مجلة البحوث الإدارية والمالية والكمية
Journal of Managerial, Financial & Quantitative Research
جامعة السويس
كلية التجارة

أثر تقنية إنترنت الأشياء على دعم كل من نظام الإنتاج الخالي من الفاقد والقدرة التنافسية للمنشأة

(بحث مقبول للنشر كجزء من متطلبات الحصول على درجة دكتوراة الفلسفة في المحاسبة)

إعداد

مصطفى محمد الطيب حسين
باحث دكتوراة - كلية التجارة جامعة السويس

أ.د / بهـاء محمد حسـين
استاذ متفرغ بقسم المحاسبة والمراجعة
كلية التجارة - جامعة السويس

د / محمود عبد الرؤوف إمام
مدرس بقسم المحاسبة والمراجعة
كلية التجارة - جامعة السويس

مجلة البحوث الإدارية والمالية والكمية
كلية التجارة – جامعة السويس
المجلد الخامس – العدد الثانى
يونيو2025

رابط المجلة: https://safq.journals.ekb.eg/

أثر تقنية إنترنت الأشياء على دعم كل من نظام الإنتاج الخالي من الفاقد والقدرة التنافسية للمنشأة

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام إنترنت الأشياء لدعم نظام الإنتاج الخالي من الفاقد وتنافسية المنشأة. وتم التركيز على دور هذه التقنية في دعم. ولتحقيق أهداف الدراسة، تم صياغة عدد من الفرضيات، ثم صياغة استبيان موجه إلى 400 فرد. وخلصت الدراسة إلى وجود تأثير جوهري للعلاقة بين استخدام تقنية إنترنت الأشياء ونظام الإنتاج الخالي من الفاقد، أي أن تبني تقنية إنترنت الأشياء من شأنه تحسين وزيادة فعالية وإدارة تكاليف سلسلة التوريد. كما يوجد ارتباط إحصائي إيجابي بين تبني تقنية إنترنت الأشياء ودعم تنافسية المنشأة. كما أشارت النتائج إلى أن تبني تقنية إنترنت الأشياء يساهم في الجودة وخفض التكاليف بشكل مستمر من خلال توفير اتصالات قوية وفعالة بين الشركاء، مما يدعم بدوره إدارة التكاليف ويعزز القدرة التنافسية.

كلمات مفتاحية: تقنية إنترنت الأشياء، نظام الإنتاج الخالي من الفاقد، القدرة التنافسية.

Abstract:

The study aimed to identify the impact of using the Internet of Things to support the lean production system and the competitiveness of the facility. The focus was on the role of this technology in supporting. To achieve the objectives of the study, a number of hypotheses were formulated, then a questionnaire was formulated directed to 400 individuals. The study concluded that there is a fundamental impact of the relationship between the use of the Internet of Things technology and the lean production system, i.e. adopting the Internet of Things technology would improve and increase the effectiveness and management of supply chain costs. There is also a positive statistical correlation between adopting the Internet of Things technology and supporting the competitiveness of the facility. The results also indicated that adopting the Internet of Things technology contributes to quality and continuous cost reduction by providing strong and effective communications between partners, which in turn supports cost management and enhances competitiveness.

Keywords:
IoT technology, Lean production System, Competitiveness, Cost accounting.

أولاً: الإطار العام للدراسة:

أولا: المقدمة وطبيعة المشكلة:-

ساهم التطور السريع لتكنولوجيا المعلومات واستخدام الإنترنت إلى العديد من المميزات، تتمثل تلك المميزات في توفير الوقت والتكاليف والحصول على الموارد في الوقت المناسب، كما أدى انتشار الإنترنت إلى اهتمام الشركات أيضا باستخدام إنترنت الأشياء وبصفة خاصة إنترنت الأشياء في الصناعة، حيث يستخدم إنترنت الأشياء شبكة من الأجهزة تتضمن أجهزة باستشعار ومشغلات وأجهزة كمبيوتر، بالإضافة إلى مجموعة من البرامج وأجهزة اتصال تسمح لهذه الأشياء بالتفاعل والاتصال والتواصل مع بعضها البعض، أي يتضمن إنترنت الأشياء مجموعة متنوعة من الكائنات (الأشياء) التي يمكن توصيلها باستخدام شبكات لاسلكية أو سلكية بحيث تحتوي هذه الكائنات على عنوان فريد يسمح لها بالتفاعل مع بعضها البعض لإنشاء تطبيقات وخدمات جديدة، مما يساعد على توفير المعلومات في الوقت المناسب **(Payne,2019; Atlam and Will, 2020,p.129).**

كما أن حدوث ثورة في بيئة التصنيع الحديثة وهي تغيرات في النظم، والأساليب الفنية، والأدوات، تستدعى ضرورة دراسة العلاقات المتشابكة بين الموقف التنافسي والميزة التنافسية للمنشأة، ودراسة وفرة المعلومات وكفاءة استخدامها، والإنتاجية ومدى كفاءتها، والتغير المطلوب في نمط الفكر الإداري وانعكاساته على زيادة الإنتاج،

وتخفيض التكاليف، وضرورة التغير المرغوب باستخدام الأساليب العلمية المستحدثة ودورها في تقويم الأداء، وتحسين الجودة، وتخفيض التكاليف واتجاه الفكر الإداري نحو ما يسمى بالمخزون الصفري**Zero Inventory**. ولكي تقوم نظم التصنيع الحديثة بدورها على أكمل وجه يجب أن يسايرها كل ما هو مستحدث من أساليب فنية معاصرة التي تخدم بشكل أساسي بيئة التصنيع الحديثة وتستخدم تلك الأساليب في قياس التكاليف والأداء والجودة سواء في مراحل الإنتاج أو الشراء أو غيرها (باسيلي،2014،ص52)

الأمر الذي أدي إلي تطور بيئة الأعمال تطوراً كبيراً وملموساً في الآونة الأخيرة، مما أدى إلى تنامي حدة المنافسة بين المنشآت، سواء المحلية أو الدولية، وأصبح لزاماً على إدارة تلك المنشآت تبني مداخل عدة لإدارة التكلفة تساهم في تحقيق رضا العميل وخفض التكلفة مع الحفاظ على جودة وأداء المنتج النهائي بهدف الوصول إلى التميز والريادة في الإنتاج.

كما تعد محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد نظاماً معاصراً لخدمة بيئة التصنيع الحديثة يهدف إلى تخفيض التكاليف من خلال القضاء على الفاقد بكافة أشكاله، ورفع مستوى الجودة والأداء من خلال التحسين المستمر والحد من تباين العمليات التشغيلية وصولاً إلى مستوى ستة سيجما مما يعني أن العمليات التشغيلية تحقق 3.4 عيباً في كل مليون فرصة يعني ذلك أن العملية التشغيلية خالية من العيوب تقريباً (هيكل،2013،ص 231).

وقد تبع ذلك محاولات جادة وواثقة نحو إحداث تجديد وتطوير لأساليب ونماذج محاسبة التكاليف والمحاسبة الإدارية، وقد تحقق لهذه المحاولات النجاح المستهدف في ذلك الوقت من خلال إحداث نوع من التزاوج العلمي المرغوب بين محاسبة التكاليف والمحاسبة الإدارية من جهة وفروع العلم المختلفة من جهة أخرى ولقد تحقق لكل ذلك درجة مقبولة من الاستخدام في التطبيق سواء في مجالات الإنتاج أو التسعير (مصطفى،2011،ص133).

ومن هذا المنطلق يتضح أن الإدارة الحديثة قد أصبحت في احتياج لمعلومات حينية بمعنى أنها أصبحت تحتاج إلى كم ضخم وتفصيلي من المعلومات، ومن ناحية أخرى فإن تعقد عملية إدارة المنشآت في الوقت الحالي قد تطلب الحصول على بيانات ومعلومات من جهات عديدة حتى يتسنى اتخاذ قرارات تقييمية متوازنة تراعي المصالح المتضاربة للأطراف المختلفة المتعاملة مع المنشأة سواء كانت داخل المنشأة أو خارج حدودها التنظيمية، ومن هنا أصبحت القاعدة التكنولوجية تمثل ركيزة هامه من الركائز الأساسية لمنظومة إدارة التكلفة والإنتاجية التي تهدف إلى التحسين المستمر وخلق ميزة تنافسية متواصلة، وجدير بالذكر أن الدول الصناعية المتقدمة تهتم بأهمية تحويل النتائج البحثية والتطويرية إلى التطبيق التجاري **Commercialization** وأنشأت لذلك النظم والمؤسسات القادرة على الاضطلاع بهذه المهمة (عبد اللطيف،2015،ص45).

مما سبق يمكن صياغة مشكلة البحث من وجه نظر الباحث من خلال التساؤلات التالية:

1-هل تؤثر تقنية إنترنت الأشياء (IOT) على دعم المزايا التنافسية للمنشأة؟

2- هل تؤثر تقنية إنترنت الأشياء (IOT) في دعم نظام الإنتاج الخالي من الفاقد؟

ثانيا: أهداف البحث:

يسعى الباحث من خلال هذا البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:-

1- تحديد دور تقنية إنترنت الأشياء (IOT) في دعم نظام الإنتاج الخالي من الفاقد.

2- تحديد دور تقنية إنترنت الأشياء (IOT) في دعم المزايا التنافسية للمنشأة.

ثالثا: أهمية البحث:

يكتسب هذا البحث أهميته من الاعتبارات التالية:

1-**الأهمية العلمية**: تتمثل الأهمية العلمية لهذا البحث في عدم وجود دراسات عربية وخاصة في البيئة المصرية تناولت اثر التكامل بين إنترنت الأشياء **(IOT)**، محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد على دعم المزايا التنافسية للمنشأة ومن ثم يعد هذا البحث – في حدود علم الباحث- إضافة علمية جديدة للدراسات التي تناولت هذه التقنيات بالبحث والتحليل.

2-**الأهمية العملية**: تتمثل الأهمية العملية لهذا البحث في كون تقنية إنترنت الأشياء أحد الأدوات التكنولوجية الحديثة، والتي ستعمل على إحداث ثورة تكنولوجية هائلة في بيئة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، بالإضافة إلى رغبة المنشآت الصناعية في مواكبة هذه التطورات الحديثة المتمثلة في تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** ومحاولة الاستفادة منها بأكبر قدر ممكن من خلال التكامل بين تقنية إنترنت الأشياء، ومحاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد لدعم المزايا التنافسية للمنشأة.

رابعا: مجال وحدود البحث:

يقتصر مجال البحث على استخدام إنترنت الأشياء، ومحاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد وتعتبر الأنواع الأخرى من (تقنيات الذكاء الاصطناعي / أدوات إدارة التكلفة الاستراتيجية) خارج نطاق البحث.
كذلك يقتصر المجال التطبيقي للبحث على الشركات العاملة في قطاع البترول داخل جمهورية مصر العربية، وذلك لأهمية هذا القطاع في الهيكل الاقتصادي للدولة، وكذلك لأن هذا القطاع يهتم بالتطوير واستخدام أحدث التكنولوجيات باستمرار، وكذلك لأنه يتناسب مع مجال عمل الباحث ولسهولة الحصول على البيانات المطلوبة لإنهاء الجزء الميداني من البحث.

خامسا: متغيرات البحث:

المتغيرات المستقلة: إنترنت الأشياء **(IOT)**.
: محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد.
المتغير التابع: المزايا التنافسية للمنشأة.

سادسا: فروض البحث:

انطلاقا من مشكلة البحث والأسئلة البحثية وأهداف البحث يستخلص الباحث الفرضيين التاليين:
1- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** ومحاسبةالإنتاج الخالي من الفاقد.
2- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** ودعم القدرة التنافسية.

سابعا: منهج البحث:

يستند البحث إلى استخدام منهجي البحث العلمي، حيث يتبنى المنهج الاستقرائي بدراسة وتحليل الأدبيات المحاسبية السابقة المتعلقة بمفهوم تقنية الإنترنت الأشياء (IoT)، محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد، ودعم المزايا التنافسية للمنشأة. بينما يركز المنهج الاستنباطي على وضع الفروض وتحديد المنهجيات اللازمة لاختبار تلك الفروض وتأكيد تأثير التكامل بين تقنية الإنترنت الأشياء (IoT) ومحاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد على دعم المزايا التنافسية للمنشأة.

ثامنا: تنظيم البحث:

في إطار محاولة الباحث للإجابة على الأسئلة البحثية ، ولتحقيق أهداف البحث ، قام الباحث بتنظيم البحث على النحو الآتي:
المحور الأول : عرض وتحليل وتقييم الدراسات السابقة.
المحور الثاني : الإطار النظري لتقنية إنترنت الأشياء (IOT).
المحور الثالث : منهجية محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد.
المحور الرابع : ملامح التكامل بين إنترنت الأشياء (IOT) ومحاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد.
المحور الخامس : الدراسة الميدانية.

النتائج والتوصيات.

المحور الأول : عرض وتحليل وتقييم الدراسات السابقة:

1- الدراسات السابقة التي تناولت تقنية إنترنت الأشياء (IOT).

.

الدراســـــــــة	الهـــــــــدف	النتائـــــــج
(Orosy,G.,2015)	**هدفت هذه الدراسة إلى:** توضيح أثر تقنية إنترنت الأشياء في خلق سلسلة توريد متكاملة يتم من خلالها ربط الأفراد والأعضاء ببعضهم البعض وبالمنتجات التي يرغبونها, وقد تناولت هذه الدراسة أثر تطبيق هذه التقنية في خفض التكاليف في صناعة النفط والغاز، وأيضاً خفض التكاليف في مجال الرعاية الطبية والصحية	**توصلت هذه الدراسة:** إلى أن استخدام تقنية إنترنت الأشياء سيؤدي إلى خفض التكاليف وزيادة معدلات الأمان في هذا النوع من الصناعات, كما أنه من المتوقع زيادة أرباح منظمات النفط والغاز بمعدل 11%، وهذه الزيادة في الأرباح ناتجة عن اتجاهين وهما انخفاض في التكاليف بمعدل 72% والباقي في شكل زيادة في الإيرادات المحققة بنسبة 28%،أما بالنسبة لمجال الخدمات الطبية والرعاية الصحية فهذه التقنية ستمكن الأطباء من جمع المعلومات عن الحالة الصحية للمرضى باستخدام المستشعرات الحيوية **Bio-sensors** متل تلك التي تقيس نسبة السكر في الدم **blood-sugar sensor**، من خلال الاعتماد على هذه المعلومات التي توفرها تلك المستشعرات سيتمكن القائمون على هذه الخدمات الاعتماد على هذه المعلومات التي توفرها تلك المستشعرات سيتمكن القائمون على هذه الخدمات من توفير الأدوية والمستلزمات الطبية وبالتالي سيؤدي إلى الاستغلال الأمثل للموارد الطبية المتاحة، كما ستتمكن تلك التقنية الأطباء من التحكم في نسبة السكر بالدم، مما يؤدي في النهاية إلى تخفيض تكاليف الرعاية الصحية لمرضى السكر.
دراسة (Babu,B.,et al.,2017)	**هدفت هذه الدراسة:** إلى توضيح المجالات التي يمكن أن تستفيد من تطبيق تقنية إنترنت الأشياء، وقد أكدت الدراسة على أنه بحلول عام 2020 سيكون أكثر من 50مليار جهاز (شيء) سيكونون متصلين بشبكة الإنترنت فيما يعرف بإنترنت الأشياء.	**وقد توصلت الدراسة**: إلى أن هناك الكثير من المجالات يمكن تحقيق الاستفادة من تطبيق تقنية إنترنت الأشياء ومن هذه المجالات: -مجال التصنيع الذكي, حيث تمكن أنظمة التصنيع الذكية المعتمدة على تقنية **IOT** من الاستجابة السريعة والتلقائية لمتطلبات الإنتاج في الوقت المناسب وتحسين درجة الأمن والأمان داخل المصنع, كما يمتد أيضاً إلى عملية إدارة الأصول والتنبؤ بعمليات الصيانة اللازمة لها. -مجال النقل والمواصلات: فتقنية **IOT** تعمل على إحداث التفاعل الديناميكي بين مكونات نظم النقل والتي تشمل كل من المركبات والمستخدمين والبنية

الدراســـــــــة	الهـــــــــدف	النتائـــــــج
		التحتية, بهدف التحكم التلقائي في حركة المرور، ومراقبة المركبات وأنظمة الأمن والسلامة على الطرق وصولاً لتحقيق التكامل بين أنظمة الاتصال ومعالجة المعلومات عبر مختلف أنظمة النقل.
دراسة (البسيوني, 2019)	**هدفت الدراسة:** استكشاف الدور الذي تلعبه تقنية إنترنت الأشياء في تخفيض التكلفة البينية لسلسلة التوريد لدعم الميزة التنافسية لأعضاء السلسلة بأكملها, وقامت الدراسة بدراسة حالة على إحدى شركات الاتصالات, وقد أجريت الدراسة الميدانية بتوزيع عدد / 46 -المتخصصين بالمحاسبة، وتوزيع 50استمارة على مجموعة من العاملين بشركات الاتصالات المصرية	**وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:** -أن تقنية موجات تردد الراديو **(RFID)** المنبثقة من تقنية إنترنت الأشياء تعد بديلاً مثالياً لنظام الباركود التقليدي حيث توفر مزايا متعددة مثل زيادة سعة البيانات والقدرة على قراءة وكتابة العلامات بطريقة تتعدى حدود الرؤية البشرية وبالتالي يمكن للنظام المادي السيبراني **(CPS)** المستندة إلى إنترنت الأشياء تقليل التدخل البشري في وضع علامات الباركود والتقاط البيانات وتقليل عدد أخطاء التصنيع وفرصة إنتاج منتجات غير امنه. - يمكن للشركات الصناعية تطوير تطبيقات لوجستيات الإنتاج وسلاسل التوريد المستندة إلى إنترنت الأشياء لربط الكيانات المختلفة في سلسلة التوريد بناء على الإطار المقترح كما يمكن للشركة الصناعية وشركائها الرئيسيين في سلسلة التوريد بناء نموذج لشبكة سلسلة التوريد الصناعية باستخدام مخطط النموذج المقترح.
(Hung et al.,2019)	**هدفت الدراسة:** إلى بناء نموذج رياضي لتحسين اللوجستيات الخاصة بالإنتاج من خلال توفير المواد اللازمة للإنتاج في الوقت المناسب وحل مشكلة عدم دقة وكفاءة التوزيع وضعف المرونة والاستجابة وعدم التزامن بين التوزيع والإنتاج في بيئة الإنتاج غير المؤكد باستخدام تقنية إنترنت الأشياء.	**وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:** - إن تطبيق تقنية إنترنت الأشياء يؤدي إلى تحسين لوجستيات ورشة العمل عن طريق الاستعانة ببيانات الإنتاج في الوقت الحقيقي في بيئة التصنيع الغير مؤكدة. - إن توريد المواد بدقة وفي الوقت المناسب يعد أمر ضروري لزيادة كفاءة الإنتاج إلى أقصى حد في ورش العمل المنفصلة كما أن توافر المعلومات في الوقت الحقيقي حول متطلبات المواد وحالة الإنتاج وبيئة العمل جميعها لها تأثير هام على تخطيط وتنفيذ لوجستيات الإنتاج. - تعكس المعلومات التي يتم الحصول عليها في الوقت المناسب بواسطة إنترنت الأشياء حالة التشغيل الفعلية للعمليات الإنتاجية.
(خميس،2021)	**هدفت الدراسة إلى:** دراسة أثر تطبيق إنترنت الأشياء **(IOT)** في ظل تبني الحوسبة السحابية **(CC)** على نظام إدارة المخزون، وفي	**توصلت الدراسة إلى:** أن تطبيق تقنية إنترنت الأشياء في ظل تبني الحوسبة السحابية أدى إلى تحسين جوهري في نظام إدارة المخزون.

