة ،ويشمل ذلك معالجة الأعطال، والحفاظ على خدمة مرضية طوال عملية الإصلاح، والتشخيص الفعال للمخاطر والأخطاء المحتملة ومنعها، ويشير تركيز سلسلة التوريد إلى مستوى التركيز الذي توليه الشركة لمورديها وعملائها، وخاصة من حيث أهمية الموردين والعملاء الرئيسيين ويعزز تركيز سلسلة التوريد الميزة التنافسية للشركة من خلال عملياتها المتزامنة مع الموردون ،و ينبغي أن تحمي معايير الثقة والسلوك الناتجة عن الإجراءات المترابطة الشركات التعاونية من السلوك الانتهازي، وتضمن التوزيع العادل للفوائد حتى بدون عقود سوقية مقارنة، وتقلل من خطر حدوث اضطرابات في سلسلة التوريد كما تشير المستويات العالية من تركيز سلسلة التوريد إلى أن الشركة تعتمد بشكل كبير على عدد صغير من الموردين الرئيسيين لجزء كبير من مشترياتها، أو أنها تبيع نسبة كبيرة من منتجاتها لعدد صغير من العملاء الرئيسيين يرى الباحث ان تركيز سلسلة التوريد تُؤثر كوسيط في العلاقة بين العنقود الصناعي ومرونة سلسلة التوريد حيث يُعزز ارتفاع مستوى تركيز سلسلة التوريد التأثير الإيجابي للتكتل الصناعي على المرونة. (سمير عماد شعبان, 2021, ص.ص :1, 16)

وبذلك فإن الشركات بحاجة إلى تحسين مرونة سلسلة التوريد الخاصة بها للتخفيف من الآثار السلبية لاضطرابات سلسلة التوريد الدائرية في سياق اضطرابات سلسلة التوريد الدائرية، يتعطل التدفق الطبيعي للسلع والمواد داخل سلسلة التوريد بسبب أحداث غير مخطط لها وغير متوقعة حيث تشير مرونة سلسلة التوريد إلى قدرة الشركة على البقاء في حالة تأهب والتكيف والاستجابة بسرعة في مواجهة الاضطرابات, ومع ذلك، على الرغم من الاعتراف المتزايد بأهمية المرونة في الاستجابة للاضطرابات فإن هناك العديد من العوامل التي تؤثر على نجاح تبنى تقنية سلسلة التوريد يمكن للباحث ايضاحها كما يلى :

1. العوامل التكنولوجية:

يُشكل توفر جميع ميزات الحلول التكنولوجية وأهميتها في ظل ظروف محددة عامل التكنولوجيا، وتشمل السمات الخمس التي تم أخذها في الاعتبار في هذه الدراسة في سياق التكنولوجيا، التوافق، والميزة النسبية، والتعقيد، والثبات، وعدم الوساطة وقد جلبت هذه التكنولوجيا الوضوح إلى إجراءات العمل، بالإضافة إلى قواعد السلوك الأخلاقية، مثل المسؤولية والصدق والتفكير. وهذا يؤدي إلى اتباع دقيق لخدمات المستوى التنفيذي يُطلق على مفهوم التكنولوجيا الجديدة بأنها معقدة من حيث الفهم اسم "التعقيد" ويدل ذلك على الحاجة إلى مهارات محددة تتعلق

بسلاسل الكتل (blockchain)والتي يمكن أن تجعل التبني سلسًا ويمكن للباحث إيضاح العوامل الأخرى المتعلقة بالتكنولوجيا كما يلي:

1-1 عامل الثبات: بمعنى أنه لا يمكن تغيير المعاملات حيث يمكن ربطها ببداياتها وترتبط ارتباطًا وثيقًا بإمكانية التتبع ونتيجةً لذلك، أصبح احتمال حدوث أي سوء سلوك أو موقف مُحرج يتعلق بالمعلومات الشخصية أو التضليل محدودًا.

2-1 عامل التوافق: ومن العوامل الأخرى المتعلقة بالتكنولوجيا التوافق، والذي يشير إلى درجة توافق أهداف أعمال المنظمة مع التكنولوجيا الجديدة، وتفضل المنظمات تبني هذه التكنولوجيا عندما يكون هناك توافق بين بنيتها التحتية الحالية وعملياتها التجارية وسلسلة الكتل، وقد تكون نتيجة هذا التعارض عملية مكلفة وتستغرق وقتًا طويلاً.

