أثر التخطيط الفعال على خفض زمن بقاء السفينة في الميناء ـ حالة تطبيقية على شركة حاويات دمياط

إعداد
إسلام عثمان السيد عبد العال [١]، محمد أحمد سعيد الوكيل [٢]، داليا حسنى الدياسطي [٣]
[١] شركة دمياط لتداول الحاويات والبضائع
[٢،٣] الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري

DOI NO. https://doi.org/10.59660/527237
Received 24/08/2025, Revised 27/10/2025, Acceptance 17/12/2025, Available online 01/07/2026

Abstract

This study aims to examine the impact of the Planning and Follow-up Department at container terminals on reducing vessel dwell time at the port, a critical factor in evaluating the performance of maritime ports and container terminals. The research also explores potential strategies and measures that the department can implement to optimize vessel turnaround at Damietta Port.

Despite the absence of congestion at Damietta Container Terminal, with berth occupancy averaging around 60%, the average vessel dwell time has been observed at 22.8 hours, exceeding the global average of 16.8 hours. This discrepancy underscores the need for enhancing the terminal's operational system, particularly through effective pre-planning for vessel arrival, stacking, and handling, to ensure timely departures and prevent shipping lines from seeking alternative ports.

A descriptive-analytical methodology was adopted, employing both inductive and deductive approaches. Data were collected through a survey of stakeholders, including port authority personnel, Damietta Container Company staff, shipping lines, and maritime agencies, to assess perceptions regarding the influence of planning and follow-up on vessel dwell time. Analysis of the survey results confirmed the pivotal role of systematic planning in all factors affecting vessel turnaround and demonstrated that dwell time can be significantly reduced through efficient planning practices.

The findings indicate a strong and direct correlation between the performance of the Planning and Follow-up Department and the reduction of vessel dwell time. Accordingly, it is recommended to strengthen planning functions at operational levels, evaluate the impact of functional roles on planning implementation, and invest in the continuous improvement of strategic and operational planning processes.

Key words: vessel stay time, Damietta container terminal, Container Planning Department

المستخلص

يهدف هذا البحث إلي إبراز أثرالاهتمام بدور إدارة التخطيط والمتابعة بمحطات الحاويات في خفض زمن بقاء السفينة في الميناء كعامل من أهم عوامل تقييم المواني البحرية ومحطات الحاويات، وبيان الحلول والطرق الممكن اتباعها من قبل إدارة تخطيط ومتابعة الحاويات لخفض زمن بقاء السفينة في ميناء دمياط.

على الرغم من عدم وجود تكدس في محطة حاويات دمياط حيث دارت نسبة إشغال الأرصفة بها حول معدل ٦٠ بالمئة، إلا أنه تلاحظ ارتفاع متوسط زمن بقاء السفن بالميناء حيث وصل إلى ٢٢.٨ ساعة في حين أن المتوسط العالمي هو ١٦.٨ ساعة، أصبح الأمر يتطلب المضي قدماً في تطوير منظومة العمل بالمحطة فيما يخص التخطيط المسبق والجيد لوصول وتراكى وتشغيل السفن في أقل زمن ممكن ومغادرة السفن في الوقت المنتظر من قبل الخطوط الملاحية أو في أقرب وقت ممكن لتجنب الوقوع في مشكلات التأخير والذي قد يؤدى في النهاية إلى البحث عن بدائل أخرى أصبحت متاحة بالفعل أمام الخطوط الملاحية لاختيارها كبديل لمحطة حاويات دمياط.

تم إتباع المنهج الوصفي التحليلي للوصول إلى أهداف الدراسة حيث قام الباحث في هذا الجانب باستخدام المنهج العلمي الذي يعتمد على الاستقراء والاستنباط ، فقد تم عمل استبيان بين المتعاملين مع السفينة والمعنيين بعوامل بقاء السفينة في الميناء من العاملين بهيئة الميناء وشركة دمياط للحاويات والخطوط والتوكيلات الملاحية لاستطلاع آرائهم حول مدي تأثير إدارة التخطيط والمتابعة في زمن بقاء السفينة في الميناء وتحليل نتائج هذا الاستبيان، الذي أكد الدور الكبير للتخطيط في جميع عوامل زمن بقاء السفينة في الميناء، وكيف يمكن خفض هذا الزمن بصورة كبيرة عن طريق التخطيط الجيد والفعال.

توصل الباحث إلى وجود علاقة قوية ومباشرة بين أداء إدارة التخطيط المتابعة وبين خفض زمن بقاء السفينة في الميناء، مما يدفع إلى التوصية بضرورة تعزيز دور التخطيط على المستويات التشغيلية مع متابعة أثر الموقع الوظيفي على تطبيق التخطيط ، وضرورة الاستثمار في تحسين وتطوير عمليات التخطيط الاستراتيجي والتشغيلي.

الكلمات المفتاحية : زمن بقاء السفينة في الميناء، محطة حاويات دمياط، إدارة التخطيط والمتابعة

١. المقدمة

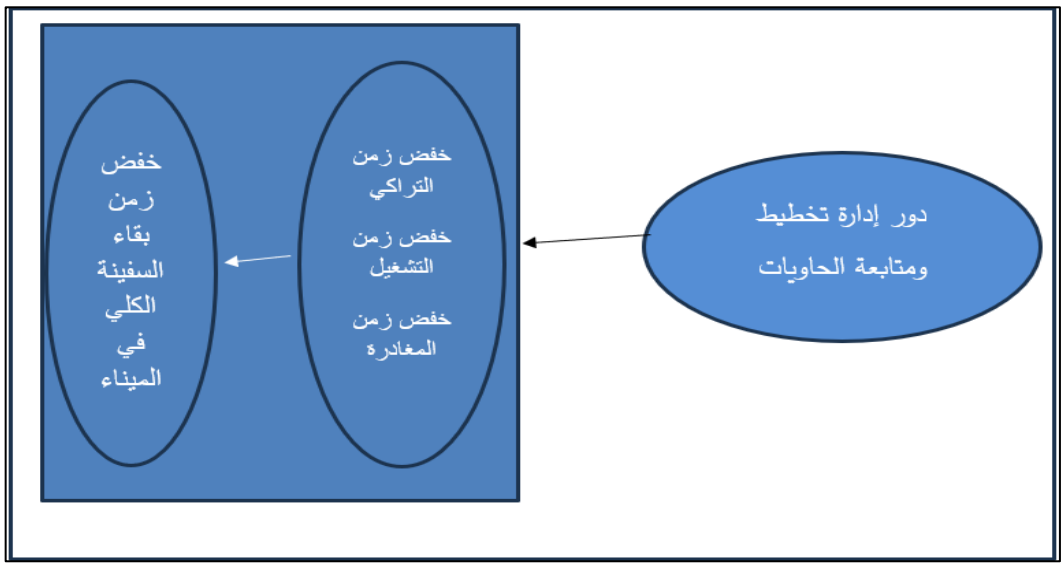
يتبوأ النقل البحري مكانا هاما ومؤثرا في الاقتصاد المصري فهو حلقة الاتصال التي تربط مصر بكل دول العالم لما تتمتع به من موقع متميز، وتعتبر صناعة النقل البحري من أهم محاور نشاط النقل البحري في مصر ومن أبرز الدعامات الاقتصادية التي تؤثر في التجارة الخارجية، ولقد جاء ميناء دمياط في طليعة الموانى المصرية التي بدأت وزارة النقل بتطويرها لما يتميز به من موقع فريد يقع على مسافة حوالي ٢٣ ميل بحري من مدخل قناة السويس الشمالي وهى ميزة كبرى للسفن العابرة لقناه السويس كما يتميز الميناء بقدرات وإمكانات تؤهله ليصبح أول ميناء تجارى مصرى ويتمتع بمزايا عديدة منها النظام الآلى المتكامل لخدمة الاقتصاد القومى (سيد قبيصى، ٢٠٢٥).