الدراســـــــــة	الهـــــــــدف	النتائـــــــج
	سبيل تحقيق هدف هذه الدراسة قام الباحث بتحليل وتقييم الدراسات السابقة وتم الاعتماد على دراسة حالة بهدف جمع معلومات عن أداء نظام إدارة المخزون.	
(Chakaravathi,2022)	**قدمت هذه الدراسة** منهجية عامة لمراقبة الحالة الذكية باستخدام تقنية **(RFID)** ونهج التعلم الآلي **(ML)** لتحسين دقة تشخيص الأخطاء والتصنيف والتنبؤ بها دون تدخل بشري.	**وتوصلت الدراسة** إلى أن تقنية إنترنت الأشياء المعتمدة على **RFID** هي تكنولوجيا ناجحة بالفعل في تطبيقات التعريف على الهوية والتتبع والتعقب الآلي مثل الخدمات اللوجستية، والملابس, والزراعة, والأغذية, والتصنيع، كما تعد أفضل الوسائل التكنولوجية نظراً لتكلفتها المنخفضة وإمكانياتها المتعددة كالسرعة والتكلفة في نقل الطاقة والبيانات.
(Bai, W., Liu, Y.,& Wang,J.,2022)	**هدفت هذه الدراسة**: إلى تقديم نموذجا يمكن إنترنت الأشياء من الإشراف الذكي على سلسلة التوريد والعمليات اللوجستية من خلال تسهيل، وتنفيذ الرقابة المبكرة لوقت البضائع المرهونة في المستودعات، أو أثناء النقل، أو أثناء معالجة الطلبيات.	**وتوصلت النتائج:** إلى أن هذا النموذج المقترح أدى إلى تحسين الكفاءة التشغيلية، وتعزيز التقدم المرن لأنشطة سلسلة التوريد, والذي يقلل بشكل فعال من المخاطر الخارجية المختلفة للشركات.
(عزت,2022)	**هدفت الدراسة:** التعرف على طبيعة التأثير المباشر لتطبيقات إنترنت الأشياء على كفاءة أنشطة التوزيع المادي (النقل, والتخزين، ومعالجة الطلبيات) بالإضافة إلى تأثير الدور المعدل لعوائق إنترنت الأشياء (مخاوف خصوصية ,الخوف من الاختراق) في العلاقة بين تطبيقات إنترنت الأشياء وكفاءة أنشطة التوزيع المادي بالتطبيق على متاجر التجزئة الكبرى في مصر، وقد تم إعداد قائمة استبيان لجمع البيانات اللازمة لدراسة هذه العلاقة، وبلغ عدد القوائم الصالحة للتحليل(385) قائمة.	**وتوصلت الدراسة**: إلى وجود تأثير معنوي إيجابي قوي لاستخدام تطبيقات إنترنت الأشياء على كفاءة أنشطة التوزيع المادي (النقل، والتخزين, ومعالجة الطلبيات) للمنتجات الغذائية بمتاجر التجزئة الكبرى في مصر، كما توصلت الدراسة إلى وجود تأثير معنوي سلبي للدور المعدل لعوائق إنترنت الأشياء (مخاوف الخصوصية, الخوف من الاختراق) في العلاقة بين تطبيقات إنترنت الأشياء وكفاءة التوزيع المادي للمنتجات الغذائية بمتاجر التجزئة الكبرى في مصر, وعدم وجود تأثير معنوي للدور المعدل لمخاوف الخصوصية في العلاقة بين استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء وكفاءة أنشطة التوزيع المادي للمنتجات الغذائية في المتاجر الكبرى بمصر, بالإضافة إلى وجود تأثير معنوي للدور المعدل للخوف من الاختراق في العلاقة بين استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء وكفاءة(النقل، التخزين)، وعدم وجود تأثير معنوي للدور المعدل للخوف من الاختراق في العلاقة بين

الدراســـــــــة	الهـــــــــدف	النتائـــــــج
		استخدام تطبيقات إنترنت الأشياء وكفاءة معالجة الطلبيات للمنتجات الغذائية بمتاجر التجزئة الكبرى في مصر.
(بنوي، 2023)	**هدفت الدراسة إلي:** توضيح أهمية وتأثير الدور الذي تلعبه تقنية إنترنت الأشياء (IOT) إحدى تقنيات الذكاء الاصطناعي الداعمة لتطوير إداء المحاسبين الإداريين بالشركات الصناعية.	**توصلت الدراسة إلى:** أن تقنية إنترنت الأشياء تلعب دور حيوي في تطوير أداء المحاسبين الإداريين من خلال تمكينهم من ربط كل الأجهزة ببعضها البعض والحصول على البيانات الضرورية من كل المصادر المتاحة لهم وإحكام رقابتهم على تلك البيانات ودعمهم في عملية تطوير الاستراتيجيات ومراقبة تنفيذها ورقابة استخدام موارد الشركات الصناعية في مصر.
(الشرقاوي، 2023)	**استهدفت الدراسة:** الوضع التنافسي للشركات عند استخدام المحاسبة الخضراء وتقنية إنترنت الأشياء عند الاستعانة بهما في المشاريع المدعمة للبيئة والتي تحد من التغيرات المناخية، مما يضفي الثقة والموضوعية في مصداقية وشفافية المعلومات المحاسبية نتيجة الالتزام بآليات السياسات المحاسبية الموالية للبيئة الخضراء في عصر التكنولوجيا الخضراء وتقنية إنترنت الأشياء.	**توصلت الدراسة:** إلى وجود تأثير إيجابي لتقنية إنترنت الأشياء والمحاسبة الخضراء على الحد من التغيرات المناخية ومصداقية المعلومات المحاسبية مما يرفع من قيمة الشركة بين أقرانها في السوق المصري والعالمي.

<u>مناقشة وتحليل الدراسات السابقة التى تناولت دراسة تقنية إنترنت الأشياء (IOT).</u>

أشارت دراسة كلاً من (البسيوني, 2019)، (Hoang & Phang,2021)، (هزاع،2023)، (بنوي،2023).

إلى الدور الذي تلعبه تقنية إنترنت الأشياء بصفة عامة. إلا أنهما اختلافا في مجال التطبيق حيث أوضحت دراسة (البسيوني،2019) أن تطبيق إنترنت الأشياء يؤدي إلى خفض التكاليف البينية لسلسلة التوريد ودعم الميزة التنافسية لأعضاء السلسلة من خلال تحسين عملية مشاركة وتبادل المعلومات بين أعضاء سلسلة التوريد ويعمل ذلك على الحد من مشكلة عدم تماثل المعلومات بين أعضاء سلسلة التوريد، بينما أكدت دراسة **(Hung et al.,2019)** إن تطبيق تقنية إنترنت الأشياء يؤدي إلى تحسين لوجستيات ورشة العمل عن طريق الاستعانة ببيانات الإنتاج في الوقت الحقيقي في بيئة التصنيع الغير مؤكدة، في حين أشارت دراسة (هزاع،2023) إلى وجود ارتباط معنوي إيجابي بين كل من (أبعاد الذكاء التسويقي وإنترنت الأشياء) والاحتفاظ بالعملاء، كما يوجد تأثير معنوي لأبعاد الذكاء التسويقي على الاحتفاظ بالعملاء، ويوجد تأثير معنوي لإنترنت الأشياء على الاحتفاظ بالعملاء، وأيضا يعدل إنترنت الأشياء إيجابياً العلاقة بين أبعاد الذكاء التسويقي والاحتفاظ بالعملاء، بينما أبرزت (دراسة، نبوي) أهمية وتأثير الدور الذي تلعبه تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** إحدى تقنيات الذكاء الاصطناعي الداعمة لتطوير إداء المحاسبين الإداريين بالشركات الصناعية.

بينما قدمت دراسة كلاً من **(Wang,J.,2022)**، **(Chakaravathi,2022)**، (الشرقاوي، 2023) نماذج تطبيقية لتقنية إنترنت الأشياء، حيث قدمت دراسة **(Chakaravathi,2022)** منهجية عامة لمراقبة الحالة الذكية

باستخدام تقنية **(RFID)** ونهج التعلم الآلي (ML) لتحسين دقة تشخيص الأخطاء والتصنيف والتنبؤ بها دون تدخل بشري، في حين قدمت دراسة **(Wang,J.,2022)** نموذجا يمكن إنترنت الأشياء من الإشراف الذكي على سلسلة التوريد والعمليات اللوجستية من خلال تسهيل، وتنفيذ الرقابة المبكرة لوقت البضائع المرهونة في المستودعات، أو أثناء النقل، أو أثناء معالجة الطلبيات.

بينما قدمت دراسة (الشرقاوي،2023) دراسة تحليله لأثر استخدام إنترنت الأشياء في دعم أهداف المحاسبة الخضراء لتحقيق ميزة تنافسية للشركات كنموذج للاستعانة بهما في المشاريع المدعمة للبيئة والتي تحد من التغيرات المناخية.

2- الدراسات السابقة التي تناولت محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد:

الدراسة	الهدف	النتائج
(Patxi et al., 2017)	**هدفت الدراسة:** إلى توضيح التحسينات التشغيلية في الشركات التي بدأت في استخدام تقنيات الإنتاج الخالي من الفاقد، نتيجة فشل نظم التكاليف التقليدية في التقييم الصحيح في التحسينات التشغيلية ومن ثم البحث عن طرق جديدة لمحاسبة التكاليف، ومحاولة البحث عن أحدث التقنيات المستخدمة في حساب التكاليف للشركات التي تعتمد على ممارسات الإنتاج الخالي من الفاقد.	**وتوصلت الدراسة:** إلى أن الاعتماد على نموذج الإنتاج الخالي من الفاقد يؤدي إلى تحسينات في الإنتاج والجودة وطلبات العملاء.
(Vitez, O.2017)	**هدفت الدراسة إلى:** المقارنة بين المحاسبة التقليدية والمحاسبة عن الإنتاج الخالي من الفاقد، واستعمال أدوات المحاسبة عن الإنتاج الخالي من الفاقد للقضاء على الضياع في عمليات الإنتاج الخالي من الفاقد، وتخفيض التكاليف وتحسين الجودة، وتلخص أيضاً الحواجز التي تعيق تنفيذ المحاسبة عن الإنتاج الخالي من الفاقد، حيث طبقت هذه الدراسة في اليابان.	**وتوصلت الدراسة إلى:** أن استعمال أدوات المحاسبة عن الإنتاج الخالي من الفاقد يعزز من مستوى الإدارة والأداء التشغيلي والأداء المالي لقطاع الصناعات التحويلية وزيادة الثروة، وأن تطبيق المحاسبة عن الإنتاج الخالي من الفاقد يحقق الميزة التنافسية للشركات الصينية.
(Woethle et al., 2018)	**هدفت الدراسة:** إلى التعرف على أثر توجه المنشأة نحو منهج الإنتاج الخالي من الفاقد على الموقف التنافسي للمنشأة، كما هدفت أيضا إلى التعرف على النظام المحاسبي الملائم لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد، وأعتمد على أسلوب المحاكاة لتحفيز الإدارة على تبني فكرة ترشيد الفاقد.	**وتوصلت الدراسة:** إلى أن تطبيق المنهج الخالي من الفاقد يؤدي إلى تخفيض مستويات المخزون مما يؤدي إلى توفير في مساحة التخزين وتكلفته، وبالتالي ينعكس على جودة الإنتاج بالزيادة.

الدراسة	الهدف	النتائج
(Habidin et al., 2018)	**هدفت الدراسة:** إلى إظهار العلاقة بين المحافظة على تحسينات الترشيد والأداء الذي يدعم استدامة منشآت الأعمال، وتهدف إلى اختبار تلك العلاقة، كما تقدم مراجعة للاتجاهات الحالية لتحقيق الاستدامة البيئية والاقتصادية والاجتماعية من خلال ممارسات الترشيد، كما تسعى إلى إعداد دراسة نظرية حول المتغيرات المحددة لعوامل النجاح للحفاظ على تحسينات الترشيد, والأداء التشغيلي القائم على اعتبارات الاستدامة في صناعة السيارات الماليزية.	**وقد توصلت الدراسة:** إلى أهمية إقناع الممارسين في صناعة السيارات الماليزية بضرورة الاهتمام بالعلاقة بين عوامل النجاح الناتجة عن المحافظة على تحسينات الترشيد والأداء الذي يرتكز على مقومات الاستدامة، وأن هناك قليلاً من الدراسات التي ناقشت العلاقة بين مفهوم الترشيد والاستدامة.
(الصغير , 2019)	**هدفت الدراسة إلى:** وضع منهجية لاختبار أثر التطبيق المتكامل لنظام التصنيع الخالي من الفاقد، ونظام التصنيع المتجاوب والجمع بين المزايا المحققة من كل منهما، وما يتضمنه ذلك التطبيق من ممارسات على أبعاد الأداء التشغيلي للشركات متضمنه المرونة الإنتاجية، الجودة، والطاقة، ودورة التشغيل، وكذلك اختبار هذا التطبيق على تكاليف مجمعات الأنشطة، ومستوى استغلال الطاقة، وتكاليف الفشل الداخلي والخارجي، وتكاليف المخزون.	**وتوصلت الدراسة إلى:** وجود علاقة ارتباط إحصائية موجبة بين ممارسات نظام التصنيع المتكامل المقترح والأداء التشغيلي للشركات بشكل إجمالي، وعلى مستوى مكونات هذا الأداء الفرعية, كما أن هناك علاقة ارتباط إحصائي إيجابية بين تلك الممارسات ومعظم مقاييس فاعلية التكلفة، أيضاً أشارت النتائج إلى بعض خصائص أنظمة التكاليف المناسبة للاستخدام في ظل تطبيق النظام المتكامل المقترح.
(محمد، 2019)	**هدفت الدراسة إلى:** تحديد دور محاسبة استهلاك الموارد**(RCA)** في قياس وإدارة التكلفة لتحقيق درجة عالية من الدقة في معلومات التكاليف بهدف دعم القدرة التنافسية للمنشأة وذلك في ظل بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد، بما يؤدي إلى تعظيم القيمة لكلاً من المنشأة والعميل.	**وتوصلت الدراسة إلى:** أن أسلوب محاسبة استهلاك الموارد في ضوء بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد يساعد على دعم القدرة التنافسية لمنشآت الأعمال من خلال تحقيق أكبر في قياس التكاليف، وتحقيق دقة أكبر في تخطيط الموارد وبالتالي الاستغلال الأمثل لموارد المنشأة والتخلص من الفاقد في الموارد المستخدمة وكذلك تعظيم قيمة المنتجات المقدمة للعملاء وتحقيق رغباتهم وتوقعاتهم.

الدراسة	الهدف	النتائج
(فراج، 2021)	**استهدفت الدراسة:** التعرف على دور بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد**(Lean)** في تحقيق الاستراتيجية المستدامة والتعرف على أثر بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد على نظم التكاليف، وتوضيح أهمية نظام تكاليف مسار تدفق القيمة **(VSC)** باعتباره من أهم الاتجاهات الحديثة في نظم التكاليف، وباعتباره نظام للمحاسبة عن بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد حيث يوفر معلومات بشأن تحديد الفاقد مما يؤدي إلى خفض التكلفة وبيان مدى مساهمته في تدعيم بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد لتحقيق الاستراتيجية المستدامة.	**توصلت الدراسة إلى:** أن نظم التكاليف التقليدية لا تتلاءم مع بيئة الإنتاج الخالي، وأن تطبيق بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد يتطلب تطبيق الأنظمة التي تدعم تلك البيئة، كما أن تطبيق نظام الإنتاج الخالي من الفاقد المدعم بنظام تكاليف مسار تدفق القيمة يؤدي إلى تحقيق الاستراتيجية المستدامة للمنشآت.
(وهبه، 2023)	**هدفت الدراسة إلى:** توضيح أثر التكامل بين نظام تكاليف تدفق القيمة واستراتيجية **Six Sigma** في تحسين البيئة الإنتاجية من خلال تقليل الفاقد وبالتالي تقليل التكلفة مع تعظيم القيمة النهائية للمنتج، ومحاولة الوصول إلى قيمة الفقد فيها إلى الصفر تقريباً.	**وتوصلت الدراسة إلى:** أنه يمكن تحسين البيئة الإنتاجية للحد من الفاقد وتعظيم قيمة المنتج النهائي وتقليل التكلفة دون المساس بجودة المنتج وذلك عن طريق استخدام نظام تكاليف مسار تدفق القيمة **(VSC)** واستراتيجية **Six Sigma** معاً.
(رضائي، 2023)	**هدفت الدراسة إلى:** بيان أثر التكامل بين نظامي التصنيع المتجاوب والإنتاج الخالي من الفاقد على دعم القدرة التنافسية في بيئة الأعمال الكويتية.	**توصلت النتائج إلى:** وجود أثر ذو دلالة إحصائية للتصنيع المتجاوب على دعم القدرة التنافسية في بيئة الأعمال الكويتية، ووجود أثر ذو دلالة إحصائية لنظام الإنتاج الخالي من الفاقد على دعم القدرة التنافسية، ووجود أثر ر ذو دلالة إحصائية للتكامل بين التصنيع المتجاوب والإنتاج الخالي من الفاقد على دعم القدرة التنافسية في بيئة الأعمال الكويتية.

مناقشة وتحليل الدراسات السابقة التي تناولت محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد:

اتفقت دراسة كلا من (Patxi et al.,2017) ، (Vitez,O.2017) ، (Woethle et al.,2018) في إبراز التحسينات التي أدخلتها محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد علي بيئة التصنيع الحديثة نتيجة فشل نظم التكاليف التقليدية حيث أوضحت دراسة (Patxi et al.,2017) التحسينات التشغيلية في الشركات التي بدأت في استخدام تقنيات الإنتاج الخالي من الفاقد، نتيجة فشل نظم التكاليف التقليدية في التقييم الصحيح في التحسينات التشغيلية ومن ثم البحث عن طرق جديدة لمحاسبة التكاليف، ومحاولة البحث عن أحدث التقنيات المستخدمة في حساب التكاليف للشركات التي

تعتمد على ممارسات الإنتاج الخالي من الفاقد، كما أشارت دراسة (Vitez,O.2017) إلى المقارنة بين المحاسبة التقليدية والمحاسبة عن الإنتاج الخالي من الفاقد، واستعمال أدوات المحاسبة عن الإنتاج الخالي من الفاقد للقضاء على الضياع في عمليات الإنتاج الخالي من الفاقد، وتخفيض التكاليف وتحسين الجودة، وقدمت دراسة (Woethle et al., 2018) إطار للتعرف على أثر توجه المنشأة نحو منهج الإنتاج الخالي نت الفاقد على الموقف التنافسي للمنشأة، كما هدفت أيضا إلى التعرف على النظام المحاسبي الملائم لبيئة الإنتاج الخالي من الفاقد، وأعتمد على أسلوب المحاكاة لتحفيز الإدارة على تبني فكرة ترشيد الفاقد.

في حين قدمت دراسة (الصغير،2019)، (رضائي، 2023) منهجية لاختبار أثر التطبيق المتكامل لنظام التصنيع الخالي من الفاقد، ونظام التصنيع المتجاوب والجمع بين المزايا المحققة من كل منهما.

كما أوضحت دراسة (وهبة، 2023) أثر التكامل بين نظام تكاليف تدفق القيمة واستراتيجية **Six Sigma** في تحسين البيئة الإنتاجية من خلال تقليل الفاقد وبالتالي تقليل التكلفة مع تعظيم القيمة النهائية للمنتج، ومحاولة الوصول إلى قيمة الفقد فيها إلى الصفر تقريباً.