3-1 عامل إلغاء الوساطة: يُعد إلغاء الوساطة عاملًا حاسمًا آخر، مما يعني أن حرية السلطة المركزية التي توفرها سلسلة الكتل واستخدامها لآلية الإجماع، تقلل من الوسطاء وتسمح للمعاملات بأن تكون سريعة واقتصادية.

4-1 عامل الميزة النسبية: تشير الميزة النسبية إلى سلسلة من الفوائد التي تتوقعها الشركات مقارنةً بالتكلفة الأولية المرتبطة بالانتقال إلى تقنية جديدة، وتعتمد الفوائد لهذه التقنية على طبيعة الابتكار ونوعه، بالإضافة إلى توقعات المؤسسة عند تبني هذه التقنية حيث ان تكلفة التبني المسبقة شاملة، حيث تشمل كل جهد تحويلي (نقدي وغير نقدي) تبذله المؤسسة لوضع تقنية جديدة موضع الاستخدام والتعامل معها. مع نضج التكنولوجيا بمرور الوقت، يمكن أن تختلف هذه التكاليف باختلاف النضج.

2. العوامل التنظيمية: تصف العوامل التنظيمية خصائص وموارد المنشأة، والتي لديها القدرة على جعل التبني سهلاً أو عرقلته، وقد تضمنت خمسة عوامل فرعية:

1-2 دعم الإدارة العليا: يُشير دعم الإدارة العليا إلى مدى قدرة الإدارة العليا للمنظمة على تحفيز موظفيها، والتبني المبكر لتقنية البلوك تشين من خلال توجيههم، وتلبية احتياجاتهم من الموارد والضروريات.

2-2 مرافق التدريب: تُعالج إمكانية الوصول إلى المرافق المناسبة للتدريب مشكلة نقص المعرفة والخبرة بالتقنيات الناشئة، وتُعزز تكيف أعضاء الفريق معها.

3-2 مرافق التدريب: تُعالج إمكانية الوصول إلى المرافق المناسبة للتدريب مشكلة نقص المعرفة والخبرة بالتقنيات الناشئة، وتُعزز تكيف أعضاء الفريق معها.

2-4 مرافق التدريب: تُعالج إمكانية الوصول إلى المرافق المناسبة للتدريب مشكلة نقص المعرفة والخبرة بالتقنيات الناشئة، وتُعزز تكيف أعضاء الفريق معها.

2-5 جاهزية المنظمة: تُحدد درجة قدرة المنظمات على تكييف هياكلها ومواردها وثقافتها وعملياتها مع متطلبات إعادة التنظيم المقترحة مدى استعداد المنظمة للتحول، وتُحسب الجاهزية التنظيمية من خلال إمكانية الوصول إلى الأموال الكافية والخبرة والمعرفة المتعلقة باعتماد التكنولوجيا.

2-6 حجم المنظمة: ومن العوامل الحاسمة الأخرى المتعلقة بالمنظمة حجم المنظمة، والذي يُوصف بالمنتجات المُنتجة، وعدد المعاملات المُنجزة، ومستوى المبيعات، والأصول، وحجم القوى العاملة بدوام كامل.

2-7 توافر الأموال الكافية: ومن الحقائق الحيوية الأخرى المتعلقة باعتماد هذا الأمر إمكانية الوصول إلى التمويل الكافي أثناء عملية تطوير تقنية البلوك تشين.

3. العوامل البيئية: تتكون العوامل البيئية من خصائص الصناعة، والوضع الخارجي للمنظمة، وحالة البنية التحتية الداعمة، والنظام البيئي (اللوائح الحالية السائدة)، ويُوصف مدى الضغط الذي تواجهه الشركة من المنافسين المباشرين فيما يتعلق باعتماد الابتكار بأنه ضغط تنافسي، ويوضح هذا الضغط رغبة المنظمات الدائمة في التعبير عن قدرتها لأصحاب المصلحة أو المستثمرين من خلال تبني الابتكارات لتسهيل نمو ميزتها التنافسية وتحسينها تُلزم المنافسة الشديدة المؤسسات بتبني تقنيات مبتكرة لتحسين الجودة، وخفض التكلفة، وزيادة الكفاءة والفعالية كما ثبت أن ضغط الشركاء الاستراتيجيين عامل رئيسي في تبني التقنيات الناشئة ويُعدّ التنظيم الحكومي الإضافي عاملاً حاسماً آخر، ويمكن التعبير عنه بالقوانين المقترحة للتحكم في سلوك الأفراد. ويتعزز التواصل التعاوني والتشاركي بين أصحاب المصلحة من خلال قوانين مُحكمة الصياغة، مما يؤدي إلى تبني/دمج فعال لهذه التقنيات.

