فاعلية استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الأنشطه اللوجستية بالموانئ المصرية (دراسه مقارنة ميناء السخنه و ميناء تيانجين)

إعداد
نيفين وليد سعيد عباس
شركة تيدا رويال للمستودعات الجمركية

DOI NO. https://doi.org/10.59660/50718
Received 09/11/2024, Revised 02/12/2024, Acceptance 04/01/2025, Available online 01/07/2025

Abstract

This study aims to explore the effectiveness of Information and Communication Technology (ICT) in enhancing logistics activities at Egyptian ports, through a comparative analysis between Sokhna Port in Egypt and Tianjin Port in China. The research evaluates the impact of technologies such as Electronic Data Interchange (EDI) and Enterprise Resource Planning (ERP) on the efficiency of shipping and unloading operations, container handling, and transportation management within and beyond the ports.

The study highlights the pivotal role of ICT in improving coordination among supply chain stakeholders, including suppliers, customers, and business partners, thereby enhancing operational efficiency and competitiveness. It also investigates the challenges hindering the implementation of these technologies in Egypt, such as insufficient digital infrastructure, a shortage of qualified personnel, and difficulties in integrating legacy systems with modern technologies.

Data was collected through structured questionnaires and interviews with employees and experts at Sokhna Port, complemented by an analysis of operational performance data from Tianjin Port as a global model of smart ports. The findings reveal that Tianjin Port, leveraging advanced technology, outperforms its Egyptian counterpart by achieving shorter vessel waiting times and higher container handling efficiency.

The results indicate that adopting modern technology significantly reduces operational costs, improves service quality, and increases customer satisfaction. Furthermore, ports that embrace advanced technology demonstrate greater adaptability to market changes and global developments.

The study recommends developing the digital infrastructure of Egyptian ports, with an emphasis on investing in training human resources to utilize advanced technological solutions. It also calls for enhancing integration among supply chain stakeholders through information exchange systems and providing financial and legislative incentives to support digital transformation in the port sector.

المستخلص

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف فاعلية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحسين الأنشطة اللوجستية بالموانئ المصرية، مع دراسة مقارنة بين ميناء السخنة في مصر وميناء تيانجين في الصين. تسعى الدراسة

إلى تقييم مدى تأثير تقنيات مثل تبادل البيانات إلكترونيًا (EDI) وتخطيط موارد المؤسسات (ERP) على كفاءة عمليات الشحن والتفريغ، ومناولة الحاويات، وإدارة عمليات النقل داخل وخارج الموانئ.

كما تُبرز الدراسة أهمية تكنولوجيا المعلومات في تحسين التنسيق بين الأطراف المعنية بسلاسل الإمداد، بما يشمل الموردين، والعملاء، والشركاء التجاريين، مما يعزز الكفاءة التشغيلية والقدرة التنافسية للموانئ. تستكشف الدراسة أيضًا التحديات التي تعيق تطبيق هذه التقنيات في السياق المصري، بما في ذلك ضعف البنية التحتية الرقمية، ونقص الكفاءات البشرية المؤهلة، وصعوبة دمج الأنظمة التقليدية مع التكنولوجيات الحديثة.

تم جمع البيانات باستخدام استبيانات ومقابلات موجهة مع العاملين والخبراء في ميناء السخنة، بالإضافة إلى تحليل البيانات الإحصائية حول الأداء التشغيلي لميناء تيانجين كنموذج عالمي للموانئ الذكية. أظهرت النتائج أن ميناء تيانجين، بفضل اعتماده على التكنولوجيا المتقدمة، يحقق معدلات أداء تفوق نظيره المصري، حيث تقل فترات انتظار السفن، وتزداد كفاءة معالجة الحاويات.

تشير الدراسة إلى أن تطبيق التكنولوجيا يساهم بشكل ملحوظ في تقليل التكاليف التشغيلية، وتحسين جودة الخدمات، وزيادة رضا العملاء. كما أن الموانئ التي تعتمد التكنولوجيا الحديثة أكثر قدرة على التكيف مع تغيرات السوق والتطورات العالمية.

توصي الدراسة بضرورة تطوير البنية التحتية الرقمية بالموانئ المصرية، مع التركيز على الاستثمار في التدريب المستمر للكوادر البشرية على استخدام الحلول التكنولوجية المتقدمة. كما تدعو إلى تعزيز التكامل بين الجهات المعنية داخل سلاسل الإمداد عبر أنظمة تبادل المعلومات، بالإضافة إلى تقديم حوافز مالية وتشريعية لدعم التحول الرقمي في قطاع الموانئ.

١ـ مقدمة

تلعب الأنشطة اللوجستية دورًا أساسيًا في التجارة العالمية، حيث تمثل العمود الفقري لعمليات النقل، والتخزين، والتوزيع الفعّال للبضائع، لضمان وصول المنتجات من مرحلة الإنتاج إلى المستهلك النهائي بالجودة المناسبة وفي الوقت الملائم.

في الموانئ، تكتسب هذه الأنشطة أهمية خاصة باعتبارها نقاط التقاء لشبكات النقل البحري، والبري، والجوي. وتشمل عمليات رئيسية مثل تحميل وتفريغ السفن، ومناولة الحاويات، والتخزين المؤقت للبضائع، ونقلها إلى وجهاتها النهائية. تحسين الكفاءة اللوجستية في الموانئ يساهم في تقليل التكاليف التشغيلية، وتسريع عمليات التسليم، وتعزيز رضا العملاء، وتحسين الأداء الاقتصادي بشكل عام.