بينما استهدفت دراسة (فراج, 2021)، التعرف على دور بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد**(Lean)** في تحقيق الاستراتيجية المستدامة والتعرف على أثر بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد على نظم التكاليف، وتوضيح أهمية نظام تكاليف مسار تدفق القيمة **(VSC)** باعتباره من أهم الاتجاهات الحديثة في نظم التكاليف.

الفجوة البحثية:

وتظهر الفجوة البحثية في الفجوة البحثية تركز على دراسة تأثير تكامل تقنية إنترنت الأشياء مع نظام الإنتاج الخالي من الفاقد على دعم وتعزيز القدرة التنافسية للمنشأة. بشكل أكثر تفصيلاً.

يرى الباحث أن هناك إمكانية لاستخدام تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** بالتكامل مع محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد لدعم المزايا التنافسية للمنشأة، وهذا ما تسعى إليه الدراسة الحالية، حيث أنه في(حدود علم الباحث) لا توجد دراسة تربط بين المتغيرين (المستقل/ التابع) إنترنت الأشياء **(IOT)** ومحاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد لدعم المزايا التنافسية للمنشأة.

المحور الثاني: الإطار النظري لتقنية إنترنت الأشياء (IOT).

تمثل تقنية إنترنت الأشياء ثورة تكنولوجية تمكن من التفاعل بين الأشياء والأشخاص والبيئات, ومع ظهور إنترنت الأشياء أصبحت الأشياء المادية أكثر ذكاءً وقد أدى ذلك إلى تغير الطريقة التي نعيش بها خلال تحسين الاستدامة والكفاءة والدقة والترشيد في كل جانب من جوانب الحياة وسوف يقوم الباحث بإلقاء الضوء على هذه التقنية من خلال عرض مفهوم إنترنت الأشياء، وأهمية وأهداف تقنية إنترنت الأشياء، ومكونات إنترنت الأشياء، خصائص تقنية إنترنت الأشياء، ومزايا تبني تقنية إنترنت الأشياء.

1- مفهوم إنترنت الأشياء

هناك عدة تعريفات لإنترنت الأشياء, حيث قدم العديد من الباحثين تعريفات متنوعة عن تقنية إنترنت الأشياء, عرف (Lee, et al.,2022, p.539) إنترنت الأشياء على أنها " نموذج تكنولوجي جديد يسمح للآلات والأدوات بالتواصل في شبكة عالمية, وحدد خمس تقنيات رئيسية يتم استخدامها لإنترنت الأشياء على نطاق واسع من الخدمات والمنتجات القائمة على إنترنت الأشياء: شبكات الاستشعار اللاسلكية **(WSN)**، وتحديد التردد اللاسلكي **(RFID)**، والحوسبة السحابية، وبرامج تطبيقات إنترنت الأشياء.

كما حدد (Dwesar & Kashyap,2022 p.542) تعريف إنترنت الأشياء بأنه نظام أتمتة وتحليلات متقدم يستغل تقنية الشبكات والاستشعار والبيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي **(AI)** لتقديم أنظمة كاملة لمنتج أو خدمة. وبمعنى أخر، يعمل إنترنت الأشياء على توصيل الأشياء اليومية المضمنة بالإلكترونيات والبرامج وأجهزة الاستشعار بالإنترنت, وتمكينها من جمع البيانات وتبادلها، وذكر أن تطبيقات إنترنت الأشياء تتكون من العديد من العناصر منها (الأجهزة, والشبكات, والبرمجيات, وواجهة المستخدم).

وعرف (Har et al.,2022 p.1618) إنترنت الأشياء بأنها شبكة من الكيانات المادية الذكية (أجهزة الاستشعار، وأجهزة الكمبيوتر، والآلات، والمنتجات) التي تتواصل مع بعضها البعض بالإنترنت, إنها بنية شبكة تمكن الأشياء من الاتصال بالإنترنت عبر أجهزة وبروتوكولات محددة لاستشعار المعلومات لأداء تبادل المعلومات والاتصالات. إلى جانب ذلك، تتيح إنترنت الأشياء أيضاً التتبع والمراقبة وتزويد العملاء ببيانات الموقع في الوقت الفعلي وتنبيهات الطلبات، مما يجعل مراقبة وإدارة كفاءة الموردين أسهل مع توفر التتبع عبر إنترنت الأشياء.

في حين عرف (Rayes & Salam,2022,p.258) إنترنت الأشياء على إنها شبكة من الأشياء المادية التي يتم ربطها رقمياً بالاستشعار والمراقبة والتفاعل داخل شركة من خلال البرمجيات وبما في ذلك الموردين والمصانع, والموزعين , وتجار التجزئة والعملاء.

مما سبق **يخلص الباحث** بانه يمكن النظر إلى تقنية إنترنت الأشياء على أنها شبكة عملاقة ذات تكنولوجية فائقة حيث تعتمد على التواصل بين الأشياء والأجزاء المادية بواسطة شبكة الإنترنت وبمساعدة تقنية RFID لجعلها أكثر ذكاء وتواصل مع بعضها البعض لأداء مهام محددة والوصول إلى المعلومات في أي وقت وأي مكان فضلا على أنها تقنية تسهم في تخطيط ورقابة وتنسيق عمليات سلسلة التوريد المختلفة من خلال الاتصال الرقمي لجميع البيانات ومشاركتها داخل المنشأة وخارجها.

2- مكونات إنترنت الأشياء

حددت دراسة(Dwesar & Kashyap,2022,pp 545:549) مكونات إنترنت الأشياء خمس مكونات أساسية يمكن عرضها كالتالي:

أ- أجهزة الاستشعار والمشغلات Sensors and Actuators:

وهي المكونات الأساسية التي يتكون منها أجهزة إنترنت الأشياء, إن جهاز الاستشعار هو جهاز يكشف أو يقيس الممتلكات المادية ويسجلها أو يشير إليها أو يستجيب لها بأي طريقة أخرى، هناك العديد من المستشعرات المختلفة التي يمكن أن تكون جزءاً من تطبيقات إنترنت الأشياء، مثل أجهزة الاستشعار التي تقيس درجة الحرارة والرطوبة والوزن والضوء والضوضاء والعديد من العناصر الأخرى, تم تطوير تقنية الاستشعار في بعض المستشعرات الشائعة في أجهزة إنترنت الأشياء، حيث تم توفير معظم المستشعرات بسعر منخفض، في شكل مصغر، ومنخفض في استهلاك الطاقة وبدقة عالية, في حين أن المشغلات هي الأجهزة التي تجعل شيئاً ما يتحرك أو يعمل، فإن المشغلات عادة ما يتم تشغيلها من خلال وسائل كهربائية أو ميكانيكية ويتم التحكم فيها في الغالب بواسطة برنامج.

ب-الاتصال Connectivity:

المكون الحيوي الثاني لإنترنت الأشياء هو الاتصال الموثوق, حيث يعتمد اتصال إنترنت الأشياء إلى حد كبير على الاتصال اللاسلكي, ويعتبر أمر هام في أجهزة إنترنت الأشياء، عنصر آخر مهم في شبكة الاتصال هو المعرفات الفريدة **(Unique Identifiers)** التي يتم تخصيصها لعناصر محددة وهي حجر الزاوية في الاتصال فهي وسيلة تفاعل المستخدم مع البرامج والتطبيقات.

ت-المنصة Platform:

يجب تخزين البيانات التي يتم جمعها من خلال أجهزة الاستشعار ومعالجتها لجعل إنترنت الأشياء مفيداً, وتستخدم إنترنت الأشياء في الغالب المنصات القائمة على الحوسبة السحابية, والتي توفر اتصالا بينياً لمستخدم إنترنت الأشياء ومزود الخدمة (المنتج أو الخدمة) في غالبية التطبيقات، كما أن المنصات مسؤولة أيضاً عن الحفاظ على أمان البيانات وتنظيمها وفقاً للتصميم المحدد مسبقاً ومعالجتها وفقاً للمتطلبات، وعادة ما تتلقى المنصة البيانات وترسلها من خلال واجهة برنامج التطبيق وهناك العديد من المنصات التجارية المتاحة اليوم والتي تم تصميمها خصيصاً لتطبيقات إنترنت الأشياء.

ث-التحليلات Analytics:

ما يجعل إنترنت الأشياء ذكياً هو القدرة التحليلية التي يمكن دمجها في أجهزة إنترنت الأشياء ويمكن اتخاذ الإجراءات تلقائياً بناءً على ذلك تعد القدرة التحليلية لإنترنت الأشياء أمراً بالغ الأهمية وأصبحت بشكل متزايد أداة التمييز الرئيسية, لقد أضاف قيمة وإمكانيات لاستخدام إنترنت الأشياء عبر تطبيقات مختلفة وهو أحد الأسباب الرئيسية

لنمو استخدام إنترنت الأشياء في السنوات الأخيرة، ومع ذلك حتى اليوم تختلف إمكانات التحليلات لأنظمة إنترنت الأشياء إلى حد كبير والتي تتراوح من القدرة على تقديم رؤى أو إحصائيات أساسية (مثل متوسط درجة الحرارة اليومية في موقع بعيد) إلى قدرات حل المشكلات المتقدمة (مثل إدخال المستند إلى التعرف على الوجه والحضور وإدارة كشوف المرتبات), وتستفيد تطبيقات إنترنت الأشياء بشكل متزايد من الذكاء الاصطناعي المتقدم ومهارات التعلم الآلي.

ج-واجهة المستخدم User Interface:

توفر واجهة المستخدم وصولاً سهلاً إلى المعلومات وتسمح للمستخدم بتقديم الإرشادات اللازمة لأنظمة إنترنت الأشياء، يشار إليها أيضاً باسم الواجهة الأمامية وعادة ما تتكون من شاشة تعمل باللمس مع بعض أنظمة التشغيل المدمجة، على الرغم من أن تطبيقات إنترنت الأشياء يمكن أن يكون لها واجهة وشاشة مستقلة, إلا أنها تستخدم في الغالب التطبيقات وبوابات الويب التي يمكن الوصول إليها على الهواتف المحمولة وأجهزة الكمبيوتر لتقليل التكلفة وتسهيل الوصول إلى تطبيقات إنترنت الأشياء مهما كان نظام إنترنت الأشياء معقداً، فمن الأهمية إمكانية أن تكون واجهة المستخدم سهلة الاستخدام وخالية من أي أخطاء وتوفر الوظائف الضرورية.

مما سبق **يخلص الباحث** بأن مكونات إنترنت الأشياء تجعلها شبكة متكاملة " شبكة معقدة من الأجهزة والأشياء المتصلة" التي تجعلها قادرة على نقل البيانات عبر الشبكة دون الحاجة إلى تفاعل من إنسان إلى آخر، كما تجعل لها قدرة على ربط العالم المادي والرقمي مع بعضها للبعض من خلال الاتصالات اللاسلكية.

3- خصائص تقنية إنترنت الأشياء

تتميز تقنية إنترنت الأشياء بعدة خصائص التي تجعلها قادرة على تحقيق الأهداف المرجوة من تبني تلك التقنية وهي كالتالي (Chen et al.,2014, pp.349-350):

أ-الإدراك الشامل:

تقنية إنترنت الأشياء تستخدم للحصول على معلومات عن الشيء في أي وقت وفي أي مكان يمثل فرصة يمكن من خلالها دمج أنظمة المعلومات والاتصالات بشكل غير مرئي في البيئة، وستمكن شبكة الاستشعار للأشخاص من التفاعل مع العالم الحقيقي (المادي) عن بعد، ويعد التعرف على العالم المادي والاعتراف به هو أساس تحقيق الإدراك العام للأشياء عن بعد.

ب-الإرسال الموثوق:

فمن خلال مجموعة متنوعة من شبكات الراديو المتاحة وشبكات الاتصالات والإنترنت تصبح المعلومات عن الأشياء متاحة في أي وقت، وتشمل تكنولوجيا الاتصالات هنا مجموعة متنوعة من تقنيات الإرسال السلكية واللاسلكية وتقنيات الشبكات، حيث يخلق إنترنت الأشياء التفاعل بين العالم المادي والعالم الافتراضي بصفة مستمرة.

ت-المعالجة الذكية:

فمن خلال جمع بيانات إنترنت الأشياء في قواعد البيانات المركزية يمكن لمزودي خدمات الشبكات معالجة عشرات الملايين أو حتى مليارات الرسائل بصورة فورية من خلال الحوسبة السحابية حيث يوجد في الصين ما يقرب من 25مليار جهاز مترابط.

مما **سبق يخلص الباحث** أن الرؤية الخاصة بتقنية **IOT** في تمكين الأشياء والأفراد من التواصل مع أي شيء أو أي شخص آخر، في أي وقت، وأي مكان, باستخدام أي نوع من أنواع الشبكات أو المسارات وقدرتها على تحويلها إلى كائنات ذكية قادرة على التكيف مع البيئة المحيطة من خلال إرسال البيانات واستقبالها ومعالجتها جعلها قادرة على تحقيق العديد من المنافع التي تؤدي إلى عمليات التحسين والتطوير وتحسين درجة التعاون بين المنشآت.

4- فوائد تبني تقنية إنترنت الأشياء.

أن تبني تقنية إنترنت الأشياء يحقق العديد من الفوائد لعل أهمها فيما يلي:

أ-تصميم منتجات إنترنت الأشياء يؤدي إلى تحسين الكفاءة للمستهلكين بحيث يشعر المستهلكون أن وظائف المنتج مريحة وسهلة الاستخدام، بالإضافة إلى ذلك يؤدي استخدام المنتج إلى تسهيل الحياة على المستهلكين بحيث يشعرون بالسعادة والاسترخاء(Chang et al.,2014, p.326).

ب-إنترنت الأشياء هو واحد من الطرق التي من شأنها أن تتسبب في التجديد لمختلف القطاعات الصناعية الرائدة وانتقالها إلى مستوى جديد وأكثر تعزيزاً للإنتاجية، كما أنه يحسن من جوانب حياة الفرد, فنظراً لما يوفره **IOT** من بيانات ومعلومات بالغة الأهمية، يتمكن الفرد من الذهاب إلى السوق وهو يعلم ما يجب الحصول عليه دون التحقق من احتياجات المنزل أو الاحتياجات الشخصية ، مما سيوفر الوقت ويشعره بالرضا والراحة (Faqir,2019).

ت-يوجد لدى **IOT** العديد من الفوائد مثل توفير الوقت، وتقليل التكاليف, وتحسين التواصل، وزيادة كفاءة الأتمتة والتحكم مما يؤدي إلى تحقيق الجودة في خدمة العملاء.

ث- إنترنت الأشياء يمكن الشركات من تقديم خدمات مبتكرة جديدة بشكل أسرع وبدرجة مخاطرة أقل لعملائها, وتوفر ميزة تنافسية حقيقية(حمدي وأخرون، 2020).

ج-يلعب إنترنت الأشياء دوراً مهما في تحسين جودة الحياة في العديد من المجالات والبيئات وتشمل هذه التطبيقات السلع والخدمات, والرعاية الصحية، والأتمتة الصناعية، والاستجابة للطوارئ، وزيادة جودة الحياة في المنازل (Ivancevic,2020).

ح- تمنح تقنية إنترنت الأشياء (IOT) خدمات السيناريوهات الذكية في سياقات مختلفة, وإدارة الأجهزة والبرامج والاتصال بكفاءة لخفض التكاليف في مجالات محددة، حيث يمكن لأنظمة **IOT** مراقبة توزيع المياه والري في الزراعة, مما يقلل من تكاليف الخدمات اللوجستية, ومراقبة صحة المريض في المستشفى، أو تحسين حركة مرور المركبات عبر إشارات المرور الذكية(Junior& Kamienski,2021).

المحور الثالث: منهجية محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد:

بعد وضوح معالم نظام تقنية ضبط الوقت **(JIT)** وانتشار تطبيقه، تم تطويره فظهرت محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد **(LP)** (Papadopoulo & Ozbayark,2005, p. 786)، وكانت بداية ظهور محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد **(LP)** في اليابان وتحديداً في شركة تويوتا والتي كانت رائدة في تطبيق هذا النظام كتطوير لنظام الإنتاج في الوقت المحدد وذلك بهدف القضاء على الفاقد خلال سلسلة القيمة بشكل منظم (Jacobs et al., 2009,pp.404-405).

وتعتمد محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد (LP) على تحديد وإزالة الأنشطة التي لا تضيف قيمة في عملية تخطيط الطلب **(demand planning)**، وتخطيط المخزون **(inventory planning)**، وأي عمليات أخرى تؤدي إلى زيادة الاستجابة للعميل وتقلل زمن الدورة الإنتاجية **(cycle time)** وكذلك التحكم في التكلفة

(Zimmerman,2009,p. 671)، وبذلك يتضح أن نظام الإنتاج الخالي من الفاقد **(LP)** يعد تطويراً لنظام الإنتاج في الوقت المحدد(JIT) وليس بديلاً عنه(Debusk,2008,p.15).

1-مفهوم محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد

لقد أنبثق مفهوم الخلو من الفاقد نتيجة التغيرات التي حدثت في خطوط الإنتاج، حيث أصبحت بيئة التصنيع نتيجة لتلك التغيرات تنادي بفلسفة الخلو من الفاقد والذي قام في البداية على ثلاث مفاهيم أساسية تتمثل في:

أ-إزالة الفاقد من خلال التخلص من كل أشكال الفاقد والضياع أثناء عملية التشغيل والتخلص من الأنشطة التي لا تضيف قيمة والتي تسبب عذا الفاقد.

ب- التحسين المستمر من خلال إدخال جهود في العمل تؤدي إلى إحداث تغيرات مفيدة في التشغيل مما يؤثر في زيادة القيمة المقدمة للعميل ومحاولة القضاء على الاختناقات التي تعوق سير العمليات الإنتاجية.

ت- تمكين الأفراد من خلال إعطاء سلطة اتخاذ القرارات لمستوى معين من العاملين بالمنشأة حيث يكون لديهم القدرة على اتخاذ قرارات صحيحة وسريعة وفعالة بحكم خبراتهم ومعرفتهم وقربهم من النشاط، ومن هنا يتضح أن لكل فرد يشارك في خفض الفاقد وإجراء التحسين المستمر(خطاب,2008، ص.58).

وبذلك يمكن القول بأن الخلو من الفاقد عبارة عن فلسفة تهدف إلى خفض التكاليف، وخفض زمن الدورة الإنتاجية خلال مراحل سلسلة القيمة مع الاستمرار في تحسين أداء المنتج (Kocakulah et al., 2011, p.21)، أي أن نظام الإنتاج الخالي من الفاقد لا يقتصر فقط على مرحلة الإنتاج ولكنه مفهوم إداري متسع ليشمل المنشأة بالكامل بداية من مرحلة ظهور المنتج **(Product development)** وحتى استراتيجية المنشأة.

ويشير كلاً من (الهلباوي والنشار،2011- ص.70) أنه في ضوء بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد يمكن تحقيق خفض التكاليف وتحقيق وفورات في التكاليف عن طريق استخدام الموارد بالقدر الكافي فقط لمقابلة ما يتوقع المستهلك الحصول عليه وليس أكثر من ذلك، ويتم استخدام الموارد بالقدر الكافي عن طريق:

-عدم استخدام الموارد في الأنشطة التي لا تضيف قيمة.

-عدم استخدام الموارد في عمليات لا يحتاجها العميل.

ويؤدي تطبيق محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد إلى تقليل الوقت بين طلب السلعة وتسليمها، وتحسين الإنتاجية، والوصول إلى أعلى معايير الجودة، وتسليم المنتجات في الوقت المحدد، بالإضافة إلى تقليل المخزون وتقليل المساحة المستغلة من الإنتاج(Woehrle & Louay,2010,p.70)، وذلك عن طريق التركيز على العلاقات التبادلية التشابكية بين أداء البشر والوظائف المؤداة في مكان العمل لكي يتم الوصول إلى طريقة مختلقة لأداء الأعمال بصورة تستبعد الفاقد في استخدام الموارد وذلك عن طريق إعادة تصميم الترتيب الداخلي لمكان العمل وترتيب البشر والآلات لتحقيق مفهوم الخلو من الفاقد وتوفير المناخ المناسب لتحقيق نظم إدارة التكلفة الخالية من الفاقد (الهلباوي والنشار،2011- ص. 53).