يتضح مما سبق أن إدارة سلسلة التوريد الدائرية فرصة لتحويل إدارة سلسلة التوريد التقليدية لتحسين تخصيص الموارد وتعزيز الإنتاج والاستهلاك المستدامين من خلال نماذج أعمال ,ويؤدي استخدام استراتيجية تلك السلاسل إلى تعزيز مرونة واستدامة سلاسل التوريد، ويتم تقليل متطلبات الموارد الأساسية وفقًا لذلك ومع ذلك، تواجه الشركات العديد من التحديات وقد تم الاعتراف بالتقنيات الجديدة باعتبارها أساليب مبتكرة لمواجهة هذه التحديات وتعزيز إدارة سلاسل التوريد الدائرية ,قد تشمل هذه التقنيات الجديدة لممارسات نماذج الأعمال إنترنت الأشياء ,الذكاء

الاصطناعي ثلاثي الأبعاد الطباعة ،الروبوتات والأتمتة حيث أنها توفر حلولاً متعددة في إدارة المعلومات الرقمية، وإعادة هندسة العمليات التجارية، وتنفيذ استراتيجية التحسين، مما يسهل ميزة تنافسية مستدامة.

يرى الباحث أن التكامل بين عوامل النجاح الحرجة لاستخدام تقنية سلاسل الكتل يحقق الأبعاد السابق ذكرها لإدارة تكاليف اللوجستيات العكسية بمايعنى تأثيرها على كفاءة وفعالية تلك السلاسل ويقوم الباحث بسرد هذا الأثر تفصيلياً فيما يلي:

ثالثاً: أثر عوامل النجاح الحرجة لاستخدام تقنية سلاسل الكتل على كفاءة إدارة تكاليف العناقيد الصناعيه:

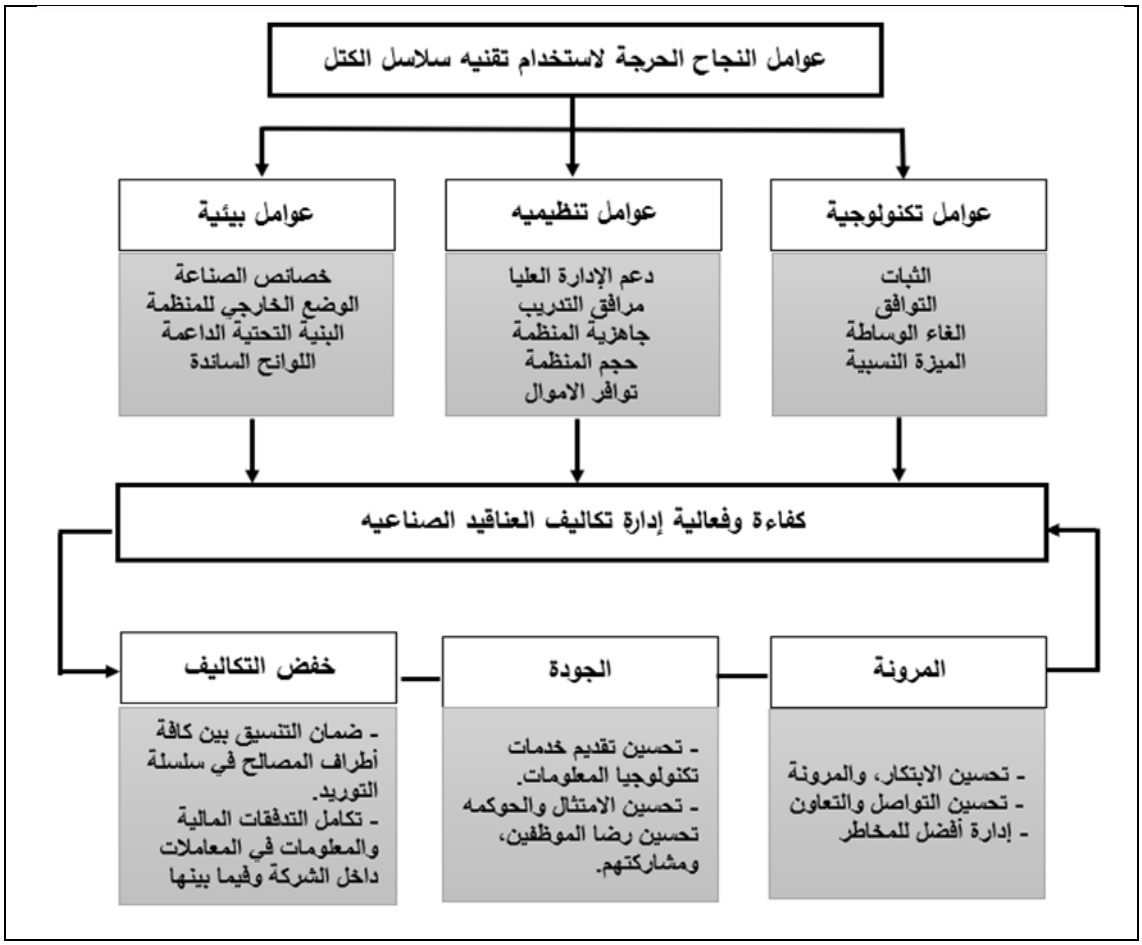
لم تُحدث تقنية سلاسل الكتل تحولًا كبيرًا في القطاع المالي فحسب، بل في جميع قطاعات العالم تقريبًا، سواءً في مجال إنفاذ القانون، أو خدمات النقل، أو العقارات، أو الرعاية الصحية، أو سلسلة التوريد، أو التسويق، أو التعليم، وغيرها، وتُعتبر هذه التقنية من أهم التقنيات المُحدثة للتغيير، وتُمثل نموذجًا رئيسيًا للثورة الصناعية الرابعة. كان الهدف الرئيسي من هذا البحث هو تحقيق تبني تقنية البلوك تشين في إدارة التكاليف للعناقيد الصناعيه حللت هذه الدراسة ثلاثة عشر عامل نجاح حاسمًا يُشكل تبني تقنية البلوك تشين، وصنفتها إلى ثلاث فئات: التكنولوجيا، والتنظيم، والبيئة وتبين أن موقف الإدارة العليا، وجاهزية المنظمة، والتنظيم الحكومي، والثبات، وعدم الوساطة، هي أهم خمسة عوامل محورية لتبني تقنية البلوك تشين بفعالية.

