مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (١٠) العدد (٦) ٢٠٢٦

Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (10) No. (6) 2026

اقتراح إطار عمل لمؤشرات أداء المرافئ

د.أكرم رستم*

أ.د.رنا ميا**

م.يارا خيربك***

(تاريخ الإيداع ٢٠٢٦/٢/٢٢ . قُبِل للنشر في ٢٠٢٦/٤/١٦)

□ ملخّص □

تُعدّ المرافئ ركائز أساسية في قطاع النقل البحري وسلاسل الإمداد العالمية، وقد ازداد الاهتمام في السنوات الأخيرة بتعزيز كفاءتها التشغيلية وتنافسيتها من خلال اعتماد مؤشرات أداء دقيقة. ورغم تعدد نماذج تقييم الأداء المتاحة، إلا أن هناك تبايناً ملحوظاً في نوعية المؤشرات المستخدمة ومدى ملاءمة هذه النماذج للسياقات التشغيلية المختلفة، والتطورات التكنولوجية، والمتغيرات البيئية، الأمر الذي يبرز الحاجة إلى مراجعة منهجية شاملة لمؤشرات أداء المرافئ.

تهدف هذه الدراسة إلى إجراء مراجعة منهجية لـ ٢١ دراسة تناولت مؤشرات أداء المرافئ، بهدف تحديد المؤشرات الرئيسية والفرعية وتحليلها كمياً ونوعياً. وبناءً على ذلك، تم اقتراح إطار متكامل يجمع بين الجودة، والقياس الكمي، والاستدامة، والابتكار، مستنداً إلى أفضل الممارسات في النماذج العالمية مثل ROPMIS وUNCTAD والمرافئ الذكية وSERVQUAL وبطاقة الأداء المتوازن.

وأظهرت المراجعة تزايد الاهتمام في الأدبيات الحديثة بمفاهيم الحوكمة، والاستدامة، والبيئة التنظيمية، والتحول الرقمي، رغم استمرار هيمنة المؤشرات التشغيلية والمالية ورضا العملاء. وعليه، تم اقتراح مؤشرات فرعية جديدة لمعالجة الأبعاد الأقل تمثيلاً، إلى جانب إدراج مؤشرات حديثة تعكس التوجهات العالمية الراهنة. ويهدف الإطار المقترح إلى تعزيز شمولية ودقة تقييم أداء المرافئ، بما يسهم في تحسين كفاءتها على المستوى العالمي.

الكلمات المفتاحية: أداء المرافئ، مؤشرات الأداء، إطار عمل، مؤشرات الأداء الرئيسية، المرافئ الذكية.

* دكتور مساعد في قسم هندسة النقل والمواصلات، كلية الهندسة المدنية، جامعة اللاذقية، اللاذقية، سوريا.

** أستاذ دكتور في قسم هندسة وإدارة التشييد، كلية الهندسة المدنية، جامعة اللاذقية، اللاذقية، سوريا.

*** طالبة دكتوراه، قسم هندسة النقل والمواصلات، كلية الهندسة المدنية، جامعة اللاذقية، اللاذقية، سوريا.

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (١٠) العدد (٦) ٢٠٢٦

Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (10) No. (6) 2026

A Proposed Framework for Port Performance Indicators

Dr. Akram Rostum*
Prof. Dr. Rana Maya**
Eng. Yara Kheirbek***

(Received 22/2/2026 . Accepted 16/4/2026)

□ **ABSTRACT** □

Ports are considered fundamental pillars in the maritime transport sector and global supply chains. In recent years, increasing attention has been directed toward enhancing their operational efficiency and competitiveness through the adoption of precise performance indicators. Despite the availability of numerous performance evaluation models, there is considerable variation in the types of indicators used and in the extent to which these models are suited to different operational contexts, technological advancements, and environmental changes. This highlights the need for a comprehensive systematic review of port performance indicators.

This study conducts a systematic review of 21 studies addressing port performance indicators, aiming to identify key and sub-indicators and analyze them both quantitatively and qualitatively. Based on this review, an integrated framework is proposed that combines quality, quantitative measurement, sustainability, and innovation, drawing on best practices from global models such as ROPMIS, UNCTAD, Smart Ports, SERVQUAL, and the Balanced Scorecard.

The review reveals a growing interest in recent literature in governance, sustainability, organizational environment, and digital transformation, despite the continued dominance of operational, financial, and customer satisfaction indicators. Accordingly, new sub-indicators are proposed to address underrepresented dimensions, alongside the inclusion of modern indicators that reflect current global trends. The proposed framework aims to enhance the comprehensiveness and accuracy of port performance evaluation, thereby contributing to improving port efficiency at the global level.

Keywords: Port performance, Performance indicators, Framework, Key Performance Indicators (KPIs), Smart Ports.

*Assistant Professor, Department of Transportation Engineering, Faculty of Civil Engineering, University of Latakia, Latakia, Syria
**Professor, Department of Construction Engineering and Management, Faculty of Civil Engineering, University of Latakia, Latakia, Syria
***PhD Candidate, Department of Transportation Engineering, Faculty of Civil Engineering, University of Latakia, Latakia, Syria

١- المقدمة:

تُعد المرافئ عنصراً محورياً في التجارة العالمية، إذ تنقل نحو ٨٠٪ من حجمها الإجمالي (UNCTAD, 2023)، مما يجعل كفاءتها عاملاً حاسماً في أداء سلاسل التوريد الدولية. وفي ظل تصاعد المنافسة والتحديات التشغيلية، تواجه المرافئ ضغوطاً مستمرة لتحسين أدائها وجودة خدماتها، وهو ما يتأثر بعوامل مثل البنية التحتية، والحوكمة، والتكامل اللوجستي.

ومع تنامي أهمية الكفاءة التشغيلية، برزت الحاجة إلى مؤشرات أداء دقيقة تتلاءم مع السياقات التشغيلية والتطورات التقنية والبيئية. ورغم تعدد النماذج المتاحة، لا يزال هناك تباين في المعايير والمؤشرات المستخدمة، مما يستدعي مراجعة منهجية لتحديد الأكثر ملاءمة. كما تشير الدراسات الحديثة إلى تركّز الأبحاث على المقارنة المرجعية بين المرافئ، مقابل اهتمام أقل بتطوير أطر شاملة تدعم التحسين المستمر والتنبؤ بالأداء المستقبلي.(Albalate et al., 2024) .

انطلاقاً من هذه الفجوة، تهدف الدراسة إلى تحليل الأدبيات المتعلقة بمؤشرات أداء المرافئ لاستخلاص المؤشرات الرئيسية والفرعية، واقتراح إطار تقييم أكثر تكاملاً. وتجيب الدراسة عن سؤالين رئيسيين: ما مؤشرات الأداء المستخدمة في تقييم المرافئ؟ وما المنهجيات الأكثر شيوعاً في تحليلها؟

٢- منهجية البحث:

اعتمدت الدراسة مراجعة منهجية للأدبيات بهدف تحليل مؤشرات ونماذج تقييم أداء المرافئ، من خلال البحث في قواعد بيانات علمية باستخدام كلمات مفتاحية ذات صلة. تم اختيار الدراسات على مرحلتين: فحص العناوين والملخصات، ثم قراءة النصوص الكاملة وفق معايير اشتمال واستبعاد محددة.

شملت معايير الاشتمال الدراسات التي تتناول نماذج تقييم أداء المرافئ والمنشورة في مجلات محكمة باللغتين العربية أو الإنكليزية، بينما استُبعدت الدراسات غير ذات الصلة أو التي تفتقر إلى تطبيقات عملية.

تم بعد ذلك تم استخلاص بيانات تتعلق بخصائص الدراسات، والمؤشرات الرئيسية والفرعية، ونماذج وأدوات التحليل، ثم تحليلها باستخدام أسلوبين كمي ونوعي لتصنيف المؤشرات ودراسة المنهجيات المعتمدة.

٣- مراجعة الأدبيات:

درس الباحثون مثل Parasuraman وGrönroos جودة الخدمة وارتباطها بفجوة توقعات العملاء والخدمة الفعلية. في المرافئ، بدأت دراسة جودة الأداء منذ السبعينيات، حيث أشار Foster (1978) إلى أن سرعة الخدمة وتوافر المرافق كانت معايير أساسية، ثم تحول الاهتمام لاحقاً إلى تكلفة الخدمة Foster, (1979)، ما يعكس اختلاف أبعاد الجودة حسب الظروف.

منذ التسعينيات، تطورت أساليب تقييم كفاءة المرافئ لتشمل الإنتاجية، عدد السفن، حجم المناولة، والإيرادات النسبية، مع مراعاة تأثير حجم الميناء، الخصخصة، والموقع الجغرافي، إذ يرتبط الأداء الأفضل بقرب الميناء من المراكز الاقتصادية المتقدمة مقابل أداء أضعف للموانئ القريبة من اقتصادات صغيرة أو نامية، كما ركزت الأبحاث المبكرة على تبسيط تقييم جودة المرافئ باستخدام عدد محدود من المؤشرات، واعتمدت تحليل العوامل لتجميع السمات في أبعاد رئيسية مثل "الموثوقية" و"الكفاءة"، التي تشكل أساس تصور المستخدمين لجودة الخدمة. كما استخدمت أدوات تحليلية متنوعة مثل تحليل المكونات الرئيسية وتحليل العوامل لدعم العلاقة بين هذه السمات والأداء الفعلي (Kolanović et al., 2008).

