التَّحَوُّلُ نَحْوَ الْمَوَانِي الْخَضْرَاءِ الذَّكِيَّةِ الْمُسْتَدَامَةِ فِي مِصْرَ: دِرَاسَةٌ تَحْلِيلِيَّةٌ بِاسْتِخْدَامِ الْأُسْلُوبِ الرُّبَاعِيِّ SWOT

Transformation Towards Green, Smart and Sustainable Ports in Egypt: An Analytical Study Using the SWOT Analysis

عمرو فتيحة حنفي صقر

أستاذ مساعد بقسم المالية العامة بكلية الأعمال – جامعة الإسكندرية

محمود جمال زقزوق

مدرس الاقتصاد بكلية الدراسات الاقتصادية والعلوم السياسية – جامعة الإسكندرية

المُسْتَخْلَص

تُعَدُّ المواني الخضراء الذكية واحدة من أهم المفاهيم الحديثة في قطاع النقل البحري التي طُوِّرت في ظل أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة ٢٠٣٠، بحيث تركز على الاستدامة البيئية والكفاءة الاقتصادية والتكنولوجيا الحديثة في إدارة المواني، وعلى ضوء ذلك تسعى هذه الدراسة إلى تحليل كيفيات وآليات التحول نحو مَوَانٍ خضراء ذكية مستدامة في مصر، وذلك عن طريق تحديد نقاط القوة والضعف واستكشاف الفرص والتهديدات المتعلقة بتطوير وتفعيل هذه المواني المستدامة بالاقتصاد المصريّ. ولتحقيق هذا الهدف تتبنى الدراسة منهجية التحليل الرباعي المعروفة بأسلوب SWOT من أجل تقييم مدى جاهزية مصر لتنفيذ المواني الخضراء الذكية؛ ومِنْ ثَمَّ تحلِّل الدراسة نقاط القوة والضعف الداخلية لمصر، بما في ذلك البنية التحتية، والسياسة البيئية، والتكنولوجيا المتاحة، فضلًا عن تقييم الفرص والتهديدات الخارجية المحتملة لتنفيذ المواني الخضراء الذكية في مصر، مثل: التغيرات البيئية والتنافسية العالمية؛ وبناءً على ذلك توفر الدراسة الحالية رؤية شاملة حول التحديات والفرص المحتملة لتطوير المواني الخضراء الذكية المستدامة في مصر، بما يسهم في توجيه الجهود والاستثمارات اللازمة لتطوير هذا النوع من المواني المستدامة ويُعَزِّز التنمية الاقتصادية والبيئية في مصر، كما تقدم الدراسة خطة تنفيذية لتطوير مثل تلك المواني بناء على تحليل الدراسة ونتائجها.

الكلمات المِفْتَاحِية الدَّالّة: المواني الخضراء؛ المواني الذكية؛ التنمية المستدامة؛ تحليل SWOT؛ الاقتصاد الأزرق؛ اللوجستيات؛ النقل البحري.

Abstract

The concept of green smart ports is a pivotal modern development in the maritime transport industry, aligned with the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) 2030. It emphasises environmental sustainability, economic efficiency, and technological advancement in port management. This study aims to investigate the strategies and processes involved in Egypt's transition towards sustainable green smart ports. The intention is to identify the strengths and weaknesses and explore the opportunities and threats associated with establishing and operating these sustainable ports within the Egyptian economy. The study employs the SWOT analysis framework to evaluate strengths, weaknesses, opportunities, and threats in assessing Egypt's preparedness to implement smart green ports. The analysis will focus on internal factors such as infrastructure, environmental policies, and available technology, as well as external elements, including global ecological changes and competitiveness. Consequently, the study offers a comprehensive overview of the potential challenges and opportunities in developing sustainable green smart ports in Egypt. By doing so, it aims to guide the necessary efforts and investments to facilitate the creation of such ports, thereby driving economic and environmental progress in the country. The study also includes an executive plan for developing such ports based on the analysis and findings.

Keywords: Green Ports; Smart Ports; Sustainable Development; SWOT Analysis; Egyptian Economy; Maritime Transport

١. مقدمة

تؤدي الموانى ports دورًا محوريًّا متزايدًا في تعزيز النمو الاقتصاديّ محليًّا وإقليميًّا وعالميًّا؛ فالتجارة الدولية تعتمد بصورة رئيسة على شبكات النقل المبنية على الموانى، ومِنْ ثَمَّ فإن الموانى تُعَدّ موردًا استراتيجيًّا حيويًّا للدول المختلفة، بما توفره من مشاركة في التعاون الاقتصادي العالمي والخدمات اللوجستية logistics والاتصال التجاري الفعال مع العالم الخارجي (Bjerkan et al., 2021). كما ساهمت العولمة والانفتاح التجاري في تزايد أهمية الموانى البحرية في سلاسل الإمداد والتوريد العالمية فيما يعرف بدبلوماسية الموانى port diplomacy من حيث استغلال الموانى من قبل الدول الساحلية لتعظيم مصالحها القومية، وتعزيز ريادتها في النظام الدولي (Degang, 2018)؛ ولذلك تُعدّ الموانى أهم حلقة في شبكة النقل العالمية بوصفها بوابات للتجارة الدولية تُسَهِّل حركة البضائع وتربط الدول والقارات بعضها مع بعض، ويسيطر النقل البحري على نحو ٨٠٪–٩٠٪ من التجارة السلعية العالمية (Schnurr & Walker, 2019)، ومن المتوقع أن يتضاعف حجم التجارة البحرية ثلاث مرات بحلول عام ٢٠٥٠ (جمال، ٢٠٢٤).

تُعَدّ المواني أيضًا مواقع أساسية محتملة لتوليد الطاقة المتجددة renewable energy، مثل: الطاقة الشمسية وطاقة المد والجزر وطاقة الرياح solar, tidal, and wind energy البرية أو البحرية، ويترتب على ذلك مزايا إضافية ناتجة عن ظهور عدد من الأنشطة الدائرة حول صناعة الطاقة المتجددة، بما يوفر مزيدًا من فرص العمل، ويضيف قيمة إلى الموانى وينشط اقتصادات المدن ذات المواني، بسبب تشييد البنية التحتية اللازمة لإمدادات الطاقة، وتجمع منشآت الأعمال المرتبطة بها في مناطق المواني (Le & Nguyen, 2023).