سيُمكّن تحديد العوامل الحاسمة لنجاح تقنية البلوك تشين القطاع والحكومات من تصنيف العناصر الاستراتيجية حسب الأولوية، وتحقيق تكامل واعتماد فعالين لها ويمكن للباحث إيضاح أثر عوامل النجاح الحرجة لاستخدام تقنية سلاسل الكتل على كفاءة إدارة تكاليف العناقيد الصناعيه من خلال النقاط التالية:

- يمكن لتبني تقنية البلوك تشين أن يُلغي الوسطاء، مما يضمن معاملات سريعة وآمنة.
- التدقيق في الوقت الفعلي باستخدام أنظمة البلوك تشين الموزعة كما يمكن لتقنية دفتر الأستاذ تقليل الاعتماد على شركات التدقيق، مما يوفر الوقت والتكلفة.
- تُنفذ العقود الذكية خطوات عمل مُحددة مُسبقًا ومعاملات قابلة للتنفيذ قانونًا، مما يُقلل من التقاضي والضائقة المالية.

- **ستسمح تقنية البلوك تشين بتنفيذ شفاف وفي الوقت الفعلي لعمليات نقل الأسهم، وتساعد المؤسسات على خفض تكاليف التداول.**
- **تُخفف تقنية البلوك تشين من احتمالية الاحتيال في المؤسسات من خلال استخدام "طابع زمني" فريد من نوعه والاحتفاظ بسجلات مُحكمة لجميع المعاملات.**
- **يُمكن أن تُوفر تقنية البلوك تشين شفافية لا مثيل لها، مما يزيد من فرص ربح المستثمرين من خلال مُراقبة معاملاتهم في الوقت الفعلي.**
- **قد تُساعد تقنية البلوك تشين في التصويت بشكل أسرع وأمان ودقة.**
- **تُتيح تقنية البلوك تشين إمكانية تتبع معاملات الأصول بدقة، وتُنسقها مع استراتيجية المؤسسة، مما يضمن وصول جميع الأقسام إلى المعلومات في الوقت الفعلي.**