مع تطور الدراسات، شمل التحليل عوامل إضافية مثل الموقع، حجم الميناء، البنية التحتية، التخصص، والتكامل اللوجستي، وأظهرت تطبيقات منهجيات مثل DEA والانحدار أن الموقع والحجم والبنية التحتية هي الأكثر تأثيراً على الأداء التشغيلي والمالي، مما يبرز أهمية البيئة التنظيمية والمادية في تحسين كفاءة المرافئ (Caldeirinha, 2009)، واستخدمت الدراسات منهجيات مختلطة مثل المقابلات والاستبيانات لفهم الفوارق بين المرافئ وتعزيز الميزة التنافسية عبر معالجة نقاط الضعف في الشحن والخدمات اللوجستية والدعم الحكومي (Feng, 2010). كما طُورت نماذج لتقييم جودة الخدمات من منظور أصحاب المصلحة، مع التركيز على إمكانية الوصول، الموثوقية، الوظيفة، توفر المعلومات، والمرونة، ودُعمت بأدوات إحصائية مثل SPSS وLISREL لتفسير أبعاد الجودة (Kolanović et al., 2011).

كما تم تطبيق نماذج مثل IPA لتحديد الفجوات بين أهمية السمات وأدائها الفعلي، ما يستلزم تحسينات في السلامة البيئية وأمن المرفأ (جعفري وآخرون، ٢٠١٣). وفيما يخص تنافسية المرافئ، ركزت الدراسات على الإنتاج، الطلب، الاستراتيجية، والظروف المحيطة، مع تحديد مزايا مثل الموقع الجغرافي وربط وسائل النقل، ما يبرز الحاجة لاستراتيجيات مستدامة لتعزيز نقاط القوة ومعالجة نقاط الضعف (أحمد، ٢٠١٥)، أما فيما يخص رضا العملاء، أظهرت الأبحاث أن جودة الخدمات المرتبطة بالإدارة، الصورة المؤسسية، والمسؤولية الاجتماعية تؤثر إيجابياً على رضا العملاء في موانئ الحاويات، مما يدعم تحسين إدارة الجودة وتعزيز العلاقات مع العملاء (Yeo, 2015).

تطورت الدراسات لاحقاً لتشمل دمج منهجيات تحسين الجودة مثل ستة سيغما مع تحليل ديناميكيات الأنظمة، ما أتاح محاكاة دقيقة وتحليل التغيرات في الأداء، مع التركيز على تقليل الهدر وتحسين العمليات، خاصة في التعامل مع البضائع التالفة وتعطل المعدات، وربط تحسين الجودة بالاستدامة (Ridwan and Noche, 2017). كما أبرزت الدراسات مشكلات إدارية تعيق تنافسية المرافئ، مثل غياب سياسات تسعير واضحة، الروتين الإداري، وضعف كفاءة الموارد البشرية، ما يستلزم تشريعات جاذبة ومجتمعات صناعية قريبة لتحقيق أداء مستدام (شلبي، ٢٠١٧)، ومع تطور الأبحاث، أصبح التركيز على العمليات اللوجستية كمكون أساسي لتشغيل المرافئ ونجاحها، حيث تشكل البنية التحتية الضعيفة، المعدات التقليدية، وقدم الأسطول التجاري عوائق رئيسية أمام التحديث واعتماد تقنيات متطورة لزيادة الكفاءة والقدرة التنافسية (الحياة، ٢٠١٩). كما تبين أن رضا العملاء في الخدمات اللوجستية يعتمد على خمسة محددات رئيسية: الاستجابة السريعة، الضمان، الموثوقية، الملموسية، والتعاطف، إلى جانب دور التطور التكنولوجي في تحسين جودة الخدمة وتجربة العملاء (Le et al., 2019).

مع تطور الدراسات حول أداء المرافئ، برزت الحاجة لفهم العوامل الداخلية المؤثرة في الكفاءة التشغيلية، لتتجاوز الجوانب التقنية والبنية التحتية لتشمل الحوكمة كعنصر حاسم في الأداء، حيث أصبحت الإدارة إطارًا استراتيجيًا لتوجيه السياسات والإصلاحات (Ouariti & Jebrane, 2020).

اتجهت الأبحاث لاحقًا نحو مفهوم "الميناء الذكي"، الذي يدمج التحولات الرقمية والبيئية والاجتماعية، ويعتمد على ثلاثة مرتكزات: بيئة ذكية تدعم الاستدامة، مجتمع ذكي يعزز الكفاءات البشرية، واقتصاد ذكي يضمن التفاعل الرقمي والابتكار (Sankla & Muangpan, 2021). أصبح التحكم في التكاليف اللوجستية الرقمية أداة استراتيجية لتعزيز التنافسية من خلال تقليل الوقت، تحسين الجودة، وزيادة الكفاءة، مدعومة بالأنظمة الإلكترونية للشحن والتفريغ والتخزين (فرج وآخرون، ٢٠٢٢)، ومع تزايد الاهتمام باستدامة سلاسل

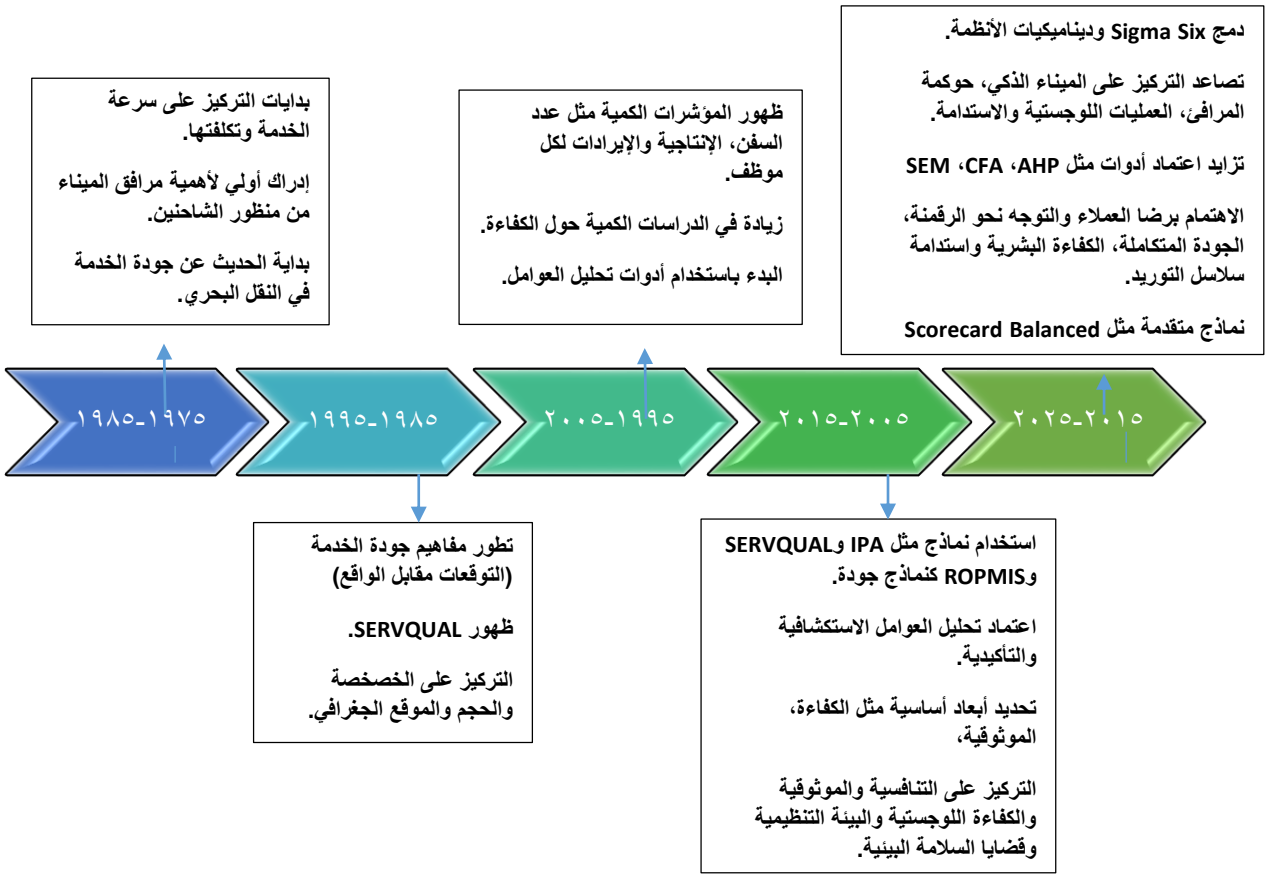
التوريد، توسع دور الرقمنة ليشمل أهدافًا بيئية واجتماعية واقتصادية أوسع، مثل نظم تتبع الحاويات، المنصات الموحدة لتبادل المعلومات، ونظم المعلومات الجغرافية، لتعزيز الشفافية والكفاءة وتقليل الأثر البيئي (الفارسي، ٢٠٢٢).