تعتبر شركة دمياط لتداول الحاويات والبضائع من أهم محطات الحاويات في مصر. حيث تعمل على تسهيل عمليات الشحن والتفريغ وتوفير خدمات متميزة للعملاء، وبطبيعة الحال تسعى محطة حاويات دمياط للارتقاء بمكانتها وترتيبها بين محطات الحاويات في المنطقة مما يساعدها على جذب عملاء جدد وزيادة حجم الأعمال والاستثمارات بها، ولكى يتحقق لها ذلك كان لابد من الإهتمام بالعوامل التي تؤثر على متخذى القرار في الخطوط الملاحية المختلفة خاصةً وأن المحطة تعتمد في الأساس على تجارة الترانزيت مما يستدعى ضرورة التركيز على العوامل المؤثرة في الاستحواذ على هذا النوع من التجارة،

ويعد مؤشر أداء موانى الحاويات من أهم العوامل التي يعتمد عليها متخذى القرار في الخطوط الملاحية عند المقارنة والاختيار بين الموانى المتاحة كبدائل ممكنة، لما لهذا المؤشر من أهمية بالغة في إمداد المستفيدين بالمعلومات اللازمة التي يتم دراستها وتحليلها للوصول إلى القرار الأفضل عند اختيار الميناء الأنسب للتعاون.(البنك الدولي، ٢٠٢٣)

يذكر أن مؤشر أداء موانى الحاويات هو مؤشر يقيس كفاءة الموانى في التعامل مع الحاويات، ويستخدم في تقييم أداء الموانى على مستوى العالم. يعتبر البنك الدولي ومؤسسة ستاندرد آند بورز العالمية من أبرز الجهات التي تصدر هذا المؤشر، ويستخدم المؤشر مجموعة من المؤشرات مثل الكفاءة التشغيلية التي تقاس بالوقت الذي تستغرقه السفن في التراكي وسرعة مناولة البضائع، وجودة مرافق البنية التحتية، ومدى كفاءة التعامل مع الحاويات. يهدف المؤشر إلى قياس ومقارنة أداء موانى الحاويات في جميع أنحاء العالم، وتحديد نقاط الضعف، وتقديم مقترحات للتحسين.

يتضح من ذلك مدى أهمية زمن بقاء السفينة في الميناء كعامل أساسي عند قياس كفاءة الميناء، وضرورة الاهتمام بهذا العامل ومحاولة خفض زمن البقاء قدر المستطاع مما ينعكس على ارتفاع معدلات الأداء والذي يرفع بدوره من مستوى كفاءة الميناء وبالتالي تحسين مؤشر أداء الميناء.



شكل رقم (١): نموذج متغيرات البحث

٢. الدراسات السابقة

اتفقت الدراسات السابقة على أن إنتاجية محطات الحاويات يعتبر أمرًا بالغ الأهمية للموانى، ويُعدّ تحسين الكفاءة وتقليل التكدس أمرًا أساسيًا، وأنه ينبغي التركيز في تحسين إنتاجية محطات الحاويات على ساعات عمل السفينة، وإجمالي ساعات عمل الرافعات، وأوقات دوران معدات المناولة الأرضية لتحسين مدة بقاء السفن في الميناء، وعلى أهمية الاستعانة بالتحليل التنبؤي فى تخطيط مواعيد وصول السفينة واختيار الرصيف المناسب وأعداد المعدات والعمالة الأنسب لتشغيل السفينة، بالإضافة إلىأهمية تحول محطات الحاويات المصرية والموانئ المصرية بصفة عامة إلى موانئ ذكية بما يساعد في تحسين كفاءة التشغيل، وضرورة تطبيق تحسين

الجداول الزمنية، وأنظمة انتظار السفن، وتحديث مرافق المحطات، مثل توسيع قنوات الدخول والخروج، وتحديث الرافعات وزيادة أعدادها، مدعومة بكوادر مؤهلة قادرة على تحقيق معدلات إنتاجية عالية للأوناش وخفضاً للتكاليف وتحقيقاً لإنتاجية أكبر للميناء.

وبينت بعض الدراسات السابقة أن وقت ما قبل التراكي ووقت الخدمة بالإضافة إلى قيود الموانى هم الأكثر مساهمة في النسبة المئوية القصوى لوقت بقاء السفينة في الميناء السفينة.

- دراسة (عبدالرحمن ٢٠٢٥): هدفت الدراسة إلي تحديد العلاقة بين التخطيط المبتكر واستخدام البيانات الضخمة والكميات الهائلة من البيانات المتنوعة والمعقدة التي تتطلب أدوات وأساليب غير تقليدية في التحليل والمعالجة. وقد توصلت الدراسة إلى أن المعوقات التي تواجه التخطيط المبتكر واستخدام البيانات الضخمة تشمل أبعاداً بشرية وتنظيمية وفنية ومالية، وهي تشكل معاً منظومة تحديات متكاملة تعطل تطوير بيئة التخطيط المبتكر.

- دراسة (قردش ٢٠٢٥): هدفت الدراسة إلى تقييم الوضع الحالي للموانى المصرية واليمنية خلال فترة الدراسة، وكذلك تقديم توصيات ومقترحات من خلال خطة زمنية واضحة المعالم لتحسين كفاءة الموانى.

وقد توصلت الدراسة إلى أن هذه المحطات تواجه الازدحام المستمر، وعدم كفاية البنية التحتية للتعامل مع أحجام البضائع المتزايدة، عدم وجود كفاءة تشغيلية عالية تؤدي إلى تأخير السفن وبطء في إجراءات معالجة السفن والبضائع.

- دراسة (Wang, et al. 2024): هدفت الدراسة إلى تحديد مشكلة التحليل التنبئي لعمليات الموانى. إجراء مقارنة شاملة لأساليب متعددة المقاييس للتنبؤ وتصنيف إجمالي الوقت (وقت البقاء) ووقت التأخير في الميناء.

وقد نتج عن الدراسة الوصول إلى تطوير نموذج تنبؤ يقوم على نماذج تنبؤ الشجرة، لحل شامل للتنبؤ والتصنيف لتقدير إجمالي مدة بقاء السفينة ووقت التأخير في مجال اللوجستيات البحرية وهو مايعد خطوةً هامةً إلى الأمام في معالجة تعقيدات عمليات الموانى.

- دراسة (Mazibuko, et al. 2024): هدفت الدراسة إلى تحديد مؤشرات الأداء الرئيسية التي تؤثر على إنتاجية محطة الحاويات، مع مراعاة جميع الأبعاد التي تؤثر على الإنتاجية.

وقد توصلت الدراسة إلى أنه ينبغي التركيز في تحسين إنتاجية محطات الحاويات على ساعات عمل السفينة، وإجمالي ساعات عمل الرافعات لتحسين مدة بقاء السفن في الميناء.