وعلى الرغم من ذلك فلا يمكن التغاضي عن بعض التأثيرات السلبية للمواني، ومن ذلك الإسهام في تغير المناخ climate change بسبب انبعاثات غازات الاحتباس الحراري greenhouse gas emissions، بالإضافة إلى الانعكاسات السلبية على صحة الإنسان من خلال مُلَوِّثَات الهواء air pollutants التي تُصَرَّف في المناطق السكنية، كما أصبحت انبعاثات السفن في المواني مشكلة متزايدة ذات آثار سلبية متعلقة بصحة السكان المحليين؛ لأنَّ بعض هذه الانبعاثات غازات ضارة (مثل: CO_2, SO_2, NO_X, PM_{10}) قد تؤدي إلى الإصابة بالربو واضطرابات الجهاز التنفسي وأمراض القلب والأوعية الدموية وسرطان الرئة والوفاة المبكرة؛ ولذلك ترى منظمة الصحة العالمية World Health Organisation (WHO) أن تلوث الهواء –الذي تسهم فيه المواني ضمن عوامل ومُسَبِّبات أخرى– يُعَدّ خطرًا بيئيًّا مُضرًّا بالصحة مُقَدِّرَة أنه يسبِّب ثلاثة ملايين حالة وفاة سنويًّا (Tseng & Pilcher, 2019; Bohdan, 2022).

أشار Morante (2022) إلى أن قطاع النقل البحري أحد القطاعات الأقل ضررًا على البيئة، لكنَّ ما يقرب من ٣٪ من إجمالي الانبعاثات الضارة يأتي من قطاع النقل البحري؛ فقد أعدت المنظمة البحرية الدولية International Maritime Organization (IMO) أربع دراسات قدَّرت نسبة انبعاثات السفن من إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في العالم، بحيث قُدِّرت بـ ١.٨٪ في عام ١٩٩٦، وقُدِّرت بـ ٢.٨٪ في عام ٢٠٠٧، ثم قُدِّرت بـ ٢.٢٪ في عام ٢٠١٢، وفي عام ٢٠٢٠ قُدِّرت بـ ٢٪ حيث زادت الانبعاثات من ٧٠١ مليون طن في ٢٠١٢ إلى ٧٤٠ مليون طن في ٢٠١٨ (IMO, 2024a)، وفي ظل معدلات النمو الحالية التي لا تراعي الاستدامة يمكن أن يمثل النقل البحري ١٠٪ من انبعاثات الغازات الدفيئة العالمية بحلول عام ٢٠٥٠ (Europe's leading advocates for clean transport & energy, 2024)؛ ولهذا أرست IMO استراتيجية لخفض الانبعاثات الخاصة بالنقل البحري لعام ٢٠٥٠ تهدف من خلالها إلى تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة بنسبة ٥٠٪ في عام ٢٠٥٠، وهناك جزء من هذه الاستراتيجية موجه نحو الموانى البحرية التي تعد أحد أهم مكونات السلاسل اللوجستية عبر العالم، عن طريق ما يُعرف بالمواني الخضراء المستدامة (INAL, 2023).

تُقَدَّم المواني الخضراء الذكية المستدامة بوصفها حلًّا قابلًا للتطبيق يمكنه الإسهام إيجابيًّا في قضية الطاقة والتدهور البيئي؛ فالميناء الأخضر green port هو ميناء يحقق المنافع الاقتصادية في ظل استيفاء المعايير البيئية، وهذا

يعني أن الموانئ الخضراء استراتيجية فعالة للحد من التلوث والأضرار البيئية فضلًا عن الحفاظ على الموارد المائية للموانئ والبيئة الطبيعية (Le & Nguyen, 2023). ويمكننا أن نلحظ أن بيئة الأعمال الجديدة والتحول الرقمي العالمي في مختلف القطاعات يفرضان ضغوطًا على سلسلة التوريد العالمية وفي القلب منها الموانئ، وهذا يتطلب أن تكون الموانئ أكثر ذكاءً بحيث تتكيف مع الأساليب التكنولوجية الحديثة، بما يعزز الاستدامة البيئية والكفاءة الاقتصادية؛ لأن التقنيات الذكية تسهم في تحسين كفاءة معالجة البضائع وتنظيم حركة المركبات والنقل داخل الميناء؛ مما يقلل انبعاثات الكربون ويقلل الازدحام والاختناقات في الموانئ، كما توفر الموانئ الذكية الطاقة والموارد وتُحسِّن جودة الهواء والمياه عن طريق التحكم في الانبعاثات وإدارة المخلفات بما يقلل التأثير البيئي السلبي للموانئ، ويمكن للتحول إلى الموانئ الذكية أن يسهم في جذب استثمارات وخلق فرص عمل جديدة تدعم نمو الاقتصادات المحلية؛ ومِنْ ثَمَّ فإنَّ الموانئ الخضراء الذكية يمكنها أن تلعب دورًا حاسمًا في تحقيق أهداف التنمية المستدامة (Othman et al., 2022; Bourgioukou, 2023).

١.١. مشكلة البحث

على الرغم من الأهمية الاقتصادية لقطاع الموانئ على مختلف الأصعدة محليًّا وإقليميًّا وعالميًّا، فإن عددًا من جوانب عدم الاستدامة تكتنف الأنشطة المرتبطة بتلك الموانئ، بحيث تؤدي إلى التدهور البيئي وتؤثر سلبيًّا في صحة الإنسان؛ مما يستدعى تطوير موانٍ تراعي جوانب الاستدامة المختلفة بيئيًّا وصحيًّا في ظل أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠ التي حاولت تعظيم الإفادة من الموانئ مع مراعاة الجوانب البيئية جنبًا إلى جنب مع الكفاءة الاقتصادية، وذلك في ظل تطوير مفاهيم الاقتصاد الأزرق والاقتصاد الأخضر (زقزوق، ٢٠٢٣)، بحيث تُعدّ الموانئ الخضراء الذكية المستدامة مكوّنًا رئيسًا للاقتصاد الأزرق الأكثر اخضرارًا greening-the-blue-economy (Nadcrinicinii, 2017).