في الوقت الحاضر، يمثل استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات نقطة تحول جوهرية في تطوير العمليات اللوجستية، حيث تعتمد الاقتصادات الحديثة على الابتكار والمعرفة. يعزز الاستثمار في هذه التكنولوجيا الإنتاجية من خلال نظم إدارة الموانئ واللوجستيات المتقدمة التي تتيح تتبع البضائع بدقة وتحسين التنسيق بين الأطراف المختلفة. كما يساهم تحسين التواصل الدولي في تعزيز التعاون التجاري وتلبية احتياجات السوق بفعالية أكبر.

تظهر أهمية هذا الموضوع بوضوح في ظل التحديات التي تواجه الموانئ المصرية من حيث الأداء والكفاءة، خاصة مع المنافسة العالمية المتزايدة. لذا، يمثل التكامل بين تكنولوجيا المعلومات والأنشطة اللوجستية عاملاً أساسيًا لتحسين أداء الموانئ وتعزيز تنافسيتها. المؤسسات التي تستثمر في هذه التكنولوجيا تكون أكثر قدرة على التكيف مع التغيرات السريعة وتحقيق نمو مستدام، مما يعزز القدرة التنافسية للدول في التجارة الدولية.

هذا البحث يسلط الضوء على هذا التكامل مع التركيز على الموانئ المصرية كنموذج أساسي، وتحليل كيفية الاستفادة من التجارب الدولية لتجاوز التحديات وتحقيق التنمية المستدامة.

٢ـ مشكلة البحث

تعاني الموانئ البحرية والخدمات اللوجستية المرتبطة بها في مصر من مجموعة من المشاكلات الفنية والإدارية التي تعوق كفاءتها التشغيليه. أحد أبرز هذه المشكلات هو زيادة عدد العاملين بشكل يفوق الحاجة الفعلية، حيث تتجاوز نسبة العاملين في بعض الموانئ المصرية ٢٥٪ مقارنة بالموانئ التي تعتمد على التكنولوجيا الحديثة مثل الأتمتة، مما يفرض تحديًا في إعادة توزيعهم بكفاءة. بالإضافة إلى ذلك، تشهد عمليات تداول الحاويات تأخيرات متزايدة، حيث يصل متوسط زمن انتظار الحاويات في الموانئ المصرية إلى ٤٨ ساعة، مقارنة بمتوسط عالمي يتراوح بين ١٢ و٢٤ ساعة، ما يؤدي إلى تراكم وتأخير في مواعيد النقل. كما أن انخفاض معدلات الأداء يعد مشكلة محورية، إذ تظهر المؤشرات الدولية، مثل مؤشر الأداء اللوجستي (LPI) للبنك الدولي، أن إنتاجية الموانئ المصرية تقارب ٦٠ حاوية في الساعة فقط، مقارنة بـ ١٢٠ حاوية في موانئ متقدمة مثل موانئ دبي. هذا، إلى جانب اختناق الموانئ نتيجة عدم وجود خطة منسقة لتوقيت الاستيراد، حيث تؤدي هذه العشوائية إلى وصول كميات كبيرة من السلع في وقت واحد مما يزيد من الضغط على الموانئ ويؤخر عمليات التفريغ والتوزيع. كما أن الإجراءات الإدارية المعقدة مثل التفتيش الجمركي والزراعي والبيطري قد تستغرق ما يصل إلى ٧٢ ساعة، بينما تنجز هذه الإجراءات في موانئ أخرى بالمنطقة في أقل من ٢٤ ساعة. كل هذه العوامل تسلط الضوء على الحاجة الملحة لتبني سياسات تنظيمية فعالة وتقنيات حديثة لتحسين أداء الموانئ المصرية وتعزيز تنافسيتها على المستوى الدولي.

٣ـ أهمية البحث

يهدف البحث الي إبراز أهميه استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الأنشطه اللوجستية بالموانئ وذلك من خلال:

ـ **الأهمية العلمية:** تتمثل الأهمية العلمية في إسهام هذه الدراسة في زيادة المعرفة النظرية والتطبيقية في هذا المجال المهم من مجالات الإدارة، كما تنبع الأهمية من إمكانية وضع متخذي القرارات في الموانئ البحرية محل الدراسة فيما توصلت إليه الدراسة من نتائج وتوصيات، تسهم في مساعدتهم في تطوير أداء الموانئ البحرية.

ـ **الأهمية العملية:** تطبيق التكنولوجيات المعلومات في الموانئ يساعد علي تحسين جوده الخدمات اللوجستية مما يزيد من الكفاءة اللوجستية ويقلل من تكاليفها ويعزز رضا العملاء واستخدام التكنولوجيا المعلومات والاتصالات الجديده في الموانئ يحفز جذب الاستثمارات الأجنبية مما يعمل علي تحسين الأداء العام للموانئ كما يوفر بيئه تشغيلية متطورة بها.

٤- تساؤلات الدراسة

أ- ما مدى فاعلية استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحميل و تفريغ السفن؟
ب- ما مدى فاعلية استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مناوله الحاويات؟
ت- ما مدى فاعلية استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في النقل؟

٥- فروض الدراسة

تقوم الدراسة الحالية علي فروض تم تحديدها بالشكل الذي يحقق أهداف البحث، وفي ضوء الدراسات السابقة، وتم صياغة هذه الفروض علي النحو التالي:

- هناك تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الأنشطه اللوجستية في الموانئ المصرية.
- هناك تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يحسن من كفاءة عمليات تحميل وتفريغ السفن في الموانئ المصرية.
- هناك تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات تسهم في تحسين مناولة الحاويات في الموانئ المصرية.
- هناك تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يعزز من كفاءة عمليات النقل اللوجستي في الموانئ المصرية.