- دراسة (Shetty K, et al. 2021): هدفت الدراسة إلى تقييم عوامل تحسين الوقت التي تُسبب تأخير زمن استجابة السفن التي تصل إلى الميناء من خلال تحديد العوامل المحددة التي تؤثر على زمن وصول السفن ، تحديد أهمية كل عامل، مما يؤدي إلى اتخاذ إجراءات تصحيحية لتأخير زمن وصول السفن.

وقد توصلت الدراسة إلى ملاحظة أن وقت ما قبل التراكي ووقت الخدمة يُساهمان في النسبة المئوية القصوى لوقت دوران السفينة.

- دراسة (Ducruet, et al. 2014): هدفت الدراسة إلى تقديم لمحة عامة عن كفاءة الوقت في موانى الحاويات العالمية في الأعوام ١٩٩٦ و٢٠٠٦ و٢٠١١. ومحاولة تحديد العلاقات مع العوامل المُحددة المُحتملة لكفاءة الوقت.

وقد توصلت الدراسة إلى أنه يمكن لموانى الحاويات تحسين كفاءة وقتها بثلاث طرق، إما من خلال عمليات الشحن من السفينة إلى الأرصفة، أو عمليات المحطات الأخرى، أو وظائف الميناء ككل.

- دراسة (Shahpanah, et al. 2014): هدفت الدراسة إلى بحث مسألة وقت انتظار السفن في منطقة التراكي بمحطة حاويات الموانى، وحاولت حل مشكلة الاصطفاف في عمليات سحب السفن بهدف تقليل متوسط وقت الانتظار.

تبين أن عدد القاطرات/المرشدين غير كافٍ لعمليات تراكي السفن في المحطة موضوع الدراسة الأمر الذي نتج عنه مشكلة اختناقات في محطة الميناء.

٣. إدارة تخطيط ومتابعة الحاويات وزمن بقاء السفينة بالميناء

١.٣ التخطيط والمتابعة

اتضح أن العلاقة بين التخطيط وزمن بقاء السفينة في الميناء هي علاقة مباشرة وأساسية ولها أثر كبير في كفاءة تشغيل الموانى وسلاسل الإمداد، نبينها كالتالي:

١.١.٣ التخطيط المسبق (Kuznetsov et al. 2021)

التنسيق الفعال مع الخط الملاحى من جهة فيما يتعلق بموعد وصول السفينة للميناء ومع هيئة الميناء من جهة أخرى فيما يتعلق بالدخول المباشر للسفينة إلى الأرصفة المخصصة للتراكي.

كلما كان هناك خطة شحن وتفريغ دقيقة ومبكرة، تقل الأخطاء والمفاجآت أثناء العمليات.

عدم وضوح أو تضارب في الخطة يؤدي إلى تأخير في اتخاذ القرارات داخل الميناء وبالتالي زيادة زمن بقاء السفينة.

٢.١.٣ تخصيص الموارد (Kuznetsov et al. 2021)

التخطيط الجيد يسمح بتحديد عدد الأوناش، العمالة، والمعدات المطلوبة بدقة.

في حال ضعف التخطيط قد يتم تشغيل عدد أوناش أقل أو توزيعها بشكل غير متوازن على السفينة مما يؤدي إلى انخفاض معدل التداول وزيادة زمن البقاء.

٣.١.٣ ترتيب العمليات

الخطة الجيدة تراعي مواقع الحاويات لتقليل عمليات إعادة الشحن.

سوء ترتيب التفريغ - الشحن يطيل زمن المناولة ويزيد من بقاء السفينة.

٤.١.٣ تقليل الاختناقات

ضعف التنسيق يؤدي إلى تكدس في ساحة الحاويات وبالتالي تعطيل السفينة.

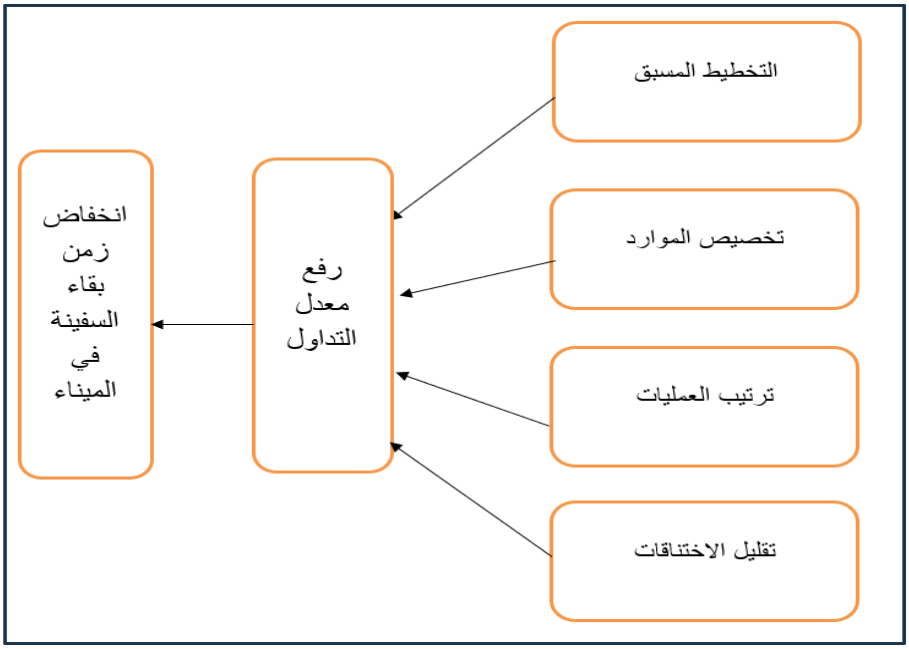
* الأثر المباشر على زمن بقاء السفينة (Zhai et al. 2022)

تخطيط دقيق + موارد مناسبة + تسلسل عمليات منظم = رفع معدل التداول

كلما ارتفع معدل التداول، قلّ زمن البقاء (مثلاً: ٤٨ ساعة قد تختصر إلى ٢٤ ساعة).

وتعد إدارة تخطيط ومتابعة الحاويات من أهم إدارات محطة الحاويات إن لم تكن الأهم على الإطلاق حيث أنها تعتبر بمثابة العقل للمحطة، إضافة إلى ماسبق فإن الخطأ غير مقبول في هذه الإدارة لأنه ينتج عنه خطة عمل خاطئة بالأساس ممايتنتج أخطاء لاحصر لها، كما أن المتابعة اللحظية والتعامل الفوري مع مايطرأ من تغييرات في خطة العمل أو المشكلات الوارد حدوثها أثناء عمليات التشغيل هو أهم مايميز العاملين بهذه الإدارة لأن أي تأخر أو خطأ قد يترتب عليه تضخم هذه المشكلات أو إضاعة الوقت والمجهود بلا عائد.

التخطيط هو العامل الرئيسي الذي يحدد زمن بقاء السفينة في الميناء. التخطيط السيئ يعني زيادة زمن البقاء، بينما التخطيط الجيد يؤدي إلى سرعة في عمليات الشحن والتفريغ، تقليل التكلفة التشغيلية للسفينة، وزيادة كفاءة الميناء.