أضف إلى ذلك أن الموانئ البحرية المعاصرة تواجه كثيرًا من التحديات؛ إذْ تفرض زيادة معدلات التبادل التجاري عالميًا زيادة الطلب على الشحن بالحاويات، ومِنْ ثَمَّ ضغوطًا على البنية التحتية للموانئ بما يستلزم توجيه مزيد من الاستثمارات نحو التوسع والتحديث المستمر لمرافق الميناء، كما ازدادت أهمية الاستدامة البيئية للموانئ من حيث تبنيها ممارسات صديقة للبيئة، وتقليل بصمتها الكربونية، وتخفيف تأثير الأنشطة البحرية على النظم البيئية، ومن الضروري كذلك أن تواكب الموانئ مستجدات الثورة الرقمية بتطبيق التقنيات الرقمية الحديثة لتحسين الكفاءة التشغيلية وتعزيز سلاسل التوريد؛ ولذلك يتطلب التوجَّه لمثل تلك الموانئ المستدامة إدراك جوانب القوة والضعف للاقتصادات المختلفة بما يمكِّنها من الإفادة من فرص التحول الأخضر الذكي وتفادي التهديدات التي قد تعوق عملية التحول.

وأخذًا في الاعتبار المكانة الاستراتيجية لمصر في قطاع المواني من حيث امتلاكها خمسة وخمسين ميناءً على سواحل البحرين الأبيض المتوسط والأحمر منقسمة إلى موانٍ تجارية وتخصصية وفقًا لبيانات قطاع النقل البحري واللوجستيات (٢٠٢٤أ) فإنَّ من الضروري تحليل إمكانات التحول نحو موانٍ خضراء ذكية مستدامة في مصر، وذلك عن طريق الكشف عن أهم نقاط القوة والضعف داخليًّا ومناقشة أهم الفرص والتحديات خارجيًّا.

بناءً على ما سبق، تتمثل مشكلة البحث في التساؤل الرئيس الآتي: **كيف يمكن تحليل التحول نحو المواني الخضراء الذكية المستدامة في مصر باستخدام أسلوب SWOT؟** وينبثق من هذا التساؤل الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما مفهوم المواني الخضراء الذكية المستدامة؟
٢. ما الوضع الحالي لقطاع المواني المصري؟
٣. ما نقاط القوة التي تمتلكها مصر للتحول نحو موانٍ خضراء ذكية مستدامة؟
٤. ما نقاط الضعف التي تعانيها مصر في أثناء عملية التحول؟
٥. ما الفرص المُحَفِّزة لعملية التحول الأخضر الذكي المستدام في المواني المصرية؟
٦. ما التهديدات التي تعوق عملية التحول الأخضر الذكي المستدام في المواني المصرية؟
٧. كيف يمكن تطوير خطة تنفيذية للتحول نحو موانٍ خضراء ذكية مستدامة بناء على تحليل SWOT؟

٢.١. أهداف البحث

يتمثل الهدف الرئيس لهذا البحث في **تحليل إمكانية وكيفية تحول مصر نحو المواني الخضراء الذكية المستدامة باستخدام التحليل الرباعي لنقاط القوة والضعف والفرص والتحديات** التي تنطوي عليها عملية التطوير الخضراء المستدامة في السياق المصري، ويستلزم تحقيق هذا الهدف الرئيس استيفاء الأهداف الفرعية الآتية:

١. إيضاح الإطار المفاهيمي المتعلق بالمواني الخضراء الذكية المستدامة.
٢. استعراض الوضع الحالي لقطاع المواني المصري.
٣. استكشاف نقاط القوة التي تؤهل مصر لتطوير موانٍ خضراء ذكية مستدامة.
٤. تحديد نقاط الضعف التي يعاني منها قطاع المواني المصري في أثناء عملية التحول.
٥. البحث عن أهم الفرص الداعمة لعملية التحول الأخضر الذكي.
٦. الكشف عن أهم التهديدات التي قد تواجه عملية التحول.
٧. صياغة خطة تنفيذية للمواني الخضراء الذكية المستدامة بمصر بناء على تحليل SWOT.

١.٣. أهمية البحث

للدراسة الحالية أهمية نظرية وأهمية تطبيقية عملية، فمن الناحية النظرية يُعدُّ البحث محاولة تجديدية لفهم سياقات وأطر المواني الخضراء الذكية المستدامة، بما يسهم في إثراء وتطوير المعرفة العلمية الأكاديمية في مجال اقتصاديات التنمية المستدامة والمواني واللوجستيات، وذلك عن طريق تطوير المفاهيم والأطر المتعلقة بالمواني الخضراء الذكية المستدامة التي تُعَمِّق فهمنا لتلك الظواهر وانعكاساتها على الاقتصاد والبيئة، كما يفتح البحث آفاقًا جديدة لتحليل التحول نحو تلك المواني في السياق المصري اعتمادًا على منهجية SWOT التي تسمح بالتحليل التخطيطي لإمكانات التحول الفعّال داخليًّا وخارجيًّا، بحيث تساعد على تقديم توصيات وتطوير خطط تنفيذية قد تشجع الباحثين الآخرين على استكشاف مجالات جديدة وتحليلها وتطويرها، بما يسهم في توسيع النطاق العلمي لهذا الحقل المعرفي من حيث كونها قاعدة لبحوث وتحليلات مستقبلية في هذا المجال.

أمَّا من الناحية التطبيقية والعملية فإنَّ نتائج هذا البحث تسهم في تعزيز التحول نحو المواني الخضراء الذكية المستدامة في مصر من خلال التحليل التخطيطي بما يَحْوِيه من سياسات وإجراءات مختصة بالمواني واللوجستيات، بمعنى أن البحث الحالي يوفر معلومات لصناع القرار حول كيفية تحديث المواني المصرية وجعلها مستدامة وذكية في ظل استراتيجية مصر للتنمية المستدامة "رؤية مصر ٢٠٣٠"، كما يمكن استخدام نتائج هذا البحث لتحسين كفاءة النقل البحري وزيادة تنافسية المواني المصرية من خلال التوجه نحو موانٍ تدعم كفاءة وسرعة حركة البضائع وتخفض تكاليف الشحن بما يعزز صناعة الشحن البحري والتجارة الدولية ويحقق نموًا متوازنًا مستدامًا، فضلًا عن أنَّ التركيز على المواني الخضراء الذكية يَحُدّ من التأثيرات السلبية لصناعة الشحن على البيئة (مثل: انبعاثات الغازات المُسَبِّبة لظاهرة الاحتباس الحراري والتلوث البحري)، وهذا يساعد على التوصل إلى أفضل الممارسات البيئية في تشغيل المواني والتوجه نحو الاستدامة البيئية إلى جانب الكفاءة الاقتصادية.