وبناءاً على ما سبق يوضح الباحث من خلال الشكل التالي أثر عوامل النجاح الحرجة لاستخدام تقنية سلاسل الكتل على إدارة تكاليف العناقيد الصناعيه:



الشكل من اعداد الباحث

يرى الباحث ان تقنيه سلاسل الكتل هي شكل من أشكال تقنية دفتر الأستاذ الموزع، يعمل عبر شبكة تعتمد على تجزئة تحليلية مشفرة (مثل بصمة رقمية) لتسجيل البيانات والتحقق منها، تحمل هذه الشبكة سلسلة بيانات غير قابلة للجدل، مما يسمح بالاتفاق بين أطراف لا يمكن الوثوق بها بشأن استمرارية المعلومات المخزنة أي ان البلوكتشين هو نوع من دفتر الأستاذ اللامركزي يتكون من كتل، تُسجل عبر عدة أجهزة كمبيوتر في شبكة عامة أو خاصة عند حدوث أي معاملة، تُحفظ ككتلة، وترتبط كل كتلة جديدة بالكتلة السابقة التي تحتوي على جميع المعلومات من الكتلة السابقة، مما يُنشئ سلسلة غير قابلة للتلاعب، هذه الكتل/السجلات متصلة بشكل دائم على شكل سلسلة، ولا يمكن لأي جهة تعديلها، ويتم توثيقها باستخدام اتفاقيات حكومية ، جميع المعاملات في تقنية البلوك تشين ظاهرة لجميع الأطراف المعنية، ويمكن لكل منها التحقق من سجل هذه المعاملة لشركائها مباشرةً دون تدخل الوسطاء ،و تتمتع عملية التحقق باستخدام تدابير التشفير الحالية بالقدرة على حماية البيانات في دفاتر التوزيع من سوء المعالجة كما يُعد تعديل الكتل السائدة أمرًا مستحيلًا، لذا يتمتع المستخدمون بإمكانية الوصول إلى مسار النشاط الكامل .

النتائج:

خلص الباحث إلى النتائج التالية:

1- يتوافق استخدام تقنيه سلاسل الكتل لإدارة تكاليف العناقيد الصناعيه بسلاسة مع مفهوم الاقتصاد الدائري – وهو نموذج اقتصادي يُعزز كفاءة الموارد، وتقليل النفايات، والاستدامة من خلال إطالة دورة حياة المنتجات من خلال الإصلاح والتجديد وإعادة التدوير، تُساهم الشركات في مستقبل أكثر استدامة.

2- تُعدّ العناقيد الصناعيه جانبًا حيويًا وأساسيًا في عمليات الأعمال الحديثة ومع تزايد أهمية الاستدامة، وتجربة العملاء ، وضبط التكاليف، يُصبح إتقان سلاسل الكتل الدائرية أمرًا بالغ الأهمية.

3- يساعد تحليل البيانات على تحديد اتجاهات عمليات الإرجاع، وفهم أسبابها، وتحديد تكاليف الإصلاح، وتحسين جودة المنتج بشكل عام بناءً على ملاحظات العملاء .

4-العناقيد الصناعيه التي تُدير سلاسل الكتل الدائرية بفعالية لا تُحسّن أرباحها فحسب، بل تُساهم أيضًا في بناء سلسلة توريد عالمية أكثر استدامة ومسؤولية.

5- من خلال استيعاب تحديات وفرص تقنيه سلاسل الكتل الدائرية، يُمكن للمؤسسات تجاوز تعقيدات إرجاع المنتجات، والإصلاحات، وإعادة التدوير، مع بناء اقتصاد أكثر دائرية ومرونة للمستقبل.

التوصيات: يوصى الباحث بالتالي:

1- يجب على المنشأت التعاون مع الخبراء، والبقاء على اطلاع باللوائح المحلية والدولية، ووضع إجراءات تتوافق مع ممارسات التخلص المسؤول من النفايات.
2- قدمت الدراسات الحالية رؤى مفيدة حول التأثيرات المنفصلة للعنقود الصناعي وتركيز سلسلة التوريد على المرونة، إلا أنه يجب إيلاء المزيد من الاهتمام لدراسة كيفية تفاعل هذه العوامل وإمكانية تشكيل نتائج مرونة سلاسل التوريد.
3- يمكن لمنظمات المحاسبة المهنية (PAOs) أن تسعى جاهدة لدعم أصحاب المشاريع الصغيرة والمتوسطة في تحسين كفاءتهم الفنية من خلال تنظيم منتديات لأصحاب المشاريع الصغيرة والمتوسطة لإبقاء الممارسين على اطلاع دائم بتطبيقات سلسلة الكتل في المحاسبة والتدقيق.
4- يجب على الشركات والمحاسبين والمدققين ومطوري الأنظمة والجهات التنظيمية التعاون لاستثمار معارفهم ومهاراتهم في تصميم وتنفيذ سلسلة الكتل في عالم حفظ السجلات المالية، إلى جانب استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين العمليات التجارية ومرونتها لتلبية احتياجات الاقتصاد الرقمي.
5- ستُشكل تقنية البلوك تشين تحديًا للمؤسسات التي تواجه مخاطر محتملة من تبني البلوك تشين في المحاسبة لذلك، هناك حاجة إلى مزيد من البحث لاستكشاف المزيد من حالات استخدام المحاسبة المُمكّنة بتقنية البلوك تشين.
6- تحتاج تقنية البلوك تشين إلى التطوير والتوحيد والتحسين للتغلب على التحديات التقنية والتنظيمية لتصبح جزءًا لا يتجزأ من النظام المالي.

المراجع:

المراجع العربية:

د. ايمان الحداد، " التجربة المصرية في إنشاء العناقيد الصناعية ودورها كنواة للمجتمعات الصناعية المتكاملة: دراسة حالة مدينة الأثاث بدمياط"، مجله السياسة والاقتصاد، كليه السياسة والاقتصاد، جامعه بنى سويف، العدد الخامس عشر، المجلد السادس عشر،2022/م، ص.ص:71-111

محمد السيد محمد، "أثر استخدام تقنية سلاسل الكتل في تتبع سلاسل التوريد التصنيعية على تفعيل أدوات التكلفة البينية وتعزيز القدرة التنافسية: دراسة ميدانية", مجلة البحوث المالية والتجارية، كلية التجارة، جامعة بورسعيد، ع 3, 2020م.

سمير عماد شعبان، "أثر تقنية سلاسل الكتل في تفعيل مهارات المحاسبين والمدققين: دراسة استطلاعيه لآراء عينة من الأكاديميين في الجامعات العراقية", مجلة المثنى للعلوم الإدارية والاقتصادية، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت، ع 1, 2021م.

حفاف وليد، " دور تقنية سلاسل الكتل (البلوكتشين) في إدارة سلاسل الامداد: تجارب دول عربية", مجلة دراسات في الاقتصاد وإدارة الأعمال، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت، ع 7, 2024م.

المراجع الأجنبية:

Jian Zhang, "Critical success factors of blockchain technology to implement the sustainable supply chain using an extended decision-making approach ", Journal of Technological Forecasting and Social Change, Vol.182, 2022.

Reza Yadegari, " Providing a comprehensive model to measure the performance dimensions of industrial clusters using the hybrid approach of q-factor analysis and cluster analysis", International Journal for Quality Research, Vol (13), No (1), 2022, Pp235:- 248.

Tapscott, D., Tapscott, " Blockchain and the internet of value", Harvard Business Review, Vol (62), No (1), 2019, Pp:12- 19.

Alex Hughes, " Beyond Bitcoin: What blockchain and distributed ledger technologies mean for firms", Business Horizons, Vol (62), No (3), 2019, Pp2:73- 281.

Jannis Angelis, " Blockchain adoption: A value driver perspective", Business Horizons, Vol (62), No (3), 2019, Pp:307- 314.

Jodie Moll, " The role of internet-related technologies in shaping the work of accountants: New directions for accounting research", The British Accounting Review, Vol (51), No (6), 2019, Pp:30- 73.

Boon Seng Tan, " Blockchain as the Database Engine in the Accounting System", Australian Accounting Review, Vol (29), No (89), 2019, Pp:1- 7.

Bridget Tyma, " Understanding Accountability In Blockchain Systems", UTS Business School, Vol (29), No (89), 2020, Pp:1- 43.

Hongdan Han, " Accounting and auditing with blockchain technology and artificial Intelligence: A literature review", International Journal of Accounting Information Systems, Vol (48), No (6), 2023, Pp:1- 16.

Ruomeng Shi, " The Impact of Industrial Clusters on Supply Chain Resilience: The Moderating Role of Supply Chain Concentration", Journal of International Business School Suzhou,, Vol (44), No (3), 2024, Pp:1- 7.