شكل رقم (٢):العلاقة بين التخطيط وزمن بقاء السفينة في الميناء

٥.١.٣ الهدف الرئيسي لإدارة التخطيط

الترتيب لوصول وتراكي وتشغيل ومغادرة السفن وإعداد كافة الخطط المتعلقة بذلك واتخاذ كل مايلزم لتنفيذ ذلك بأفضل المعدلات وأقل وقت ممكن. (Wang et. al 2024)

٦.١.٣ الأدوات

- الأفراد سواء بالإدارة أو بالإدارات الأخرى والاستغلال الأمثل لمهاراتهم ومواقعهم.
- البرامج والتطبيقات وأنظمة التشغيل الحديثة والتي تساعد في التواصل وإعداد الخطط والترتيب والتنسيق والمتابعة المستمرة لعمليات التشغيل.
- المعدات والأجهزة المستخدمة في التواصل والتوثيق والمتابعة والتنفيذ.

٧.١.٣ التحديات

التواصل الفعال مع كل الجهات المعنية وإعداد الخطط التى تحقق أفضل المعدلات بأقل استخدام للموارد لتحقيق أقل زمن بقاء ممكن للسفينة في الميناء.

٢.٣ المعدات الأساسية اللازمة لتشغيل السفينة

تعتبر المعدات هي المورد الأساسى بالإضافة للعامل البشري كأهم المواراد المستخدمة في عمليات تشغيل السفن في محطات الحاويات، حيث تقاس قدرات المحطة وأصولها بماتمتلكه من معدات للتشغيل مثل الأوناش والجرارات ومدي حداثتهم وكفاءتهم من جهة، ومدى التناسب العددي بينهم من جهة أخرى. (Kuznetsov et al. 2021)

ويمكن بيان هذه المعدات كالتالي:

- أوناش الرصيف العملاقة (Quay Gantry Cranes) والتي تعد المحدد الرئيسي من محددات قوة وحداثة محطات الحاويات، حيث تنظر إليها الخطوط الملاحية كأهم العوامل التي ستؤثر في معدلات التداول على السفن.
- أوناش الساحة
- الشاحنات (الجرارات - العربات)

٣.٣ زمن بقاء السفينة في الميناء

تعرف بأنها المدة الزمنية التي تقضيها السفينة في الميناء منذ لحظة دخولها الميناء وحتى مغادرتها له بعد الانتهاء من العمليات المطلوبة.(الاسكوا,الأمم المتحدة)

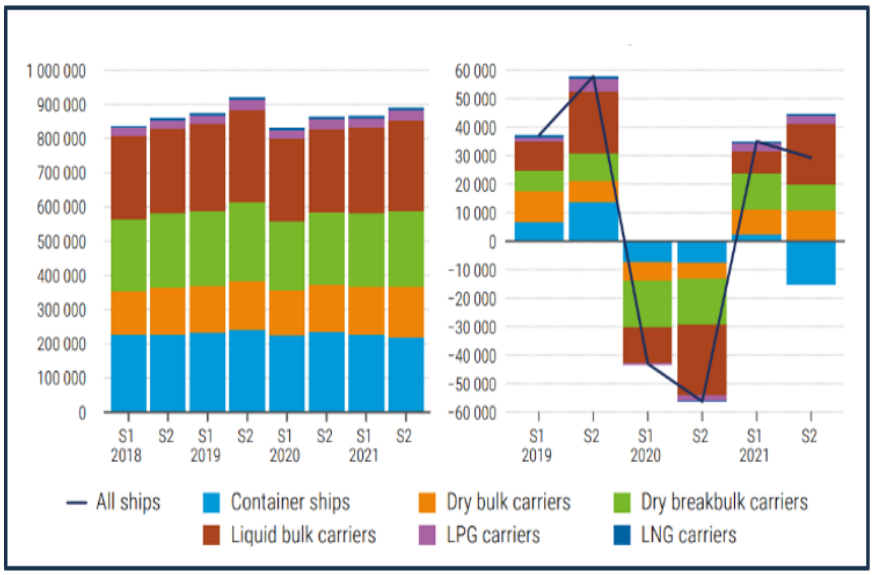
يشمل زمن بقاء السفينة في الميناء:

وقت الانتظار للدخول إلى الرصيف (في حال وجود ازدحام)، وقت التراكي على الرصيف، مدة عمليات الشحن والتفريغ، إجراءات الجمارك والتفتيش، مدة الانتظار للمغادرة في حال وجود تأخير لأي سبب.

وينظر إليه بأنه المؤشر الأهم عند قياس المؤشرات الخاصة بالموانى عند الحكم عليها وقياس كفاءتها من قبل الجهات الرسمية والعملاء.(الأونكتاد)

ويرجع التأثير الكبير لمؤشر زمن بقاء السفينة فى الميناء ليس فقط لتأثيره على التكلفة والأسعار ونسبة الإشغال للأرصفة، ولكن أيضاً لما له من تأثير على التبادل التجارى العالمي بين الدول.

فقد أرجع تقرير للبنك الدولي أنه بالرغم من تعافى التجارة العالمية من آثار جائحة كورونا بداية من عام ٢٠٢١ إلا أن عدد الرحلات بين الموانى لم يكن بالشكل المتوقع ويرجع السبب في ذلك إلى التكدس بالموانى خصوصاً موانى الحاويات مما أدى إلى نقص عالمي بالحاويات.(الأونكتاد ٢٠٢٢)



شكل رقم (٣): مقارنة بين عدد رحلات السفن قبل وأثناء وبعد كورونا(بيان نصف سنوي)
المصدر (الأونكتاد, ٢٠٢٢)

وأرجع البنك الدولي ذلك إلى التكدس في موانى ومحطات الحاويات والذي نتج عن زيادة فترة بقاء سفن الحاويات بالموانى.

وفي آخر تقرير للأونكتاد عام ٢٠٢٤ أكد التقرير على أن فترات بقاء السفن في الموانى لا زالت طويلة إلى حد ما مما ينعكس على معدلات دوران السفن وأعداد الرحلات.

يُحسب مؤشر أداء ميناء الحاويات بناءً على الوقت الذي تقضيه السفينة في الميناء مقارنةً بعدد حركات الحاويات، أو سرعة تحميل وتفريغ البضائع. يُقدم هذا المؤشر رؤىً حول أداء الميناء. (الأونكتاد ٢٠٢٤)

شكل رقم (٤) متوسط زمن بقاء سفن الحاويات في الميناء (ساعة / الشهر)
المصدر (الأونكتاد ٢٠٢٤)

وقد أوصى التقرير بضرورة العمل المستمر على تطوير البنى التحتية والفوقية للموانى ومحطات الحاويات والاستعانة بأحدث المعدات والوسائل التقنية الحديثة فى مجال تشغيل سفن البضائع والحاويات بما يحقق الاستفادة من زيادة الأنشطة الصناعية والتجارية وتحقيق وفورات الحجم وبما يساعد فى توفير الوقت والتكاليف وتعظيم الاستفادة من المرافأ والموارد المتاحة.