٤.١. منهج البحث

تتبنى الدراسة منهجًا تحليليًّا وصفيًّا استكشافيًّا اعتمادًا على أسلوب التحليل الرباعي لنقاط القوة والضعف والفرص والتحديات SOWT Analysis، بما يقدم صورة شاملة عن آفاق وإمكانات عملية التحول نحو المواني الخضراء الذكية المستدامة، ويسمح بفهم أعمق لمعطيات قطاع المواني المصري، ويعتمد التحليل الرباعي بعناصره المختلفة على البيانات والمعلومات والأدلة المستفادة من المسح الأدبي لأهم المقالات العلمية والتقارير الفنية والنشرات الاقتصادية والمواقع الإلكترونية الرسمية. وتُعَدُّ هذه المنهجية التحليلية المُتَبَناة أداة استراتيجية لتحديد نقاط القوة والضعف الداخلية وفرص وتهديدات البيئة الخارجية على ضوء المستجدات الراهنة في قطاع المواني المصري، بما

يُمَكِّن من تطوير خطة تنفيذية وتحديد استراتيجيات فعالة وإطلاق مبادرات عملية نحو التحول المُقترح والمنشود للمواني الخضراء الذكية المستدامة في مصر ونظرائها من الدول والاقتصادات المختلفة.

١.٥. هيكل البحث

يتألف هيكل هذا البحث من سبعة أقسامٍ: أولُها مقدمةٌ تحوي مشكلة الدراسة وأهدافها وأهميتها والمنهجية وهيكل البحث، ويستعرض القسم الثاني الدراسات السابقة، ويناقش القسم الثالث الإطار المفاهيمي للمواني الخضراء الذكية المستدامة، ويتناول القسم الرابع عرضًا وتوصيفًا للوضع الراهن لقطاع المواني المصري، ويشرح القسم الخامس نظريًّا التحليل الرباعي SWOT من حيث الخلفية النظرية ودواعي الاستخدام البحثي، ثم يُحلِّل القسم السادس عملية التحول نحو المواني الخضراء الذكية المستدامة في مصر باستخدام أسلوب SWOT، ويضع القسم السابع خطة تنفيذية لتطوير مَوَانٍ خضراء ذكية مستدامة في مصر، وأخيرًا يُقدم القسم الثامن أهم النتائج والتوصيات والدراسات المستقبلية المشتقة من الدراسة والمنبثقة عنها.

٢. الدراسات السابقة والفجوة البحثية

هناك دراسات عِدَّة تناولت تطوير وتفعيل المواني الخضراء والمواني الذكية في ظل أهداف التنمية المستدامة، وذلك باستخدام منهجيات متباينة وأساليب تحليلية متعددة مع التطبيق على دول مختلفة، ويمكن عرض أهم تلك الدراسات التي تتقاطع وتتداخل مع الدراسة الحالية مُرَتَّبَة من الأحدث إلى الأقدم على النحو الآتي:

١.٢. دراسة Karagkouni & Boile (2024) بعنوان: "Classification of Green Practices Implemented in Ports: The Application of Green Technologies, Tools, and Strategies" التي هدفت إلى استعراض وتصنيف مبادرات المواني الخضراء الهادفة للحد من الانبعاثات الملوثة بالمواني وتحسين أدائها البيئي العام، فضلًا عن مناقشة الممارسات والإجراءات المختلفة، بما في ذلك المبادرات والبنى التحتية المطلوبة سعيًا لتحديد أهم الاستراتيجيات والأدوات المطلوبة جنبًا إلى جنب مع التحديات المشتركة لتطوير المواني الخضراء، وقد اعتمدت الدراسة في سبيل تحقيق ذلك على مراجعة منهجية تمزج بين المراجع الأكاديمية والمصادر الفنية، بوصفها منهجية توفر مصداقية وموثوقية للنتائج بما تتضمنه من مراجعة شاملة للأدبيات والبيانات المتاحة، وقد أجرت الدراسة مسحًا ومراجعة يتضمنان ٣٨٠ سجلًا للممارسات الخضراء التي طبقتها المواني وأصحاب المصلحة المرتبطون بها حول العالم؛ ومِنْ ثَمَّ تمكنت الدراسة من تسليط الضوء على العناصر الرئيسة للممارسات الخضراء وخصائصها وتحديات التنفيذ وأهم النتائج البيئية الإرشادية، وقد أظهرت النتائج أن الحلول الخضراء مدفوعة بشكل رئيس بمتطلبات التنظيم ومصلحة المواني المختصة بتطوير عمليات صديقة للبيئة، والهادفة في الوقت نفسه إلى الحفاظ على القدرة التنافسية من حيث الاستدامة في صناعة المواني، وتتمثل أهم تلك الحلول التي

تبنتها المواني الخضراء في إدارة النفايات waste management والاقتصاد الدائري circular economy والوقود البديل alternative fuels لإمدادات الكهرباء والطاقة.

٢.٢. دراسة Le & Nguyen (2023) بعنوان: "The Development of Green Ports in Emerging Nations: A Case Study of Vietnam" التي هدفت إلى التحقق من العوامل التي تعزز أو تعيق تطوير المواني الخضراء في الدول النامية، وقد اعتمدت الدراسة منهجية كمية عن طريق برنامجَيْ SPSS 22.0 و AMOS 22.0 لفحص العوامل التي تؤثر في تطوير المواني الخضراء، وذلك باستخدام عينة مكونة من ٢٤٨ مديرًا من ١٢ ميناء حاويات بفيتنام، وقد توصلت الدراسة إلى أن تعاون الأطراف المعنية ورأس المال الأجنبي له الدور الأكثر أهمية في تطوير المواني الخضراء في الدول النامية، يليه التنظيم البيئي environmental regulation، كما أظهرت النتائج أن نقص رأس المال الأولي initial capital ونقص التقدم التكنولوجي يؤثر سلبيًا في تطوير المواني الخضراء في هذه الدول.