أي أن فوائد تطبيق محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد تتمثل بشكل عام في تخفيض التكاليف، إزالة الفاقد، زيادة الجودة، وتقليل الوقت بين طلب المنتج وتسليمة للعميل بالجودة والسعر المطلوبين (Kroll,2004,p.69).

من خلال العرض السابق يمكن تعريف الإنتاج الخالي من الفاقد **(Lean Production)** على أنه نظام متكامل يسعى إلى تحديد وإزالة الفاقد من خلال التحسينات المستمرة في المنتج والعملية الإنتاجية، وطبقاً لاحتياجات ورغبات العملاء، كما يقوم على استخدام أقل مخزون للمواد الخام، والإنتاج تحت التشغيل، والإنتاج تام الصنع (Jacobs et al.,2009,pp. 404-405).

لذا يخلص الباحث بأن الإنتاج الخالي من الفاقد **(Lean Production)** يهدف لتخفيض تكاليف الموارد المستهلكة أثناء العملية الإنتاجية والتخلص من كافة أوجه الفاقد والتركيز على احتياجات العملاء وزيادة القيمة المقدمة لهم.

2- مبادئ محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد.

تمثل هذه المبادئ حجر الزاوية لمنهجية الإنتاج الخالي من الفاقد حيث يجب على أي منشأة تريد التحول نحول منهجية الإنتاج الخالي من الفاقد أن تطبق هذه المبادئ لتحقق هذا التحول بنجاح (Badrous,2013,p.17)، وتتمثل مبادئ محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد في خمس مبادئ أساسية تتمثل فيما يلي:-

أ-تحديد القيمة Define Value

يعد تحديد القيمة المطلوبة بواسطة العميل النهائي نقطة البداية لمنهجية الإنتاج الخالي من الفاقد حيث تبدأ هذه المنهجية بتحديد الاحتياجات الحقيقية للعملاء، ويعبر عن القيمة لأي منتج أو نشاط أو عملية بما يقابل احتياجات العميل بالسعر المحدد في الوقت المحدد، لذا يمكن تعريفها بأنها أي منتج أو نشاط أو عملية يكون العميل مستعد للدفع مقابلها (Bahadir,2011,p.16)، فعملية الإنتاج ينبغي تحديدها وتحليلها طبقاً لقيم وقناعات العميل الذي يكون داخلي أو خارجي ويقصد بقيمة العميل مدى ما يدركه العميل أو يتوقعه من المنتج أو الخدمة بواسطة المنشأة ، في حين يقصد يرضا العميل كيفية استخدام والاستفادة من هذه المنتجات والخدمات، فتحليل القيمة يعد نقطة البداية لأي عملية إنتاج حيث يجب تأدية أنشطة الإنتاج بطريقة من شأنها إزالة الفاقد والأنشطة غير مضيفة للقيمة وتقليلها إلى أدني حد ممكن(Tourki,2010,p.36).

ب-تعريف تيار القيمة Identify the Value Stream

يشير مصطلح تدفق القيمة إلى جميع الأنشطة التي يجب على المنشأة القيام بها لتصميم وطلب وإنتاج وتسليم منتجاتها وخدماتها للعملاء، ففي الأساس يمثل تدفق القيمة كل ما تقوم به المنشأة لخلق قيمة للعميل فهو يوفر نظرة أكثر صلة وشمولية لكيفية تدفق المواد والمعلومات والتكاليف من خلال المنشأة التي تتبع منهجية الإنتاج الخالي من الفاقد أكثر من النماذج الأخرى فالتركيز على تدفقات القيمة هو الآلية التي من خلالها يتم التعرف على الفاقد ومن ثم القضاء عليه(Frances et al,2005,p.32) ويوضح (Owall,2015,p8) انه لتحقيق تدفق القيمة أو ما يسمي بتيار القيمة والذي يفيد المنتج أو العميل النهائي ينبغي رسم خريطة لمجموعة من العمليات والتي توفر المعلومات حيث تشتمل هذه العمليات الحصول على المعلومات وعرضها وتبادلها وتنظيمها واسترجاعها وتصورها وفهمها، كما يجب تضمين التسلسل في العمليات في الخريطة.

ت-مسار تدفق القيمةMake the Value Stream flow

يتطلب هذا المبدأ التخلي عن نظام الإنتاج الكبير الذي يتبنى إنتاج الدفعات والكميات الكبيرة التي تؤدي إلى تراكم المخزون طول دورة تشغيل أمر العميل ومن ثم إعادة التشغيل وظهور الفاقد والتحول إلى منهجية الإنتاج الخالي من الفاقد التي تعني استخدام ترتيبات عمل في شكل خلايا حيث يعمل الأفراد والمعدات والآلات معا بشكل متكامل (عساف،2012، ص.67)

وأشار (Ward & Graves,2004,p.4) أنه بمجرد القضاء على أي خطوة غير مضيفة للقيمة فأن خطوات خلق القيمة المتبقية تحتاج أن يتم تنظيمها بطريقة معينة تضمن تدفقها وهذا يتضمن التحول من المنشأة التقليدية على أساس الوظائف أو الأقسام إلى منشأة شمولية تركز على العميل وتضعه على طول خطوط تيار القيمة.

ث-تطبيق نظام السحب Implementation a pull system

يعني هذا النظام أنه لا يتم البدء في إنتاج أي منتج حتي يكون هناك طلب عليه من العملاء، لذلك فإن إنتاج أي منتج يبدأ بالضبط في الوقت الذي يطلبه العميل وينبغي أن يطبق هذا النظام خلال تدفق القيمة بأكمله وبين كل خطوة من خطواته وهذا يعني أن لا يوجد أي دفعات للإنتاج في النظام (Mirzaei,2011,p.7) بمعنى سحب المنتجات من النهاية إلى البداية أي من العملاء وصولا للموردين بحيث لا يتم إنتاج كميات زائدة عن الكميات المطلوبة والمحددة من قبل العملاء وبالتالي يعتبر العميل المحرك الأساسي للعملية الإنتاجية فضلاً عن سعي هذا النظام إلى تقليل الإنتاج الفائض ومن ثم سرعة الاستجابة لاحتياجات ومتطلبات العملاء(بدير،2014،ص.22)، وتتمثل الميزة الأساسية لنظام السحب في تخفيض المخزون وبالتالي تخفيض التكاليف المرتبطة بالمخزون (Herzog & Tonchi,2014,p.798)

ج-السعي نحو الكمال Strive to perfection

إن الوصول إلى الكمال في جودة العمليات والنظم والمنتج النهائي هدف يصعب الوصول إليه ولكن تسعى منهجية الإنتاج الخالي من الفاقد دائماً إلى التحسين المستمر وهذا بتخفيض الفاقد في العمليات الإنتاجية حيث تبني منهجية الإنتاج الخالي من الفاقد على أساسيات لدعم الإدارة العليا من خلال التفكير المستمر في خفض التكلفة وتحسين الإنتاجية وتحقيق التطوير المستمر (معوض، 2015، ص.87)

ويشير(Dsa,2014,p.81) إلى أن المنشآت عندما تتبنى ممارسات الإنتاج الخالي من الفاقد على نطاق واسع يصبح من الواضح أن التحسين هو عملية مستمرة، وتجرى باستمرار مبادرات لتقليل الجهد والوقت والتكلفة والمكان.

3- أدوات تطبيق محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد

يتطلب تطبيق محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد من إدارة المنشأة أن تكون على قدر من الوعي بفلسفات وأنظمة تمهد الفرصة لتطبيق هذا النظام، وحتى يتأتى ذلك هناك العديد من الأدوات اللازمة لتطبيق نظام الإنتاج الخالي من الفاقد تساعد المنشأة على تحقيق مبادئ النظام الإنتاجيـة وتساعد على إزالة الفاقد، وفيما يلي نبذة مختصرة عن تلك الأدوات:

أ- عملية تخطيط مسار تدفق القيمة(VSM)

تعد عملية تخطيط مسار تدفق القيمة تقنية لمساعدة المنشأة في رؤية العملية الإنتاجية بالكامل وتوثيق الوقت والتكلفة الخاصة بالعملية الإنتاجية وكذلك تحديد الفاقد، حيث إنها تعمل على عرض تدفق المعلومات والمواد الخام اللازمة للعملية الإنتاجية بشكل مرئي، مما يخلق طريقة سهلة أما المديرين لرؤية تدفق القيمة خلال مرحلة التشغيل حتي تحويل المنتج للصورة التي يطلبها العملاء وبالسعر المستعدون لدفعة مقابل هذا المنتج (Kocakulah et al., 2011, p.24).

ب- أسلوب تنظيم خصائص العمل (Five S)

يهدف هذا الأسلوب إلى تبسيط، وتنظيم، ونظافة، المحافظة على بيئة العمل بالمنشأة، وقد نشأ هذا الأسلوب في اليابان حيث يبنى على فكرة تحديد معايير أداء العمل من أجل الوصول إلى نظام إنتاجي جديد يتمثل في بيئة آمنه ومنظمة ونظيفة(Kocakulah et al., 2008, p.18).

ويقدم هذا الأسلوب مجموعة من الممارسات التي تعمل على زيادة كفاءة العملية الإنتاجية وتتمثل تلك الممارسات فيما يلي:

1- **التنسيق والفرز (Sort)** أي فرز المعدات واستبعاد غير المستغل منها.

2-**التبسيط (Simplify)** أي التأكد من أن الأدوات والمعدات المطلوبة موجودة في أماكنها الصحيحة.

3-**التنظيف (sweep)** أي جعل كل شيء سواء معدات محيط الخط الإنتاجي نظيف وخالي من الأتربة.

4-**التنميط(Standardize)** ويعني تنظيم العمليات بنفس الشكل داخل المنشأة، أي أن العمليات المتشابهة يتم إعدادها بشكل متماثل، مما يؤدي إلى مرونة تنقل العاملين داخل المنشأة.

5-**الاستمرارية(Sustain)** ويعني الالتزام الذاتي لجميع أفراد المنشأة حيث يتم إنشاء وضع ثابت لإتمام خطوات العمل بشكل روتيني.

ت- الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM)

وهي وسيلة لتلافي تعطل الآلات، أي أنها تهدف إلى الحفاظ على كفاءة الآلات بمستويات تتيح التدفق المرن للعملية الإنتاجية باستخدام أقل قدر من المخزون (Kocakulah et al., 2008, p.23).

ث- سيجما 6(Six sigma)

يعرف مفهوم **Six sigma** بأنه منهجية منظمة لتطوير أداء المنظمات عن طريق رفع كفاءة عملياتها من خلال تفعيل الأساليب الإحصائية وتطبيق مبادئ الجودة وتوظيف جهود العاملين لتحقيق الأهداف الاستراتيجية للمنظمة، وذلك بهدف تصميم وإنتاج منتجات تكاد تكون خالية من العيوب لأي تقع جميعها في منطقة القبول الإحصائي الخاص بتوزيع **Six sigma**(الباز،2012، ص 25).

ج- ثقافة التحسين المستمر (Kaizen culture)

مصطلح **Kaizen** يعني التحسين المستمر في اللغة اليابانية، وهذا يعني أن ثقافة التحسين المستمر ما هي إلا اتجاه لجعل المنشأة تحقق التحسين المستمر في العملية الإنتاجية وبشكل لا نهائي وكذلك تشمل عملية التحسين المستمر العمليات الإدارية في المنشأة وليس الإنتاجية فقط (Kocakulah et al., 2011, p.25).

ح- تصميم خلايا العمل (Work cell)

يقوم مفهوم خلايا العمل على تقسيم العملية الإنتاجية بالكامل إلى خلايا عمل صغيرة تتكون كل منها من عمليات متشابهة، بحيث تكون كل خلية على شكل حرف **U** فيما يعرف بخلية العمل وذلك بهدف زيادة جودة وكفاءة العملية الإنتاجية، حيث إن ترتيب العملية الإنتاجية في شكل خلية عمل يساعد على تقليل حركة المواد داخل الخط الإنتاجي، والمرونة في إنتاج الكميات المختلفة من السلع وفقاً لطلبات العملاء، وكذا إمكانية تطبيق مبدأ الجودة من المنبع في تلك الخلايا، وهذا ما يحقق مطالب نظام الإنتاج الخالي من الفاقد حيث يمكن من خلال تنظيم العملية الإنتاجية في شكل خلية عمل تلبية رغبات العملاء في الإنتاج دون وجود فاقد سواء في الحركة، أو المخزون، أو الوقت(IMA,2006, p.19).

خ- تنميط العمل (Standardized Work)

تنميط العمل يعني تكرار أنشطة العملية الإنتاجية بنفس الطريقة ونفس مراكز وحركة العنصر البشري، مما يعطي فرصة أكبر لتدريب العاملين على العملية الإنتاجية، وكذلك زيادة الكفاءة الإنتاجية(Kocakulah et al., 2008, p.23).

د- نظام السحب(Pull system)

يعد نظام السحب من أكثر الأدوات أهمية للتحول لنظام الإنتاج الخالي من الفاقد، حيث تعتمد فلسفة هذا النظام الإنتاجي على انسياب العمل بما يتناسب مع معدل الجذب الخاص بالعملاء حسب احتياجاتهم ورغباتهم الفعلية بدلاً من دفع المنتجات إليهم، حيث أنه وفقاً لنظام السحب تقوم كل مرحلة إنتاجية بإنتاج ما تطلبه المرحلة الثانية لها فقط الأمر الذي يمكن من الرقابة على العملية الإنتاجية بشكل أكثر دقة، وسرعة مواكبة طلبات العملاء (IMA,2006, p.12).

ذ- التخطيط باستخدام أسلوب Hoshin Kanri

تعد تلك التقنية وسيلة لوضع خطة مستقبلية بشكل يشمل كل المستويات الإداريةـ حيث يعد أحد الأساليب اليابانية للإدارة الاستراتيجية للعمليات والذ يعني باللغة اليابانية (تقاذف الكرة – **Catch Ball**) للدلالة على تقاذف الخطة بين فريق المخططين ووحدات المنشأة للمساهمة في تحقيق هدف استراتيجي تم تصميمه، حيث يهدف إلى التأكد من أن رسالة المنشأة، ورؤيتها الاستراتيجية وأهدافها قصيرة الأجل يتم توصيلها جميعاً وبشكل مناسب إلى جميع المستويات التنظيمية بدءً من الإدارة العليا وانتهاءً بالعاملين في المستوى التشغيلي، ويتم من خلال التخطيط باستخدام أسلوب **Hoshin Kanri** وضع الأهداف بشكل محدد ومفصل لكل المستويات الإدارية بالمنشأة، حيث أن جميع العاملين بالمنشأة يشاركون في عملية التخطيط ووضع الأهداف المراد تحقيقها، وبهذا يتضح أن عملية التخطيط في ظل أسلوب **Hoshin Kanri** يدعم مفهوم التمكين والذي يعد أحد مبادئ تطبيق نظام الإنتاج الخالي من الفاقد (الباز،2012، ص36).

ر- سجل الإنجاز (Box Scores)

يستخدم سجل الإنجاز على نطاق واسع في مدخل الخلو من الفاقد بهدف عرض تقارير موجزة لأداء تدفق القيمة(الجندي،2010،ص 586)، ويتم إعداد هذا السجل أسبوعياً بهدف التقرير عن المعلومات الخاصة بأداء مسار تدفق القيمة ومقارنتها بالأهداف الموضوعية بواسطة فريق عمل تدفق القيمة والخاصة بتحسين الأداء، وخلق الطاقة، والنتائج المالية (Maskell,2006,p.33).

المحور الرابع: ملامح التكامل بين إنترنت الأشياء (IOT) ومحاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد

نتيجة للتطورات والتقدم في تقنيات تكنولوجيا المعلومات والبيئة الإنتاجية في المنشآت الصناعية فقد فرضت هذه التغيرات إلى إجراء العديد من التغيرات في عملياتها الإنتاجية للحفاظ على قدرتها التنافسية، ورغبة في تحقيق أهدافها الاستراتيجية، الأمر الذي أدى إلى اهتمام الفكر المحاسبي بشكل متزايد إلى ضرورة الاتجاه نحو الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي والتي حاول الباحث في التركيز علي تقنية إنترنت الأشياء كأحد تقنيات الذكاء الاصطناعي

التي تعد بمثابة التقنية الأكثر أهمية – في حدود علم الباحث- في ظل ثورة المعلومات والاتصالات الحالية فمن خلالها سيكون هناك اتصال وتبادل للمعلومات بين الأفراد وبعضهم البعض، وبين الأفراد والأشياء وبعضها البعض، وذلك في أي وقت ومن أي مكان في العالم، حيث تعتمد هذه التقنية على دمج أو تثبيت مستشعرات **Sensors** بداخل الأشياء وتوصيلها بالإنترنت، ومن ثم ستقوم تلك المستشعرات تلقائيا بتشغيل البيانات وتوصيلها في نفس اللحظة إلى مستخدمي المعلومات، ومن ثم أصبحت هذه التقنية الحديثة من أهم الأساليب التكنولوجية الحديثة التي توفر معلومات في الوقت الحقيقي بمجرد وقوع الحدث وذلك لأغراض تحليل المعلومات وصناعة القرارات.

ومن ثم أشار الأدب المحاسبي إلى الأهمية القصوى للتكامل بين تقنيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وأدوات الإدارة الاستراتيجية للتكلفة، فوجد أن النظم المتكاملة التي تتعاون عناصرها تؤدي بشكل أفضل عن أداء كل نظام بشكل منفرد ويتحقق التكامل من خلال إسهامات تقنية إنترنت الأشياء**(IOT)**، من خلال قدرتها على توفر معلومات في الوقت الحقيقي بمجرد وقوع الحدث وذلك لأغراض تحليل المعلومات وصناعة القرارات.