٤.٣ دور إدارة تخطيط ومتابعة الحاويات في خفض زمن بقاء السفينة في الميناء

يتضح مماسبق ضرورة اتخاذ كافة التدابير والإعدادات التي تضمن في النهاية الاستغلال الأمثل لكل الموارد المتاحة والتنسيق الجيد مع كل الأطراف المعنية والمشتركة فى العملية الإنتاجية والتهيئة الجيدة لعمل السفن منعاً لإهدار اى وقت أو فرصة لرفع المعدلات وبالتالي خفض زمن البقاء. (Ducruet et al. 2022)

ولما كانت إدارة تخطيط ومتابعة الحاويات هى العقل لقطاع تداول الحاويات وهى الحلقة التى تصل وتتعامل مع كل أطراف العمل، فقد وجب الإهتمام بدورها والذي يعد من العوامل الحاسمة في تعزيز كفاءة العمليات المينائية وتقليل التكاليف التشغيلية لكل من الميناء وخطوط الشحن وتسليط الضوء عليه وإبراز أهميته، سعياً لخطة عمل متكاملة على أعلى قدر من الكفاءة لتنفيذ الأهداف التالية:

١.٤.٣ التخطيط المسبق لعمليات الشحن والتفريغ (Kuznetsov et al. 2021)

- وضع خطة دقيقة ومسبقة لتوزيع الحاويات على السفينة، وتحديد أولويات التفريغ والشحن وفقًا لنوع الحاويات (صادرة، واردة، ترانزيت)، وموقعها على السفينة، مما يقلل من الزمن الضائع أثناء تحديد مواقع الحاويات، ويسرّع عمليات التفريغ الشحن، مما يقلص زمن بقاء السفينة على الرصيف.

- التنسيق الفعّال مع الجهات المعنية عن طريق التواصل المستمر مع وكلاء الخطوط الملاحية، الجمارك، شركات الشحن، وإدارة الحركة بالميناء لضمان تزامن الجهود وتنفيذ العمليات بسلاسة، وذلك

يقلل من فترات الانتظار الناتجة عن التأخير الإداري أو سوء التنسيق، وبالتالي تسريع تراكي ومغادرة السفينة.

٢.٤.٣ إدارة الساحات بكفاءة

عن طريق تنظيم الساحة المينائية بحيث توضع الحاويات وفقًا لأولويات الشحن والتفريغ (مثلاً، الحاويات الجاهزة أولًا)، وتجنب التكدس، والذي يختصر الوقت اللازم لتحريك الحاويات داخل الساحة ويقلل من زمن الانتظار للسفينة

٣.٤.٣ المتابعة اللحظية للعمليات (Weerasinghe et al. 2023)

عن طريق مراقبة الأداء الفعلي لعمليات الشحن والتفريغ في الوقت الحقيقي، مع القدرة على التدخل السريع لحل أي مشكلة أو تأخير، ما يؤدي إلى تقليل من احتمالية توقف العمل نتيجة أعطال أو سوء توزيع المعدات، ما يؤدي إلى تقليل زمن بقاء السفينة.

٤.٤.٣ استخدام أنظمة إدارة محطات الحاويات (Terminal Operating System - TOS)

نظام إدارة المحطات (TOS) هو منصة برمجية متكاملة تُستخدم في الموانئ لإدارة جميع العمليات المتعلقة بالحاويات، بدءًا من وصولها إلى الميناء وحتى مغادرتها. يشمل ذلك:

- تخطيط عمليات التفريغ والشحن حسب جدول السفن.

- إدارة توزيع الحاويات داخل الساحة والمستودعات.

- تتبع موقع كل حاوية في الزمن الحقيقي.(Real-time tracking)

- توجيه الأوناش والمعدات الأرضية تلقائيًا لأداء المهام المطلوبة بأعلى كفاءة.

- جدولة العمالة والمعدات بناءً على كثافة العمل وتوقيت التراكي.

١.٤.٤.٣ التأثير على خفض زمن بقاء السفينة

التخطيط المسبق الديناميكي:(Dynamic Planning)

يقوم النظام بعمل سيناريوهات مختلفة لتوزيع الحاويات على السفينة وعلى الساحة، وهذا يُمكّن الإدارة من تعديل الخطة فور حدوث أي طارئ .(Weerasinghe et al. 2023)

ما ينتج عنه خفض الزمن الضائع نتيجة سوء التخطيط أو الحاجة لإعادة ترتيب الحاويات أثناء التشغيل.

تقليل الأخطاء البشرية:

تعتمد الأنظمة على البيانات الدقيقة والمبرمجة، مما يقلل الاعتماد على التقدير الشخصي.

تقل أخطاء مثل وضع الحاويات في أماكن خاطئة أو التأخر في تحميلها، بالإضافة إلتسريع دورة العمل وتقليل الإعادة (Rehandling) التي تُسبب تأخيرات مكلفة.

تتبع الأداء في الزمن الحقيقي:(Real-Time Monitoring)

يُظهر النظام أداء كل ونش، ومعدل التفريغ، وعدد الحاويات المنجزة، يتم إصدار تنبيهات في حال وجود تأخير أو خلل فني، وبالتالي يحدث استجابة فورية للمشكلات، مما يمنع تراكم التأخير ويحافظ على الجدول الزمني.

التكامل مع أنظمة الخطوط الملاحية:

يتم تبادل بيانات الحاويات مباشرة مع وكلاء الخطوط الملاحية، وتُرسل بيانات الشحن والتفريغ مسبقًا، ما يتيح تجهيز السفينة قبل وصولها، ماينتج عنه تسريع عملية البداية التشغيلية (Start-up Time) فور تراكي السفينة، وتقليص فترة التوقف.

تحسين تخصيص الموارد:

يحدد النظام العدد الأمثل من الأوناش والمعدات المطلوبة لكل سفينة وهو مايقلل من وقت التبديل بين المهام، ويمنع الهدر في المعدات والطاقم، فتكون النتيجة تحقيق أعلى إنتاجية ممكنة خلال الفترة الزمنية المحددة لتراكي السفينة.

الأثر الاقتصادي والتشغيلي

خفض زمن بقاء السفينة في الميناء = توفير تكاليف التراكمات المينائية والوقود.

زيادة دوران الرصيف = استيعاب عدد أكبر من السفن في وقت أقل.

تحسين رضا العملاء = التزام بالمواعيد، مما يعزز سمعة الميناء.

٢.٤.٤.٣ أمثلة على أنظمة TOS

NAVIS N4 يستخدم في أكثر من ٢٥٠ محطة حول العالم وهو النظام المستخدم في ميناء دمياط وشركة دمياط لتداول الحاويات.

٥.٤.٣ استخدام تقنيات التواصل الحديثة للتنسيق مع الجهات الخارجية

فقد أثبت التجربة الشخصية للباحث في استخدام نموذج من هذه التطبيقات مدى الفاعلية والتأثير لمثل هذه التطبيقات.

- **إسم التطبيق:** Portchain
- **المشتركين:** بعض الخطوط الملاحية (HLC- ONE-UFS) – هيئة الميناء – محطات حاويات تعمل بها الخطوط الملاحية المشتركة ومنها محطة حاويات دمياط.
- **الهدف:** التحديث اللحظي لتوقيتات وصول وتراكي ومغادرة السفن المتوقعة والفعلية في الموانى من قبل المستخدمين في كل ميناء ومكاتب الخطوط الملاحية الرئيسية وقباطين هذه السفن.
- **النتيجة:** مرونة كاملة في وضع خطط التراكي بالموانى وإبلاغ الخطوط الملاحية بالمواعيد المتوقعة للتراكي والمغادرة بشكل أقرب مايكون للواقع.
- **التأثير:** خفض أزمنة الانتظار بشكل كبير عن طريق ضبط أزمنة وصول السفن وتعديل سرعتها للوصول في الموعد المطلوب من جهة وجاهزية إدارات حركة الموانى ومحطات الحاويات من جهة أخرى.