٣.٢. دراسة Clemente et al. (2023) بعنوان: "Blue Seaports: The Smart, Sustainable and Electrified Ports of the Future" التي هدفت إلى تناول المواني البحرية بوصفها أساس شبكات التجارة العالمية ومحور الخدمات اللوجستية البحرية ونقل البضائع والأشخاص، لكن استدامة القيام بتلك الوظائف يتطلب الوصول إلى موانٍ ذكية مستدامة في المستقبل؛ ولذلك سعت هذه الدراسة إلى استكشاف المواني الذكية المستقبلية المستدامة اعتمادًا على مراجعة الأدبيات والمصادر ذات الصلة، فضلًا عن بعض دراسات الحالة؛ بهدف بناء مقترح متكامل لـ"ميناء نموذجي" يمثل التطور المتوقع نحو المواني البحرية الذكية المستدامة في المستقبل، وقد كشفت الدراسة عن أن تلك المواني المستقبلية المستدامة تتطلب الاستثمار في التقنيات المتقدمة لتعزيز كفاءة وموثوقية البنية التحتية للموانئ، كما تحتاج إلى رقمنة وأتمتة الأنظمة الأساسية لتحسين إدارة ومناولة كل من البضائع والأشخاص، أضف إلى ذلك ضرورة التحول إلى الطاقة الخضراء في المواني البحرية عن طريق مصادر الطاقة البحرية المتجددة بحيث تلبي –بصورة جزئية أو كلية– متطلبات الطاقة للموانئ البحرية.

٤.٢. دراسة Bourgioukou (2023) بعنوان: "Investigating the role of technological advancements in port operations and the development of smart, green, and sustainable ports" التي هدفت إلى دراسة كيفية تأثير التقدم التكنولوجي في عمليات المواني على كفاءة وأداء الميناء، فضلًا عن الحواجز والحوافز المختلفة لتطوير المواني الذكية الخضراء المستدامة، وقد استخدمت الدراسة منهجية متعددة الأساليب بما في ذلك مراجعة الأدبيات، ودراسات الحالة عن طريق فحص الخصائص المشتركة للموانئ الرائدة حول العالم فيما يتعلق بتطوير الجوانب المختلفة لمثل تلك المواني، وتحليل محتوى المواقع الإلكترونية للموانئ، فضلًا عن دراسة حالة قطاع المواني في المملكة المتحدة من خلال مقابلات شبه منظمة مع أصحاب المصلحة في

الصناعة، وقد حددت تلك الدراسة الاتجاهات التكنولوجية الرئيسة ذات الصلة بالموانى الذكية الخضراء المستدامة عن طريق توفير: (أ) رؤى ومعايير للموانى فيما يتعلق بممارساتها وجهودها الذكية الخضراء المستدامة. (ب) فهم الفوائد والتأثيرات المختلفة الناتجة عن تطبيق التطورات التكنولوجية في عمليات الموانى. (ج) العوامل التي تعوق تعظيم المكاسب المحتملة التي قد تتحقق لكل من مشغلي الموانى، وقد أوصت الدراسة بتصميم سياسات أفضل، ومعالجة الحواجز (مثل: فجوة المهارات، وهيكل الملكية، وعوائق الاستثمار)، وتحديد المحفزات (مثل: التقنيات الجديدة والتحول الرقمي) مع الاهتمام بالتحول إلى مراكز للطاقة النظيفة.

٥.٢. دراسة Othman et al. (2022) بعنوان: "A framework for adopting a sustainable smart sea port index" التي هدفت إلى تقديم رؤية متكاملة شاملة للميناء الذكي وإظهار تأثيرها على الاستدامة، وذلك عن طريق تطوير مؤشر متكامل للموانى الذكية وربطه بأداء استدامة الموانى، وفي هذا الصدد أجرت الدراسة مراجعة منهجية للأدبيات (٤٨ مقالًا علميًا) لتحديد الركائز المطلوبة لتطوير الموانى الذكية وإبراز تأثيرها في الاستدامة، وقد توصلت الدراسة إلى أن هناك مجالات مختلفة يجب مراعاتها عند تطوير الموانى الذكية المستدامة، منها ما يتعلق بالعمليات والبيئة والطاقة والسلامة والأمن، كما أن هناك حاجة ملحة لِعَدِّ عامل الموارد البشرية جزءًا لا غنى عنه من متطلبات الميناء الذكي المستدام.

٦.٢. دراسة Battino & del Mar Muñoz Leonisio (2022) بعنوان: "Smart ports from theory to practice: a review of sustainability indicators" التي هدفت إلى دراسة الموانى الذكية المستدامة بطريقة تجمع بين النظرية والممارسة، وقد قامت الدراسة بمراجعة الأدبيات والدراسات حول الموانى الذكية المستدامة في محاولة منها لبناء مصفوفة من المؤشرات لاستدامة النظم البيئية للموانى، بما يسمح بقياس وتصنيف الموانى في فئة الموانى الذكية المستدامة، وقد أوضحت الدراسة ضرورة معالجة أنشطة الموانى بما تحمله من آثار خارجية سلبية غير صديقة للبيئة، فضلًا عن حتمية إدخال التقنيات الجديدة والخدمات التفاعلية الأكثر كفاءة وشفافية في الجوانب الفنية والتجارية والقانونية المختلفة لتلك الموانى المنشودة، بما يساعد على تلبية احتياجات العملاء والمستخدمين من دون تجاهل مسؤوليتها تجاه المدن الساحلية ومواطنيها، كما أظهرت الدراسة ضرورة التحول الرقمي في التخطيط الدقيق وإدارة عمليات الموانى لإيجاد حلول ذكية لتحسين التأثيرات اللوجستية والبيئية وتعزيز الكفاءة وتعزيز سلامة الموانى البحرية والمناطق الساحلية.