٦- أهداف البحث

١. التعرف علي فاعلية استخدام تكنولوجيا المعلومات في تحسين تحميل و تفريغ السفن.
٢. معرفه الفوائد الاقتصاديه لتأثير التكنولوجيا علي العمليات التشغيلية المرتبطة بالموانئ.
٣. دراسة التحديات والعواقب التي تتبع استخدام التكنولوجيا الجديده في الأنشطه اللوجستية في الموانئ.
٤. تقييم مؤشرات الكفاءة التشغلية في الأنظمة اللوجستية بالموانئ وكفاءة التكنولوجيا في تحسين زمن معالجة وتتبع البضائع.

٧- الدراسات السابقه:

دراسه (مني و اخرون، ٢٠١٦) كانت تهدف الي تحليل الأهميه الاقتصاديه لهذه التكنولوجيا ومدي اثارها علي تحسين اداء الموانئ والاقتصاد، كما اعتمدت الدراسة علي دراسه تجارب الموانئ الذكية ولعالميه. وتوصلت هذه الدراسة الي ان الموانئ المصريه تواجه الكثير من التحديات منها ضعف البنيه التحتيه للموانئ والاجراءات الاداريه.

دراسه (علي، ٢٠١٨) تهدف هذه الدراسة الي تحديد دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحسين الكفاءة التشغيليه للموانئ المصريه وكيفيه استخدامها لتقليل الوقت والتكاليف المرتبطع بالعمليات التشغليه، وتحليل التأثيرات المباشره وغير المباشره لتطبيق التكنولوجيا. وتوصلت الدراسة الي تأثير تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الكفاءة التشغيلية للموانئ المصرية، باستخدام بيانات ميدانية من ميناء الإسكندرية وميناء بورسعيد. كما أوضحت النتائج ان استخدام نظم إدارة الموانئ الإلكترونية أسهم في تقليل الوقت اللازم لعمليات التفريغ والتحميل بنسبة ٢٠٪ وزيادة دقة المعلومات اللوجستية بنسبة ١٥٪.

دراسه يوسف، ٢٠٢١) تهدف الي تحليل الأثر الإقتصادي لتطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الموانئ وزياده الإيرادات وتقليل التكاليف، والتركيز علي الفوائد التي يتجنبها مختلف الأطراف المتعامله مع الموانئ مثل شركات الشحن والوكالات البحريه والعاملين بالموانئ. توصلت الدراسة الي أن الفؤائد الإقتصاديه لتطبيق تكنولوجيا في الموانئ المصريه. كما اوضحت نتائج الدراسة ان تحسين الأنشطه اللوجستية من خلال استخدام التكنولوجيا ادي الي زيادة القدرة التنافسيه لهذه الموانئ و جذب المزيد من الإستثمارات الأجنبيه، مما أدي الي خلق فرص عمل جديده وتحسين التواصل بين مختلف الجهات المعنيه.

دراسه (السيد ،و عبدالرحمن ، ٢٠٢١) تهدف الي تحديد العقبات والمشكلات التي تعيق تبني التكنولوجيا في العمليات التشغيليه بالموانئ، كما أوضحت الفوائد والإمكانيات التي يمكن أن تحققها التكنولوجيا في الموانئ المصريه. توصلت الدراسة الي ان هناك تحديات في تطبيق التكنولوجيا بالموانئ المصريه منها قلة الموارد المالية للإستثمار في البنيه التحتية، كما أن بعض الموانئ تفتقر الي البنيه التحتية الاساسية اللازمة لتطبيق التكنولوجيا بها، كما يجب أن يتم تدريب العاملين بالموانئ علي كيفيه استخدام التقنيات الحديثة في العمل.

التقنيات المستخدمة في الموانئ:

إنترنت الأشياء (IOT)

يتمثل مفهوم إنترنت الأشياء في ربط الأجهزة المادية بشبكة الإنترنت بهدف جمع البيانات وتحليلها في الوقت الفعلي. يُستخدم إنترنت الأشياء في الموانئ لتحسين العمليات التشغيلية من خلال أجهزة استشعار ذكية تتيح مراقبة الحاويات، والمعدات، وأوقات الانتظار.

تتعدد تطبيقات إنترنت الأشياء في الموانئ، حيث تتيح تتبع الحاويات والمعدات بشكل لحظي، ومراقبة الأحوال الجوية وأداء المعدات. كما تُسهم في تحديد الأعطال بشكل استباقي في المعدات الثقيلة مثل الرافعات، مما يساعد على تقليل التوقفات المفاجئة.

توفر هذه التقنية العديد من الفوائد، منها تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل أوقات الانتظار، وتعزيز الأمان داخل الميناء عبر أنظمة مراقبة ذكية. بالإضافة إلى ذلك، تُسهم إنترنت الأشياء في تحسين إدارة الطاقة، مما يؤدي إلى تقليل التكاليف التشغيلية.

تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو (RFID)

تعد تقنية RFID من الحلول المبتكرة التي تعتمد على موجات الراديو لقراءة البيانات من الحاويات أو البضائع عن بُعد. تُستخدم هذه التقنية لتسهيل عملية تتبع الشحنات وتقليل وقت المعالجة في الموانئ.

تشمل تطبيقات RFID تتبع الحاويات وتحديد مواقعها وتحديث حالتها بشكل آني. كما تُستخدم في أتمتة عمليات التفتيش، مما يُمكن من قراءة البيانات بسرعة دون الحاجة إلى فحص يدوي. توفر تقنية RFID العديد من الفوائد، مثل تسريع عمليات التفريغ والشحن، وتقليل الأخطاء البشرية في إدارة المخزون، وتحسين كفاءة عمليات التخزين داخل الميناء.

