أثر تطبيق مفهوم الموانئ الذكية على تداول الحاويات بميناء السخنة

إعداد
مصطفى حسين عبد العزيز[١]، مختار حبشي أحمد[٢]، سامح فرحات السيد[٣]
[١]شركة تيدا رويال للمستودعات الجمركية
[٢-٣] الاكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحرى

DOI NO. https://doi.org/10.59660/50727
Received 08/11/2024, Revised 09/12/2024, Acceptance 11/01/2025, Available online 01/07/2025

Abstract

This study addressed the application of the smart port concept at Sokhna Port and its impact on improving operational efficiency and enhancing competitiveness. The research problem lies in the port facing operational challenges related to increasing cargo volumes and reducing waiting times, necessitating the adoption of smart technologies to develop infrastructure and improve performance in line with international trade requirements. The study aims to analyze the impact of implementing smart ports on enhancing operational efficiency, focusing on speeding up loading and unloading operations, reducing operational costs, and achieving environmental sustainability.

The researcher adopted a descriptive-analytical methodology, relying on data collected through questionnaires and interviews with port employees. Descriptive statistical analysis was employed to interpret the data, along with correlation coefficients to test the relationship between the implementation of smart port technologies and operational efficiency. The results of the study revealed a significant positive impact of smart port implementation on enhancing operational efficiency, thereby strengthening Sokhna Port's competitiveness in the global maritime transport market. The findings also emphasized the importance of investing in smart technology, developing infrastructure, and training human resources to operate smart systems effectively.

The study concluded with several key recommendations, including the necessity of developing infrastructure to accommodate large vessels, enhancing the use of automation and artificial intelligence technologies to improve operational efficiency, and providing training programs for employees to ensure the efficient use of smart systems. Additionally, it recommended strengthening cybersecurity measures to protect digital infrastructure from cyber threats. Finally, the study advocated for collaboration with global ports to adopt best practices and benefit from successful experiences in implementing smart ports.

المستخلص

تناولت هذه الدراسة تطبيق مفهوم الموانئ الذكيه في ميناء السخنه وأثره على تحسين الكفاءة التشغيليه وزيادة التنافسيه. تكمن المشكلة البحثيه في مواجهة الميناء تحديات تشغيلية تتعلق بزياده حجم التداول وتقليل زمن الانتظار، مما يتطلب تبني تقنيات ذكية لتطوير البنيه التحتيه وتحسين الأداء بما يتماشى مع متطلبات التجارة الدوليه. تهدف الدراسة إلى تحليل تأثير تطبيق الموانى الذكية على تحسين الكفاءه التشغيليه، مع التركيز على تعزيز سرعة عمليات الشحن والتفريغ، وخفض التكاليف التشغيليه، وتحقيق الاستدامه البيئيه.

اعتمد الباحث على المنهج الوصفى التحليلى، مستندًا إلى بيانات تم جمعها باستخدام استبيانات ومقابلات مع العاملين في الميناء. تم توظيف التحليل الإحصائى الوصفى لتحليل البيانات، واستخدام معاملات الارتباط لاختبار العلاقه بين تطبيق تقنيات الموانئ الذكيه والكفاءه التشغيليه. أظهرت نتائج الدراسه وجود تأثير إيجابى ومعنوى بين تطبيق الموانئ الذكيه وزيادة الكفاءه التشغيليه، مما يعزز من تنافسيه ميناء السخنة في سوق النقل البحرى الدولى. كما أكدت النتائج أهمية الاستثمار في التكنولوجيا الذكيه وتطوير البنيه التحتيه إلى جانب تدريب الكوادر البشريه على تشغيل الأنظمه الذكيه.