٧.٢. دراسة D'Amico et al. (2021) بعنوان: "Smart and sustainable logistics of Port cities: A framework for comprehending enabling factors, domains and goals" التي هدفت إلى تحليل وفحص اللوجستيات الذكية والمستدامة لمدن الموانى، مع تطوير إطار لفهم العوامل التمكينية لمثل تلك المدن التي تحوي موانى ذكية مستدامة، وقد اعتمدت الدراسة على المراجعة المنهجية للأدبيات فيما يتعلق بمبادرات الخدمات

اللوجستية الذكية والمستدامة داخل مدن المواني؛ وذلك من أجل تطوير إطار متعدد الأبعاد للعوامل التمكينية السائدة (مثل: النظام البيئي، والتنظيم الداخلي، والبيانات، والأمن، والسياسات، والتنظيم، والتمويل، والرقمنة، والتكنولوجيا)، وكذلك أهم المجالات (مثل: التنقل، والبيئة، والاقتصاد، والاتصالات، والسلامة، والأمن، والحكومة، والمجتمع) وذلك على ضوء أهداف التنمية المستدامة والتحول الرقمي. أضف إلى ذلك أن الدراسة قد قامت بتحليل أفضل الممارسات بعدد من مدن المواني الرائدة (مثل: روتردام، وهامبورغ، وسنغافورة، ولوس أنجلوس، وأمستردام) وما نفذته تلك المدن بالشراكة مع شركات التكنولوجيا، وقد أظهرت النتائج أن مبادرات الخدمات اللوجستية الذكية والمستدامة في مدن المواني قادرة على تعزيز كفاءة التدفقات الاقتصادية والبيئية والاجتماعية والتكنولوجية، كما أنها تزيد مشاركة ووعي أصحاب المصلحة، مثل: شركات التوصيل والشاحنين وشركات الشحن والمواطنين وسلطات المواني والبلديات وضباط الأمن وموظفي البوابات والمحطات، بالإضافة إلى أنها تقدم نظرة عامة مفصلة على العوامل التمكينية والمجالات والأهداف التي يجب على مدن المواني تفعيلها لتعزيز التحول اللوجستي الذكي والمستدام.

٨.٢. دراسة Mohamed & Salah Eldine (2020) بعنوان: "Evaluating the Sustainable Green Seaports (SGP) in Egypt: Case Study of Alexandria and Eldekhila Seaports" التي هدفت إلى تقييم المشكلات الرئيسة التي تواجه المواني المصرية عند تطبيق مفهوم المواني الخضراء المستدامة، وتحديد المتطلبات اللازمة للموانئ المصرية لتحقيق ذلك، وقد جُمِعت البيانات من خلال المقابلات الأولية والاستبيانات عبر الإنترنت التي أُجريت على ٧٠ شخصًا من هيئة ميناء الإسكندرية وميناء الدخيلة، مع محاولة تحديد العوائق التي تواجه مفهوم "الميناء الأخضر المستدام" وأفضل الممارسات للتغلب على المشكلات الموجودة، وقد أظهرت النتائج أن كلا الميناءين قريبان من مفهوم الميناء الأخضر، لكنهما يعانيان نقصًا بالموارد والوعي وبدائل للطاقة النظيفة.

٩.٢. دراسة González-Cancelas (2020) بعنوان: "Using the SWOT Methodology to Know the Scope of the Digitalization of the Spanish Ports" التي هدفت إلى تحليل وتقييم عملية الرقمنة والتحول إلى المواني الذكية بإسبانيا، وذلك في إطار الخطط الحكومية الإسبانية لتحويل المواني المملوكة للدولة بالكامل إلى موانٍ لوجستية مستدامة صديقة للبيئة، وقد استخدمت الدراسة منهجية التحليل الرباعي لنقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات SOWT Analysis بوصفه الأداة المثلى لإجراء تشخيص وتقييم موثوق لعملية التحول الذكي الرقمي للمواني الإسبانية، فضلًا عن تطوير خطة عمل استراتيجية قابلة للتطبيق بناء على ذلك لاستكمال عملية التحول لموانٍ ذكية، وقد توصلت الدراسة إلى أن المواني الإسبانية تتمتع بمستوى متوسط الارتفاع في عملية الرقمنة، وأنه ما زالت هناك حاجة لمزيد من التحديث والابتكار من أجل المنافسة عالميًّا في هذا القطاع الحيوي، كما أظهرت أن التحدي الرئيس الذي يواجه المواني الإسبانية في عملية استكمال التحول الكامل للموانئ

الذكية هو أن التكنولوجيا وحدها ليست كافية للتحول الكامل لمثل تلك الموانى، بل يجب أيضًا استخدام التكنولوجيا بطريقة متكاملة ومفتوحة ومشتركة من قبل جميع الوكلاء والمتعاملين في مجتمع الموانى الإسبانية.

١٠.٢. دراسة Yang et al. (2020) بعنوان: "Constructing sustainable coastal ecological environment: A hierarchical structure for sustainable smart ports" التي هدفت إلى دراسة الموانى الذكية المستدامة بما يحد بشكل فعّال من الأخطار البحرية ويقلل تلوث البيئة الإيكولوجية الساحلية، وقد حاولت تلك الدراسة تقييم العلاقات السببية ضمن أنظمة الموانى المستدامة الذكية، فضلًا عن استكشاف الترابطات والعلاقات المتبادلة بين مختلف المستويات، بما يسمح بإنشاء نموذج هيكلي هرمي متعدد المستويات ضمن إطار منهجي متكامل لتطوير الموانى الذكية المستدامة، وقد استندت الدراسة إلى النظرية الثلاثية triple bottom line theory واقترحت بطريقة إبداعية ثلاثة أبعاد جديدة للاستدامة تتمثل في: المجتمع الذكي smart society، والاقتصاد الذكي smart economy، والبيئة الذكية smart environment، وقد أظهرت نتائج البحث أن السياسات المواتية وتكامل مختلف المستويات والجهات المعنية والمعرفة والمهارات هي أهم العوامل الداعمة لتطوير الموانى الذكية المستدامة، بما يسمح ببناء بيئة إيكولوجية ساحلية مستدامة.

تعليق على الدراسات السابقة والفجوة البحثية:

على الرغم من إجراء دراسات متعددة في مجال استدامة الموانى فإن هناك حاجة لمزيد من الأبحاث في قضايا الاستدامة، ولا سيما في ظل استجابة الموانى للتغيرات المناخية، فضلًا عن أن الدراسات حول الموانى المصرية نادرة نسبيًا مقارنةً بالموانى الأوروبية التي دُرست بشكل مكثف، وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في عدد من الجوانب، منها: اقتصارها على تحليل التحول نحو الموانى الخضراء الذكية المستدامة في السياق الاقتصادي المصري، وذلك لقصور الدراسات التي ركزت على تطوير مثل تلك الموانى في مصر، فضلًا عن أن الدراسة تستخدم أسلوب التحليل الرباعي SWOT لتحليل إمكانات وآفاق عملية تطوير الموانى المستدامة الذكية الخضراء، بحيث يستوعب مختلف الجوانب من حيث نقاط القوة ونقاط الضعف والفرص والتهديدات، بما يسمح بتقديم صورة شمولية متكاملة لعملية التحول، ولا يقتصر على أحد الجوانب أو بعضها فقط، كما أن الدراسة تستوعب الأبعاد المتباينة لمثل تلك الموانى من حيث كونها خضراء وذكية ومستدامة ولا تكتفي ببعد واحد فقط.