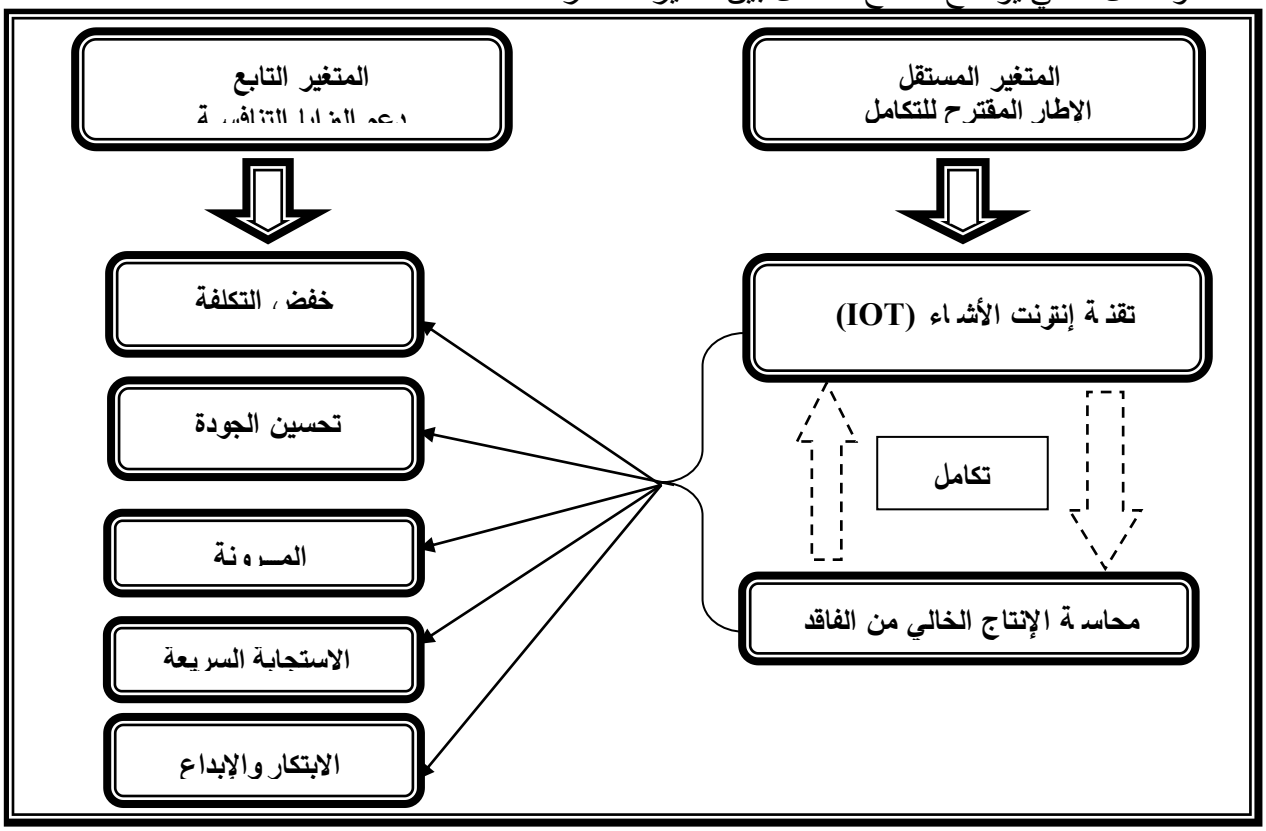
يظهر التكامل بين إنترنت الأشياء (IOT) ومحاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد في عملية تسهيل العد والحصر للموارد قبل وأثناء وبعد خروج الإنتاج، وسرعة حساب الفاقد وسهولة تحديده.

لذا يري الباحث أن نجاح عملية التكامل بين إنترنت الأشياء **(IOT)** ومحاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد يسعي لتحقيق أهداف خفض التكلفة البينية وتدعيم المزايا التنافسية ويتأتى ذلك من خلال أمرين:

الأول: مدى وجود ألية تضمن قوة الارتباط بين أطراف المنشأة، والتي تكفل الرقابة الفعالة على جميع معاملات وأنشطة هؤلاء الأطراف، وتوفر الثقة في هذه المعاملات، وتوفر المعلومات في الوقت الحقيقي لتنفيذها.

الثاني: أن تكفل تلك الآلية الاستخدام الفعال لأدوات إدارة التكلفة البينية وتوظيفها بالشكل الذي يحد من فاقد هذه التكلفة واستبعاد الأنشطة التي لا تضيف قيمة، وبالتالي يضمن الخفض الإيجابي لها، ويدعم المركز التنافسي للمنشأة.

والشكل التالي يوضح ملامح التكامل بين متغيرات الدراسة



التكامل بين تقنية إنترنت الأشياء ومحاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد
(المصدر: إعداد الباحث)

ويمكن توضيح أثر تكامل إنترنت الأشياء مع محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد يحقق العديد من المزايا التي تدعم القدرة التنافسية للمنشأة من خلال النقاط التالية:

1-إستخدام تقنية إنترنت الأشياء، يساعد في تجهيز المواد والخامات والآلات بإستشعارات تولد البيانات على طول سلسلة التوريد، وهذه البيانات مخزنة بطريقة غير قابلة للتغيير ويسهل الوصول إليها.

2-تيسير تتبع المنشأة من خلال أجهزة الاستشعار التي تقيس درجة الحرارة والرطوبة والوزن والضوء والضوضاء والعديد من العناصر الأخرى, حيث تم توفير معظم المستشعرات بسعر منخفض، في شكل مصغر، ومنخفض في استهلاك الطاقة وبدقة عالية, في حين أن المشغلات هي الأجهزة التي تجعل شيئاً ما يتحرك أو يعمل، فإن المشغلات عادة ما يتم تشغيلها من خلال وسائل كهربائية أو ميكانيكية ويتم التحكم فيها في الغالب بواسطة برنامج مخصصة، وبالتالي يمكن الحصول على صورة سريعة من مصدر المنتجات والخامات وحركتها بين الأطراف، وبالتالي يمنع تزيف المنتجات والخامات.

3-مضاعفة إنتاجية العمل على جميع النواحي سواء الإنتاجية، أو التقنية، أو الإدارية، بدءاً من استلام المواد الخام حتى تسليم المنتجات للعملاء.

4-تخفيض زمن الإنجاز بنسبة90% مع تخفيض لاحق في المخزون بنسبة مماثلة.

5-تخفيض عدد العيوب وتكلفة الفشل الخارجي وصول منتجات معينة للعملاء، كذلك تخفيض تكلفة الفشل الداخلي المتمثلة في تكاليف إعادة التشغيل نتيجة اكتشاف وحدات غير مطابقة للمواصفات.

6-تخفيض ملحوظ في زمن الاستجابة لرغبات العملاء من خلال إمدادهم بالسلع والخدمات.

7-إنخفاض في حجم الاستثمارات اللازمة نتيجة استخدام معدات وأساليب تصنيعية متعددة الأغراض، وتتميز بالقدرة على التخلص منها بالبيع في حالة تحول المنشأة عن عائلة المنتجات إلى آخري، وذلك للتوافق مع رغبات العملاء.

8-تحقيق تركيز أكبر على العميل مع مستويات ربحية مرتفعة، حيث أنها تجعل العميل محور أهداف المنشأة سيؤدي بشكل طبيعي إلى تحقيق المنشأة لمعدلات ربحية مرتفعة.

مما سبق يخلص الباحث إلى:

-أن التكامل يعمل على إفراز نظام قوي يترتب علية القدرة على التخطيط ودقة قياس التكلفة وتحسين وضع عمليات اتخاذ القرار والتي من شأنها تدعم المزايا التنافسية للمنشأة.

- تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** توفر معلومات دقيقة بدء من نقطة التصنيع وصولاً للمنتج النهائي ووصولها للمستهلك، ومن ثم يمكن لإدارة المنشأة استخدام هذه المعلومات في خفض تكلفة منتجاتها عن طريق أنظمة التتبع والمراقبة التي توفرها تقنية إنترنت الأشياء والتي بدورها تسهم في تقليل استخدام المواد والطاقة وتحسين فعاليتها بحيث يمكنها من الحد لكميات التلف والمعيب واستبعاد التكلفة التي لا تضيق قيمة لها.

المحور الخامس: الدراسة الميدانية

بعد عرض الإطار النظري للدراسة، يظهر أهمية الدعم الميداني في تأكيد النتائج والأبحاث. من خلال الخطوات الميدانية، تتأكد الدراسة من صحة الفروض والإجابات على تساؤلاتها وتحقيق أهدافها. يتناول الباحث في هذا الفصل خطوات البحث الميداني، بدءًا من وضوح هدف الدراسة واعتمادها وصولاً إلى تحديد مجتمع الدراسة وعينته، واختيار أدوات جمع البيانات، بالإضافة إلى ضمان الصداقة والثبات، وتحليل البيانات باستخدام الطرق الإحصائية المناسبة.

هدفت الدراسة الميدانية إلى اختبار الفرضين التاليين:

1- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** ومحاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد

2- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** ودعم القدرة التنافسية.

أولا: جمع واختبار البيانات

استخدم الباحث المنهج الوصفي (المسحي) الذي يستخدم في دراسة الأوضاع الحالية الراهنة للظواهر، من حيث خصائص الأشكال والعلاقات والعوامل المؤثرة في ذلك، فيقوم برصد ومتابعة دقيقة لظاهرة معينة بطريقة معينة في فترة زمنية معينة، والعمل على جمع الحقائق والمعلومات ومقارنتها وتحليلها وتفسيرها للوصول إلى نتائج وتعميمات تساعد في فهم الواقع وتطويره (برويس ودباب، 2019) ؛ ولذلك تتبع الدراسة الحالية -كما تم الإشارة إليه في الفصل الأول- المنهج الوصفي، كونه يرمي إلى وصفه خصائص معرفتنا عن الدراسة ومتغيراتها المتعلقة بأثر تبنى تقنية إنترنت الأشياء في خفض التكلفة البيئية خلال سلسلة التوريد بهدف دعم المِيزة التنافسية، إضافة إلى دراسة الارتباطات بين متغيراتها واختيار العلاقة السببية بين المتغيرات.

ثانيا: مجتمع وعينة الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من العاملين في الشركات الصناعية، حيث شملت عينة الدراسة (37.5%) من المديرين العاملين في مجال المحاسبة، المحاسبين، والمراجعين الداخليين العاملين في الشركات الصناعية.

يتمثل مجتمع الدراسة في العاملين من فئتي العاملين في قسم محاسبة التكاليف والعاملين في قسم نظم المعلومات **IT**، وذلك في شركات البترول العاملة في مجال استخراج وتكرير وتسويق البترول داخل جمهورية مصر العربية، وهي ممثلة في بعض شركات القطاع العام والمشترك، والتي تمكن الباحث من الحصول على بيانات الدراسة منها، وهي **١٣** شركة.

كذلك شمل مجتمع الدراسة فئة خارجية من المتخصصين وزعت مناصفة بين محاسبي التكاليف خارج قطاع البترول، وبعض العاملين في مجال الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.

وحيث أن مجتمع الدراسة يمثل مجتمع كبير نسبيا، فإن العينة العشوائية تعتبر ممثلة في حال كانت مكونة من 384 مشاهدة، وبالتالي شمل مجتمع الدراسة 4 فئات، هي:

1- محاسبين التكاليف في شركات البترول المختارة (150 مشاهدة)
2- العاملين في قسم نظم المعلومات It في شركات البترول المختارة (150 مشاهدة)
3- محاسبي التكاليف خارج قطاع البترول (50 مشاهدة)
4- عاملين في مجال الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات (50 مشاهدة)

ثالثا: أسلوب جمع البيانات

لتحقيق أهداف الدراسة والحصول على البيانات الأولية والثانوية، والوصول إلى نتائج الدراسة وتوصياتها ـ تم الاعتماد على:

1- **المصادر الأولية**: لقد تم جمع البيانات الأولية من مفردات عملية، من خلال تطوير نموذج استبانة لهذا الغرض، يتناول خصائص مفردات العينة ومتغيرات الدراسة المستقلة والتابعة، وصممت كأداة رئيسة لمعرفة أثر تبنى تقنية إنترنت الأشياء في خفض التكلفة البيئية خلال سلسلة التوريد بهدف دعم المِيزة التنافسية،، وتوزيعها على عينة الدراسة، ومن ثم جمع بياناتها، وتحليلها باستخدام الأساليب الإحصائية الملائمة؛ وذلك للوصول إلى نتائج الدراسة، وتدعيم موضوعها، حيث قام الباحثة بتوزيع (400) استبانة على عينة عشوائية من العاملين في الشركات الصناعية، من (المديرين العاملين في مجال المحاسبة، المحاسبين، والمراجعين الداخليين)، وقد تم التواصل مع الجهات المعنية، من خلال البريد الإلكتروني والمكالمات الهاتفية، كما تم التواصل معهم عن طريق تطبيق الواتس آب، وتم استرداد (400) استبانة، وهي عدد الاستبانات المستوفاة والجاهزة للتحليل.

2- **المصادر الثانوية**: تم الاستعانة في جمع معلومات الدراسة الحالية بالمصادر والمراجع العربية والأجنبية من الكتب، والأبحاث، والدوريات، والمقالات، والمجلات العلمية، وأدبيات الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع الدراسة الحالية، وقد تم الرجوع لهذه المصادر في جميع فصول الدراسة، وذلك لبناء أساس الإطار النظري الذي شمل التعريفات

والأهمية والبنود ذات الصلة بمضوع الدراسة، وكذلك بناء الأساس العلمي الذي ضم تحديد نطاق العينة، ومجال وأداة الدراسة الحالية.

رابعا: أداة الدراسة

اعتمد الباحث على الاستبانة كأداة أساسية لجمع المعلومات، حيث تُعّرف الاستبانة بأنها: مجموعة من الأسئلة التي تكون ملمة بالدراسة وتتوافق مع محاورها، ويمكن التوصل من خلالها إلى حقائق تلامس الواقع، فيتم إرسالها إلى الأشخاص المعنيين تمهيدًا للحصول على الأجوبة (الحمزة والبار، 2023).

وقد قام الباحث ببناء الاستبانة وتطويرها بعد الاطلاع على الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة؛ فقد اعتمد الباحث في بناء الاستبانة لتشمل - بالإضافة إلى محور البيانات الأولية- سبعة محاور أساسية (خصائص نظم المعلومات الحالي للتكاليف- البنية التحتية والعنصر البشرى. - تبنى تقنية إنترنت الأشياء - الأثار المحتملة لتبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم أسلوب التكلفة المستهدفة-الأثار المحتملة لتبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم نظام التصنيع الفعال - الأثار المحتملة لتبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم أسلوب التكلفة المستهدفة- الأثار المحتملة لتبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم نظام الإنتاج- الأثار المحتملة لتبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم القدرة التنافسية).

خامسا: متغيرات الدراسة

1- المتغير المستقل: إنترنت الأشياء **(IOT)**
2- المتغيرات التابعة:
   أ- محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد.
   ب- القدرة التنافسية للمنشأة.

سادسا: وصف أداة الدراسة

لتحقيق الغرض من الدراسة قام الباحث بتصميم قائمة استبانة تحتوي جزأين رئيسين كما يلي:

الجزء الأول: يحتوي على أسئلة تتعلق بالبيانات الأولية عن عينة الدراسة، من حيث المؤهل العلمي، الوظيفة، عدد سنوات الخبرة، العمر.

الجزء الثاني: يشتمل على أسئلة المحاور التي تتعلق بأثر تكامل إنترنت الأشياء **(IOT)** ومحاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد لدعم القدرة التنافسية للمنشأة دراسة ميدانية على الشركات، ويتكون من (17) عبارة موزعة على سبعة محاور على النحو التالي:

1. المحور الأول الأثار المحتملة لتبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد، ويتكون من ويتكون من (6) عبارات.
2. المحور الثاني الأثار المحتملة لتبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم القدرة التنافسية، ويتكون من ويتكون من (7) عبارات

وقد كانت الإجابات عليها وفق مقياس ليكرت **(Likert)** خماسي التدرج (مرتفعة جدًّا-مرتفعة-متوسطة – منخفضة - منخفضة جدًّا)؛ لتحديد درجة الموافقة على تبنى تقنية إنترنت الأشياء في أدارة تكاليف سلسلة التوريد لدعم القدرة التنافسية للمنشأة دراسة ميدانية على شركات البترول.

سابعا: صدق أداة الدراسة

وهو التأكد من أنها سوف تقيس ما أعدت لقياسه، كما يقصد بالصدق: " شمول الاستبانة لكل العناصر التي يجب أن تدخل في التحليل من ناحية، ووضوح فقراتها ومفرداتها من ناحية ثانية، بحيث تكون مفهومة لكل من يستخدمها" (السروجي وآخرون، 2008، ص143)، وقد قام الباحث بالتأكد من صدق أداة الدراسة كما يلي:

- صدق فقرات الاستبيان: تم التأكد من صدق فقرات الاستبيان بطريقتين :

رقم العبارة	العبارة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
.1	يؤدي تطبيق محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد إلى تخفيض ملحوظ في زمن الاستجابة لرغبات العملاء من خلال إمدادهم بالسلع والخدمات.	**.871**	**0.000**
.2	يؤدي تطبيق محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد إلى تحقيق تركيز أكبر على العميل مع مستويات ربحية مرتفعة، حيث جعل العميل محور أهداف المنشأة سيؤدي بشكل طبيعي إلى تحقيق المنشأة لمعدلا ربحية مرتفعة.	**.820**	**0.000**
.3	تعتمد محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد على استغلال المدخلات لإنتاج نفس المخرجات الكبير التقليدي، ولكن باستخدام موارد بشرية أقل.	**.843**	**0.000**
.4	تعتمد محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد **(LP)** على تحديد وإزالة الأنشطة التي لا تضيف قيمة في عملية تخطيط الطلب **(demand-planning)**، وتخطيط المخزون (inventory planning)	**.890**	**0.000**
.5	يؤدي تطبيق محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد مضاعفة إنتاجية العمل على جميع النواحي سواء الإنتاجية أو التقنية، أو الإدارية، بدء من استلام المواد الخام حتى تسليم المنتجات.	**.950**	**0.000**
.6	يؤدي تطبيق محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد إلى تخفيض عدد العيوب وتكلفة الفشل الداخلي المتمثلة في تكاليف إعادة التشغيل نتيجة اكتشاف وحدات غير مطابقة للمواصفات	**.866**	**0.000**
** دالة عند مستوى 0.001			

1- الصدق الظاهري للأداة (صدق المحكمين):

لضمان صدق استبانة الدراسة وقياسها الدقيق للمتغيرات المقصودة، اختبر الباحث صدقية الأداة الأولية عن طريق تقديمها لمجموعة من المحكمين في نفس مجال الدراسة. طُلب من المحكمين -الذين تم توضيح أسماؤهم ودرجاتهم العلمية وتخصصاتهم في ملاحق الدراسة- إبداء آرائهم بشأن مدى توافق العبارات مع محتوى الدراسة ووضوح صياغتها. تم التأكد من ملائمة العبارات لمحاور الدراسة، وتغطية جوانب متغيرات الدراسة. وبناءً على ملاحظات المحكمين، قام الباحث بتعديل صياغة العبارات وحذف بعضها وإضافة أخرى، وذلك بناءً على الاتفاق الذي تم التوصل إليه بين معظم المحكمين.

2- صدق الاتساق الداخلي لفقرات الاستبيان (صدق البناء لأداة الدراسة):

بعد التأكد من صدقية أداة الدراسة، قام الباحث بضمان صدق الاتساق الداخلي (صدق البناء لأداة الدراسة) عن طريق تطبيق الأداة على العينة وحساب معامل ارتباط بيرسون بين إجابات العينة على كل فقرة ضمن كل محور. تم أيضًا حساب الارتباط بين إجمالي إجابات العينة على جميع فقرات المحور المعني بالفقرة.

تم تحويل استجابات العينة من الصيغة التربية إلى بيانات كمية عن طريق إعطاء قيمة لكل إجابة، وبالتالي أصبحت النتائج كمية وليست وصفية، وتم عمل اختبار ارتباط بيرسون على هذا الأساس.

وبالتنفيذ الأداة على العينة وتم حساب صدق الاتساق الداخلي لفقرات الاستبانة، حيث تم حساب معامل الارتباط بيرسون (Pearson's Correlation Coefficient) بين إجابات العينة على كل فقرة من كل محور، وبين إجمالي إجابات العينة عن جميع فقرات المحور التابعة له الفقرة، حيث جاءت النتائج على النحو التالي:.

جدول رقم (1) قيم معاملات ارتباط بيرسون Pearson's لعبارات المحور الأول الأثار المحتملة لتبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد.