١ـ مقدمة عامة

يعد ميناء السخنة من أبرز الموانئ المصرية على البحر الأحمر، ويتميز بموقعه الاستراتيجي على الساحل الغربي لخليج السويس، مما يجعله نقطة اتصال رئيسية للتجارة الدولية بين مصر والعالم. يسهم الميناء بشكل كبير في دعم الاقتصاد المصري من خلال زيادة الصادرات، وجذب الاستثمارات الأجنبية، وتوفير فرص العمل وتعزيز التكامل الاقتصادي مع الدول المجاورة. وقد شهد الميناء نموًا ملحوظًا في حركة تداول الحاويات، حيث ارتفع حجم التداول من ٢٥٠ ألف حاوية في ٢٠١٠ إلى أكثر من ٣٥٠ ألف حاوية في ٢٠٢٣. في ظل هذا النمو، يصبح من الضروري تحسين كفاءة عمليات تداول الحاويات، خاصة مع التوجه العالمي نحو تحويل الموانئ إلى موانئ ذكية. يُعد تطوير ميناء السخنة وفقًا لهذا المفهوم أمرًا حيويًا لتحسين الأداء وزيادة معدلات التداول. تتعدد الدراسات التي تناولت هذا الموضوع، مثل دراسة (الساكتى، ٢٠١٦) التي سلطت الضوء على مفهوم الموانئ الذكية وفوائد تطبيقها في تحسين الكفاءة التشغيلية، كما تناولت دراسة فهمي (٢٠١٦) استخدام نظم المعلومات الجغرافية لتطوير الموانئ المصرية، بينما أشار تقرير جامعة إيراسموس إلى أهمية ميناء روتردام، رغم عدم تناولها لمشكلة ساحات التخزين التي أصبحت تشكل تحديًا حديثًا. تشير هذه الدراسات إلى ضرورة التركيز على تحسين البنية التحتية وتقنيات التخزين في موانئ الحاويات لمواكبة التطورات العالمية وتلبية احتياجات التجارة الدولية.(Erasmus University Report, 2023)

٢ـ مشكلة البحث:

تكمن المشكلة البحثية في التحديات التي يواجهها ميناء السخنة في تحسين كفاءة عمليات تداول الحاويات وزيادة قدرته الاستيعابيه في ظل الزيادة المستمره فى حركة النقل البحرى العالمى. على الرغم من الجهود المبذوله لتطوير الميناء، إلا ان هناك معوقات عديدة تتعلق بالبنيه التحتيه، مثل ضعف سعات ساحات التخزين وتعقيد الإجراءات التشغيليه. إضافة إلى ذلك، تزداد الحاجة إلى التكيف مع التطورات الكبيره في حجم سفن الحاويات والتكنولوجيا الحديثه في قطاع النقل البحرى. وتبرز أهمية تطبيق تكنولوجيا الموانئ الذكيه التي تعتمد على تقنيات مثل إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعى في تحسين عمليات تداول الحاويات، تقليل أوقات الانتظار، وزيادة الكفاءه التشغيليه.

٣ـ أهداف البحث:

- دراسة أثر تطبيق مفهوم الموانئ الذكيه على تداول الحاويات.
- دراسة أثر تطبيق مفهوم الموانئ الذكيه على الميزة التنافسيه.
- دراسة أثر تطبيق مفهوم الموانئ الذكيه على تخطيط السفينة.
- دراسة أثر تطبيق مفهوم الموانئ الذكيه على العمليات داخل الميناء.

٤- ماهية الموانئ الذكية وتداول الحاويات

تعد الموانئ الذكيه من العناصر الرئيسية لتعزيز الكفاءه والفعاليه في النقل البحرى ودعم التجاره العالميه المتزايده. في ظل النمو الهائل في حركة التجاره، أصبح من الضرورى تطوير الموانئ التقليديه باستخدام التكنولوجيا الحديثه مثل الذكاء الاصطناعى، وإنترنت الأشياء، والبيانات الضخمه. تسهم هذه التقنيات في تحسين إدارة العمليات وتقليل التكاليف التشغيليه، مع تعزيز السلامه والكفاءه البيئيه، مما يجعل الموانئ الذكيه ضرورة ملحه في الاقتصاد العالمى. تطور الموانئ عبر أربعه أجيال يعكس التحولات التقنيه واللوجستيه؛ بدءًا من الموانئ التقليديه التي اعتمدت على العمليات اليدويه، وصولًا إلى الموانئ الذكيه التي تعتمد على الأتمته الكاملة، الرقمنه، والحلول المستدامه، مع دور محورى في إدارة سلاسل الإمداد العالميه وتحسين كفاءة الخدمات اللوجستيه (العريضي, ٢٠٢١).