٣. الإطار المفاهيمي للموانى الخضراء الذكية المستدامة

يقدم هذا القسم إطارًا مفاهيميًا للموانى الخضراء الذكية المستدامة في ظل الاقتصاد الأزرق الأكثر اخضرارًا، مع بيان أهم العوامل المؤثرة في تطوير مثل هذه الموانى.

١.٣. الموانى الخضراء المستدامة في ظل الاقتصاد الأزرق

يرتبط الاقتصاد الأزرق باستغلال البيئة البحرية والحفاظ عليها بما تحويه من بحار ومحيطات وموارد مائية، وفي ظل مفهوم الاقتصاد الأخضر فمن الضروري بناء اقتصاد أزرق مستدام Sustainable Blue Economy، وقد ازدادت أهمية هذا المفهوم منذ مؤتمر قمة الأرض الثالثة Rio+20 بالبرازيل (مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة) في عام ٢٠١٢ (CLEARIAS, 2024)، وقد شددت الأمم المتحدة على الإدارة المستدامة للاقتصاد الأزرق؛ ذلك لأن النظم البيئية البحرية تكون أكثر إنتاجية عندما تكون صحية (UN, 2022)، وتعد استراتيجيات تنفيذ الاقتصاد الأزرق جزءًا من أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة SDGs (UN, 2024)، فالأهداف رقم (١): "القضاء على الفقر"، ورقم (٢): "القضاء التام على الجوع"، ورقم (٣): "الصحة الجيدة والرفاه"، ورقم (٧): "طاقة نظيفة وبأسعار معقولة"، ورقم (٨): "العمل اللائق ونمو الاقتصاد" ترتبط بشكل غير مباشر بالاقتصاد الأزرق، كما ترتبط بشكل مباشر بالهدفين رقم (١٢): "الاستهلاك والإنتاج المسؤولان"، ورقم (١٤): "الحياة تحت الماء" الذي يهدف من بين أمور أخرى إلى منع التلوث البحري والحد منه بشكل كبير، وإدارة النظم البيئية البحرية والساحلية وحمايتها بشكل مستدام، وتقليل ومعالجة آثار تحمض المحيطات، وتنظيم الحصاد عن طريق إنهاء الصيد الجائر والصيد غير القانوني وغير المنظم، والحفاظ على المناطق الساحلية والبحرية، وزيادة المعرفة العلمية ونقل التقنيات البحرية المستدامة (زقزوق، ٢٠٢٣).

تطور مفهوم الاقتصاد الأزرق عن طريق إدماج البعد البيئي ليصبح أكثر اخضرارًا، نظرًا لما تسببه بعض أنشطة الاقتصاد الأزرق من تلوث وإضرار بالبيئة؛ ولذلك يهدف الاقتصاد الأزرق إلى مواجهة الأزمات العالمية والبيئية والاقتصادية والاجتماعية، والنظر إلى موارد المحيطات على أنها مساحات تنمية قد تؤدي – إذا استخدمت بشكل مستدام– إلى الازدهار الاقتصادي؛ ومِنْ ثَمَّ فإنَّ الاقتصاد الأزرق هو مجموعة الأنشطة البشرية التي تعتمد على البحر أو تدعم التفاعلات البرية والبحرية في سياق التنمية المستدامة، أو تدعم النظم الإيكولوجية الطبيعية والموارد البحرية: مثل: السياحة الساحلية، ومصايد الأسماك، وتربية الأحياء المائية، وأنشطة النقل، والشحن البحري، والموانى، وبناء السفن، وإعادة التدوير والإصلاح، والطاقة الزرقاء (البحرية المتجددة بما في ذلك الرياح البحرية، والأمواج، والمد والجزر)، والتنقيب البيولوجي للتكنولوجيات الحيوية، والتعدين في أعماق البحار، وتحلية المياه، فضلًا عن الإسهام الاقتصادي لأنشطة الاقتصاد الأزرق في الاقتصاد القومي من حيث العمالة والناتج المحلي الإجمالي (Smith-Godfrey, 2016; Petrick et al. 2017; Nadcrinicinii, 2017).

ومع تعاظم دور سلاسل القيمة العالمية والتطورات التي شهدتها صناعة النقل البحري تحولت صناعة الموانى إلى صناعة أكثر تنافسية وتغير الدور الذي تؤديه الموانى في خدمة التجارة الدولية (Sdoukopoulos & Boile, 2020)؛ فلم تعد الموانى البحرية مجرد مكان لتبادل البضائع، بل أصبحت عنصرًا وظيفيًا في شبكة التجارة العالمية

ومركزًا لوجيستيًا متكاملًا يقدم الخدمات الصناعية والفنية المتصلة بالسفن والبضائع داخل الميناء أو في ظهيره بهدف خفض التكاليف الإجمالية، وباتت إجراءات تيسير التجارة عبر المنافذ الحدودية للدول مسألة أكثر حيوية لتعزيز القدرة التنافسية التجارية للدول المختلفة (الجوهري، ٢٠١٨).

وفي هذا السياق يتمثل الميناء البحري في المكان الذي يتم فيه نقل البضائع والركاب من وإلى الممرات المائية والشواطئ، وقد يكون الميناء ميناء شحن يتعامل فقط مع نقل البضائع، أو ميناء ركاب يتعامل فقط مع نقل الركاب، أو ميناءً مشتركًا للبضائع والركاب معًا، وتُوصف مواني الشحن حسب نوع البضائع البارز التي يُتَعامل معها، فإذا كان الميناء –مثلًا– يتعامل في الغالب مع بضائع الحاويات فإنه يُوصف بأنه ميناء حاويات، كما تُصنَّف مواني الركاب حسب النوع البارز لسفينة الركاب وليس حسب نوع الراكب، فمثلًا قد يكون ميناء الركاب ميناءً للرحلات البحرية، وعادةً ما يقصد بالمواني –على وجه العموم– مواني الشحن التي هي وحدة اقتصادية توفر خدمة النقل، وقد تكون المواني تجارية مملوكة للقطاع الخاص وتسعى لتحقيق الربح أو مواني عامة مملوكة للحكومة ولا تسعى لتحقيق الربح، وتُعَدّ المواني محركًا للتنمية الاقتصادية من خلال زيادة فرص العمل وأرباح الأعمال والضرائب في إقليم الميناء (Dwarakish, 2015; Talley, 2017).