كما أصبح قياس جودة خدمات المرافئ من منظور المستخدم محورياً، مع استخدام أدوات تحليل متعددة المعايير لتحديد الفجوات بين الأداء المتوقع والفعلي، مع التركيز على سرعة المناولة، موثوقية الجداول، وتوفر المعدات، ما يظهر أن تحسين الجودة يتطلب توجيه الموارد نحو العناصر التي تؤثر مباشرة على رضا المستخدمين .(Nguyen et al., 2022)، كما تعكس الأبحاث الحديثة أن المرافئ لم تعد مرافق خدمية فقط، بل عقد لوجستية تؤثر على الناتج المحلي الإجمالي، ما يجعل الكفاءة اللوجستية والرقمية أداة استراتيجية لتحقيق أهداف تنموية شاملة .(Sunitiyoso et al., 2022) وقد مثل ميناء شرق بورسعيد نموذجًا للتحول نحو الميناء الذكي، مع التركيز على العمق الملاحى، التحول الرقمي، والخطط البيئية والتشغيلية والأمنية (يوسف، ٢٠٢٣).

لكن التطوير التقني وحده لا يكفي، إذ أصبح التركيز على جودة الخدمة من منظور المستخدم ضروريًا، مع نماذج تحليلية متكاملة مثل ROPMIS التي تربط الإدارة والموارد والسمعة بالنموذج الاستراتيجي، كما في سلطنة عمان ٢٠٤٠ .(Abdul Rahman, 2023)ويقيس تقييم الأداء الحديث أداء المرافئ عبر أربعة أبعاد رئيسية: الأداء المالي، رضا العملاء، كفاءة العمليات، وقدرات التعلم والابتكار، لتقديم رؤية شاملة واتخاذ قرارات استراتيجية .(Talkhokhet et al., 2023)

أكد تقرير الأونكتاد ٢٠٢٤ أهمية الموارد البشرية، الممارسات البيئية، والتمويل ضمن مؤشرات الأداء، مع مواءمتها للواقع المحلي مع الحفاظ على المقارنة العالمية، كما أثبتت أدوات التنبؤ بالزمن والتكلفة فعاليتها في تحسين إدارة مشاريع البنية التحتية وتقليل المخاطر المالية .(Maya et al., 2024) أما قياس جودة الخدمة، فقد تطور من SERVQUAL التقليدي الذي فشل في السياق البحري (Chen et al., 2009)، إلى نموذج ROPMIS الذي يضيف أبعاد الإدارة، النتائج، المسؤولية الاجتماعية، والصورة المؤسسية، رغم محدودية الدراسات التطبيقية حتى الآن .(Yeo et al., 2015)

يوضح الشكل (١) تطور الدراسات منذ السبعينيات من مؤشرات تقليدية كالكلفة والسرعة إلى مفاهيم شمولية تشمل جودة الخدمة والكفاءة التشغيلية، مع اعتماد منهجيات كمية ونوعية مدعومة بأدوات مثل SEM وAHP لتوسيع نطاق المؤشرات.



الشكل رقم ٢٠. مراحل تطور مؤشرات أداء المرافئ– إعداد الباحث.

٤ – التحليل والنتائج

يتناول هذا القسم تحليل الأدوات والمنهجيات المستخدمة في تقييم أداء المرافئ، واستعراض المؤشرات الرئيسية والفرعية المعتمدة.

٤ – ١ الأدوات والمنهجيات

مراجعة ٢١ مرجعاً خلال ١٦ عاماً أظهرت تنوع المنهجيات الكمية والنوعية، مع تحديد الأدوات التحليلية والإحصائية الأكثر شيوعاً. يوضح الجدول (١) الدراسات، عدد مؤشرات الأداء، المنهجيات، ونماذج المؤشرات والأدوات المستخدمة:

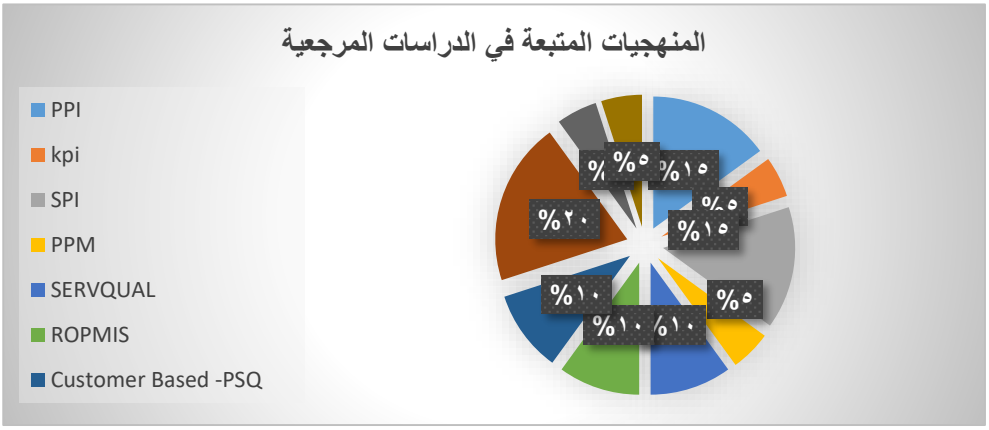
الجدول ١ الأدوات والمنهجيات المستخدمة في الدراسات المرجعية.

المؤلف-السنة	عدد المؤشرات	المنهجيات المستخدمة										الأدوات الرياضية المتبعة										
		PPI	KPI	SPI	PPM	SERVQUAL	PQDMIS	Customer Based	Competitive	balanced	Structural PSQ	AHP	IPA	FACTOR	DEA	SEM	CFA	Six Sigma	fuzzy AHP	CSH	descriptive	Statistical tools
(Kolanović et al. 2008)	27										✓			✓		✓						
(Caldeirinha et al. 2009)	8	✓												✓	✓							
(Feng, 2010)	15		✓										✓	✓								
(Kolanović et al. 2011)	25							✓									✓					
(Jafari et al. 2013)	27							✓					✓									
(Ahmed, 2015)	21								✓													✓
(Yeo et al. 2015)	34						✓									✓						
Ridwan and Noche (,2017)	6				✓													✓				
(Shalaby, 2017)	4								✓													✓
(Al-Hayat, 2019)	11								✓												✓	
(Nha Le et al, 2019)	30					✓										✓	✓					
(Ouariti & Jebrane, 2020)	13	✓																			✓	
(Sankla and Muangpan, 2021)	21			✓													✓					
(Farisi et al., 2022)	4			✓										✓								
(Faraj et al., 2022)	8								✓													✓
(Nguyen et al., 2022)	29					✓							✓						✓			
Sunitiyoso et al., (2022)	7	✓																		✓		
(Yousef et al., 2023)	8			✓								✓										
Abdul Rahman et (al.,2023)	29						✓															✓
(Talkhokhet et al., 2023)	57									✓		✓										
Total		3	1	3	1	2	2	2	4	1	1	2	3	4	1	3	3	1	1	1	2	4

Note. PPI = Port Performance Indicators; KPI = Key Performance Indicators; SPI = Smart Performance Indicators; PPM = Port Performance Metrics; AHP = Analytic Hierarchy Process; IPA = Importance–Performance Analysis; DEA = Data Envelopment Analysis; SEM = Structural Equation Modeling; CFA = Confirmatory Factor Analysis; CSH = Critical System Heuristic.

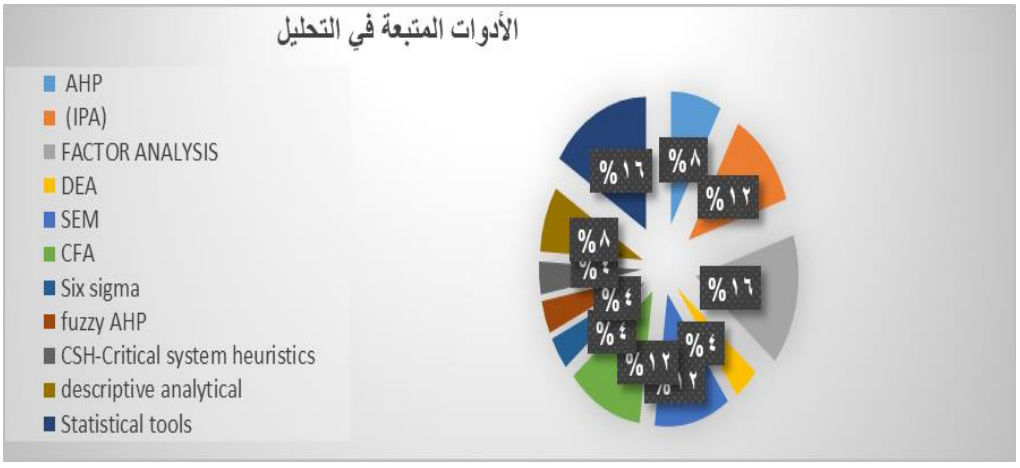
يبين الجدول أن زيادة عدد مؤشرات الأداء تتطلب استخدام أدوات تحليل إحصائية أكثر تقدماً لفهم العلاقات بينها؛ إذ تُستخدم نمذجة المعادلات الهيكلية (SEM) والتحليل العاملي بشكل أكبر في الدراسات ذات المؤشرات العديدة، مقابل الاعتماد على التحليل الوصفي في الدراسات الأقل مؤشرات. وترتبط أدوات SEM وCFA بمنهجيات شاملة مثل SERVQUAL وStructural PSQ التي تحلل جودة الخدمة عبر

أبعاد متعددة (٢٧–٣٠ مؤشراً)، بينما تُستخدم الأدوات الوصفية في منهجيات مثل Competitive Dimensions لأغراض تحليلية أولية. كما يُوظَّف AHP وfuzzy AHP في منهجيات مثل SPI وPPI وSERVQUAL، مع إمكانية تقييم أعداد كبيرة من المؤشرات كما في Balanced Scorecard. وتُظهر الدراسات أيضاً دمج أدوات تحليل مختلفة (مثل CFA مع DEA أو SEM مع FA) لتعزيز عمق النتائج. ويبين الشكل (٣) أن منهجيتَي PPI والأبعاد التنافسية تتصدران بنسبة ١٥–٢٠%، تليهما SERVQUAL وCustomer–Based PSQ وROPMIS بنحو ١٠%، في حين تبقى SPI وBalanced Scorecard وKPI وPPM الأقل استخداماً، مع تميز نموذج ROPMIS بدمجه النظري لعدة نماذج في قطاع النقل البحري.