تعتمد الموانئ الذكيه على معدات وتقنيات متقدمة مثل الرافعات والمركبات ذاتيه القياده، وأنظمه المراقبه باستخدام الطائرات بدون طيار وأجهزه الاستشعار، مما يسهم في تحسين كفاءه العمليات وتقليل الأخطاء البشريه. تتسم هذه الموانئ باستخدام حلول مستدامة لتقليل البصمة الكربونيه عبر أنظمه إدارة الطاقة الذكيه. ورغم الفوائد الكبيره، يواجه تطبيق الموانئ الذكيه تحديات تشمل التكاليف العالية ومتطلبات أمن المعلومات. توفر هذه الموانئ مزايا اقتصادية من خلال تقليل التكاليف التشغيليه وزياده الإنتاجيه، إلى جانب المساهمة في تحسين البيئة عبر تقليل الانبعاثات وتحسين استهلاك الطاقة، مما يجعلها محورًا استراتيجيًا لتعزيز الاستدامة والتنافسيه في التجاره البحريه الدوليه (الزيات، ٢٠١٩).

وتداول الحاويات يعد محورًا أساسيًا في تعزيز الاقتصاد العالمي وتيسير التجارة الدولية من خلال توفير نظام نقل فعال يقلل التكاليف اللوجستية ويحسن سرعة العمليات. ساهمت التكنولوجيا بشكل كبير في تطوير هذه الصناعة عبر استخدام إنترنت الأشياء لتتبع الشحنات، والذكاء الاصطناعي لتخطيط الموارد، والروبوتات لزيادة كفاءة عمليات الشحن والتفريغ. ورغم هذه الفوائد، تواجه الصناعة تحديات متعددة، أبرزها الضغط المتزايد على البنية التحتية بسبب نمو أحجام السفن والحاويات، والتحديات البيئية المتعلقة بالانبعاثات الكربونية، والمخاطر الأمنية التي تتطلب استثمارات في التكنولوجيا لضمان سلامة وسلاسة تداول الحاويات عالميًا (العريضي، ٢٠٢٢).

٥- تطبيق مفهوم الموانئ الذكية على ميناء السخنة

تطبيق مفهوم الموانئ الذكية في ميناء السخنة يهدف إلى تعزيز كفاءته التشغيلية وتحقيق الاستدامة البيئية وزيادة قدرته التنافسية على المستوى العالمي. من خلال دمج التكنولوجيا الذكية، يمكن للميناء تحسين العديد من العمليات الحيوية. على سبيل المثال، استخدام إنترنت الأشياء (IoT) لربط المستشعرات الذكية بالمعدات والحاويات، مما يتيح تتبعها بشكل دقيق ويُحسن من الصيانة الوقائية. كما يُسهم الذكاء الاصطناعي (AI) في تحسين التخطيط اللوجستي عبر تحليل البيانات الكبيرة، في حين يتم الاعتماد على الروبوتات والأنظمة الآلية في تحسين العمليات التشغيلية، مما يسهم في تقليل التكاليف وزيادة الكفاءة. كذلك، تسهم فكرة التوأمة الرقمية في تحسين العمليات التشغيلية للميناء، من خلال إنشاء نموذج افتراضي يحاكي الواقع الفعلي للميناء. هذا النموذج يمكن أن يساعد في اتخاذ قرارات تشغيلية مدروسة تسهم في رفع كفاءة الأداء (الشامي, ٢٠٢٤).