نظم تبادل البيانات الإلكتروني (EDI)

تلعب نظم تبادل البيانات الإلكتروني دورًا هامًا في تسريع وتسهيل التواصل بين الموانئ والأطراف المعنية مثل شركات الشحن والجمارك. تُستخدم هذه الأنظمة لتبادل الوثائق والمعلومات بسرعة وأمان. تشمل تطبيقات EDI

تبادل المستندات مثل الفواتير وقوائم الشحن إلكترونيًا بين الميناء وشركات النقل، مما يسهم في تسريع الإجراءات الجمركية بفضل وصول المعلومات بشكل فوري. تُحقق هذه النظم فوائد كبيرة، منها تقليل الأخطاء الناتجة عن إدخال البيانات يدويًا، تسريع الإجراءات الإدارية بشكل عام، وتعزيز الشفافية بين الأطراف المختلفة.

أنظمة النقل الذكية (ITS)

تُعد أنظمة النقل الذكية من أبرز التطورات في تقنيات النقل، حيث تُستخدم لتحسين تنسيق حركة النقل داخل الموانئ وبين الموانئ المختلفة. تشمل تطبيقات هذه الأنظمة مراقبة حركة الشاحنات داخل الميناء باستخدام إشارات ذكية، تحسين جداول الشحنات لتقليل التكدس والازدحام، ومراقبة الحوادث لتعزيز سلامة النقل داخل الميناء. تُسهم أنظمة النقل الذكية في تقليل أوقات الانتظار للشاحنات، وتحسين كفاءة التنسيق بين وسائل النقل المختلفة، وتعزيز الأمان داخل الميناء وتقليل الحوادث.

التحديات المرتبطة بتطبيق تكنولوجيا المعلومات في الموانئ:

رغم الفوائد العديدة التي تقدمها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للموانئ، إلا أن هناك عدة تحديات قد تعيق تنفيذ هذه الحلول التقنية في الموانئ المصرية:

أ- **ضعف البنية التحتية الرقمية:** تفتقر العديد من الموانئ المصرية إلى البنية التحتية المتطورة التي تدعم تطبيق هذه التقنيات الحديثة، مما يعيق التكامل الفعّال مع الأنظمة الجديدة.

ب- **التكلفة العالية:** يتطلب تطبيق تكنولوجيا المعلومات استثمارات كبيرة في الأجهزة، والبرمجيات، وتدريب العاملين، وهو ما قد يكون تحديًا كبيرًا للموانئ التي تعاني من نقص التمويل.

ت- **نقص الكفاءات البشرية:** تحتاج الموانئ المصرية إلى كوادر بشرية مدربة على التعامل مع هذه الأنظمة المتطورة، مما يتطلب استثمارًا في التدريب والتعليم الفني.

ث- **مقاومة التغيير:** قد يواجه بعض العاملين في الموانئ مقاومة لتطبيق التقنيات الحديثة، بسبب الخوف من فقدان الوظائف أو عدم القدرة على التكيف مع الأنظمة الجديدة.

النتائج والمناقشة

يتناول هذا القسم تحليلًا لنتائج الدراسة المستخلصة من البيانات التي جمعت عبر الاستبيانات والمقابلات مع العاملين والخبراء في ميناء السخنة، وإضافة إلى مقارنة الأداء التشغيلي بين ميناء السخنة وميناء تيانجين، كما تركز النتائج على تأثير تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحسين الأنشطة اللوجستية، مع تسليط الضوء على الفجوات الحالية والتحديات التي تواجه الموانئ المصرية.

اولاً : المقارنه بين ميناء السخنه و ميناء تيانجين

أ- من حيث المساحه و القدره علي التوسع

الجدول رقم (1): المقارنة بين المساحة والمرونة التوسعية للموانئ

الميناء	المساحه (كم٢)	الموقع الجغرافي	المرونه في التوسيع و التكيف مع التجاره العالميه
ميناء السخنه	اصغر في المساحه (٢٢كم٢)	جنوب قناه السويس، البحر الاحمر، مصر	يحتاج إلى خطط توسعية مستقبلية

ميناء تيانجين	اكبر في المساحه (١٢٠ كم٢)	شمال الصين، خليج يوهاي، قريب من بكين	يتمتع بمرونة عالية في التوسع

ب- عدد الارصفه الموجوده بالمينائين والطاقه الاستيعابيه للحاويات النمطيه

الجدول رقم (2): عدد الأرصفة والقدرة الاستيعابية للحاويات النمطية

الميناء	عدد الأرصفه	الطاقه الاستيعابيه للحاويات النمطيه
ميناء السخنه	٤ ارصفة	حوالي ٢ مليون حاويه سنوياً
ميناء تيانجين	اكثر من ١٠٠ رصيف	حوالي ٢٠ مليون حاويه سنوياً

ت- التكامل الرقمي و التكنولوجي

الجدول رقم (3): مستوى التكامل الرقمي في الموانئ

الميناء	ميناء السخنه	ميناء تيانجين
مستوي التكامل الرقمي	**- أنظمه رقمية لتحسين العمليات اللوجستية** **- تستخدم تقنيات البيانات لتحليل الأداء.** **- تحسين إدارة الحاويات باستخدام أنظمه GPS.**	**- استخدام أنظمه ذكية لإدارة المناولة.** **- تعتمد علي تحليل البيانات الكبيرة.** **- تكامل أنظمة الفحص و الكشف باستخدام الذكاء الاصطناعي.**