المصدر: نتائج **SPSS**

رقم العبارة	العبارة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
.1	يؤدي التدفق السريع للمعلومات المتولدة من تطبيق تقنية إنترنت الأشياء (IOT) إلى سرعة الاستجابة / المرونة بشكل أفضل وبصورة أسرع مما يدعم القدرة التنافسية لأعضاء سلسلة التوريد.	**.967**	**0.000**
.2	تبني تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** يحسن من درجة التكامل والتعاون والثقة بين أطراف سلسلة التوريد خلال عمليات مما يدعم القدرة التنافسية لأعضاء سلسلة التوريد.	**.962**	**0.000**
.3	تبني تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** ينتج عنه تقديم وظائف جديدة واكتشاف طرق أكثر فعالية مما يؤدي إلى تدعيم مستوى الابتكارية وبالتالي تحقيق مزايا تنافسية.	**.953**	**0.000**
.4	يؤدي تبني تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** إلى تتبع المنتجات داخل المنشأة وأثناء خضوعها لرقابة الجودة بما يسهم في كفاءة وفعالية العمليات الإنتاجية، مما يؤدي إلى تحسين مستويات الجودة.	**.927**	**0.000**
.5	يؤدي تبني تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** إلى تحسين مؤشرات الربحية، والمرتبطة بزيادة الحصة السوقية.	**.883**	**0.000**
.6	يؤدي تبني تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** إلى الاهتمام بزيادة عدد الساعات التدريبية لكل عامل.	**.933**	**0.000**
.7	يؤدي تبني تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** إلى زيادة نصيب العامل من تكاليف التدريب والتعليم والتطوير.	**.933**	**0.000**
** دالة عند مستوى 0.001			

يتضح من نتائج اختبار قيم ارتباط بيرسون جدول رقم (2) أن معاملات ارتباط بيرسون بين عبارات المحور الأول الآثار المحتملة لتبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم نظام الإنتاج والدرجة الكلية من موجبة وتراوحت بين (0.820: 0.950)، وهي قيم مرتفعة وأكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (0.01)، مما يدل على قوة العلاقة بين عبارات المحور الأول الآثار المحتملة لتبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم نظام والدرجة الكلية. مما يدل على قوة العلاقة بين عبارات المحور الأول الآثار المحتملة لتبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم نظام الإنتاج والدرجة الكلية، ومناسبتها لقياس ما أُعدت لقياسه.

جدول رقم (2) قيم معاملات ارتباط بيرسون Pearson's لعبارات المحور الثاني الآثار المحتملة لتبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم القدرة التنافسية

المصدر: نتائج **SPSS**

يتضح من نتائج اختبار قيم ارتباط بيرسون جدول رقم (3) أن معاملات ارتباط بيرسون بين عبارات المحور الثاني الآثار المحتملة لتبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم القدرة التنافسية والدرجة الكلية من موجبة وتراوحت بين (0.883: 0.967)، وهي قيم مرتفعة وأكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (0.01)، مما يدل على قوة العلاقة بين عبارات المحور الثاني الآثار المحتملة لتبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم القدرة التنافسية والدرجة الكلية. مما يدل على قوة العلاقة بين عبارات المحور الثاني الآثار المحتملة لتبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم القدرة التنافسية والدرجة الكلية، ومناسبتها لقياس ما أُعدت لقياسه.

رقم المحور	المحاور	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
١.	المحور الأول الآثار المحتملة لتبنى تقنة إنترنت الأشاء لدعم محاسة الإنتاج الخالي من الفاقد	**.639**	**0.000**
٢.	المحور الثاني الآثار المحتملة لتبنى تقنة إنترنت الأشاء لدعم القدرة التنافسة لسلاسل التوريد	**.654**	**0.000**
** دالة عند مستوى ٠,٠٠١			

جدول رقم (3) قيم معاملات ارتباط بيرسون Pearson's بين درجات المحاور ودرجة الاستبيان الإجمالية

المصدر: نتائج SPSS

يتضح من نتائج اختبار قيم ارتباط بيرسون جدول رقم (4) أن معاملات ارتباط بيرسون بين درجات المحاور ودرجة الاستبيان الإجمالية موجبة وتراوحت بين (0.381: 0.654)، وهي قيم مرتفعة وأكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (0.01)، مما يدل على قوة العلاقة بين عبارات محاور الدراسة مع الدرجة الكلية.

ثامنا: ثبات أداة الدراسة

تم التأكد من ثبات أداة الدراسة، من خلال استخدام معامل الثبات الفاكرونباخ **(Cronbach's Alpha (α))**، أي التأكد من أن الإجابة ستكون واحدة تقريبًا لو تكرر تطبيقها على الأشخاص ذاتهم في أوقات متباعدة (العساف، 1995، ص430)، وتتراوح قيمة هذا المعامل من (0) إلى (1)، ويعتبر الحد الأدنى المقبول لهذا المعامل هو 60 %، وذلك على عينة الدراسة البالغ عددها (400) جدول رقم (5) كما يلي:

جدول رقم (4) معامل الثبات الفاكرونباخ ((Cronbach's Alpha (α)

محاور الدراسة	عدد الفقرات	معامل الثبات الفاكرونباخ
المحور الأول الآثار المحتملة لتبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم نظام الإنتاج الخالي من الفاقد	**6**	**0.937**
المحور الثاني الآثار المحتملة لتبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم القدرة التنافسية لسلاسل التوريد	**7**	**0.977**
معامل الثبات للدراسة ككل.	**43**	**0.901**

المصدر: نتائج **SPSS**

يتضح من نتائج اختبار معامل الثبات الفاكرونباخ جدول رقم (5) أن معامل الثبات العام باستخدام معادلة كرونباخ ألفا عالٍ، حيث بلغ (90 %) وهذا يدل على أن الاستبيان يتمتع بدرجة ثبات مرتفعة يمكن الاعتماد عليها في التطبيق الميداني للدراسة.

1- نتائج الإحصاء الوصفي للدراسة الميدانية

بعد التأكد من صدق (الاستبانة) وثباتها وصلاحيتها للتطبيق، قام الباحث بتطبيقها وتحليل الاستبانة، من خلال برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية **Statistical Package for Social Sciences** التي يرمز لها باختصار **(SPSS)**، وتم استخراج النتائج.

تهدف الدراسة الحالية -كما تم ذكره سابقاً- إلى استكشاف كيفية تبني تقنية الإنترنت للأشياء في خفض تكاليف العمليات التجارية ضمن سلسلة التوريد، بهدف دعم التنافسية. بعد التأكد من صدق وثبات الاستبانة وصلاحيتها للاستخدام، قام الباحث بتطبيقها وتحليل النتائج باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية **(SPSS)**.

تم استخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية **(SPSS V. 28)** لأداء التحليل الإحصائي، حيث تم استخدام مجموعة من الاختبارات الإحصائية، بما في ذلك اختبار تحليل المصداقية، اختبار كلمنجروف سيمرنوف، اختبار **One-Sample T-Test**، واختبار كأي تربيع لعينة الدراسة. تم الاعتماد على تلك الاختبارات لدراسة الفروقات بين التكرارات المتوقعة والتكرارات الملاحظة، وذلك من خلال مقارنة قيمة الاختبار الإحصائي بالقيمة المتوقعة (5%). في حالة أن قيمة الاختبار الإحصائي تفوق القيمة المتوقعة (5%)، يتم رفض الفرضية التي تشير إلى عدم وجود فرق جوهري بين التكرارات المتوقعة والملاحظة. وفي حالة عدم تفوق قيمة الاختبار الإحصائي على القيمة المتوقعة (5%)، يتم القبول الفرضية بنسبة ثقة 95% في حسابات الإحصائيات.

وتم استخدام المقاييس الإحصائية التالية:

1. المتوسط الحسابي الموزون (المرجح) **"Weighted Mean"** وذلك للتعرف على متوسط استجابات أفراد عينة الدراسة على كل عبارة من عبارات المحاور، كما يفيد في ترتيب العبارات حسب أعلى متوسط حسابي موزون.
2. المتوسط الحسابي **" Mean""** وذلك لمعرفة مدى ارتفاع أو انخفاض استجابات أفراد عينة الدراسة عن محاور الدراسة.
3. الانحراف المعياري **Standard Deviation""** للتعرف على مدى انحراف استجابات أفراد عينة الدراسة لكل عبارة من عبارات متغيرات الدراسة، ولكل محور من محاور الدراسة عن المتوسط الحسابي.

2- نتائج اختبار كولموجروف سيمرنوف Kolmogorov-Smirnov

تم الاعتماد على اختبار كولموجروف سيمرنوف **Kolmogorov-Smirnov** لمعرفة مدي تبعية بيانات الدراسة للتوزيع الطبيعي، ويقوم اختبار كولموجروف سيمرنوف على اختبار فرض العدم بأن المجتمع المسحوب منه العينة يتبع التوزع الطبيعي ويتم اتخاذ القرار بناء على قيمة مستوي الدلالة الإحصائية **(Sig)** بالمقارنة بمستوي المعنوية **(α)**. وذلك عندما تكون قيمة مستوي الدلالة الإحصائية **(Sig)** أقل من مستوي المعنوية ((0.05، مما يعني رفض فرض العدم وعدم صلاحية الاعتماد على الاختبارات المعلمية وأن البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي، والاعتماد على الأساليب الإحصائية للاختبارات اللامعلمية **Non -Parametric Tests**. وتم تطبيق هذا الاختبار على عينة الدراسة وتبين كما هو موضح في جدول رقم جدول رقم (6).

جدول رقم (5) One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		البعد السادس	البعد السابع
N		**400**	**400**
Normal Parameters	**Mean**	**25.15**	**31.93**
	Std. Deviation	**2.881**	**3.711**
	Absolute	**0.317**	**0.281**

		البعد السادس	البعد السابع
Most Extreme Differences	Positive	0.317	0.204
	Negative	-0.225	-0.281
Test Statistic		0.317	0.281
(Asymp. Sig. (2-tailed		.000[c]	.000[c]

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.
c. Lilliefors Significance Correction.

نجد من الجدول أن مستوي الدلالة الإحصائية **(Sig)** للمحور الأول والثاني والثالث والرابع والخامس والسادس والسابع أقل من مستوي المعنوية **(α=0.05)** وبالتالي تم قبول الفرض البديل بأن البيانات الخاصة بهذه المحاور لا تتبع التوزيع الطبيعي. ولذلك تم الاعتماد على الأساليب الإحصائية الخاصة بالاختبارات اللامعلمية.

أولا: نتائج الاختبارات الإحصائية واختبار الفرضيات

1- نتائج الإحصاء الوصفي واختبار t لمحاور الدراسة

سيتم توضيح نتائج الإحصاء الوصفي (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، الوزن النسبي) كما سيتم توضيح نتائج اختبار t للعينة الواحدة لتوضيح مستوى الدلالة الإحصائية وترتيب الفقرات حسب الأهمية النسبية كما يلي.

2- نتائج الإجابة عن أسئلة المحور الثالث:

استخلص الباحث - مما سبق وبناء على آراء أفراد عينة الدراسة- أن هناك الممارسات التي تدعم أدوات أدارة التكلفة البينية لدعم محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد، حيث إنه تبين -مما سبق- أنه ساعد على الحكم على كفاءة نظام الشركة في ظل بيئة التصنيع الحديثة.

جدول رقم (7) نتائج الإحصاء الوصفي واختبار t للمحور السادس

م	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	قيمة t	مستوى الدلالة	الترتيب
1	يؤدي تطبيق محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد إلى تخفيض ملحوظ في زمن الاستجابة لرغبات العملاء من خلال إمدادهم بالسلع والخدمات.	**4.14**	**0.528**	**83%**	**43.048**	**0.000**	**4**
2	يؤدي تطبيق محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد إلى تحقيق تركيز اكبر على العميل مع مستويات ربحية مرتفعة، حيث جعل العميل محور أهداف المنشأة سيؤدي بشكل طبيعي إلى تحقيق المنشأة لمعدلا ربحية مرتفعة.	**4.04**	**0.524**	**81%**	**39.512**	**0.000**	**6**

م	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	قيمة t	مستوى الدلالة	الترتيب
3	تعتمد محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد على استغلال المدخلات لإنتاج نفس المخرجات الكبير التقليدي، ولكن باستخدام موارد بشرية أقل.	**4.05**	**0.511**	**81%**	**41.016**	**0.000**	**5**
4	يعتمد نظام الإنتاج الخالي من الفاقد (LP) على تحديد وإزالة الأنشطة التي لا تضيف قيمة في عملية تخطيط **الطلب (demand-planning)**، وتخطيط المخزون **(inventory planning)**	**4.34**	**0.569**	**87%**	**46.937**	**0.000**	**1**
5	يؤدي تطبيق محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد مضاعفة إنتاجية العمل على جميع النواحي سواء الإنتاجية أو التقنية، أو الإدارية، بدء من استلام المواد الخام حتى تسليم المنتجات.	**4.29**	**0.553**	**86%**	**46.580**	**0.000**	**3**
6	يؤدي تطبيق محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد إلى تخفيض عدد العيوب وتكلفة الفشل الداخلي المتمثلة في تكاليف إعادة التشغيل نتيجة اكتشاف وحدات غير مطابقة للمواصفات	**4.31**	**0.611**	**86%**	**42.741**	**0.000**	**2**
	جميع الفقرات	**4.19**	**0.55**	**84%**	**43.306**	**0.000**	
قيمة t الجدولية عند مستوى دلالة " 0.05" ودرجة حرية " 399 "تساوي **1.96**							

المصدر: نتائج **SPSS**

بشكل عام فقد أظهرت نتائج الإحصاء الوصفي للمحور السادس جدول رقم (7) أن المتوسط الحسابي لجميع فقرات المحور الأول (الآثار المحتملة من تبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد) تساوي 4.24، أي أن هناك إجماعًا وموافقة بنسبة 85%، بينما بلغ مستوى الدلالة 0.000 مما يدل على أن هناك مستوى مرتفعًا من الآثار المحتملة من تبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد في الشركات.

وتم تحديدا استخدام اختبار t للعينة الواحدة، وقد أظهرت نتائج الاختبار جدول رقم (7) آراء أفراد عينة الدراسة في فقرات (الآثار المحتملة من تبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد) مرتبة تنازليًّا، حسب الوزن النسبي لكل فقرة كما يلي

جاءت الفقرة رقم (4) " تعتمد محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد **(LP)** على تحديد وإزالة الأنشطة التي لا تضيف قيمة في عملية تخطيط الطلب **(demand-planning)**، وتخطيط المخزون **(inventory planning)**."، بالمرتبة الأولى من حيث استجابة الأفراد في عينة الدراسة، حيث بلغ الوزن النسبي "87%" ومستوى الدلالة "0.000"، وذلك يدل على أن هناك موافقة بنسبة كبيرة جدا على هذه الفقرة.

1. جاءت الفقرة رقم (6) " يؤدي تطبيق نظام الإنتاج الخالي من الفاقد إلى تخفيض عدد العيوب وتكلفة الفشل الداخلي المتمثلة في تكاليف إعادة التشغيل نتيجة اكتشاف وحدات غير مطابقة للمواصفات"، بالمرتبة الثانية من حيث استجابة الأفراد في عينة الدراسة، حيث بلغ الوزن النسبي "86%" ومستوى الدلالة "0.000" وذلك يدل على أن هناك موافقة بنسبة كبيرة جدا على هذه الفقرة.
2. جاءت الفقرة رقم (5) "يؤدي تطبيق نظام الإنتاج الخالي من الفاقد مضاعفة إنتاجية العمل على جميع النواحي سواء الإنتاجية أو التقنية، أو الإدارية، بدء من استلام المواد الخام حتى تسليم المنتجات. "، بالمرتبة الثالثة من حيث استجابة الأفراد في عينة الدراسة، حيث بلغ الوزن النسبي "86%" ومستوى الدلالة "0.000" وذلك يدل على أن هناك موافقة بنسبة كبيرة جدا على هذه الفقرة.
3. جاءت الفقرة رقم (1) " يؤدي تطبيق نظام الإنتاج الخالي من الفاقد إلى تخفيض ملحوظ في زمن الاستجابة لرغبات العملاء من خلال إمدادهم بالسلع والخدمات.."، بالمرتبة الرابعة من حيث استجابة الأفراد في عينة الدراسة، حيث بلغ الوزن النسبي "83%" ومستوى الدلالة "0.000" وذلك يدل على أن هناك موافقة بنسبة كبيرة على هذه الفقرة.
4. جاءت الفقرة رقم (3) " يعتمد نظام الإنتاج الخالي من الفاقد على استغلال المدخلات لإنتاج نفس المخرجات الكبير التقليدي، ولكن باستخدام موارد بشرية أقل.."، بالمرتبة الخامسة من حيث استجابة الأفراد في عينة الدراسة، حيث بلغ الوزن النسبي "81%" ومستوى الدلالة "0.000" وذلك يدل على أن هناك موافقة بنسبة كبيرة على هذه الفقرة.
5. جاءت الفقرة رقم (2) " يؤدي تطبيق نظام الإنتاج الخالي من الفاقد إلى تحقيق تركيز أكبر على العميل مع مستويات ربحية مرتفعة، حيث جعل العميل محور أهداف المنشأة سيؤدي بشكل طبيعي إلى تحقيق المنشأة لمعدلا ربحية."، بالمرتبة السادسة من حيث استجابة الأفراد في عينة الدراسة، حيث بلغ الوزن النسبي "81%" ومستوى الدلالة "0.000" وذلك يدل على أن هناك موافقة بنسبة كبيرة على هذه الفقرة.

استخلص الباحث -مما سبق وبناء على آراء أفراد عينة الدراسة- أن هناك أثرًا إيجابيًّا في استخدام خصائص النظام الحالي للتكاليف، حيث إنه تبين -مما سبق- الأثار المحتملة من تبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم نظام الإنتاج الخالي من الفاقد حيث يدل ذلك على وجود علاقة طردية بين الأثار المحتملة من تبنى تقنية إنترنت الأشياء لدعم محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد.

3- نتائج الإجابة عن أسئلة المحور الرابع:

للتعرف على هذا المحور قام الباحث بتخصيص (7) عبارات لقياس الممارسات التي تدعم أدوات القدرة التنافسية لسلاسل التوريد

جدول رقم (7) نتائج الإحصاء الوصفي واختبار t للمحور الرابع

م	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	قيمة t	مستوى الدلالة	الترتيب
1	يؤدي التدفق السريع للمعلومات المتولدة من تطبيق تقنية إنترنت الأشياء (IOT) إلى سرعة الاستجابة / المرونة بشكل أفضل وبصورة أسرع مما يدعم القدرة التنافسية لأعضاء سلسلة التوريد.	4.58	0.561	92%	56.358	0.000	3
2	تبني تقنية إنترنت الأشياء (IOT) يحسن من درجة التكامل والتعاون والثقة بين أطراف سلسلة التوريد خلال عمليات مما يدعم القدرة التنافسية لأعضاء سلسلة التوريد.	4.56	0.563	91%	55.513	0.000	5
3	تبني تقنية إنترنت الأشياء (IOT) ينتج عنه تقديم وظائف جديدة واكتشاف طرق أكثر فعالية مما يؤدي إلى تدعيم مستوى الابتكارية وبالتالي تحقيق مزايا تنافسية.	4.57	0.562	91%	55.748	0.000	4
4	يؤدي تبني تقنية إنترنت الأشياء (IOT) إلى تتبع المنتجات داخل المنشأة وأثناء خضوعها لرقابة الجودة بما يسهم في كفاءة وفعالية العمليات الإنتاجية، مما يؤدي إلى تحسين مستويات الجودة.	4.53	0.596	91%	51.171	0.000	6
5	يؤدي تبني تقنية إنترنت الأشياء (IOT) إلى تحسين مؤشرات الربحية، والمرتبطة بزيادة الحصة السوقية.	4.49	0.566	90%	52.706	0.000	7
6	يؤدي تبني تقنية إنترنت الأشياء (IOT) إلى الاهتمام بزيادة عدد الساعات التدريبية لكل عامل.	4.60	0.557	92%	57.539	0.000	1
7	يؤدي تبني تقنية إنترنت الأشياء (IOT) إلى زيادة	4.60	0.557	92%	57.539	0.000	2

م	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	قيمة t	مستوى الدلالة	الترتيب
	نصيب العامل من تكاليف التدريب والتعليم والتطوير.						
	جميع الفقرات	**4.56**	**0.57**	**91%**	**55.23**	**0.000**	
قيمة t الجدولية عند مستوى دلالة " 0.05" ودرجة حرية " 399 "تساوي 1.96							

المصدر: نتائج SPSS

بصفة عامة يتبين للباحث من نتائج الاختبارات الإحصائية للمحور السابع (4-7) أن المتوسط الحسابي لآراء أفراد عينة الدراسة حول الممارسات التي تدعم أدوات القدرة التنافسية لسلاسل التوريد تساوي (4.56)، أي أن هناك إجماعًا وموافقة بنسبة 91% ومستوى الدلالة تساوي 0.000 مما يدل على أن هناك مستوى مرتفعًا من الممارسات لتطبيق تقنية إنترنت الأشياء في الشركات تدعم أدوات القدرة التنافسية لسلاسل التوريد.