الشكل رقم (٣) المنهجيات المتبعة في دراسة مؤشرا أداء الموانئ

يبين الشكل (٤) تفاوت استخدام أدوات التحليل في الدراسات المرجعية، حيث تتصدر أدوات التحليل العاملي والإحصائية العامة بنسبة ١٦%، تليها IPA وSEM و(12%~) CFA، بينما سجلت أدوات مثل AHP والتحليل الوصفي استخداماً أقل (٨%~)، وأدوات مثل DEA، Six Sigma، Fuzzy AHP، وCSH استخداماً محدوداً (٤%~)، مما يعكس هيمنة التوجه الكمي والتحليلي.



الشكل رقم (٤) الأدوات الرياضية المتبعة في التحليل.

٤–٢ الأبعاد ومؤشرات الأداء الرئيسية والفرعية:

يتناول هذا القسم تحليل مؤشرات الأداء المستخلصة من الأدبيات، مع تصنيفها إلى مؤشرات فرعية تربطها بأبعاد مفاهيمية تعكس مجالات الأداء المختلفة، ضمن إطار معياري للتقييم المقارن وتطوير نماذج قياس شاملة تعتمد على مؤشرات كمية ونوعية تغطي الجوانب الحيوية للأنشطة المينائية.

٤-٢-١المؤشرات الرئيسية والفرعية:

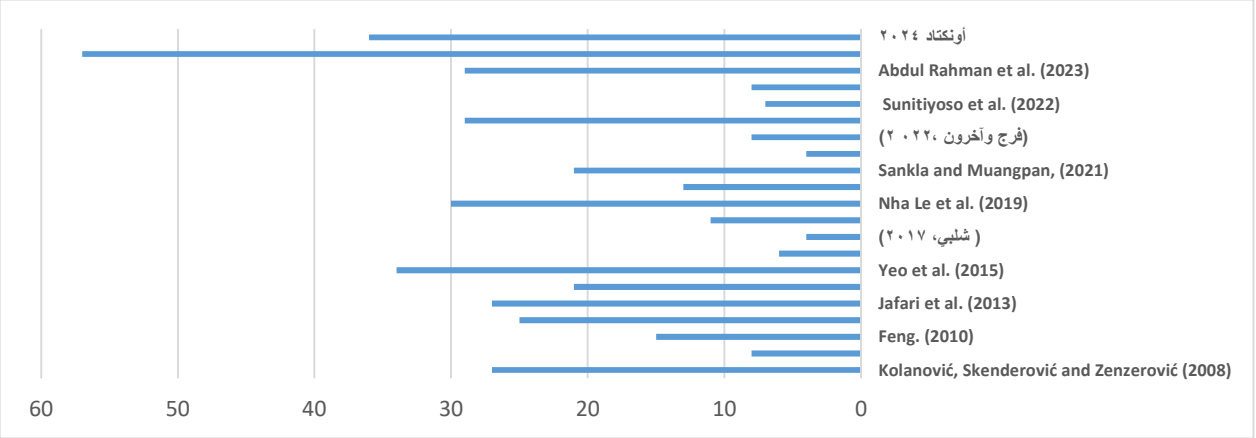
استناداً إلى مراجعة ٢١ دراسة بين ٢٠٠٨ و٢٠٢٤، تم جمع ٤٢٠ مؤشراً فرعياً، ثم تصنيفها إلى مؤشرات رئيسية وفرعية، وتجميع المتشابه منها تحت ١٧ مؤشر أداء رئيسي حسب طبيعتها ووظيفتها. يوضح الجدول (٢) عدد المؤشرات في كل دراسة وتكرار المؤشرات الفرعية ضمن المؤشرات الرئيسية.

الجدول رقم (٢) توزع المؤشرات الفرعية والرئيسية وفق الأبحاث.

المؤشر الرئيسي / الباحث	جودة الخدمة ورضا العميل	المؤشر المالي	العمليات التشغيلية	عمليات السفن	تكنولوجيا المعلومات	السلامة البيئية	الموارد البشرية	النقل المتعدد الوسائط	الأمن والسلامة في المرفأ	الشؤون الإدارية	خدمات لوجستية	البنية التحتية	المنافسة	الأوراق والمستندات	الجمارك	آليات المرفأ	الموقع الجغرافي	المجموع
(Kolanović et al. 2008)	14	1	2	1	1	0	1	2	0	1	0	0	0	3	1	0	0	27
(Caldeirinha et al. 2009)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	0	0	0	0	1	8
(Feng, 2010)	0	1	3	1	0	0	1	2	1	0	3	1	0	0	0	1	1	15
(Kolanović et al. 2011)	2	0	3	4	4	0	1	5	3	0	0	1	0	1	1	0	0	25
(Jafari et al. 2013)	2	3	2	5	1	1	2	4	1	1	2	1	0	1	0	1	0	27
(Ahmed, 2015)	1	2	1	1	1	0	2	4	0	2	1	1	2	0	1	1	1	21
(Yeo et al. 2015)	14	2	2	0	3	2	1	1	4	0	0	1	0	1	0	3	0	34
(Ridwan and Noche ,2017)	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
(Shalaby, 2017)	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
(Al-Hayat, 2019)	0	0	3	1	0	0	2	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	11
(Nha Le et al, 2019)	17	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	0	2	0	0	2	0	30
(Ouariti & Jebrane, 2020)	1	2	1	0	0	1	1	1	1	1	2	1	0	0	0	0	1	13
(Sankla and Muangpan, 2021)	0	1	2	0	4	9	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	21
(Al-Farsi et al. 2022)	0	0	0	0	4	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	9
(Faraj et al. 2022)	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
(Nguyen et al., 2022)	6	3	3	4	2	0	1	2	2	0	3	0	0	1	0	1	1	29
(Sunitiyoso et al., 2022)	0	1	1	1	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
(Yousef et al., 2023)	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	8
(Abdul Rahman et al.,2023)	10	2	2	0	3	2	1	1	4	0	0	1	0	1	0	2	0	29
(Talkhokhet et al., 2023)	4	13	7	6	1	0	6	7	1	3	2	1	0	2	3	1	0	57
UNCTAD (2024)	0	6	9	8	0	3	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
المجموع	74	47	42	32	27	18	33	32	21	10	25	18	6	10	6	13	6	420

أظهرت المراجعة المنهجية لتحليل ٤٢٠ مؤشراً فرعياً وجود تفاوت في الاهتمام بمجالات الأداء، حيث تصدرت جودة الخدمة ورضا العملاء بـ ٧٤ مؤشراً (١٧,٦٢%)، تلتها المؤشرات المالية بـ ٤٧ مؤشراً (١١,١٩%)، ثم العمليات التشغيلية (١٠%). أما مؤشرات السفن وتكنولوجيا المعلومات فبلغت ٧,٦٢% و٦,٤٣% على التوالي، بينما كانت السلامة البيئية وخدمات النقل المتعدد الوسائط ٤,٢٩% و٧,٦٢%، في حين بقيت مؤشرات المنافسة، الجمارك، الموقع الجغرافي، والمستندات أقل من ٣,١%. يوضح الشكل (٥) توزيع عدد المؤشرات في كل دراسة.

الشكل رقم (٥) مخطط عدد المؤشرات المدروسة في كل بحث.



يبين الشكل التوزيع العددي لمؤشرات الأداء في الدراسات المشمولة، حيث يتفاوت عدد المؤشرات بين الدراسات حسب أهدافها ونطاق تقييمها. تصدرت دراسة Talkhokhet et al. (2023) بـ ٥٥ مؤشراً فرعياً، بينما استخدمت دراسات مثل الأونكتاد ٢٠٢٤ و Yeo et al. (2015) و Nguyen et al. (2022) بين ٣٠–٤٠ مؤشراً لتغطية الجوانب التشغيلية والخدمية والمالية وربما البيئية والتكنولوجية. بالمقابل، اقتصرت بعض الدراسات مثل Caldeirinha et al. (2009) على أقل من ١٠ مؤشرات، مما يعكس تركيزاً على بُعد واحد.

يشير هذا التفاوت إلى **غياب معايير موحدة لاختيار المؤشرات، ما يبرز الحاجة لإطار معياري شامل.**

بعد دمج التكرارات المتشابهة، أصبح العدد النهائي للمؤشرات الفرعية ٢١٤ مؤشراً، كما يوضح الجدول (٣) المؤشرات الرئيسية وعدد التكرارات قبل وبعد الدمج.

الجدول رقم (٣) دمج التكرارات الفرعية المتشابهة.