ث- حجم كشف الحاويات بالنظام الآلي واليدوي

العنصر	ميناء السخنة	ميناء تيانجين
نسبة الكشف بالنظام الآلي	**حوالي ٦٠٪ من إجمالي كشف الحاويات**	**أكثر من ٨٥٪ من إجمالي كشف الحاويات**
نسبة الكشف بالنظام اليدوي	**حوالي ٤٠٪ من إجمالي كشف الحاويات**	**أقل من ١٥٪ من إجمالي كشف الحاويات**
التكنولوجيا المستخدمة	**أنظمة كشف بالأشعة السينية وبعض الأنظمة الذكية للمعالجة**	**أنظمة متقدمة تشمل الأشعة السينية، الفحص الآلي، والتعرف على الحاويات**

ج-المعدات المتوفره في الميناء السخنه و ميناء تيانجين

الجدول رقم (4): نسبة الكشف التكنولوجي على الحاويات

العنصر	ميناء السخنة	ميناء تيانجين
الرافعات الجسرية (STS Cranes)	**العدد :حوالي ١٢ رافعة (الجيل الثالث).** **المواصفات :تُستخدم لمناولة الحاويات من السفن، تعتمد على تقنيات التحكم اليدوي مع دعم جزئي للآلي .**	**العدد : أكثر من ٢٠٠ رافعة .** **المواصفات :تستخدم لمناولة الحاويات الضخمة (Super Post-Panamax)، تعمل بشكل آلي بالكامل باستخدام الذكاء الاصطناعي والرؤية بالكمبيوتر.**
الرافعات المتحركة (Mobile Cranes)	**تستخدم لنقل الحاويات داخل الميناء، مرونة عالية، ويمكن نقلها في أي مكان داخل الميناء.**	**متقدمة جدًا، قادرة على رفع أوزان تصل إلى آلاف الأطنان، يتم التحكم فيها جزئيًا عبر الأنظمة الآلية.**

الرافعات المطاطية ذات الإطارات (RTG Cranes)	**الجيل الثاني، تستخدم لمناولة الحاويات في ساحات التخزين، توفر مرونة وكفاءة عالية.**	**الجيل الرابع والخامس، تعمل بأنظمة التحكم الآلي وتتكامل مع الأنظمة الذكية اللوجستية، التحكم عن بعد مدعوم.**
الرافعات الشوكية الثقيلة (Heavy Forklifts)	**تستخدم لنقل الحاويات والبضائع الثقيلة داخل الميناء.**	**الرافعات الشوكية الكهربائية، تُستخدم لتقليل الانبعاثات وتحسين الكفاءة البيئية.**
القاطرات (Terminal Tractors)	**تستخدم لنقل الحاويات بين السفن وساحات التخزين.**	**القاطرات الآلية (AGVs)، تستخدم لنقل الحاويات بشكل آلي بالكامل، تعتمد على نظام تحديد المواقع والذكاء الاصطناعي.**
السيور الناقلة (Conveyors)	**تستخدم لنقل البضائع السائبة مثل الحبوب والفحم بين السفن والمستودعات.**	**أنظمة آلية متقدمة لنقل المواد الخام مثل الفحم والحبوب والحديد بين السفن والمستودعات.**
الرافعات الآلية (Automated Cranes)	**غير متوفرة.**	**تستخدم في ساحات التخزين، تعمل بالأنظمة الذكية دون تدخل بشري كبير، تساهم في زيادة الكفاءة التشغيلية.**

ثانياً البيانات الاحصائية:

١ـ ثبات المقياس

تم حساب ثبات المقياس بطريقه الفا كرو باخ (Cronbach Alpha) قامت الباحثة بحساب معامل الفا لكل مقياس مستخدم في الدراسة و ذلك بهدف اختبار ثبات المقاييس، و تتراوح قيمه معامل ألفا بين (٠) و (١) و كلما اقتربت من الواحد دل ذلك علي وجود ثبات عالي وكلما اقتربت من الصفر دل علي عدم وجود ثبات، و يبين الجدول رقم (6) معاملات الثبات لمقاييس الدراسة.

المتغيرات	عدد الاسئله	معامل الفا
التكنولوجيا	3	.73
المعلومات	3	.71
الاتصالات	3	.84
الأنشطه اللوجستية	3	.88
الاجمالي	12	.93

الجدول رقم (6): معامل الثبات لمقاييس الدراسة

تشير النتائج الظاهره في الجدول رقم (6) الي ان قيم معامل الفا للمقاييس المستخدمه كانت جميعها اكبر من (٠,٦) وهو الحد الادني المقبول لمعامل الفا، وبالتالي يمكن القول بان المقاييس المستخدمه تتمتع بالثبات الداخلي.

١ـ المتوسطات المرجحه والأنحرافات المعياريه لاستجابات عينه الدراسة علي العبارات المكونه لمحور التكنولوجيا

الجدول رقم (7): التقييمات الخاصة بمحور التكنولوجيا

المحور الاول التكنولوجيا	المقياس	اوافق تماما	اوافق	محايد	لا اوافق	لا اوافق تماما	المتوسط	الأنحراف المعياري
تعتمد الموانئ المصرية على أنظمة تكنولوجية متطورة في إدارة العمليات اللوجستية	تكرار	١٠	٥	١٥	٤٠	٣٠	٤,٢	٠,٨٥
	نسبه%	٨,٣٪	٥٢,٨٪	٢٢,٢٪	٨,٣٪	٨,٣٪		
ساهم استخدام التكنولوجيا الحديثة (مثل أنظمة إدارة الموانئ الذكية) في تحسين كفاءة العمل وتقليل الأخطاء التشغيلية	تكرار	١	١٩	١١	٢	٣	١,٩	.٩٨
	نسبه%	٢,٨٪	٥٢,٨٪	٣٠,٦٪	٥,٦٪	٨,٣٪		
ما مدى رضاك عن البنية التحتية التكنولوجية في الموانئ المصرية؟ (مثل الأجهزة، الأنظمة، وتوافر الدعم الفني)	تكرار	٥	١٦	٨	٥	٢	٢,٤	١
	نسبه%	١٣,٩٪	٤٤,٤٪	٢٢,٢٪	١٣,٩٪	٥,٦٪		
النتيجة							٢,١	١

المتوسط الكلي للتقييمات هو ٢,٥ والانحراف المعياري .٩٦. هذا يعكس النتائج الموجودة في الجدول اهتمامًا كبيراً بالتكنولوجيا في الموانئ المصرية، مع بعض الآراء المتباينة حول كفاية ودقة البيانات، وتأثير التحسينات التكنولوجية على الشفافية.