٤. الدراسة الميدانية وتحليل البيانات

يعد هذا الجانب التطبيقي للدراسة إذ يتناول اختبار الإطار النظري والفرضيات من خلال دراسة حالة شركة دمياط لتداول الحاويات .ويرتكز على المنهج الوصفي التحليلي عن طريق الاستعانة بالاستبيان لجمع بيانات من الجهات المعنية. كما يشمل الفصل اختبار الفرضيات المتعلقة بدور إدارة تخطيط ومتابعة الحاويات فى خفض زمن بقاء السفينة في الميناء مع ربط النتائج بالدراسات السابقة والإطار النظري.

اعتمد الباحث في هذه الدراسة على أكثر من أداة لجمع البيانات بهدف ضمان شمولية المعلومات ودقتها. فبجانب المعلومات المستقاة من مكان عمل الباحث في قطاع تدول الحاويات بشركة دمياط لتداول الحاويات والبضائع، تم استخدام الاستبيان كأداة رئيسية للحصول على بيانات كمية من (٤٠) مشاركًا يمثلون جهات متعددة تشمل العاملين في شركة دمياط لتداول الحاويات وهيئة ميناء دمياط والعاملين بالخطوط والتوكيلات الملاحية؛ تم التحقق من صدق الأداة والتأكد من ثباتها باستخدام معامل كرونباخ ألفا. تضمن الاستبيان (٥٣) سؤالًا صُممت لقياس مؤشرات مرتبطة بمحاور الدراسة وهي :

دور إدارة التخطيط والمتابعة

١) زمن تراكي السفينة

٢) زمن تشغيل السفينة

٣) زمن مغادرة السفينة.

وقد اعتمد الباحث في قياس آراء المشاركين على مقياس ليكرت الخماسي ، وذلك لكونه من أكثر المقاييس المستخدمة في الدراسات والأبحاث، حيث يتيح للمشاركين التعبير عن درجة اتفاقهم مع ماطرحه الباحث من استنتاجات أو عبارات تقريرية.

جدول رقم ١:

التحقق من أدوات الدراسة

رقم المحور	اسم المحور	عدد الفقرات	معامل كرونباخ ألفا	مستوى الثبات
١	دور إدارة التخطيط والمتابعة	١٤	٠,٩٦٤	ثبات عالي جدًا
٢	زمن تراكي السفينة	١٣	٠,٩٢١	ثبات عالي
٣	زمن تشغيل السفينة	١٢	٠,٩٢٣	ثبات عالي
٤	زمن مغادرة السفينة	١٤	٠,٩٣٨	ثبات عالي جدًا

٥.٤ التحقق من أدوات الدراسة

للتحقق من ثبات أداة الدراسة، قام الباحث بحساب معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) لمجموعات الأسئلة المرتبطة بمحاور الدراسة الأربعة. ويُعد معامل كرونباخ ألفا من أكثر الأساليب الإحصائية شيوعًا لقياس الاتساق الداخلي (Internal Consistency)بين فقرات الاستبيان، حيث تشير القيم الأعلى من (٠.٧٠) إلى وجود درجة مقبولة من الثبات

وقد أظهرت نتائج التحليل أن جميع محاور الدراسة قد حققت قيمًا مرتفعة لمعامل كرونباخ ألفا، على النحو التالي:

المحور الأول : (دور إدارة التخطيط والمتابعة) الأسئلة من Q1 إلى Q14
معامل كرونباخ ألفا = ٠.٩٦٤؛ مما يدل على درجة ثبات عالية جدًا.

المحور الثاني : (زمن تراكي السفينة) الأسئلة من Q15 إلىQ27
معامل كرونباخ ألفا = ٠.٩٢١؛ مما يدل على درجة ثبات عالية جدًا.

المحور الثالث : (زمن تشغيل السفينة) الأسئلة من Q28 إلى Q39
معامل كرونباخ ألفا= ٠.٩٢٣؛ مما يدل على درجة ثبات عالية جدًا.

المحور الرابع : (زمن مغادرة السفينة) الأسئلة من Q40 إلى Q53
معامل كرونباخ ألفا = ٠.٩٣٨؛ مما يدل على درجة ثبات عالية جدًا.

وبناءً على هذه النتائج، يمكن القول إن أداة الاستبيان المستخدمة تتمتع بدرجة عالية من الثبات والاتساق الداخلي، مما يعزز من موثوقية النتائج التي تم التوصل إليها، ويُعطي مصداقية للبيانات التي تم جمعها من الميدان.

٦.٤ تحليل نتائج الإرتباط بين متغيرات الدراسة

تم حساب معاملات ارتباط بيرسون لفحص العلاقات بين المتغيرات الدراسة الرئيسية: "PLAN1" ويشير إلى (دور إدارة التخطيط)، و"BERTH1" ويشير إلى (التراكي)، و"OPER1" ويشير إلى (تشغيل السفينة)، و"DEPART1" ويشير إلى (المغادرة)، و"STAYTOTAL" ويشير إلى (إجمالي مدة البقاء).

١.٦.٤ ملخص العلاقات:

العلاقة بين دور إدارة التخطيط والمتابعة (PLAN1) وزمن تراكي السفينة:(BERTH1)
قيمة الارتباط -٠.٧٩٥ وتشير إلى علاقة سالبة قوية ذات دلالة إحصائية، ما يعني أنه كلما تحسّن دور التخطيط والمتابعة، قلّ زمن تراكي السفينة بشكل ملحوظ.

العلاقة بين دور إدارة التخطيط والمتابعة (PLAN1) وزمن تشغيل السفينة:(OPER1)
قيمة الارتباط - ٠.٩٢٠ وهي علاقة سالبة قوية جدًا ، مما يشير إلى تأثير كبير لإدارة التخطيط على كفاءة تشغيل السفينة.

جدول رقم ٢

حساب معاملات ارتباط بيرسون لفحص العلاقات بين المتغيرات الرئيسية

		PLAN١	BERTH١	OPER١	DEPART١	STAYTOTAL
PLAN١	Pearson Correlation	١	.٧٩٥**	.٩٢٠**	.٦٧٥**	.٨٥١**
	Sig. (٢-tailed)		.٠٠٠	.٠٠٠	.٠٠٠	.٠٠٠
	N	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠
BERTH١	Pearson Correlation	.٧٩٥**	١	.٨٣٦**	.٨٢٨**	.٩٣٩**
	Sig. (٢-tailed)	.٠٠٠		.٠٠٠	.٠٠٠	.٠٠٠
	N	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠
OPER١	Pearson Correlation	.٩٢٠**	.٨٣٦**	١	.٧٩٦**	.٩٣٩**
	Sig. (٢-tailed)	.٠٠٠	.٠٠٠		.٠٠٠	.٠٠٠
	N	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠
DEPART١	Pearson Correlation	.٦٧٥**	.٨٢٨**	.٧٩٦**	١	.٩٣٥**
	Sig. (٢-tailed)	.٠٠٠	.٠٠٠	.٠٠٠		.٠٠٠
	N	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠
STAYTOTAL	Pearson Correlation	.٨٥١**	.٩٣٩**	.٩٣٩**	.٩٣٥**	١
	Sig. (٢-tailed)	.٠٠٠	.٠٠٠	.٠٠٠	.٠٠٠	
	N	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠

العلاقة بين دور إدارة التخطيط والمتابعة (PLAN1) وزمن مغادرة السفينة:(DEPART1) قيمة الارتباط - ٠.٦٧٥ وهي علاقة سالبة قوية لكن أقل مقارنة بالمتغيرات السابقة، تدل على أن دور التخطيط له أثر مهم ولكن بدرجة أقل على زمن مغادرة السفينة.