وقد تم استخدام اختبار t للعينة الواحدة والنتائج مبينة في جدول رقم (8) الذي يبين آراء أفراد عينة الدراسة في فقرات (الممارسات لتطبيق تقنية إنترنت الأشياء في الشركات التي تدعم أدوات القدرة التنافسية لسلاسل التوريد) مرتبة تنازليًا حسب الوزن النسبي لكل فقرة كما يلي:

1. جاءت الفقرة رقم (6) "يؤدي تبني تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** إلى الاهتمام بزيادة عدد الساعات التدريبية لكل عامل."، بالمرتبة الأولى من حيث استجابة الأفراد في عينة الدراسة، حيث بلغ الوزن النسبي "92%" ومستوى الدلالة "0.000"، وذلك يدل على أن هناك موافقة بنسبة كبيرة جدا على هذه الفقرة.
2. جاءت الفقرة رقم (7) " يؤدي تبني تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** إلى زيادة نصيب العامل من تكاليف التدريب والتعليم والتطوير. "، بالمرتبة الثانية من حيث استجابة الأفراد في عينة الدراسة، حيث بلغ الوزن النسبي"92%" ومستوى الدلالة "0.000"، وذلك يدل على أن هناك موافقة بنسبة كبيرة جدا على هذه الفقرة.
3. جاءت الفقرة رقم (1) "يؤدي التدفق السريع للمعلومات المتولدة من تطبيق تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** إلى سرعة الاستجابة / المرونة بشكل أفضل وبصورة أسرع مما يدعم القدرة التنافسية لأعضاء سلسلة التوريد.."، بالمرتبة الثالثة من حيث استجابة الأفراد في عينة الدراسة، حيث بلغ الوزن النسبي "92%" ومستوى الدلالة "0.000"، وذلك يدل على أن هناك موافقة بنسبة كبيرة جدا على هذه الفقرة.
4. جاءت الفقرة رقم (3) "تبني تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** ينتج عنه تقديم وظائف جديدة واكتشاف طرق أكثر فعالية مما يؤدي إلى تدعيم مستوى الابتكارية وبالتالي تحقيق مزايا تنافسية.."، بالمرتبة الرابعة من حيث استجابة الأفراد في عينة الدراسة، حيث بلغ الوزن النسبي "91%" ومستوى الدلالة "0.000"، وذلك يدل على أن هناك موافقة بنسبة كبيرة جدا على هذه الفقرة.
5. جاءت الفقرة رقم (2) "تبني تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** يحسن من درجة التكامل والتعاون والثقة بين أطراف سلسلة التوريد خلال عمليات مما يدعم القدرة التنافسية لأعضاء سلسلة التوريد."، بالمرتبة الخامسة من حيث استجابة الأفراد في عينة الدراسة، حيث بلغ الوزن النسبي "91%" ومستوى الدلالة "0.000"، وذلك يدل على أن هناك موافقة بنسبة كبيرة جدا على هذه الفقرة.
6. جاءت الفقرة رقم (4) "يؤدي تبني تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** إلى تتبع المنتجات داخل المنشأة وأثناء خضوعها لرقابة الجودة بما يسهم في كفاءة وفعالية العمليات الإنتاجية، مما يؤدي إلى تحسين مستويات الجودة."، بالمرتبة السادسة من حيث استجابة الأفراد في عينة الدراسة، حيث بلغ الوزن النسبي "91%" ومستوى الدلالة "0.000"، وذلك يدل على أن هناك موافقة بنسبة كبيرة جدا على هذه الفقرة.
7. جاءت الفقرة رقم (5) "يؤدي تبني تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** إلى تحسين مؤشرات الربحية، والمرتبطة بزيادة الحصة السوقية."، بالمرتبة السابعة من حيث استجابة الأفراد في عينة الدراسة، حيث بلغ الوزن النسبي"90%" ومستوى الدلالة "0.000"، وذلك يدل على أن هناك موافقة بنسبة كبيرة جدا على هذه الفقرة.

م	طبيعة ومؤشرات قياس استخدام تقنية إنترنت الأشياء (IOT) وإدارة تكاليف سلسلة التوريد لنظام الإنتاج الخالي من الفاقد	نتائج اختبار Kruskal Wallis	
		Chi-Square	P-Value
.1	يؤدي تطبيق محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد إلى تخفيض ملحوظ في زمن الاستجابة لرغبات العملاء من خلال إمدادهم بالسلع والخدمات.	**100.339**	**0.000**
.2	يؤدي تطبيق محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد إلى تحقيق تركيز أكبر على العميل مع مستويات ربحية مرتفعة، حيث جعل العميل محور أهداف المنشأة سيؤدي بشكل طبيعي إلى تحقيق المنشأة لمعدلا ربحية مرتفعة.	**65.031**	**0.000**
.3	يعتمد نظام الإنتاج الخالي من الفاقد على استغلال المدخلات لإنتاج نفس المخرجات الكبير التقليدي، ولكن باستخدام موارد بشرية أقل.	**61.219**	**0.000**
.4	تعتمد محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد (LP) على تحديد وإزالة الأنشطة التي لا تضيف قيمة في عملية تخطيط الطلب **(demand-planning)**، وتخطيط المخزون **(inventory planning)**	**128.649**	**0.000**
.5	يؤدي تطبيق محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد مضاعفة إنتاجية العمل على جميع النواحي سواء الإنتاجية أو التقنية، أو الإدارية، بدء من استلام المواد الخام حتى تسليم المنتجات.	**180.266**	**0.000**
.6	يؤدي تطبيق محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد إلى تخفيض عدد العيوب وتكلفة الفشل الداخلي المتمثلة في تكاليف إعادة التشغيل نتيجة اكتشاف وحدات غير مطابقة للمواصفات	**133.190**	**0.000**
المؤشر العام		**139.466**	**0.000**

استخلص الباحث -مما سبق وبناء على آراء أفراد عينة الدراسة- أن هناك الممارسات التي تدعم أدوات القدرة التنافسية لسلاسل التوريد، حيث إنه تبين -مما سبق- أنه ساعد على الحكم على كفاءة نظام الشركة في ظل بيئة التصنيع الحديثة.

ثانيا: نتائج اختبار الفرضيات

سيتم استعراض نتائج اختبار الفرضيات من خلال أولا اختبار الانحدار الخطي والذي سيوضح القدرة المعنوية للمتغير المستقل على تفسير المتغير التابع، بالتالي قبول أو رفض الفرضية بشكل عام. وثانيا سيتم إجراء اختبار الانحدار المتعدد التدريجي لاختبار الأثر المعنوي لكل بند من بنود المتغير المستقل على المتغير التابع.

يوضح جدول رقم (9) نتائج اختبار **Kruskal Wallis** طبيعة ومؤشرات قياس استخدام تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** وإدارة تكاليف سلسلة التوريد لدعم الإنتاج الخالي من الفاقد.

جدول رقم (8) نتائج اختبار Kruskal Wallis طبيعة ومؤشرات قياس استخدام تقنية إنترنت الأشياء (IOT) وإدارة تكاليف سلسلة التوريد لدعم محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد

المصدر: نتائج SPSS

وتشير نتائج جدول رقم (9) إلى وجود اختلافات ذات دلالة معنوية بين عينات الدراسة حسب متغير الفئة على المستوى الإجمالي بشأن استخدام تقنية إنترنت الأشياء (IOT) وإدارة تكاليف سلسلة التوريد لدعم نظام الإنتاج الخالي من الفاقد حيث بلغت قيمة (Chi-Square= 139.46) بمستوى معنوية (P-Value=0.000) وعلى المستوى التفصيلي جاء في المرتبة الأولى يؤدي تطبيق نظام الإنتاج الخالي من الفاقد مضاعفة إنتاجية العمل على جميع النواحي سواء الإنتاجية أو التقنية، أو الإدارية، بدء من استلام المواد الخام حتى تسليم المنتجات حيث بلغت قيمة (Chi-Square= 180.266) يليها يؤدي تطبيق نظام الإنتاج الخالي من الفاقد إلى تخفيض عدد العيوب وتكلفة الفشل الداخلي المتمثلة في تكاليف إعادة التشغيل نتيجة اكتشاف وحدات غير مطابقة للمواصفات حيث بلغت قيمة

(Chi-Square= 133.19) ثم تعتمد محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد (LP) على تحديد وإزالة الأنشطة التي لا تضيف قيمة في عملية تخطيط الطلب (demand-planning)، وتخطيط المخزون

جدول رقم (٩) **One-Sample Test**

	Test Value = 0					
	t	**df**	**Sig. (2-(tailed**	**Mean Difference**	**95% Confidence Interval of the Difference**	
					Lower	**Upper**
العد السابع	**174.56**	**399**	**.000**	**25.14**	**24.86**	**25.43**

(Chi-Square) (inventory planning =128.64) في حين جاء في المرتبة الأخيرة تعتمد محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد على استغلال المدخلات لإنتاج نفس المخرجات الكبير التقليدي، ولكن باستخدام موارد بشرية أقل.حيث بلغت قيمة (Chi-Square= 61.219).

وفى ضـوء عـرض وتحليـل نتائج اختبار analysis Kruskal Wallis بالجدول رقم (9) توجد اختلافات ذات دلالة معنوية بين عينات الدراسة بشأن استخدام تقنية إنترنت الأشياء (IOT) ومحاسبة نظام الإنتاج الخالي من الفاقد.

الفرضين التاليين:

1-لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام إنترنت الأشياء (IOT) ومحاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد.

2- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام إنترنت الأشياء (IOT) ودعم القدرة التنافسية.

1- نتائج اختبارات التحليل الإحصائي المتعلقة بالفرض الأول:

تم اختبار الفرض الأول "لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام تقنية إنترنت الأشياء (IOT) محاسبة الإنتاج الخالي من التكاليف" باستخدام اختبار "One-Sample T- Test". لمعرفة هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية ومن خلال تحليل البيانات اختبار صحة أو خطأ هذا الفرض، ويعتمد هذا التحليل على البيانات الإحصائية الواردة في جدول رقم (9)

ومن نتائج جدول رقم (9) فقد تم تحليل بيانات الفرض الأول لقياس دلالة الفروق بين إجابات الأطراف الرئيسة للاستبيان بالاعتماد على التكرارات المشاهدة والمتوقعة ومقارنة مستوي المعنوية المحسوبة مع مستوي المعنوية المقبولة (5%). أشارت النتائج من **One-Sample T- Test بأن T=174.56، Mean =25.14 Difference و0.000= p- value** أقل من 0.05% وأن هناك ارتباط قوي بين استخدام تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** وإدارة تكاليف سلسلة التوريد، وبذلك يتم رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل بالنسبة للفرض الأول.

جدول رقم (10) الإحصاء الوصفي للفرض الأول

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختباركا2 **chi-square**	**Sig.**
.1	يؤدي تطبيق محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد إلى تخفيض ملحوظ في زمن الاستجابة لرغبات	**4.14**	**0.528**	**256.655**	**.000**

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار كا2 chi-square	Sig.
	العملاء من خلال إمدادهم بالسلع والخدمات.				
.2	يؤدي تطبيق محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد إلى تحقيق تركيز أكبر على العميل مع مستويات ربحية مرتفعة، حيث جعل العميل محور أهداف المنشأة سيؤدي بشكل طبيعي إلى تحقيق المنشأة لمعدلا ربحية مرتفعة.	**4.04**	**0.524**	**276.86**	**.000**
.3	تعتمد محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد على استغلال المدخلات لإنتاج نفس المخرجات الكبير التقليدي، ولكن باستخدام موارد بشرية أقل.	**4.05**	**0.511**	**295.385**	**.000**
.4	يعتمد نظام الإنتاج الخالي من الفاقد (LP) على تحديد وإزالة الأنشطة التي لا تضيف قيمة في عملية تخطيط الطلب (demand-planning)، وتخطيط المخزون (inventory planning)	**4.34**	**0.569**	**163.94**	**.000**
.5	يؤدي تطبيق محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد مضاعفة إنتاجية العمل على جميع النواحي سواء الإنتاجية أو التقنية، أو الإدارية، بدء من استلام المواد الخام حتى تسليم المنتجات.	**4.29**	**0.553**	**189.875**	**.000**
.6	يؤدي تطبيق نظام الإنتاج الخالي من الفاقد إلى تخفيض عدد العيوب	**4.31**	**0.611**	**129.02**	**.000**

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار كا2 chi-square	Sig.
	وتكلفة الفشل الداخلي المتمثلة في تكاليف إعادة التشغيل نتيجة اكتشاف وحدات غير مطابقة للمواصفات				
	الإجمالي	**194.**	**50.5**	**557.32**	**0.000**

ويتبين من جدول رقم (10) السابق اتفاق جميع أفراد العينة على أهمية كل الأسئلة المتعلقة بالفرض الأول" لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام تقنية إنترنت الأشياء وإدارة تكاليف سلسلة التوريد ". وهذا يدل على أن جميع أسئلة الفرض الأول لها توجه إيجابي، ويبدو ذلك واضحا لارتفاع قيمة الوسط الحسابي الإجمالي لكل العوامل بقيمه **(4.561)** وانحراف معياري **(0.566)** مما يؤكد على أهمية جميع الأسئلة من وجهة نظر كل فئات الدراسة. وجاء السؤال السادس " يؤدي تبني تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** إلى الاهتمام بزيادة عدد الساعات التدريبية لكل عامل." الأكثر أهمية في المرتبة الأولي بمتوسط حسابي (4.60)، انحراف معياري (0.566). وجاء السؤال الخامس" يؤدي تبني تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** إلى تحسين مؤشرات الربحية، والمرتبطة بزيادة الحصة السوقية." في المرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي (4.49)، انحراف معياري (0.566).

ولاختبار مدي دلالة الفروق بين توزيع التكرارات على الدرجات المختلفة لأهمية كل سؤال من أسئلة الفرض

الأول تم استخدام اختبار كا^2 Chi-Square**.** ويتضح من الجدول أن قيمة مستوي الدلالة أقل من **0.05%** (كا^2 = **740.885**، 0.000= p- value) لجميع الأسئلة مما يشير إلي وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الآراء المؤيدة لأهمية كل سؤال. أي أن الأكاديميين والمهنيين يرون أهمية تلك الأسئلة الخاصة بالفرض الأول. وبالتالي يمكن قبول الفرض الأول وهو يعكس حقيقة أن هناك أثر جوهري للعلاقة بين استخدام تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** وإدارة تكاليف سلسلة التوريد، أي أن زيادة تقنية إنترنت الأشياء سيحسن ويزيد من فاعلية وإدارة تكاليف سلسلة التوريد وذلك من واقع إجابات المشاركين على أسئلة الاستبيان.

2- نتائج اختبارات التحليل الإحصائي المتعلقة بالفرض الثاني:

تم اختبار الفرض الثاني **"لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام تقنية إنترنت الأشياء (IOT) ودعم القدرة التنافسية"** باستخدام اختبار "One-Sample T- Test". لمعرفة هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية ومن خلال تحليل البيانات اختبار صحة أو خطأ هذا الفرض، ويعتمد هذا التحليل على البيانات الإحصائية الواردة في جدول رقم (11)

جدول رقم (11) One-Sample Test

	Test Value = 0						st
	95% Confidence Interval of the Difference		Mean Difference	Sig. (2-(tailed	Df	t	
	Lower	Upper					
البعد السابع	31.57	32.30	31.933	0.000	399	172.091	

ومن نتائج جدول رقم (11) فقد تم تحليل بيانات الفرض الثاني لقياس دلالة الفروق بين إجابات الأطراف الرئيسة للاستبيان بالاعتماد على التكرارات المشاهدة والمتوقعة ومقارنة مستوي المعنوية المحسوبة مع مستوي المعنوية المقبولة (5%). أشارت النتائج من One-Sample T- Test بأن **T=172.091، Mean Difference =31.933** و**p- value =0.000** أقل من 0.05% وأن هناك ارتباط قوي بين استخدام تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** ودعم القدرة التنافسية، وبذلك يتم رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل بالنسبة للفرض الثاني.

جدول رقم (12) الإحصاء الوصفي للفرض الثاني

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختباركا2 -chi square	Sig.
.1	يؤدي التدفق السريع للمعلومات المتولدة من تطبيق تقنية إنترنت الأشياء (IOT) إلى سرعة الاستجابة / المرونة بشكل أفضل وبصورة أسرع مما يدعم القدرة التنافسية لأعضاء سلسلة التوريد.	4.58	0.561	202.34	.000
.2	تبني تقنية إنترنت الأشياء (IOT) يحسن من درجة التكامل والتعاون والثقة بين أطراف سلسلة التوريد خلال عمليات مما يدعم القدرة التنافسية لأعضاء سلسلة التوريد.	4.56	0.563	191.945	.000
.3	تبني تقنية إنترنت الأشياء (IOT) ينتج عنه تقديم وظائف جديدة واكتشاف طرق أكثر فعالية مما يؤدي إلى تدعيم مستوى الابتكارية وبالتالي تحقيق مزايا تنافسية.	4.57	0.562	194.765	.000
.4	يؤدي تبني تقنية إنترنت الأشياء (IOT) إلى تتبع المنتجات داخل المنشأة وأثناء خضوعها لرقابة الجودة بما يسهم في كفاءة وفعالية العمليات الإنتاجية، مما يؤدي إلى تحسين مستويات الجودة.	4.53	0.596	167.795	.000
.5	يؤدي تبني تقنية إنترنت الأشياء (IOT) إلى تحسين مؤشرات الربحية، والمرتبطة بزيادة الحصة السوقية.	4.49	0.566	165.065	.000
.6	يؤدي تبني تقنية إنترنت الأشياء (IOT) إلى الاهتمام بزيادة عدد الساعات التدريبية لكل عامل.	4.6	0.557	217.865	.000
.7	يؤدي تبني تقنية إنترنت الأشياء (IOT) إلى زيادة نصيب العامل من تكاليف التدريب والتعليم والتطوير.	4.6	0.557	217.865	.000
	الإجمالي	4.561	0.566	740.885	0.000

ويتبين من جدول رقم (12) السابق اتفاق جميع أفراد العينة على أهمية كل الأسئلة المتعلقة بالفرض الثاني" لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** ودعم القدرة التنافسية ". وهذا يدل على أن جميع أسئلة الفرض الثاني لها توجه إيجابي، ويبدو ذلك واضحا لارتفاع قيمة الوسط الحسابي الإجمالي لكل العوامل بقيمه4.561)) وانحراف معياري (0.566) مما يؤكد على أهمية جميع الأسئلة من وجهة نظر كل فئات الدراسة. وجاء السؤال السادس " يؤدي تبني تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** إلى الاهتمام بزيادة عدد الساعات التدريبية لكل عامل." الأكثر أهمية في المرتبة الأولي بمتوسط حسابي (4.60)، انحراف معياري (0.566). وجاء السؤال الخامس" يؤدي تبني تقنية إنترنت الأشياء (IOT) إلى تحسين مؤشرات الربحية، والمرتبطة بزيادة الحصة السوقية." في المرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي (4.49)، انحراف معياري (0.566).