وفيما يتعلق بالأتمتة، فإن ميناء السخنة يعتمد على الرافعات الآلية وأنظمة إدارة الموانئ المتكاملة لتحسين تدفق السفن وتسهيل تتبع الشحنات. هذا يعزز من سرعة وكفاءة العمليات ويسهم في تحسين تجربة العملاء. من جهة أخرى، تسعى إدارة الميناء لتحقيق استدامة بيئية من خلال اعتماد الطاقة الشمسية وكهربة المركبات لتقليل الانبعاثات الكربونية. كما يتم تطوير أنظمة ذكية لإدارة النفايات بطريقة مستدامة، مما يعزز من دور الميناء في دعم أهداف التنمية المستدامة. فيما يخص الأمان السيبراني، يولي الميناء أهمية كبيرة لتطبيق أنظمة مراقبة ذكية وتقنيات تشفير متقدمة لحماية البيانات، بالإضافة إلى استخدام الهوية البيومترية لإدارة الوصول، مما يعزز الأمان ويحمي المنشآت من أي تهديدات. كما يهدف الميناء إلى التكامل مع سلاسل الإمداد الدولية عبر الربط الرقمي مع الشركاء العالميين باستخدام تقنية البلوك تشين، التي تساهم في تحسين الشفافية وتقليل التكاليف (عبد الله، ٢٠٢٣).

أخيرًا، يتم التركيز على تدريب وتطوير الموارد البشرية في ميناء السخنة، حيث يتم توفير برامج تدريبية مستمرة للعاملين على استخدام التقنيات الحديثة. يتم أيضًا استخدام تقنيات الواقع الافتراضي لتدريب الموظفين على التعامل مع الأنظمة الذكية مما يعزز من مهاراتهم ويسهم في رفع كفاءة الأداء العام. من خلال تطبيق هذه التقنيات، يسعى ميناء السخنة لأن يصبح ميناءً ذكيًا يتماشى مع رؤية مصر ٢٠٣٠، مما يعزز من دوره كمحور تجاري رئيسي في المنطقة الاقتصادية لقناة السويس ويساهم في تعزيز تنافسيته إقليميًا ودوليًا (الزهرانى,٢٠٢٣).

٦- منهجية الدراسة:

يعتمد البحث على المنهج الوصفى التحليلى، حيث يتخذ من الدراسة الوصفيه التحليليه أساسًا لفهم الظواهر وتحليلها. وقد استعان الباحث بالدراسات السابقه لتوجيه الإطار النظري للبحث. كما تم تطبيق المنهج الاستنباطى من خلال تصميم استبيان يعكس أهداف الدراسه، تم توزيعه إلكترونيًا على العينه المستهدفه لجمع البيانات اللازمة.

٧- عينة الدراسة:

تم تطبيق أسلوب العينه العشوائيه لضمان تمثيل دقيق لجميع الفئات المشاركة في الدراسة، مما يساهم في زيادة مصداقيه النتائج. وقد اعتمد الباحث على أسلوب العينات في جميع الفئات المستهدفه، مع التركيز على اختيار عينة من الإدارة العليا للميناء، رغم صغر حجم المجتمع. وكان هذا الاختيار نتيجه لصعوبه الوصول إلى جميع مفردات المجتمع ككل.

وتوزعت العينة المستهدفة على ثلاث فئات رئيسيه: العاملون في الميناء من مختلف الإدارات والأقسام، وأصحاب شركات الشحن والتخليص الذين يتعاملون مع الميناء، بالإضافه إلى العملاء من المستوردين والتوكيلات الملاحيه الذين يستخدمون خدمات الميناء في عمليات النقل والشحن. تم اختيار العينة من كل فئة بشكل عشوائى لضمان تنوع التمثيل وموثوقيه النتائج المستخلصه من هذه الفئات المتنوعه. وفيما يلي توزيع المجتمع والعينة العشوائية التطبيقية.