المؤشرات الرئيسية	جودة الخدمات ورضا	المؤشر المالي	العمليات التشغيلية	الموارد البشرية	النقل متعدد الأنماط	عمليات السفن	تكنولوجيا المعلومات	الخدمات اللوجستية	الأمن والسلامة	السلامة البيئية	البنية التحتية	آليات ومعدات المرفأ	الشؤون الإدارية	الأوراق والمستندات	المنافسة	الجمارك	الموقع الجغرافي	المجموع
مجموع التكرارات	7 4	4 7	4 2	3 3	3 2	3 2	2 7	2 5	2 1	1 8	1 8	1 3	1 0	1 0	6	6	6	420
بعد دمج التكرارات	2 6	3 0	3 1	2 1	1 0	2 2	1 3	6	9	1 6	6	2	8	4	5	3	2	214

أظهر تحليل تكرارات مؤشرات الأداء قبل وبعد الدمج تغيّراً في ترتيب المحاور، حيث تراجعت "جودة الخدمات ورضا العميل" بعد دمج المؤشرات المتقاربة، بينما تقدّمت "العمليات التشغيلية" وارتفع ترتيب "المؤشر

المالي" بعد توحيد المصطلحات. وحافظت فئات مثل "الموارد البشرية" على ترتيبها، في حين بقيت "الجمارك" و"الموقع الجغرافي" في المراتب الأخيرة لقلة التكرار أو تشابه المؤشرات.

يمكن إدراج هذه المؤشرات بعد الدمج ضمن المخطط التالي:



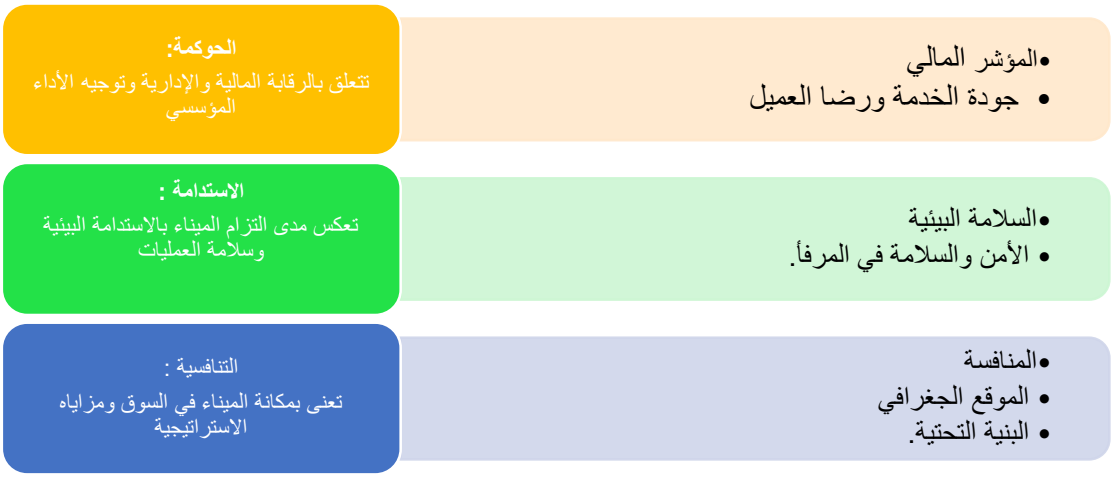
الشكل رقم (٦) مخطط توزع المؤشرات الرئيسية والفرعية.

يوضح المخطط الراداري التوزيع النسبي للمؤشرات الفرعية لكل مؤشر رئيسي، حيث استحوذ المؤشر المالي والعمليات التشغيلية على النصيب الأكبر، تلاهما جودة الخدمة ورضا العميل. بينما بقيت مؤشرات المنافسة والجمارك والموقع الجغرافي محدودة، ما **يعكس تركيز الأبحاث على الكفاءة التشغيلية والمالية ورضا العملاء، وتهميش الجوانب اللوجستية والتنظيمية، مؤكداً الحاجة لإطار معياري شامل لتطوير نماذج تقييم أكثر توازناً.**

٤-٢-٢ الأبعاد الرئيسية لمؤشرات أداء المرافئ:

تظهر المؤشرات الرئيسية توافقاً مع الاتجاهات الحديثة، ما يسمح بدمجها ضمن ستة أبعاد رئيسية لتقييم أداء المرافئ: البعد التشغيلي، البعد التنظيمي، الكفاءة اللوجستية، الحوكمة، الاستدامة، والتنافسية. يوفر هذا الإطار التحليلي تشخيصاً شاملاً لأداء الميناء باستخدام معايير كمية ونوعية، ويساعد صناع القرار على تحديد نقاط القوة والضعف وتوجيه الموارد والإصلاحات بفعالية، بما يتماشى مع التوجهات العالمية التي تتجاوز كفاءة العمليات لتشمل الأبعاد البيئية، الحوكمة، رضا العملاء، والموقع التنافسي.

البُعد التشغيلي: يعكس كفاءة العمليات اليومية داخل الميناء	• العمليات التشغيلية • عمليات السفن • آليات المرفأ • تكنولوجيا المعلومات
البُعد التنظيمي: يرتبط بالإدارة الداخلية والموارد البشرية والبنية الإدارية	• الشؤون الإدارية • الموارد البشرية • الأوراق والمستندات
الكفاءة اللوجستية: تُركّز على سلاسة تدفق السلع وسرعة الحركة عبر الميناء وما بعده	• النقل المتعدد الوسائط • خدمات لوجستية • الجمارك.



الشكل رقم (٧) توافق المؤشرات الرئيسية مع اتجاهات تطور مؤشرات الأداء

تم دمج ١٧ مؤشراً تقليدياً ضمن ستة أبعاد مفاهيمية شاملة ومتوافقة مع الأدبيات الحديثة في إدارة الموانئ وسلاسل الإمداد المستدامة:

- **البعد التشغيلي:** يقيس كفاءة عمليات الشحن والتفريغ والأتمتة وتكامل التقنية.
- **البعد التنظيمي:** يركز على إدارة الموارد البشرية والنظم الإدارية لضمان استدامة الأداء.
- **الكفاءة اللوجستية:** تتعلق بسرعة حركة السلع وربطها بالشبكات البرية والسككية والمناطق اللوجستية.
- **الحوكمة:** تشمل الرقابة المالية وجودة الخدمة ورضا العملاء والشفافية والمساءلة.
- **الاستدامة:** تعكس الالتزام بالسلامة البيئية والمهنية وأمن العمليات ومواكبة المعايير العالمية.
- **التنافسية:** توضح موقع الميناء مقارنة بالمنافسين بناءً على الموقع والبنية التحتية والمزايا الاستراتيجية.

٤-٢-٣ مقارنة الإطار المقترح مع النماذج والأطر الواردة في الأدبيات:

أظهرت مراجعة الأدبيات تعدد الأطر العالمية المستخدمة في تقييم أداء وجودة الموانئ، وقد جرى تحليلها ومقارنتها للتحقق من شمولية الإطار المقترح. واعتمد نموذج ROPMIS (Thai, 2008) كمرجع رئيسي لما يتميز به من بنية مفاهيمية متكاملة في قطاع النقل البحري، مما يجعله أساساً مناسباً لبناء إطار أكثر تخصّصاً. كما شملت المقارنة نماذج عالمية أخرى لإبراز أوجه التشابه والاختلاف وتعزيز مصداقية الإطار المقترح وملاءمته لخصوصية الموانئ. ويعرض ما يلي مقارنة بين الإطار المقترح القائم على ستة أبعاد رئيسية وخمسة أطر عالمية هي: ROPMIS، مؤشرات UNCTAD، بطاقة الأداء المتوازن، SERVQUAL، والموانئ الذكية. ويُبرز الجدول التالي تقاطعاً جزئياً أو كلياً بين هذه الأطر وأبعاد النموذج المقترح:

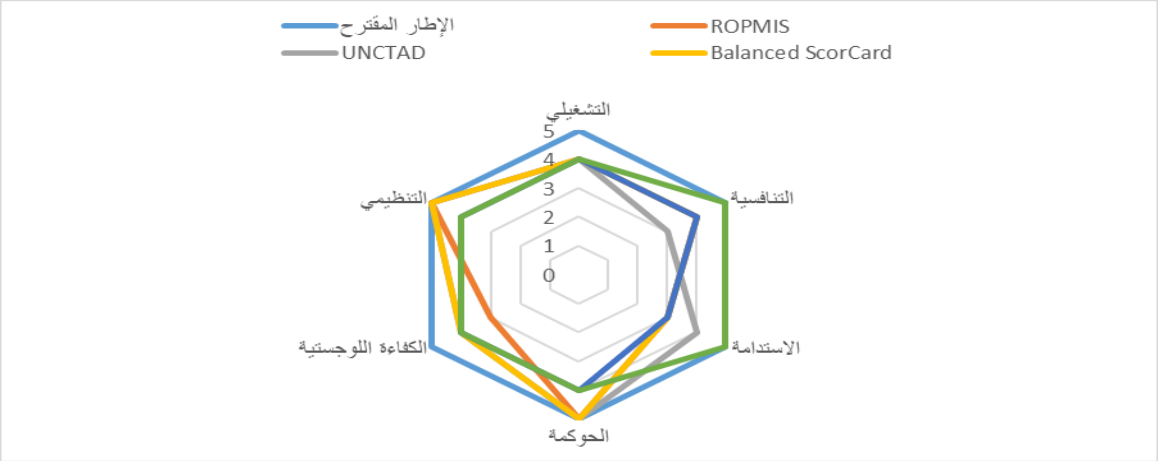
الجدول رقم (٤) مقارنة الإطار المقترح مع النماذج والأطر الواردة في الأدبيات