ولاختبار مدي دلالة الفروق بين توزيع التكرارات على الدرجات المختلفة لأهمية كل سؤال من أسئلة الفرض الأول تم استخدام اختبار كا2 Chi-Square. ويتضح من الجدول أن قيمة مستوي الدلالة أقل من 0.05% (كا2 = 740.885، p- value =0.000) لجميع الأسئلة مما يشير إلي وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الآراء المؤيدة لأهمية كل سؤال أي أن الأكاديميين والمهنيين يرون أهمية تلك الأسئلة الخاصة بالفرض الثاني، وبالتالي يمكن قبول الفرض الثاني وهو يعكس حقيقة أن هناك أثر جوهري للعلاقة بين استخدام تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** ودعم القدرة التنافسية، أي أن زيادة تقنية إنترنت الأشياء سيحسن ويزيد من فاعلية ودعم القدرة التنافسية وذلك من واقع إجابات المشاركين على أسئلة الاستبيان.

المحور الأول: النتائج والتوصيات

أولاً: النتائج

كان الهدف من هذا البحث هو إبراز أثر التكامل بين كلا من إنترنت الأشياء ومحاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد لدعم المزايا التنافسية للمنشأة، وقد أسفر البحث عن مجموعة من النتائج كما يلي:

على المستوى النظري:

1-تسهم تطبيقات إنترنت الأشياء كأحد ابتكارات تكنولوجيا المعلومات في ملائمة المعلومات التي يقدمها نظام التكاليف عن المراحل المختلفة للمنتج.

2-تبني تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** سيؤدي إلى تخفيض الخسائر التي تتحملها المنشأة نتيجة لدور المستشعرات في اكتشاف الأعطال المبكرة للآلات والمعدات ومن ثم تخفيض الخسائر الناتجة عن توقف خطوط الإنتاج.

3-تبني تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)**، يوفر المعلومات اللازمة لإدارة تكاليف سلسلة التوريد على كافة المستويات التنظيمية.

4-تعد محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد أحد إفرازات بيئة الشركات الصناعية الحديثة، وهو فكر إنتاجي جديد يركز على سرعة الاستجابة للعملاء، وإضافة القيمة لهم، ويعمل على تحقيق التدفق السهل للعمليات والإجراءات داخل الشركة، ويركز على الأنشطة المضيفة للقيمة، واستبعاد الأنشطة التي لا تضيف قيمة.

5-تؤدي محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد لمضاعفة إنتاجية العمل على جميع النواحي سواء الإنتاجية أو التقنية أو الإدارية، بدء من استلام المواد الخام حتى تسليم المنتجات

6-تعتمد محاسبة الإنتاج الخالي من الفاقد على استغلال المدخلات لإنتاج نفس المخرجات الكبير التقليدي، ولكن باستخدام موارد بشرية أقل.

أظهرت نتائج الاختبارات الإحصائية لفروض الدراسة ما يلي:

وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الآراء المؤيدة بين استخدام تقنية إنترنت الأشياء (IOT) ودعم القدرة التنافسية، أي أن زيادة تقنية إنترنت الأشياء سيحسن ويزيد من فاعلية ودعم القدرة التنافسية.

ويمكن استنتاج النتائج الفرعية التالية:

- تسهم تطبيقات تقنية إنترنت الأشياء كأحد ابتكارات تكنولوجيا المعلومات في ملائمة المعلومات التي يقدمها نظام التكاليف عن المراحل المختلفة للمنتج البترولي.
- دقة القياس التكاليفي بشكل يمكن من قياس تكلفة وحدة المنتج البترولي.
- تبنى تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** يوفر معلومات تكاليفية أكثر دقة تتيح للشركة خفض التكاليف على امتداد سلسلة التوريد وتحسين الربحية بصورة أفضل مما هو مطبق حالياً.
- تبني تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** يوفر تقارير عن معدلات خفض التكلفة والأنشطة الغير مضيفة للقيمة في المراحل الإنتاجية والخدمية.
- تبنى تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** يوفر المعلومات اللازمة لإدارة تكاليف سلسة التوريد على كافة المستويات التنظيمية.
- يعد تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** مطلباً أساسيا لتحقيق دقة القياس التكاليفي من خلال توفير معلومات عن الأسعار، والتكاليف اللوجستية، وأماكن الخفض المحتملة على امتداد سلسلة التوريد.
- تبني تقنية إنترنت الأشياء **(IOT)** يتطلب إعادة هيكلة للوظائف الحالية، وميكنة جميع العمليات بها.

ثانيا: التوصيات

بناء على النتائج السابقة يمكن وضع التوصيات التالية:

أولاً، يُوصى بتوسيع نطاق الدراسات الخاصة بالتكاليف لتحليل تكاليف تنصيب وصيانة تقنية الإنترنت للأشياء في شركات قطاع البترول بجمهورية مصر العربية. يهدف ذلك إلى تقديم تقديرات دقيقة للتكاليف العملية والاستثمارية.

ثانياً، يُنصح بتطوير نماذج محاسبية متقدمة لقياس العائد والتكاليف المرتبطة بتطبيق تقنية الإنترنت للأشياء، وضبط استراتيجيات التكلفة لضمان تحقيق أقصى قيمة مضافة من هذه التقنية.

ثالثًا، ينبغي تعزيز دور المحاسبة الإدارية لتحليل بيانات تقنية الإنترنت للأشياء واستخدامها في اتخاذ قرارات استراتيجية لتعزيز القدرة التنافسية وتحسين أداء الشركات.

رابعاً، يُحث على تعزيز التعاون بين أقسام المحاسبة وتكنولوجيا المعلومات لضمان الفهم الشامل لتكاليف تنفيذ وصيانة تقنية الإنترنت للأشياء، وضمان توجيه الاستثمارات والموارد بكفاءة.

خامسًا، يُوصى بإجراء دراسات مقارنة لتقييم تأثير تقنية الإنترنت للأشياء على القدرة التنافسية بين شركات قطاع البترول في مصر، بهدف تحديد أفضل الممارسات وتعزيز التبادل المعرفي.

قائمة المراجع

أولا: المراجع باللغة العربية

-إبراهيم، شادي محمد عبد العزيز، (2023)، " الدور الوسيط للصورة الذهنية والتبني في العلاقة بين توافق تقنيات إنترنت الأشياء وأداء المبيعات الداخلية بالتطبيق على الشركات المصرية"***مجلة راية الدولية للعلوم التجارية***، المجلد الثاني، العدد الرابع، ص. ص 15-50.

-الباز، بسمة محمود أحمد، (2012)، " التكامل بين بطاقة القياس المتوازن للأداء وستة سيجما لتقويم أداء المنشآت الإنتاجية مع دراسة تطبيقية"، ***رسالة ماجستير غير منشورة***، جامعة المنصورة.

-البسيوني، محمد جمال محمد متولي، (2019)، " دور تقنية إنترنت الأشياء IOT في خفض التكلفة البينية خلال سلسلة التوريد بهدف دعم الميزة التنافسية: دراسة ميدانية"، ***مجلة الدراسات والبحوث التجارية***، دار المنظومة، كلية التجارة، جامعة بنها، العدد الثالث، ص. ص 721-759.

-الشرقاوي، منى حسن أبو المعاطي، (2023)، " دراسة تحليلية لأثر استخدام إنترنت الأشياء في دعم أهداف المحاسبة الخضراء لتحقيق ميزة تنافسية للشركات "، ***المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية***، كلية التجارة بالإسماعيلية، جامعة قناة السويس، المجلد الرابع عشر، العدد الثالث، ص. ص 461-520.

-الصغير، محمد السيد محمد(2019)، " أثر التطبيق المتكامل لنظام التصنيع المرشد(Lean) ونظام التصنيع الفعال (Agile)على الارتقاء بمستوى الأداء التشغيلي وتفعيل التكلفة بالشركات: دراسة ميدانية" ***مجلة الفكر المحاسبي***، كلية التجارة، جامعة عين شمس، المجلد الثالث وعشرون، العدد الثالث، ص. ص 1-77.

-الهلباوي، سعيد محمود، تهاني محمود النشار، (2011)، ***المحاسبة الإدارية المتقدمة "مدخل إدارة التكلفة"***، كلية التجارة، جامعة طنطا، الطبعة الثالثة.

-باسيلي، مكرم عبد المسيح، (2014)، "***المحاسبة الإدارية مدخل معاصر***"، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع، جمهورية مصر العربية.

-بنوي، إيمان حامد(2023)، " دور تقنية إنترنت الأشياء في تطوير أداء المحاسب الإداري مع دراسة ميدانية"، ***المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية***، كلية التجارة بالإسماعيلية، جامعة قناة السويس، المجلد الرابع عشر، العدد الثالث، ص.ص 951-973.

-حمدي، أبو القاسم، بن برطال، عبد القادر، بن بدرة، أمينة(2020)، " تأثير إنترنت الأشياء على تكامل استراتيجية العمل لسلسلة القيمة " دراسة ميدانية لمجموعة من الشركات المساهمة الأجنبية في الجزائر، ***الملتقى الدولي حول الأداء المتميز للمنظمات والحكومات***، الطبعة الخامسة: أداء المؤسسات في ظل الاقتصاد الرقمي المنعقد بجامعة ورقلة، الجزائر.

-خطاب، محمد شحاته خطاب، (2008)، مدى ملائمة نظام تكاليف تدفق القيمة لبيئة الأعمال المصرية، مدخل بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد، ***المجلة العلمية التجارة والتمويل***، كلية التجارة، جامعة طنطا، المجلد الأول، العدد الثاني، ص ص 63-105.

-خميس، محمد مصطفى جمعه(2021)، "أثر تطبيق تقنية إنترنت الأشياء في ظل تبنى الحوسبة السحابية على نظام إدارة المخزون"، ***مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية***، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، المجلد الخامس، العدد الأول، ص.ص 1-40.

-رضائي، محمد شاكر حسن(2023)، " أثر التكامل بين التصنيع المتجاوب والإنتاج الخالي من الفاقد على دعم القدرة التنافسية: دراسة ميدانية بالكويت"، ***مجلة الدراسات التجارية المعاصرة***، كلية التجارة، جامعة كفر الشيخ، المجلد التاسع، العدد الخامس عشر، الجزء الأول، ص.ص 223-267.

-عبد العال، محمود موسى، (2019)، " دراسة اختبارية لمدى إدراك المستخدمين لمنفعة معلومات محاسبة تكاليف تدفق المواد ودورها في دعم فلسفة الإنتاج الخالي من الفاقد وتحسين الأدائيين المالي والبيئي، ***مجلة المحاسبة والمراجعة لاتحاد الجامعات العربية***، كلية التجارة، جامعة بني سويف، المجلد الثامن، العدد الأول، ص ص 94-152.

-عبد اللطيف، محمد محمد يسن، (2015)، أثر التكامل بين أسلوب تحليل سلسلة القيمة وأدوات إدارة التكلفة البينية في تعزيز المزايا التنافسية لسلسلة التوريد: دراسة استطلاعية، ***مجلة المحاسبة والمراجعة***، كلية التجارة، جامعة بني سويف، المجلد الثالث، العدد الثاني، ص ص 235-308.

-عزت، إيهاب محمود، (2022)، " نموذج مقترح للعلاقة بين تطبيقات إنترنت الأشياء وكفاءة التوزيع المادي للمنتجات الغذائية: بالتطبيق على متاجر التجزئة الكبرى في مصر، ***رسالة دكتوراه غير منشورة***، كلية التجارة جامعة المنصورة.

-**فراج**، منال حامد، (2021)، " استخدام تكاليف مسار تدفق القيمة (VSC) في تدعيم بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد (Lean) لتحقيق الاستراتيجية المستدامة للمنشآت: دراسة ميدانية "، "، ***المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية***، كلية التجارة، جامعة دمياط، المجلد الرابع، العدد الثاني، الجزء الثاني، ص.ص 1048-1102.

-محمد، كريم حافظ توفيق، (2019)، " دراسة تحليلية لإمكانية استخدام محاسبة استهلاك الموارد لدعم القدرة التنافسية للمنشأة في ظل بيئة الإنتاج الخالي من الفاقد، ***المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية***، المجلد العاشر، العدد الرابع، الجزء الأول، ص ص194-223.

-مصطفى، سليمان محمد، (2011) " إدارة التكلفة في ظل التقنيات الحديثة " , ***مجلة البحوث التجارية***، كلية التجارة، جامعة الزقازيق، المجلد الثالث والثلاثين، العدد الأول، ص ص 131-206.

-هزاع، مروة خيري عبد العظيم (2023)، "الدور المعدل لإنترنت الأشياء في العلاقة بين الذكاء التسويقي والاحتفاظ بالعملاء"-دراسة تطبيقية، ***مجلة الدراسات التجارية المعاصرة***، كلية التجارة، جامعة كفر الشيخ، المجلد التاسع، العدد الخامس عشر، الجزء الأول، ص.ص 294-329.

-هيكل، محمد فوزي، (2013)، " إطار مقترح للتكامل بين منهجية سيجما سته وبطاقة الأداء المتوازن بهدف تفعيل مدخا محاسبة ترشيد الفاقد"، ***مجلة المحاسبة المصرية***، كلية التجارة، جامعة المنصورة، العدد الخامس، الجزء الثالث.

-وهبه، أماني أحمد، (2023)، " أثر التكامل بين نظام تكاليف تدفق القيمة واستراتيجية Six Sigma على بيئة الإنتاج: دراسة ميدانية"، ***المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية***، كلية التجارة، جامعة دمياط، المجلد الرابع، العدد الثاني، الجزء الثاني، ص.ص 580-626.

ثانيا: المراجع باللغة الأجنبية

-Atlam, H. F., & Wills, G. B.(2020), IOT Security, Privacy, Safety and Ethics**.** ***Internet of Things, Springer International Publishing***, 123-149.

-Babu, B. S., Ramanjaneyulu, T., Narayana, I. L., & Srikanth, K. ,2017, "Trends of IoT ", ***International Journal of Engineering Trends and Technology***, Vol43, No4.

-Bai, W., Liu, Y., & Wang, J. (2022). An Intelligent Supervision for Supply Chain Finance and Logistics Based on Internet of Things. ***Computational Intelligence and Neuroscience***,2022.

-Chakaravarthi**,** G., (2022). RFID Technology and its Diverse Applications: A Brief Exposition with a Proposed Machine Learning Approach. Measurement, 111197.-

-Chen, S., Chen, Y., , and Hsu, C., (2014), " A New Approach to Integrate Internet-of-Things and Software-as-a-Service Model for Logistic Systems***: A Case Study*** ", Sensors, Vol. 14, pp. 6144-6164.

-Chiarini, A., & Brunetti, F. (2019)," What really matters for a successful implementation Lean production,A multiple linear regression model based on European manufacturing companies***", production planning & control***,pp. 1-11.

-Dwesar**,** R., & Kashyap, R.(2022). Iot in Marketing: Current Applications and Future Opportunities. ***Internet of Things and its Applications***,pp. 539-553.-

-Faqir, Moath Jehad Mohammed(2019), The Impact of Internet of Things on Customer Satisfaction:Field Study on Passengers inQueen Alia International Airport: ***Master Thesis, Middle East University***

-Gerami, M., & Sarihi, S. (2020). The Impacts of Internet of Things (IOT) in Supply Chain Management, ***Journal of Management and Accounting Studies***, 8(3),pp.31-37.

-Habidin, Nurul Fadly,(2018)."The Development of Sustaining Lean Improvements and Sustainable Performance in Malaysian Automotive Industry". ***International Journal of Lean thinking.*** Vol.(3). Issue(2).

-Har, L,L., Rashid, U. K., Te Chuan, L., Sen,S.C., & Xia, L. Y.(2022). Revolution of Retail Industry: From Perspective of Retail 1.0 to 4.0. ***Procedia Computer Science***, 200,1615-1625.

-IMA (a), (2006), ***" Lean Enterprise Fundamentals***". Statements on Manangement Accounting.

-Ivanceic, D.(2020), Privacy and Security of IOT: Asmart Home Perspective. ***Master Thesis***, Faculty of Technology, Linnaeus University, Sweden.

-Jacobs, F. Robert; et al., (2009)," ***Operations & Supply Management***" McGraw-Hill Companies Inc., New York.6th Edition.

-Kinnunen, S. K., Yla-Kujala, A., Marttonen-Arola, S., Karri, T., & Baglee, D,"Internet of Things in Asset Management: Insights from Industrial Professionls and Academia, International Journal of Service Science, ***Management Engineering, and Technology Ussmet***, Vol. 9, No. 2,2018,pp 104-119.

-Kocakulah, M. C., David, A., & Daniel, E.S.,(2011)." Lean Production Practices for Efficiency", ***Cost Management***. Vol. 25, No. 2.

-Kroll, K. M.,(2004)," The Lowdown on Lean Accounting", ***Journal of Accountancy***, Vol.198, No.1.

-Lee, K., Romzi, P., Hanaysha, J.,Alzoubi, & Alshurideh, M. (2022). Investigating the impact of benefits and challenges of IOT adoption on supply Chain Performance and Organizational Performance: An empirical study in Malaysia, ***Uncertain Supply Chain Management***,10(2),pp.537-550.

-Maskell, B. H. & Bruce, L. B., (2006)," Lean Accounting: What's it all About ?", ***Target Magazine***, Vol.22.No.1.

-Orosy, G.D.(2015), The Unified Supply Chain Powered by the "Inter of Things" (IOT). ***Petrolum Accounting and Financial Management Journal***, Vol34, No.3,p.76.

-Papadopoulo, T.C., M. Ozbayark,(2005)," Leanness: Experience from the Journey to the date", ***Journal of Manufacturing Technology Management***, Vol.16, No.7.34.

-Patxi, R. L. Jordi, F. & Liuis, C.,(2017)," Lean Manufacturing Costing the Value Stream, ***Industrial Management data System's***, Vol, 113, Issue:5,pp 23-41.

-Ping,L., Liu, Q.,Zhou, Z., & Wang, H. (2011), Agile Supply Chain Management over the Internet of Things. In Management and Service Science (MASS),***International Conference on***, pp.1-4,IEEE.

-Prox, M.(2015). Material Flow Cost Accounting Extended to the Supply Chain-Challenges, Benefits and Links to Life Cycle Engineering. ***CIRP Conference29***, pp. 489-491. Available online at: www.Sciencedirect.com.

-Rayes, A., & Salam, S. (2022). The things in IOT: Sensors and actuators. In Internet of Things from Hype to Reality (pp.63-82).Springer,Cham

-Vitez ,O.(2017)," ***Defnition of Lean Accounting*** " May. Available at: www.ehow.com

-Woehrle, S. L., Louay A.,(2010)."Using Dynamic Value Stream Mapping and Lean Accounting BoxScores to Support Lean Implementation". ***American Journal of Business Education***,Vol.13, No.8.

-Woehrle,S., and L. Abu-shady,(2018), Using dynamic Value Stream Mapping and Lean Accounting Value Box Score to Support Lean Implementation, ***American Journal of Business Education***, Vol.3,No.8,pp.31-59.

-Womack, J. P. & Jones, D. T., (2003), Lean Thinking, Banish waste and create wealth in your corporation, Simon & Schuster, New Yurok, USA.

-Zimmerman, Jerold L., (2009), " ***Accounting for Decision Making & Control***", McGraw-Hill, New York,6th E