جدول رقم (١) يوضح مجتمع الدراسة والاستمارات الموزعة ونسبة الاستجابة

الفئة	اسلوب الدراسة	مجتمع الدراسة	عينة الدراسة	الاستمارات المستردة	الاستمارات غير المستردة والمستبعدة	الاستمارات القابلة للتحليل	نسبة الاستمارات القابلة للتحليل
الادرة العليا	عينة عشوائية طبقية	١٤	١٠	٨	٣	٧	٨٧,٥٪
العاملون	عينة عشوائية طبقية	١٢٠٠	١٠٠	٩٥	٧	٩٣	٩٧,٨٩٪

وفي ضوء توافر المعلومات للباحث وأراء عينة الدراسة ومن خلال الدراسة الاستطلاعيه التي قام بها، واطلاع الباحث علي مجموعة من قوائم الاستقصاء والتي تناولتها الدراسات السابقه، فقد تم تصميم الاستبيان وفقا لمقياس ليكارت المتدرج الخماسي Five Point Likert Scale حيث تم تحديد درجات الموافقه لكل فقرة من فقرات الاستبيان.

بعد استعراض نتائج بعض الاختبارات الأساسيه للتأكد من صلاحيه الاستبيان وسلامته من خلال معاملات الصدق والثبات واختبار المعنويه، تم تناول المقاييس الأساسيه لمحاور الدراسه باستخدام مجموعه من المقاييس الإحصائيه والمتمثله في (المتوسط- الوسيط- الانحراف المعيارى) ومعامل الارتباط وتحليل متعدد المتغيرات باستخدام اختبارات متعدده، وتفسير التباين الإجمالى.

٨- فرضيات الدراسة

- يوجد تاثير معنوى ذو دلالة احصائيه بين الموانئ الذكيه و القدرة التنافسيه.
- يوجد تاثير معنوى ذو دلالة احصائية بين الرقمنه للعمليات بالموانئ و القدره التنافسيه.

تحليل الفرضيات الأساسية

- **الفرضية الأولى:** يوجد تاثير معنوى ذو دلاله احصائيه بين الموانئ الذكيه والقدرة التنافسيه.

معامل الارتباط بين العمليات داخل الميناء والميزة التنافسية هو ٠,٩٨٦، مما يشير إلى علاقه قويه جدًا بين المتغيرين.

علاقة العمليات داخل الميناء وتداول الحاويات

معامل الارتباط بين العمليات داخل الميناء وتداول الحاويات هو ٠,٩٩٥، مما يدل على علاقه قويه جدًا أيضًا.

جميع القيم المعنويه (p-value = 0.000)، مما يؤكد أن العلاقات بين هذه المتغيرات ذات دلاله إحصائيه.

- **الفرضيه الثانية:** يوجد تاثير معنوى ذو دلالة احصائيه بين الرقمنه للعمليات بالموانئ والقدره التنافسيه.

معامل الارتباط بين تخطيط السفن والميزه التنافسيه هو ٠,٩٥٧، مما يدل على علاقه قويه.

جميع القيم المعنويه (p-value = 0.000)، مما يؤكد دلاله هذه العلاقات إحصائيًا.

تحليل نموذج الانحدار

تأثير العمليات داخل الميناء وتخطيط السفن على تداول الحاويات

معامل التحديد هو ٠,٩٩٢، مما يعني أن ٩٩,٢٪ من التغير في تداول الحاويات يفسره النموذج.
قيمة F تساوي ٦١٦٠,٧٩١ (p-value = 0.000) مما يدل على ملاءمه النموذج.
معامل العمليات داخل الميناء هو ١,١٣٤ ومعنوي (p-value = 0.000) مما يظهر تأثيرًا كبيرًا.
معامل تخطيط السفن هو -٠,١٤٣ ومعنوي (p-value = 0.000) لكن تأثيره أقل مقارنه بالعمليات داخل الميناء.
تأثير العمليات داخل الميناء وتخطيط السفن على الميزه التنافسيه
معامل التحديد هو ٠,٩٧٣، مما يعني أن ٩٧,٣٪ من التغير في الميزه التنافسيه يفسره النموذج.
قيمة F تساوي ١٧٢٧,٧٢٧ (p-value = 0.000) مما يشير إلى قوه النموذج.
معامل العمليات داخل الميناء هو ٠,٩٧٨ ومعنوي (p-value = 0.000)، مما يدل على تأثير كبير.
معامل تخطيط السفن هو ٠,٠٠٨ وغير معنوي (p-value = 0.905)، مما يشير إلى غياب التأثير الكبير.