٢- المتوسطات المرجحه والأنحرافات المعياريه لاستجابات عينه الدراسة علي العبارات المكونه لمحور المعلومات

الجدول رقم (8): التقييمات الخاصة بمحور المعلومات

المحور الثاني المعلومات	المقياس	اوافق تماما	اوافق	محايد	لا اوافق	لا اوافق تماما	المتوسط	الأنحراف المعياري
تقيمك لجودة المعلومات التي تجمع وتحلل في الموانئ المصرية (مثل بيانات الشحن، عمليات التفريغ، وسجلات الحاويات)	تكرار	7	19	8	0	2	2.5	1
	نسبه%	19.4	52.8	22.2	0	5.6		
توفر أنظمة المعلومات الحالية بيانات كافية ودقيقة لدعم إتخاذ القرارات في الموانئ	تكرار	7	19	8	0	2	2.6	.96
	نسبه%	19.4%	52.8%	22.2%	0%	5.6%		
تسهم التحسينات في تكنولوجيا المعلومات في زيادة الشفافية والتنبؤ بالأداء في الموانئ المصرية	تكرار	6	17	9	1	3	2.5	1
	نسبه%	16.7%	47.2%	25%	2.8%	8.3%		
النتيجة							2.1	1

تعكس النتائج في محور المعلومات تقييم إيجابي للأداء المعلوماتي في الموانئ المصرية، حيث تعبر الأغلبية عن رضاها عن جودة المعلومات والأدوات المستخدمة لدعم اتخاذ القرار، فيمكن الاستنتاج ان الاستثمار في

تحديث وتطوير نظم المعلومات وزياده التوعيه علي اهميه التكنولوجيا سيكون لـه دور مهم فـي تعزيـز كفـاءه الميناء والعمليات التشغيلية.

٣- المتوسطات المرجحه والأنحرافات المعياريه لاستجابات عينه الدراسة علي العبارات المكونه لمحور الاتصالات

الجدول رقم (9): التقييمات الخاصة بمحور الاتصالات

المحور الثالث الاتصالات	المقياس	اوافق تماما	اوافق	محايد	لا اوافق	لا اوافق تماما	المتوسط	الأنحراف المعياري
فعالية نظم الاتصالات المستخدمة في تسهيل التعاون بين الموانئ والجهات الأخرى (مثل الجمارك، شركات الشحن، والمستوردين)	تكرار	6	17	5	1	1	2.1	.89
	نسبه%	%20	%56.7	%16.7	%3.3	%3.3		
ساعدت نظم الاتصالات في تحسين سرعة استجابة الموانئ لطلبات العملاء والشركات؟	تكرار	6	16	7	0	1	2.1	.86
	نسبه%	%20	%53.3	%23.3	%0	%3.3		
تقيمك لدور الاتصالات في تحسين التنسيق بين مختلف الإدارات والجهات الحكومية داخل الموانئ المصرية	تكرار	4	16	7	1	2	2.3	.99
	نسبه%	%13.3	%53.3	%23.3	%3.3	%6.7		
النتيجة							2.1	1

المتوسط الكلي للتقيمات هو ٢,٢ والانحراف المعياري هو ٨٩ هذا يعني ان هناك توافق كبير علي ان نظم الاتصالات لها دور ايجابي في تحسين عمليات الموانئ المصريه و يمكن تحسنها بشكل اكبر في التنسيق و سرعه الاستجابه، فيجب التركيز علي تطور تقنيات الإتصال بشكل مستمر.

٤- المتوسطات المرجحة والانحرافات المعيارية لاستجابات عينه الدراسة على العبارات المكونة لمحور الأنشطة اللوجستية

الجدول رقم (10): التقييمات الخاصة بمحور الأنشطة اللوجستية

المحور الرابع الأنشطه اللوجستية	المقياس	اوافق تماما	اوافق	محايد	لا اوافق	لا اوافق تماما	المتوسط	الأنحراف المعياري
تساهم التكنولوجيا الحديثة في تحسين عمليات الشحن والتفريغ داخل الميناء.	تكرار	10	16	7	1	2	2.1	.95
	نسبه%	%27.8	%44.4	%19.4	%2.8	%5.6		
إدارة حركة السفن والشاحنات في الميناء تتم بشكل أكثر كفاءة بفضل الأنظمة اللوجستية الإلكترونية.	تكرار	8	20	5	1	2	2.1	.88
	نسبه%	%2.22	%55.6	%9.13	%2.8	%5.6		
توفر الأنظمة اللوجستية المدعومة بالتكنولوجيا تتبعًا	تكرار	6	16	8	4	2	2.4	1

دقيقًا للبضائع خلال جميع مراحل النقل.	نسبه%	%16.7	%44.4	%22.2	%11.1	%5.6		
استخدام التكنولوجيا في الأنشطه اللوجستية يساعد في تقليل تكاليف التشغيل.	تكرار	5	19	6	3	3	2.4	1
	نسبه%	%13.9	%52.8	%16.7	%8.3	%8.3		
يسهم التحول الرقمي في تعزيز سرعة تنفيذ العمليات اللوجستية داخل الميناء.	تكرار	6	18	8	2	2	2.3	.95
	نسبه%	%16.7	%50	%22.2	%5.6	%5.6		
النتيجه							2.26	.95

المتوسط الكلي للتقيمات هو ٢,٢٦ والانحراف المعياري ٩٥. مما يدل علي وجود اجماع نسبي علي ان التكنولوجيا والانظمه اللوجستية تلعب دوراً ايجابياً في تحسين العلميات اللوجستية داخل الميناء، ولكن هناك بعض الجوانب التي تحتاج الي تحسين او توضح أكثر، خاصه يتعلق بتتبع البضائع وتقليل التكاليف.