أبعاد الاطار المقترح	ROPMIS	UNCTAD	BSC	SERVQUAL	أبعاد الموانئ الذكية	ملاحظات تحليلية
التشغيلي	✓ النتائج، (العملية)	✓ عمليات (الشحن والسفن)	✓ (العمليات)	الملموسية، ✓ الموثوقية، (الاستجابة)	أنظمة ✓ الإنتاجية، إدارة المعدات، الملاحة (الرقمية)	تشابه كبير مع مؤشرات الأداء الفعلية للإنتاجية والكفاءة الزمنية
التنظيمي	(الإدارة) ✓	الموارد ✓ (البشرية)	التعلم ✓ (والنمو	(الضمان) ✓	أنظمة الأمن ✓ والسلامة، التدريب، إدارة الموارد (البشرية	التنظيم الإداري ومهارات العاملين متقاطعة بوضوح مع معظم النماذج
الكفاءة اللوجستية	✓ النتائج، (الموارد	✓ عمليات (الربط، السكك	✓ (العمليات)	الاستجابة، ✓ (التنوع	إدارة مناولة ✓ البضائع، المنصات الرقمية، النقل (الداخلي	تغطية شاملة للكفاءة الزمنية والربط الخارجي من عدة نماذج
الحوكمة	✓ الإدارة، (السمعة	(المالية) ✓	✓ المالي، رضا (العملاء	الثقة، ✓ (الشفافية	إدارة مالية، ✓ التحكم بالتكاليف، (شهادات الأمان	عناصر المساءلة والشفافية والرقابة موجودة بوضوح في جميع الأطر الأخرى
الاستدامة	✓ المسؤولية (الاجتماعية	(البيئة) ✓	جزئي فقط	جزئي فقط	معالجة مياه ✓ الصرف، الانبعاثات، إدارة (النفايات والطاقة	الاستدامة البيئية والاجتماعية مغطاة جيداً في ROPMIS والأونكتاد، أقل في BSC وSERVQUAL
التنافسية	✓ السمعة، (النتائج	جزئية (الحركة والموقع)	القيمة ✓ المضافة، (التنوع	(التنوع) ✓	استخدام ✓ تقنيات ذكية لزيادة الكفاءة، تحسين (استغلال المساحة	التنافسية كمفهوم سوقي صريح بارز في الإطار المقترح وضمنياً في البقية

رغم تميز النماذج السابقة في تغطية جوانب محددة، إلا أن كل منها يعاني من فجوات تم استدراكها في الإطار المقترح. نموذج روبميس يفتقر لأبعاد الاستدامة والتنافسية، والأونكتاد يركّز على المؤشرات الكمية دون رؤية استراتيجية شاملة أو تركيز على الحوكمة. بطاقة الأداء المتوازن تغفل التكامل اللوجستي والتنافسية، بينما يركز SERVQUAL على جودة الخدمة دون معالجة الأبعاد التشغيلية أو التنظيمية بعمق. أما نموذج الموانئ الذكية، فرغم تفوقه التكنولوجي، إلا أنه لا يعالج بوضوح الحوكمة، الكفاءة الإدارية، أو البعد البشري. الإطار المقترح جمع بين هذه الجوانب من خلال أبعاده المتكاملة.

يوضح الشكل الراداري التالي مقارنة بصرية بين الإطار المقترح لمؤشرات أداء المرافئ ومجموعة من الأطر العالمية المرجعية، من حيث درجة تغطيتها للأبعاد الستة المقترحة. يهدف هذا التصوير البياني إلى إبراز مدى شمولية وتوازن الإطار المقترح مقارنةً بالنماذج الأخرى، والكشف عن جوانب القوة أو التركيز الخاصة بكل نموذج وفقاً لمجالات الأداء المختلفة يعرض مدى تركيز كل إطار على الأبعاد الستة التي

اقترحتها. كل بعد سيأخذ درجة من ٠ إلى ٥ بحسب مدى تمثيله في الإطار (مثلاً ٠=غير مذكور، ٥=تمثيل شامل ومفصل).



الشكل ٨. التقاطع بين الإطار المقترح والنماذج الموجودة في الأدبيات.

وعليه، يمكن اعتبار الإطار المقترح تطويراً تكاملياً يستفيد من مقاربة الجودة في ROPMIS، ومن أدوات القياس الكمي في UNCTAD، ومن منظور الاستدامة والابتكار في أطر الموانئ الذكية، ليُقدّم نموذجاً متوازناً يجمع بين البعد الكمي والتحليل المؤسسي، مستفيداً في الوقت ذاته من التركيز على جودة الخدمة في نموذج SERVQUAL، ومن شمولية أبعاد بطاقة الأداء المتوازن في تأطير الأداء التنظيمي والمالي.

٤-٣ إطار مؤشرات الأداء المقترح:

بلغ عدد المؤشرات الفرعية التي تم استخلاصها من الدراسات السابقة، بعد دمج التكرارات، ما مجموعه ٢١٤ مؤشراً فرعياً مختلفاً تُستخدم في تقييم أداء المرافئ. ونظراً لتنوع هذه المؤشرات وصعوبة إدراجها جميعاً ضمن هذه الدراسة، تم اعتماد منهجية الاختيار بناءً على تكرار الاستخدام في الأدبيات، حيث تم ترتيب المؤشرات الفرعية تنازلياً حسب التكرار، ثم اختيار ما بين ٤ إلى ٦ مؤشرات فرعية أكثر تكراراً لكل مؤشر رئيسي، وهي التوصية المنهجية المعتمدة في تصميم أدوات القياس لضمان تحقيق معامل اتساق داخلي (كرونباخ ألفا) موثوق، فضلاً عن التمكن من استخلاص نتائج قابلة للتفسير (Hinkin, 1998; DeVellis, 2003).

وفي الحالات التي لم يتوفر فيها عدد كافٍ من المؤشرات الفرعية (أي أقل من ٤، مثل ٢ أو ٣ مؤشرات فقط)، تم إضافة مؤشرات جديدة دعماً لبنية هذا البُعد الرئيسي مع الحفاظ على التوازن البنيوي للإطار العام للمؤشرات. ولضمان شمولية الأبعاد وتماشيها مع التوجهات العالمية في تقييم الأداء، تم استبعاد مؤشرات قديمة أو غامضة واستكمال بعض المؤشرات الرئيسية بإدراج مؤشرات إضافية واستبدالها بالمؤشرات الأقل تكراراً.

من المهم، كما أشار (Maya et al., 2015) أن تحديد مجالات الأداء ذات التأثير الأعلى يُعد خطوة حاسمة لتوجيه خطط التحسين المؤسسي، وهو ما ينطبق على السياق المرفئي عند بناء نموذج متكامل لمؤشرات الأداء، بالتالي بناءً على تحليل الأدبيات، تم تصنيف المؤشرات الفرعية وربطها بالمؤشرات الرئيسية والأبعاد التي تنتمي إليها، لتكوين إطار لتقييم أداء المرافئ، كما يوضّحه الجدول التالي.

الجدول رقم (٥) إطار مؤشرات أداء المرافئ

البعد التشغيلي	**العمليات التشغيلية**	**الإنتاجية (سفينة- رصيف-رافعة)**
		كفاءة وسرعة عالية في عملية التحميل والتفريغ.
		مدة بقاء الحاوية النمطية) TEUأيام)
		حجم الحركة الإجمالي
		توفير خدمات خاصة متعلقة بالشحن
		***استخدام الذكاء الاصطناعي في جدولة العمليات**
	عمليات السفن	**برنامج جدولة موثوق**
		توفير ٢٤ ساعة خدمة يومية و٧ أيام في الأسبوع (خدمة المرشدين-القاطرات)
		وقت الانتظار قبل الرسو
		مواصفات وأنواع السفن
		مدة دوران السفينة
	تكنولوجيا المعلومات	**مستوى تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في عمليات وإدارة الموانئ في الميناء شامل**
		القدرة على تتبع الشحنات
		جودة الشبكة المعلوماتية
		توفر معلومات الميناء على الإنترنت
		استخدام التواقيع الالكترونية
		***الأمن السيبراني للمرفأ**
	آليات المرفأ	**يوجد مستوى تكنولوجي عالي وحديث للاليات**
		وجود تكنولوجيا لإدارة المعدات في الميناء
		*نسبة استخدام المعدات المؤتمتة مقابل اليدوية
		*معدل الأعطال التقنية الأسبوعية للمعدات
البعد التنظيمي	**الموارد البشرية**	**امتلاك الموظفين لمهارات/معرفة مهنية**
		برامج التدريب والتطوير- تدريب العاملين على التكنولوجيا الحديثة
		متوسط أعمار إجمالي القوى العاملة
		معدل مشاركة المرأة في العمل المرفئي
	الشؤون الإدارية	**نوع الإدارة- قطاع خاص أوعام**
		كفاءة الإدارة المتقدمة
		تفعيل نظام النافذة الواحدة
		***وضوح السياسات والإجراءات أمام العاملين ومدى إتاحة المعلومات الإدارية للعاملين عند الطلب**
الكفاءة اللوجستية	**النقل المتعدد الوسائط**	**وجود أنظمة النقل المتعدد الأنماط.**
		خدمة جيدة للسكك الحديدية دون تأخير.
		وقت التسليم (زمن دوران الشاحنة).
		مستوى النقل المتعدد الأنماط (جودة الوصلات بالطريق الرئيسي والمناطق الداخلية).
		يُظهر الميناء الذي نستخدمه علاقة جيدة مع مقدمي خدمات النقل البري
	خدمات لوجستية	**يقدم الميناء خدمات لوجستية مستقرة موثوقة دون أخطاء**
		عدد كافي من مناطق التخزين
		الربط البحري للميناء
		توفر خدمات القيمة المضافة
		***مؤشر الأداء اللوجستي بناءً على البنك الدولي**
	الأوراق والمستندات	**مستندات و أوراق كاملة خالية من الأخطاء**