الاستنتاج:
العمليات داخل الميناء تؤثر بشكل إيجابي وقوي على تداول الحاويات والميزه التنافسيه.
تخطيط السفن يؤثر على تداول الحاويات، لكنه لا يظهر تأثيرًا معنويًا على الميزه التنافسيه.

٩- نتائج الدراسة

- **تأثير العمليات داخل الميناء:** تعتبر العمليات التشغيليه داخل الميناء العامل الأساسى في تعزيز الكفاءه وزياده القدره التنافسية. فعندما تكون العمليات منظمة وفعالة، فإنها تؤدى إلى تحسين سرعة إنجاز المهام وتقليل الوقت المستغرق فى العمليات، مما يساهم في تسريع تداول الحاويات وتحقيق الميزه التنافسيه للميناء على المستوى المحلى والدولى. وقد أظهرت النتائج أن العمليات داخل الميناء تؤثر بشكل كبير على تحسين الاداء العام للميناء وقدرته على تلبيه احتياجات العملاء بفعاليه.
- **تأثير تخطيط السفن:** بينما أظهرت النتائج أن تخطيط السفن له تأثير إيجابى على تداول الحاويات، فإن تأثيره على تعزيز الميزه التنافسيه للميناء لم يكن بنفس القدر من الأهميه. هذا يشير إلى ان تحسين تخطيط السفن يمكن أن يكون جزءًا من استراتيجيات أخرى لتحسين الأداء، لكنه بحاجة إلى تعديل وتطوير استراتيجيات إضافيه لتحسين تأثيره على التنافسيه. لذا، من المهم التركيز على التنسيق بين عمليات الميناء المختلفة لضمان تحقيق أفضل نتائج في تحسين الكفاءه التشغيليه.
- **تكامل العمليات والتخطيط:** تؤكد النتائج على أهمية التكامل بين العمليات داخل الميناء وتخطيط السفن لتحقيق أفضل أداء للميناء. حيث أن التنسيق بين العمليات اللوجستيه والتخطيط المسبق للسفن يسهم في زيادة الكفاءه وتقليل أوقات الانتظار للسفن، مما يحسن تدفق الحاويات ويعزز قدره الميناء على منافسه الموانئ الأخرى. لذلك، يجب أن تتمتع إدارة الميناء بنظام تخطيط مرن ومتوافق مع العمليات التشغيليه لتلبيه المتطلبات المتزايده في التجارة الدوليه.
- **دور التكنولوجيا في تحسين الأداء:** تُظهر النتائج أن العمليات داخل الميناء، خاصة تلك المتعلقه باستخدام التكنولوجيا الحديثه، تلعب دورًا كبيرًا في تحسين كفاءة تداول الحاويات وزياده القدره التنافسيه. استخدام تقنيات مثل أنظمه إداره الموانئ الذكية والروبوتات والذكاء الاصطناعي يمكن أن يسهم في تسريع العمليات وتقليل الأخطاء البشريه، مما يعزز من قدره الميناء على التعامل مع تدفقات الحاويات الكبيره بشكل أكثر كفاءه.