العلاقة بين دور إدارة التخطيط والمتابعة (PLAN1) وزمن بقاء السفينة الكلي في الميناء (STAYTOTAL): قيمة الارتباط - ٠.٨٥١ وهي علاقة سالبة قوية جدًا تدعم الفرضية الرئيسية للدراسة أن الاهتمام بإدارة التخطيط يسهم في تقليل زمن بقاء السفينة بالميناء.

أظهرت نتائج معامل الارتباط لبيرسون بين المتغيرات الرئيسية للدراسة علاقات ذات دلالة إحصائية عالية (p < 0.01)، مما يدل على وجود ارتباطات قوية ومتسقة بين دور إدارة التخطيط والمتابعة ومؤشرات الزمن المختلفة المرتبطة بالسفن في الميناء.

تؤكد هذه النتائج صحة الفرضية الرئيسية للدراسة التي تنص على أن "الاهتمام بدور إدارة تخطيط ومتابعة الحاويات يؤدي إلى خفض زمن بقاء السفينة في الميناء"، وكذلك الفرضيات الفرعية المتعلقة بتقليل أزمنة تراكي، تشغيل، ومغادرة السفينة، وتدعم جميع الفرضيات الأساسية للدراسة، وتُبرز أهمية دور إدارة التخطيط والمتابعة في تحسين كفاءة العمليات وتقليل الزمن الإجمالي لبقاء السفينة في الميناء.

٧.٤ تحليل الانحدار

جدول رقم ٣

تحليل معاملات الانحدار

Coefficients[a]						
Model		Unstandardized		Standardiz	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(BERTH1)	.595	.131		4.559	.000
	PLAN1	.620	.077	.795	8.074	.000
Coefficientsa						
Model		Unstandardized		Standardiz	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(OPER1)	.274	.105		2.615	.013
	PLAN1	.890	.062	.920	14.446	.000
Model		Unstandardized		Standardiz	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(DEPART1)	.832	.192		4.327	.000
	PLAN1	.638	.113	.675	5.638	.000
Coefficients[a]						
Model		Unstandardized		Standardiz	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(STAYTOTAL)	.567	.122		4.646	.000
	PLAN1	.716	.072	.851	9.971	.000

تم إجراء تحليل الانحدار لفحص العلاقات التنبؤية بين التخطيط (PLAN1) والمراحل التشغيلية الأخرى (BERTH1, OPER1, DEPART1)، وكذلك مع إجمالي وقت البقاء (STAYTOTAL) بالإضافة إلى ذلك، تم إجراء انحدار متعدد لفهم التأثير المشترك لـ BERTH1 و OPER1 و DEPART1 على STAYTOTAL.

تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى قوة العلاقة بين المتغير المستقل (التخطيط) والمتغير التابع زمن تراكي حيث بلغت نسبة الارتباط بينهما ٧٩.٥% ، وهو ما يعكسه معامل التحديد $R^2 = 0.632$ والذي وضح أن ٦٣.٢% في زمن التراكي يمكن تفسيره بواسطة التخطيط.

أما بالنسبة إلى معامل PLAN1 الذي بلغ 0.620 مع مستو $p < .٠.٠١$، فهذا يدل على أن أثر التخطيط على تحسين/تقليل زمن تراكي السفينة ليس فقط جوهريًا من الناحية العملية بل أيضًا مؤكدًا من الناحية الإحصائية. وبمعنى آخر، كلما ارتفع مستوى جودة التخطيط (PLAN1) تحسن أداء عملية التراكي بشكل ملموس.

العلاقة بين دور إدارة التخطيط والمتابعة (PLAN1) وزمن تشغيل السفينة (OPER1) : الارتباط ٠.٩٢٠ وهي علاقة إيجابية قوية، ما يشير إلى تأثير كبير للتخطيط على كفاءة تشغيل السفينة.

تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى قوة العلاقة بين المتغير المستقل (التخطيط) والمتغير التابع زمن تشغيل السفينة حيث بلغت نسبة الارتباط بينهما ٩٢% ، وهو ما يعكسه معامل التحديد $R^2 = 0.846$ والذي وضح أن ٨٤.٦% في زمن تشغيل السفينة يمكن تفسيره بواسطة التخطيط.

أما بالنسبة إلى معامل PLAN1 الذي بلغ 0.890 مع مستوى $p < ٠.٠٠١$، فهذا يدل على أن أثر التخطيط الفائق في رفع كفاءة عمليات تشغيل السفينة وتقليل الزمن المستغرق.

يتنبأ التخطيط بشكل جيد بالمغادرة ، وهو ماتوضحه علاقة ارتباط متوسطة إلى قوية بين المتغيرين والتي بلغت ٦٧.٥%.

يفسر النموذج ٤٥.٥% من التباين في زمن المغادرة للسفينة حيث $R^2 = .455$

معامل الانحدار لـ PLAN1 هو ٠.٦٣٨ ($p < 0.001$) ، مما يدل على تأثير إيجابي للتخطيط على عملية المغادرة.

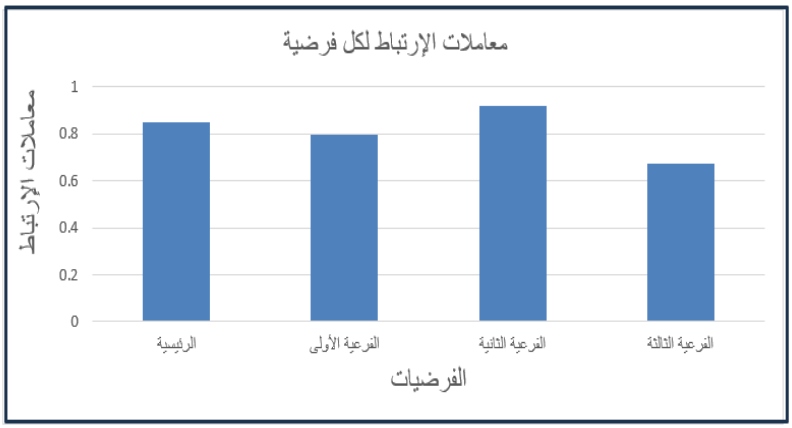
تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى قوة العلاقة بين المتغير المستقل (التخطيط) والمتغير التابع زمن بقاء السفينة حيث بلغت نسبة الارتباط بينهما ٨٥.١% ، وهو ما يعكسه معامل التحديد $R^2 = 0.723$ والذي وضح أن ٧٢.٣% في زمن بقاء السفينة في الميناء يمكن تفسيره بواسطة التخطيط.

أما بالنسبة إلى معامل PLAN1 الذي بلغ 0.716 مع مستوى $p < ٠.٠١$، مما يشير إلى أن التخطيط الأفضل يساهم بشكل كبير في تقليل إجمالي وقت بقاء السفن.