بيانات إحصائية عن التسليم الذي تم إجراؤه		
نسبة الإقرارات التي تمت الموافقة عليها في أقل من ٧ أيام		
*نسبة المعاملات المنجزة إلكترونياً بالكامل		
إجراءات جمركية معقدة أو بسيطة	الجمارك	
مدة بقاء الحاويات الخاضعة للتفتيش المادي		
*مستوى الأتمتة في إجراءات الجمارك		
*التوافق مع اتفاقية تيسير التجارة لمنظمة التجارة العالمية		
جودة خدمات الموانئ (خدمة موثوقة–سريعة–متسقة)	جودة الخدمة	الحوكمة
يستجيب موظفو الميناء دوماً لاحتياجات وطلبات العميل ولاعتراضاتهم		
توفير معلومات كافية وفي الوقت المناسب والاعلان الفوري عن أي تغيير		
يجمع الميناء دائماً ملاحظات العملاء لتحسينها		
التعرفة المرفئية ورسوم الموانئ	المؤشر المالي	
الميناء الذي نستخدمه لديه استقرار مالي قوي ومستقر		
نظام إدارة للتحكم بتكاليف تشغيل الميناء		
*الشفافية		
*المساءلة		
يؤكد الميناء الذي نستخدمه دائماً على العمليات المسؤولة بيئياً	السلامة البيئية	الاستدامة
شهادة معايير إدارة البيئة الدولية للموانئ		
تنفيذ تكنولوجيا إدارة النفايات ومعالجة مياه الصرف الصحي بالميناء		
تنفيذ خطة التشغيل والتدابير لاستهلاك فعال وأفضل للكهرباء والمياه في الميناء		
تنفيذ الإجراءات والتدابير التشغيلية للطاقة النظيفة/الطاقة البديلة مع الاستخدام الأكثر كفاءة للنقل في الميناء.		
تنفيذ تكنولوجيا تحليل جودة الهواء/تقييم انبعاثات الكربون ومراقبتها في الميناء		
التركيز على سلامة العمليات والعمل	الأمن والسلامة في المرفأ	
تنفيذ تكنولوجيا أنظمة إدارة الأمن والسلامة في الميناء ومنع الحوادث		
توفر مناولة البضائع الخطرة في الميناء		
*توفر أنظمة المراقبة الذكية		
جودة وتقدم البنية التحتية	البنية التحتية	التنافسية
عمق الغاطس (قناة الملاحة، الرصيف)		
عدد الأرصفة وطولها		
مساحة الميناء		
تخصص الموانئ		
*مؤشر التوسع المستقبلي للميناء		
الخدمات اللوجستية التي يقدمها المرفأ متفوقة على غير مرافئ	المنافسة	
المنافسة الداخلية والخارجية مع المرافئ		
*مرونة الخدمات المقدمة للخطوط الملاحية		
*نسبة الحوافز والخدمات المضافة للمستأجرين		
الموقع الجغرافي للميناء	الموقع الجغرافي	
قرب الميناء من عملائك و/أو مصادر التوريد		
*زمن الوصول إلى الأسواق الإقليمية الرئيسية		
*قرب الميناء من مراكز الاستهلاك والتصنيع		

ملاحظة: * مؤشرات فرعية تمت إضافتها.

تُظهر المؤشرات المستخلصة من الأدبيات تنوعاً يغطي الجوانب التشغيلية، المالية، وجودة الخدمة، مع تمثيل محدود للأبعاد الرقمية، الحوكمة، والجوانب الاستراتيجية مثل الجمارك والموقع الجغرافي. كشفت المراجعة غياب مؤشرات حديثة مثل الذكاء الاصطناعي، الأتمتة المتقدمة، والتحليل التنبؤي، وكذلك نقص في مؤشرات الشفافية والمساءلة، رغم أهميتها في استدامة المشروعات (Maya et al., 2025).

لذلك، تم استكمال النقص في الأبعاد الأقل تمثيلاً وإضافة مؤشرات فرعية حديثة لتعكس التحول الرقمي، الاستدامة، والحوكمة المؤسسية. على المستوى التشغيلي، أُدرجت أدوات مثل الذكاء الاصطناعي، الأتمتة، ومعدل الأعطال التقنية؛ إدارياً، وضوح السياسات وإتاحة المعلومات؛ لوجستياً، مؤشرات الأداء البنكي والرقمي؛ والجمارك مع الأتمتة وتوافقها مع اتفاقية تيسير التجارة؛ مالياً، الشفافية والمساءلة؛ وفي الأمن والسلامة، أنظمة المراقبة الذكية. كما شملت المنافسة التوسع المستقبلي والمرونة، والموقع الجغرافي زمن الوصول والقرب من مراكز التصنيع، لتعزيز شمولية وفعالية نماذج تقييم أداء المرفأ.

٥- الاستنتاجات والتوصيات

كشفت النتائج عن تباين في المنهجيات والأدوات المستخدمة في التحليل، بالإضافة إلى غياب معايير موحدة لاختيار مؤشرات الأداء في تقييم أداء المرافئ. وهذا يؤكد الحاجة إلى تطوير إطار معياري شامل يُسهم في توحيد الدراسات المستقبلية وتوجيهها نحو مؤشرات أكثر توازناً وشمولاً.

حددت هذه الدراسة، من خلال مراجعتها المنهجية، إطاراً يتكون من سبعة عشر مؤشراً رئيسياً مُصنفاً ضمن ستة أبعاد رئيسية، إلى جانب ثمانين مؤشراً فرعياً. إن الإطار المقترح يُعد تطويراً تكاملياً للنماذج الواردة في الادبيات، إذ جمع بين عناصرها الأقوى ووسّعها لتشمل أبعاداً استراتيجية معاصرة تتناسب مع متطلبات الموانئ الحديثة.

أشارت نتائج مراجعة الأدبيات إلى تنامي وعي الباحثين بأهمية الحوكمة والاستدامة والبيئة التنظيمية والتحول الرقمي كركائز أساسية لتطوير نموذج الموانئ المعاصر. ومع ذلك، كشف التحليل الكمي والنوعي للمؤشرات عن هيمنة المؤشرات التشغيلية والمالية ومؤشرات رضا العملاء، مما يُشير إلى استمرار التركيز التقليدي على الكفاءة والإنتاجية المباشرة. في المقابل، كان هناك تمثيل ضعيف للمؤشرات ذات الأبعاد الاستراتيجية والتنموية والبيئية، مثل الذكاء الاصطناعي، والحوسبة السحابية، والشفافية والمساءلة، والموقع الجغرافي، ومفهوم الموانئ اللاورقية، ونموذج الموانئ الخضراء.

يعكس هذا التفاوت فجوة بين التوجه النظري الداعي إلى دور موسع للموانئ يشمل الأبعاد التنموية والبيئية، وممارسات تقييم الأداء الحالية، التي لا تزال محصورة في المجالات التقليدية. وبناءً على ذلك، تتمثل إحدى الاستنتاجات الرئيسية في الحاجة إلى إعادة توازن منهجيات التقييم. وهكذا، طُوّر إطار عمل جديد وقابل للتكيف لمعالجة الأبعاد غير الممثلة تمثيلاً كافياً، ولدمج مؤشرات فرعية مُحدثة ضمن المؤشرات الرئيسية، تعكس الاتجاهات العالمية نحو التحول الرقمي، والاستدامة، وحوكمة الشركات. وهذا يُمكّن الموانئ من إعادة تقييم أولوياتها الاستراتيجية، ومراقبة أدائها بانتظام ومرونة.

توصي الدراسة بتوحيد المصطلحات، وتصنيف كل من المؤشرات الفرعية والرئيسية ضمن إطار مرجعي موحد، للحد من التكرار المفاهيمي، وتمكين إمكانية المقارنة بين الموانئ على المستويين المحلي والدولي. كما توصي بتحديث هذه الأطر دورياً لمواكبة التطورات التكنولوجية والرقمية والتغيرات في سلاسل التوريد العالمية، بما يضمن توافق مؤشرات الأداء مع متطلبات الموانئ الذكية والمستدامة. إضافةً إلى ذلك،

توصي الدراسة بتكثيف الدراسات الميدانية باستخدام مناهج كمية ونوعية متكاملة لتمثيل الواقع التشغيلي بشكل أفضل، وتطوير مؤشرات أكثر دقة وملاءمة للظروف المحلية. إدارياً، توصي الدراسة باستخدام مؤشرات الأداء كأداة لدعم اتخاذ القرارات الاستراتيجية داخل الموانئ. ويُعد تعزيز هذه التوصيات خطوةً أساسيةً نحو بناء نماذج تقييم أداء أكثر شمولاً واستجابةً. وفي الختام **يوصى بتطبيق الإطار المقترح على دراسة حالة واقعية لأحد الموانئ العربية أو الإقليمية، بهدف اختبار فاعليته وملاءمته للبيئة التشغيلية الفعلية** .سيسهم ذلك في تقييم مدى قابلية المؤشرات المقترحة للتطبيق، وقياس قدرتها على رصد الفجوات وتحفيز التحسين المستمر، كما يتيح تعديل النموذج بما يتناسب مع خصوصية السياقات المحلية.