- **أهمية تحسين التخطيط الاستراتيجي:** يجب على الميناء أن يركز على تطوير استراتيجيات تخطيط السفن بشكل يتناسب مع المتغيرات العالميه في حركه الشحن. على الرغم من أن تأثير تخطيط السفن على الميزه التنافسيه كان غير معنوى في هذه الدراسه، إلا أن تحسين هذا العنصر سيؤثر بشكل إيجابي على الأداء الكلى للميناء. يجب تحديث السياسات التنظيميه والتخطيطيه للميناء بشكل دوري لمواكبه الاتجاهات العالميه وتحقيق التنافسيه المستدامه.
- **استثمار الموارد البشريه والتدريب:** تعد عمليات التدريب المستمر للعماله داخل الميناء على استخدام التقنيات الحديثه من العوامل الهامه التي تساهم في تحسين كفاءه العمليات. يجب أن تواكب القوى العاملة التطورات التكنولوجيه، بحيث تكون قادره على التعامل مع الأنظمه المتطوره وتنفيذ العمليات بكفاءه عاليه، مما يساهم في تعزيز الإنتاجيه وتقليل الاخطاء التشغيليه.
- **التحديات المستقبليه:** على الرغم من وجود تأثيرات إيجابيه لعمليات الميناء وتخطيط السفن على تداول الحاويات، إلا أن الميناء لا يزال يواجه تحديات تتعلق بالزياده المستمره في حجم الشحنات والحاجه لتحديث البنيه التحتيه بشكل مستمر. من المهم أن يتم وضع استراتيجيات للتوسع في الطاقه الاستيعابيه للميناء وتطوير التكنولوجيا لضمان استمراريه تحسن الأداء التنافسى على المدى الطويل.
- **الاستدامه في تحسين العمليات:** من خلال تحسين العمليات التشغيليه وتخطيط السفن، يمكن للميناء أن يحقق استدامه بيئيه واقتصاديه في نفس الوقت. يعد الاستثمار في تقنيات صديقه للبيئه مثل الطاقة المتجدده وتحسين كفاءه استخدام الموارد من العناصر التي تساهم في تعزيز صورة الميناء على المستوى الدولى وتحقيق التميز في الاداء.

١٠-التوصيات والتنفيذ

لتحويل ميناء السخنه إلى ميناء ذكى يعتمد على مفهوم الموانئ الذكيه في تداول الحاويات، هناك مجموعه من التوصيات التي يمكن توجيهها للجهات المعنيه، بما في ذلك الحكومه، شركات إداره الموانئ، والقطاع الخاص. هذه التوصيات تهدف إلى تحقيق التحول الفعال والمستدام نحو الأتمته والتكنولوجيا الذكيه.

- الاستثمار في البنية التحتية التكنولوجية

- **توصية :**يجب على الجهات المعنية توفير استثمارات ضخمة في تطوير **البنيه التحتيه الرقميه** اللازمة لتطبيق تقنيات الموانئ الذكيه. يتضمن ذلك تركيب أنظمه إنترنت الأشياء(IoT) ، الذكاء الاصطناعى (AI)، وتحليل البيانات الضخمة (Big Data) لتحسين العمليات المينائيه.
- **التنفيذ :**إنشاء شراكات بين القطاع العام والخاص لتمويل هذه البنيه التحتيه وتطويرها بشكل مستدام.

- تطوير المهارات البشرية

- **توصية :**يجب إنشاء **برامج تدريب وتطوير** لتعزيز قدرات العاملين في الميناء على التعامل مع التكنولوجيا الذكيه. يتطلب ذلك تقديم دورات تدريبيه متقدمه في مجالات الذكاء الاصطناعى، الأتمته، وتحليل البيانات.
- **التنفيذ :**التعاون مع الجامعات ومراكز التدريب المتخصصة لإعداد القوى العامله اللازمة، مع دعم الحكومات لتقديم منح تدريبيه للمشاركين.

- **تعزيز الأمن السيبراني**

- **توصية :**تطبيق **استراتيجيات قويه للأمن السيبراني** لحماية الأنظمه الذكيه في الميناء من الهجمات الإلكترونيه. يجب أن تكون حمايه البيانات أولويه لضمان سلامه العمليات الذكيه.
- **التنفيذ :**تبني بروتوكولات متقدمه للأمان، مثل استخدام التشفير، وتنفيذ اختبارات دوريه للأمن السيبرانى لضمان تأمين البنيه التحتيه الرقميه.