٣- اختبار الفروض باستخدم مصفوفه الارتباط الأنحدار البسيط والمتعدد.

حساب معدلات الارتباط و اختبار الفروض الخاصه بتكنولوجيا المعلومات و الاتصالات في الأنشطه اللوجستية

جدول رقم (١١): مصفوفه الارتباط بين متغيرات الدراسة (الأنشطة اللوجستية)

الأنشطة اللوجستية		العوامل المؤثرة على الأنشطة		
		التكنولوجيا	المعلومات	الاتصالات
تكنولوجيا	0.817**	1	1.000**	0.665**
معلومات	0.817**	1.000	1	0.665**
اتصالات	0.764**	0.665**	0.665**	1

** دال إحصائياً عند مستوي معنويه ٠,٠١.

يتضح من الجدول رقم (11) ان معامل الارتباط بين المتغيرات المستقله (التكنولوجيا، المعلومات، الاتصالات) والمتغير التابع (الأنشطه اللوجستية) كانت دالة احصائياً عند مستوي معنويه ٠,٠١ فقط لدي التكنولوجيا حيث جاءت النتيجه 0.817** وتدل علي وجود علاقه ارتباط طرديه وقويه بين المتغير التابع (الأنشطه اللوجستية) والمتغير المستقل (تكنولوجيا المعلومات والاتصالات).

جدول (12) معدلات الارتباط بين المتغيرات المستقله والمتغير التابع، اختبار جوده النموذج، اختبار تأثير النموذج بالنسبه لكل متغير مستقل على حدا.

المتغيرات المستقلة	الأنشطة اللوجستية الارتباط (ص)	اختبار جوده النموذج F-test	معامل التحديد R^2	اختبار التأثير T-test	النموذج
التكنولوجيا (س١)	0.817**	٦٨,٤٤٦	0.668	8.273	
المعلومات (س٢)	0.817**	٦٨,٤٤٦	0.668	8.723	ص= ٠,٠٩١+س٢ (٠,٨٥٨)

الاتصالات (س٣)	0.764**	٤٧,٦١٩	٠,٥٧١	٢,٣٢٢	

** دال إحصائياً عند مستوي معنويه ٠,٠١.
* دال احصائياً عند مستوي معنويه ٠,٠٥

٢. اختبار العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والأنشطة اللوجستية:

- أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط موجبة دالة إحصائيًا بين تكنولوجيا المعلومات والأنشطة اللوجستية عند مستوى معنوية ٠,٠١.
- معامل الارتباط = ٠,٨١٧ يشير إلى تأثير قوي للتكنولوجيا في تحسين الكفاءة التشغيلية.
- اختبار F = 68.446 ، وR^2 = 66.8% ، مما يعني أن التكنولوجيا تفسر حوالي ٦٦,٨٪ من التغيير في الأنشطة اللوجستية.
- النتيجة: قبول الفرضية الأولى التي تنص على "توجد علاقة ارتباطية موجبة بين تكنولوجيا المعلومات والأنشطة اللوجستية".

٣. اختبار العلاقة بين المعلومات والأنشطة اللوجستية:

- بينت النتائج أن المعلومات تُسهم بشكل كبير في تحسين العمليات اللوجستية عبر اتخاذ قرارات فعالة.
- معامل الارتباط = ٠,٨١٧، وقيمة.R^2 = 66.8%
- يشير اختبار T إلى أهمية المعلومات كعامل مؤثر على الكفاءة التشغيلية.
- النتيجة: قبول الفرضية الثانية "توجد علاقة ارتباطية موجبة بين أهمية المعلومات والأنشطة اللوجستية".

٤. اختبار العلاقة بين الاتصالات والأنشطة اللوجستية:

- أظهرت النتائج علاقة موجبة بين مستوى الاتصالات وتحسين الأنشطة اللوجستية.
- معامل الارتباط = ٠,٧٦٤، و.R^2 = 57.8%
- تدل هذه العلاقة على دور الاتصالات في تعزيز التنسيق والكفاءة.
- النتيجة: قبول الفرضية الثالثة "توجد علاقة ارتباطية موجبة بين مستوى الاتصالات والأنشطة اللوجستية".

١١- النتائج و التوصيات :

اولاً النتائج

الدراسة أظهرت مجموعة من النتائج المهمة حول تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الأنشطة اللوجستية بالموانئ المصرية، وهي:

١. استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مثل EDI و ERP قلل من الأخطاء البشرية وزاد من دقة العمليات اللوجستية، مما أدى إلى تحسين سرعة تدفق البضائع وتقليل زمن الاتصال.
٢. تبني التكنولوجيا الحديثة في الموانئ المصرية يعزز من القدرة التنافسية دولياً، حيث تتمكن الموانئ التي تعتمد على التكنولوجيا من التكيف مع التغيرات السريعة في الأسواق وتحقيق أداء تشغيلي أفضل.
٣. التكنولوجيا تساهم في تحسين قنوات التواصل بين العملاء والموردين والشركاء التجاريين، مما يعزز التنسيق ويزيد من كفاءة العمليات اللوجستية.