جدول رقم (٤):

ملخص اختبار الفرضيات

الفرضية	المتغير التابع	معامل الارتباط (r)	مستوى الدلالة (p-value)	النتيجة
الرئيسية	زمن بقاء السفينة	٠,٨٥١	< ٠,٠١	مدعومة
الفرعية الأولى	زمن تراكي السفينة	٠,٧٩٥	< ٠,٠١	مدعومة
الفرعية الثانية	زمن تشغيل السفينة	٠,٩٢	< ٠,٠١	مدعومة
الفرعية الثالثة	زمن مغادرة السفينة	٠,٦٧٥	< ٠,٠١	مدعومة



شكل رقم ٥

شكل بياني لمعاملات الارتباط

تشير النتائج الكلية إلى أن التخطيط يعد محددًا رئيسيًا في تفسير أبعاد زمن بقاء السفينة.

• قدمت الدراسة تحليلاً شاملاً للعمليات التشغيلية في محطة حاويات دمياط، مع التركيز على العلاقة بين فعالية التخطيط ومراحل التراكي، والعمليات، والمغادرة، وتأثيرها على إجمالي زمن بقاء السفن.

كانت نتائج تحليل الارتباط لافتة للنظر، حيث أظهرت جميع المتغيرات ارتباطات إيجابية قوية وذات دلالة إحصائية فيما بينها. وهذا يؤكد الطبيعة المترابطة لعمليات الميناء، وأن تحسين أي مرحلة يؤثر بشكل إيجابي على المراحل الأخرى وعلى إجمالي زمن بقاء السفن.

أما تحليلات الانحدار فقد قدمت أدلة قوية على أن التخطيط الفعال هو:
محرك رئيسي لتحسين جميع المراحل التشغيلية الأخرى.

٥. النتائج

يتناول هذا الجزء عرض وتحليل النتائج التي أسفرت عنها الدراسة الميدانية مع تفسيرها في ضوء أهداف البحث وتساؤلاته وفرضياته.

الفرضية الرئيسية:

"الاهتمام بدور إدارة تخطيط ومتابعة الحاويات يؤدي إلى خفض زمن بقاء السفينة في الميناء".

أظهرت نتائج الارتباط وجود علاقة إيجابية قوية بين متغير دور إدارة التخطيط والمتابعة (PLAN1) ومتغير زمن بقاء السفينة في الميناء (STAYTOTAL) بقيمة معامل ارتباط ($r = 0.851$) ودلالة إحصائية عالية ($p < 0.01$).

هذا يشير إلى أن تحسين دور إدارة التخطيط والمتابعة يرتبط بانخفاض زمن بقاء السفينة، مما يدعم الفرضية الرئيسية.

الفرضيات الفرعية:

الفرضية الفرعية الأولى: "الاهتمام بدور إدارة تخطيط ومتابعة الحاويات يؤدي إلى خفض زمن تراكي السفينة".

ارتبط متغير إدارة التخطيط والمتابعة بزمن تراكي السفينة (BERTH1) ارتباطًا إيجابيًا قويًا ($r = 0.795, p < 0.01$).

هذا يعكس أن فعالية إدارة التخطيط تساهم بشكل ملحوظ في تقليل زمن تراكي السفينة بالميناء.

الفرضية الفرعية الثانية: "الاهتمام بدور إدارة تخطيط ومتابعة الحاويات يؤدي إلى خفض زمن تشغيل السفينة".

أظهرت النتائج ارتباطًا إيجابيًا قويًا جدًا بين المتغيرين.($r = 0.920, p < 0.01$)

ما يدل على أن التخطيط الجيد والمتابعة الدقيقة تسهمان في تحسين عمليات تشغيل السفينة وتقليل الزمن المستغرق.

الفرضية الفرعية الثالثة: "الاهتمام بدور إدارة تخطيط ومتابعة الحاويات يؤدي إلى خفض زمن مغادرة السفينة".

ارتباط متوسط إلى قوي ($r = 0.675, p < 0.01$) بين متغير الإدارة وزمن مغادرة السفينة.(DEPART1)

مما يؤكد وجود تأثير إيجابي ملحوظ ولكن بدرجة أقل مقارنةً بباقي الأبعاد، على سرعة مغادرة السفينة من الميناء، ما يعني أن مغادرة السفينة تتأثر أيضًا بعوامل خارجية غير التخطيط (مثل الإجراءات الإدارية أو العوامل الخارجية).

النتائج تدعم جميع الفرضيات الأساسية للدراسة، وتُبرز أهمية دور إدارة التخطيط والمتابعة في تحسين كفاءة العمليات وتقليل الزمن الإجمالي لبقاء السفينة في الميناء، من خلال تقليل أزمنة التراكي، التشغيل، والمغادرة.

المراجع

المراجع باللغة العربية

- عبد الرحمن علي عبد الرحمن أحمد(٢٠٢٥) التخطيط المبتكر كآلية لاستخدام البيانات الضخمة في تحسين بيئة اتخاذ القرارات. مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمحافظة أسيوط، جامعة أسيوط، كلية الخدمة الاجتماعية، مصر

- عبد الله علي المدهم و محمد عمر المنقوش (2022)أنظمة التخطيط والجدولة المتقدمة وقيود تنفيذها .مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية، ٣(٨)، ١٣٠-١٤٥

- عبدالعزيز عيسى الجلاهمة. "تعزيز كفاءة الموانئ وتقليص أوقات التنفيذ من خلال التحليل التنبؤي: دراسة حالة لإدارة الحاويات في ميناء خليفة بن سلمان ".رسالة ماجستير، كلية العلوم التشغيلية، أكاديمية القوات الجوية الأمريكية، ٢٠٢٤، https://scholar.afit.edu/etd/7701.

- عصام الدين يوسف عبد الرؤف يوسف وآخرون (٢٠٢٣). أثر تطبيق معايير الموانئ الذكية على تحسين كفاءة الأداء التشغيلي وزيادة التنافسية لمحطات الحاويات المصرية: دراسة حالة ميناء شرق بورسعيد .المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، ١٤(2)، ١٠٤٣-١٠٧٨(jces.journals.ekb.eg) ..

- قبيصى, محمد سيد محمود. "أثر الأنشطة اللوجيستية في تحسين معدلات الأداء بالموانئ دراسة تطبيقية على ميناء دمياط." AIN JOURNAL EN Учредители: Arab Institute of Navigation ٤٩, no. 1 (2025)). DOI NO. https://doi.org/10.59660/49123

- قطاع النقل البحري المصري واللوجستيات. (٢٠٢٤). تم الاسترداد من http://www.mts.gov.eg

المراجع باللغة الإنجليزية

- Dineo Faith Mazibuko, el, (2024) An evaluation of the relationship between ship turnaround time and key port performance indicators: a case study of a Southern African port.

- Jean-Paul Rodrigue, el, (2022) Port Economics, Management and Policy

- Haiyan Wang, et al. 2024. "Predictive Analysis for Optimizing Port Operations." Applied Sciences 15 (6): 2877. https://doi.org/10.3390/app15062877

- Kuznetsov, et al. (2021). Influence of a cargo plan on the container ship port turnaround time. E3S Web of Conferences, 244, 08011. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202124408011.

- Shetty, K., & Dwarakish, G. S. (2021). Factors affecting the vessel turnaround time in a seaport. International Journal of Maritime Technology, 8(2), 45–59. https://doi.org/10.1016/j.ijmartec.2021.06.003

- Shahpanah, A., et al (2014). Reduction of ship waiting time at port container terminal through enhancement of the tug/pilot machine operation. Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering), 68(3), 63–66. https://doi.org/10.11113/jt.v68.2931

- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2022). UN trade and development review of maritime transport. Retrieved from https://www.unctad.org

- World Bank Group. (2023). The container port performance index. Washington, DC.