- **تحفيز القطاع الخاص على الاستثمار**

- **توصية :**تشجيع **القطاع الخاص** على الاستثمار في تحويل ميناء السخنه إلى ميناء ذكى من خلال تقديم حوافز ضريبيه وتسهيلات لوجستيه للشركات التي ترغب في المساهمه في هذا التحول.
- **التنفيذ :**إصدار تشريعات تدعم الاستثمار في التكنولوجيا الذكية وتخفف من الأعباء المالية على الشركات التي تستثمر في البنية التحتية المينائيه.

- **تطوير البنية التحتية للاتصالات والطاقة**

- **توصية :**تحسين **شبكات الاتصال والكهرباء** في ميناء السخنة لضمان استمرارية العمل بالأتمته والأنظمه الذكيه. يشمل ذلك تطوير شبكات ٥G أو الألياف البصرية لضمان اتصال سريع ومستمر.
- **التنفيذ :**التنسيق مع شركات الاتصالات المحليه والدوليه لضمان توفير تغطيه شامله لشبكات الإنترنت ذات السرعه العاليه، إلى جانب تعزيز البنيه التحتيه للطاقه المستدامه، مثل استخدام الطاقه الشمسيه.

- **تحقيق التكامل مع المعايير الدولية**

- **توصية :**العمل على **التكيف مع المعايير الدوليه** الخاصة بالموانئ الذكيه لضمان توافق العمليات الذكيه في ميناء السخنة مع الموانئ العالميه.
- **التنفيذ :**التعاون مع منظمات الموانئ الدوليه مثل **منظمة النقل البحرى الدولى(IMO)** ، لتبني أحدث المعايير وتطبيقها في عمليات الميناء.

- **تحسين إدارة البيانات وتحليلها**

- **توصية :**استخدام تقنيات **تحليل البيانات الضخمه** لتحسين عمليات إداره وتداول الحاويات. هذه التقنيات تساعد في التنبؤ بحركة السفن وإدارة الموارد بشكل أكثر فعاليه.
- **التنفيذ :**تطبيق أنظمة تحليل متقدمة لجمع وتحليل البيانات في الوقت الحقيقى، مما سيساهم في تحسين اتخاذ القرارات وتخطيط العمليات اليوميه في الميناء.

المراجع

- الزهراني، مصطفى. ميناء السخنة ورؤية مصر ٢٠٣٠: نحو ميناء ذكي متكامل. القاهرة: دار المستقبل للنشر، ٢٠٢٣.

- الزيات، محمود. إدارة الموانئ والتجارة الدولية: التحديات والفرص في العصر الحديث. القاهرة: دار العلوم للنشر، ٢٠١٩.

- الساكتي، محمود. "الموانئ الذكية وتطوير الكفاءة التشغيلية في الموانئ المصرية." القاهرة: دار النهضة العربية، ٢٠١٦.

- الشامي، علي. تطبيق الموانئ الذكية: رؤية وتحديات في ميناء السخنة. القاهرة: دار المدى للنشر، ٢٠٢٤.

- العريضي، سامي. (٢٠٢١). التحكيم في عقود النقل البحري وسندات الشحن: تعزيز الثقة والاستقرار. الطبعة الثانية. بيروت: دار النهضة العربية.

- العريضي، سامي. "تداول الحاويات وتكنولوجيا النقل البحري: تحديات وفرص." مجلة النقل البحري واللوجستيات، ٢٠٢٢، ص ٤٥-٦٧.

- الهيئة العامة لموانئ البحر الأحمر. (٢٠٢٣). تقارير سنوية لحركة تداول الحاويات في ميناء السخنة.

- عبد الله، أحمد. التحول الرقمي في الموانئ المصرية: دراسة حالة ميناء السخنة. الإسكندرية: دار المعرفة للنشر، ٢٠٢٣.

- فهمي، أحمد. "استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تطوير الموانئ المصرية." مجلة العلوم البحرية، ٢٠١٦، ص ص ١٢٣-١٤٥.

- Erasmus University Report. (2023). The Importance of Rotterdam Port in Global Trade.