٤. التكنولوجيا تسهم في تقليل التكاليف التشغيلية وتحسين رضا العملاء من خلال تحسين جودة الخدمات اللوجستية.
٥. أبرز التحديات تشمل ضعف البنية التحتية، نقص الكوادر المدربة، وصعوبة التكامل بين الأنظمة التشغيلية المختلفة.

ثانياً التوصيات:

١. الاستثمار في تطوير البنية التحتية الرقمية للموانئ فتحسين التكنولوجيا المعلوماتية والاتصالات في الموانئ المصرية سيعزز من كفاءة عمليات تحميل وتفريغ السفن وتقليل التكاليف التشغيلية، يتوافق ذلك مع الفرضية الفرعية الأولى حول تحسين كفاءة العمليات اللوجستية عبر تكنولوجيا المعلومات.
٢. يوصي بتبني أنظمة تحديد الهوية بموجات الراديو (RFID) في جميع الموانئ المصرية لتتبع و مراقبة حركة الحاويات لتحسين دقة و سرعة المناولة و تقليل الفاقد من الموارد، كما يوصي باستخدام انترنت الاشياء (IOT) وأنظمة التتبع (GPS) في ادارة الحاويات في العمليات التشغيلية و زيادة الانتاجية.
٣. يجب توفير برامج تدريبية شاملة للعاملين في الموانئ المصرية لتمكينهم من استخدام التكنولوجيا الحديثة بكفاءة، مما سيع زز هذا من قدراتهم على التعامل مع الأنظمة التكنولوجية المتقدمة، و يرفع من مستوى الكفاءة التشغيلية في الأنشطة اللوجستية.

الخاتمة

تتناولت هذه الدراسة التحديات التي تواجه الموانئ المصرية في تبني تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحسين كفاءة الأنشطة اللوجستية. أظهرت النتائج أن العقبات الرئيسية تشمل ضعف البنية التحتية الرقمية، ونقص الكوادر المدربة، وصعوبة التكامل بين الأنظمة التقليدية والتقنيات الحديثة. ومع ذلك، أكدت الدراسة أن التغلب على هذه التحديات من خلال استثمارات استراتيجية في البنية التحتية الرقمية، وتعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص، وتطوير برامج تدريبية موجهة، يمكن أن يسهم في تحسين الكفاءة التشغيلية للموانئ المصرية. علاوة على ذلك، يبرز التكامل الفعّال للتكنولوجيا كعامل رئيسي في تعزيز التنافسية الإقليمية والدولية وجذب الاستثمارات الأجنبية. تقدم هذه الدراسة رؤى عملية لصانعي السياسات لتسريع التحول الرقمي وضمان استدامة النمو في قطاع الموانئ، مما يدعم التنمية الاقتصادية ويعزز مكانة الموانئ المصرية على المستويين الإقليمي والدولي.

المراجع:

- السيد, صالح الدين سيد،(2020). دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحقيق التنمية المستدامة مع الإشارة لحالة مصر، ص٤٩٤١.

- السيد، أحمد، وعبد الرحمن، محمد,(2021). تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الموانئ المصرية: التحديات والفرص. مجلة الأبحاث البحرية.

- خلفي، اسمهان, (٢٠١٨). استخدام تكنولوجيا المعلومات في الأنشطة اللوجستية وأثرها في تحقيق ميزة تنافسية للمؤسسة: دراسة حالة مجمع صيدال - أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه العلوم في العلوم التجارية، تخصص إدارة أعمال. جامعة باتنة.

- شيريهان محمد علي محمد علي, (٢٠١٨). دور تكنولوجيا المعلومات في تحسين أداء الموانئ البحرية المصرية من منظور الإدارة اللوجستية: دراسة تطبيقية على ميناء شرق بورسعيد الجديد. مجلة البحوث المالية والتجارية، مج. ١٩، ع. ٤، ص ص. ١٧٥ - ١٩٧. جامعة بورسعيد - كلية التجارة.

- صالح، سمير, وأبو الفتوح, (٢٠٢٢). دور إدارة التكلفة اللوجستية في دعم الميزة التنافسية للموانئ البحرية في بيئة التشغيل الإلكتروني، رسالة ماجستير، جامعة المنصورة.

- محمد، منى، (٢٠١٦). نحو موانئ ذكية، المؤتمر الدولي للنقل البحري واللوجستيات (مارلوج ٥)، ١٣-١٥ مارس ٢٠١٦.

- يوسف، محمد, (٢٠٢١). تحليل الفوائد الاقتصادية لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الموانئ المصرية. دار العلم، القاهرة.

- SCZone, (2022). Sokhna port Development – SCZONE. [online] Available at: https://sczone.eg/portfolio/sokhna-port-development/ [Accessed 2 September 2024].

- Suez Canal Economic Zone, (2021). SCZone Announces the Completion of Sokhna Port Development Work. [online] Available at: https://sczone.eg/ [Accessed 2 September 2024].

- The Importance of Information and Communication Technology (ICT) for Development in Africa" - International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT) .

- Tianjin Port Development Holdings Limited, (2022). Smart Port Initiatives and the Role of RFID in Tianjin. [online] Available at: https://www.tianjinportdev.com [Accessed 2 September 2024].

- Tianjin Port eyes leading role in high-tech, green transformation (2023). State Council of the People's Republic of China. Available at: https://english.www.gov.cn/news/topnews/202301/20/content_WS63ca010ac6d0a757729e5ecf.html (Accessed: 3 September 2024).

- Tianjin Port Group (2024). Profile - About Us. Available at: https://h5.dmapp.cn (Accessed: 3 September 2024).