٦- المراجع:

المراجع العربية:

١- أحمد، س. ٢٠١٥، تنافسية المرافئ البحرية السورية: التحديات وآفاق التطوير، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية – سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية، سوريا، المجلد ٤٣، العدد ١، ١٢٣–١٤٥.

٢- الحيّاة، ر. ٢٠١٩، دور اللوجستيات في تنمية المرافئ: دراسة مقارنة بين ميناء روتردام وميناء وهران (رسالة دكتوراه غير منشورة)، جامعة وهران، الجزائر.

٣- شلبي، أ.أ.م. ٢٠١٧، دور اللوجستيات في دعم تنافسية المرافئ البحرية، مجلة الدراسات التجارية والبيئية، المجلد ٨، العدد ٢، ٣٤٦–٣٧٣.

٤- الفارسي، أ.س.إ.؛ المسماري، هـ.؛ إسماعيل، أ. ٢٠٢٢، أثر تطبيق مفهوم الموانئ الذكية على استدامة سلسلة الإمداد: دراسة حالة المنطقة الحرة بمصراتة – ليبيا، مجلة الدراسات التجارية والبيئية، ليبيا، المجلد ١٣.

٥- يوسف، ع. د. ي. أ.؛ عبد القادر، م. س.؛ عبد الحفيظ، م.؛ حافظ، ع. إ. أ. ٢٠٢٣، أثر تطبيق معايير الميناء الذكي على تحسين الكفاءة التشغيلية وزيادة التنافسية في محطات الحاويات المصرية: دراسة حالة ميناء شرق بورسعيد، مجلة الدراسات التجارية والبيئية، المجلد ١٤، العدد ٢، ٦٨–١٠٣.

المراجع الأجنبية

1- ABDUL RAHMAN, N.S.F.; BALASA, A.P.; OTHMAN, M.K.; ALEMU, A.E. 2023, Port service quality assessment using an ROPMIS modeling: Seaports scenario in a Gulf country. Maritime Business Review, U.K., Vol. 9, No. 1, 17–34. Available at: https://doi.org/10.1108/mabr-03-2023-0027.

2- AHMED, S. 2015, Competitiveness of Syrian Seaports: Challenges and Development Prospects. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Economic and Legal Sciences Series, Syria, Vol. 43, No. 1, 123–145.

3- ALBALATE, D.; FRASQUET, M.; BEL, G. 2024, Performance evaluation in the port sector: a systematic literature review. Maritime Transport Conference, U.K., June 2024. Available at: https://revistes.upc.edu/index.php/MT/article/view/12830.

4- AL-FARSI, A.S.E.; AL-MASMARI, H.; ISMAIL, A. 2022, The impact of applying the smart ports concept on supply chain sustainability: A case study of the Free Zone in Misrata, Libya. Journal of Commercial and Environmental Studies, Libya, Vol. 13.

5- AL-HAYAT, R. 2019, The role of logistics in the development of seaports: A comparative study between the Port of Rotterdam and the Port of Oran (Unpublished doctoral dissertation). University of Oran, Algeria.

6- CALDEIRINHA, V.; FELÍCIO, J.A.; COELHO, J. 2009, The influence of characterizing factors on port performance, measured by operational, financial, and efficiency indicators. In Recent Advances in Environment, Energy Systems and Naval Science, 58–70, ACADEMIA, Portugal.

7- CHEN, C.F.; WANG, H.M.; YANG, T.Y. 2009, Service quality in the container transportation industry: A test of the SERVQUAL model. Transport Research Part E: Logistics and Transportation Review, U.K., Vol. 45, No. 3, 482–491.

8- DEVELLIS, R.F. 2003, Scale development: Theory and applications. 2nd ed., Sage Publications, Thousand Oaks, CA, U.S.A., 272.

9- FARAG, F.A.H.M.; SALEH, S.A.; SULEIMAN, H.N.H. 2022, The role of logistics cost management in supporting the competitive advantage of seaports in an electronic operating environment: An applied study. Egyptian Journal of Commercial Studies, Egypt, Vol. 46, No. 3, 301–350.

10- FENG, M. 2010, A comparative study of ports and their hinterlands: Factors determining port performance and choice (Thesis). University of Hull, U.K. Available at: https://hull-repository.worktribe.com/output/4211400.

11- FOSTER, T.A. 1978, Ports: what shippers should look for. Distribution Worldwide, U.K., 32–36.

12- HINKIN, T.R. 1998, A brief tutorial on the development of measures for use in survey questionnaires. Organizational Research Methods, U.S.A., Vol. 1, No. 1, 104–121.

13- JAFARI, H.; SAEIDI, N.; KARIMI, M.K. 2013, Importance-performance analysis of port's services quality from the perspective of containerized liner shipping. Management Science Letters, Vol. 3, No. 6, 1743–1750.

14- KOLANOVIĆ, I.; DUNDOVIĆ, Č.; JUGOVIĆ, A. 2011, Customer-based port service quality model. Distribution Logistics Review, Croatia, University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies.

15- KOLANOVIĆ, I.; SKENDEROVIĆ, J.; ZENZEROVIĆ, Z. 2008, Defining the port service quality model by using factor analysis. Pomorstvo: Scientific Journal of Maritime Research, Croatia, Vol. 22, No. 2, 283–297.

16- MAYA, R. 2025, Investigating the project's internal organizational culture mechanism and its impact on construction project success and sustainability. International Journal of Masonry Research and Innovation, U.K., Vol. 10, No. 1, 58–75.

17- MAYA, R.; ALDHAMAD, S.H.R.; ALAZAWY, S.F.M.; ALZWAINY, F.M. 2024, Forecasting models for time and cost performance prediction of infrastructural projects. Civil and Environmental Engineering, U.K., Vol. 20, No. 2, 1024–1039.

18- MAYA, R.; OMRAN, J.Y.; HASSAN, B. 2015, Defining the areas and priorities of performance improvement in construction companies: A case study for General Company for Construction and Building. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series, Syria, Vol. 37, No. 1, 1–19.

19- NGUYEN, T.Q.; NGO, L.T.T.; HUYNH, N.T.; QUOC, T.L.; HOANG, L.V. 2022, Assessing port service quality: An application of the extension fuzzy AHP and importance-performance analysis. PLOS ONE, U.S.A., Vol. 17, No. 2, e0264590.

20- NHA LE, D.N.; NGUYEN, H.T.; TRUONG, P.H. 2019, Port logistics service quality and customer satisfaction: Empirical evidence from Vietnam. The Asian Journal of Shipping and Logistics, U.K., Vol. 36, No. 2, 89–103.

21- OUARITI, O.Z.; JEBRANE, E.M. 2020, Port performance indicators: An exploratory study in the Moroccan context. Paper presented at the 13th International Colloquium of Logistics and Supply Chain Management (LOGISTIQUA 2020), Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Morocco, 3–5 December.

22- PARASURAMAN, A.; GRÖNROOS, C. 1985, A conceptual model of service quality and its implications for future research. Journal of Marketing, U.S.A., Vol. 49, No. 4, 41–50.

23- RIDWAN, A.; NOCHE, B. 2017, Model of the port performance metrics in ports by integrating Six Sigma and system dynamics. International Journal of Quality & Reliability Management, U.K., Vol. 35, No. 1, 82–108.

24- SANKLA, W.; MUANGPAN, T. 2021, Smart and sustainable port performance in Thailand: A conceptual model. Journal of Sustainable Development, Canada, Vol. 15, No. 4, 1–15.

25- SUNITIYOSO, Y.; NURAENI, S.; PAMBUDI, N.F.; INAYATI, T. 2022, Port performance factors and their interactions: A systems thinking approach. The Asian Journal of Shipping and Logistics, U.K., Vol. 38, No. 2, 103–115.

26- TALKHOKHET, D.; MAHRAZ, M.-I.; EL YAMANI, R.; MOUTMIHI, M. 2023, The performance of port supply chain: Dimensions and indicators. African Scientific Journal, South Africa, Vol. 3, No. 19, 680–703.

27- THAI, V.V. 2008, Service quality in maritime transport: Conceptual model and empirical evidence. Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics, U.K., Vol. 20, No. 4, 493–518.

28- UNCTAD. 2023, Review of Maritime Transport 2023. United Nations Conference on Trade and Development.

29- UNCTAD. 2024, Review of Maritime Transport 2024: Chapter IV. Port performance and maritime trade and transport facilitation. United Nations Conference on Trade and Development.

30- YEO, G.T.; THAI, V.V.; ROH, S.Y. 2015, An analysis of port service quality and customer satisfaction: The case of Korean container ports. The Asian Journal of Shipping and Logistics, Vol. 31, No. 4, 437–447.