أمَّا المواني الخضراء فهي موانٍ تمتاز بكفاءتها في استخدام الطاقة من خلال اعتماد مصادر الطاقة المتجددة والتكنولوجيا الموفرة للطاقة، مثل: الرافعات والجرارات الكهربائية والهجينة؛ مما يقلل الانبعاثات والتلوث الضوضائي، كما تشجع على إعادة التدوير والتخلص الصحيح من المواد الخطرة والحد من النفايات (Comtois & Slack, 2007)؛ أي أن تلك المواني تعطى الأولوية للاستدامة البيئية في عملياتها وتطويرها وتهدف إلى تقليل تأثيرها البيئي السلبي (Abd Elhamed & Mohamed, 2023)، وقد ظهر مصطلح "الميناء الأخضر" لأول مرة في مؤتمر الأمم المتحدة للمناخ في عام ٢٠٠٩ في قمة كوبنهاغن (COP15) في سياق التأكيد على ضرورة الحد من الانبعاثات الصادرة من المواني والسفن (Demir et al., 2022)، ومن أشهر أمثلة تلك المواني ميناء روتردام بهولندا Port of Rotterdam الذي يسعى الى تقليل انبعاثات Co_2 الى نصف مستويات عام ١٩٩٠ بحلول عام ٢٠٢٥ (Bergqvist & Monios, 2019)، وقد أشار Bohdan (2022) إلى أن المواني الخضراء إحدى العوامل المحفزة للمدن الخضراء green cites مثل حالة ميناء Bremen وميناء Bremerhaven بألمانيا.

ومع تطور التقنيات التي أتاحتها الثورة الصناعية والرقمية باتت تلك المواني تعرف باسم "المواني الذكية"، وذلك عن طريق وسائل التحول الرقمي وتقنيات الثورة الصناعية الرابعة بتطبيقاتها المتقدمة، مثل: تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء وسلاسل الكتل وغيرها (العربي، ٢٠٢٢)؛ وذلك بهدف رفع كفاءة الأداء التشغيلي وتطوير منظومة النقل البحري (Moiseeva, 2015)، وعلى النقيض من المواني التقليدية التي تركز على الاستفادة من موقعها الاستراتيجي وتستخدم التقنيات التقليدية في إدارة عمليات الشحن والتفريغ للبضائع والحاويات (العنزي،

٢٠٢٤)، فإن جوهر الميناء الذكي Smart Seaport (SS) يرتكز على ثلاثة أبعاد هي: بعد التشغيل المرتبط باستخدام تقنيات التحول الرقمي داخل الميناء، والبعد البيئي المتعلق بالتحول للموانى الخضراء المستدامة، وبعد استهلاك الطاقة المتعلق باستخدام مصادر الطاقة المتجددة وتقليل استخدام مصادر الطاقة التقليدية (Mohamed & Salah Eldine, 2020).

٢.٣. العوامل المؤثرة في تطوير الموانى الخضراء المستدامة

تلتزم الموانى الخضراء الذكية المستدامة بمعايير الكفاءة الاقتصادية والاستدامة البيئية والتقنيات الذكية، وقد أثبتت فعاليتها في خفض الانبعاثات وحماية البيئة في عدد من الدول الأوروبية، والولايات المتحدة، والاقتصادات الآسيوية الصناعية، لكن تطوير الموانى الخضراء في الدول النامية ما زال محدودًا (Le & Nguyen, 2023)، ولعل من أهم العوامل المؤثرة في تطوير الموانى الخضراء ما يأتي:

١- **التشريعات البيئية وقوة إنفاذها:** شُرعت لوائح واتفاقيات بيئية متعددة لحماية الموانى وتقليل خطر التلوث، مثل: اتفاقية MARPOL، وهي الاتفاقية الدولية الأساسية لمنع تلويث السفن للبيئة البحرية التي صدرت في عام ١٩٧٣ وعُدِّلت في عام ١٩٧٨، وكذلك أطر المنظمة البحرية الدولية IMO التي أسستها الأمم المتحدة عام ١٩٤٨ لتطوير وإنفاذ إطار تنظيمي شامل للشحن، وهي الآن مسؤولة عن القضايا المتعلقة بالأمن البحري، والبيئة، والتشريعات، والتعاون التكنولوجي، وكفاءة الشحن، وكذلك قواعد وممارسات الاتحاد الأوروبي البيئية والتشريعية؛ ومِنْ ثَمَّ فإنَّ الالتزام بالاتفاقيات الدولية لحماية البيئة، والتقيد بسياسات حماية البيئة الوطنية، واعتماد الموانى لسياسات بيئية ضمن رؤيته وأهدافه، وتخصيص جزء موارد مالية لأغراض الإدارة البيئية يؤثر إيجابيًّا في تطوير الموانى الخضراء (Abd Elhamed & Mohamed, 2023).

٢-**توافر التمويل المحلى:** تواجه الدول النامية عوائق مالية كبيرة في تطوير الموانى الخضراء نتيجة ارتفاع تكاليف التطوير واستبدال المعدات التي تعمل بالديزل بأخرى تعمل بالكهرباء، فضلًا عن الحاجة إلى موارد مالية للتحول الرقمي الذكي وإنشاء شبكات كهربائية ومحطات تحويل فرعية بالإضافة إلى تدريب الموارد البشرية، وهذه الاستثمارات الكبيرة نسبيًّا تضغط على سلطات الموانى؛ مما يزيد صعوبة اعتماد خطط الموانى الخضراء في الدول التي تعاني عجزًا في موازناتها العامة وموازين مدفوعاتها (شاهين وآخرون، ٢٠٢٤).

٣- **توفر التمويل الأجنبي والقدرة على جذب رؤوس الأموال الأجنبية:** عبر الاستثمار الأجنبي المباشر والقروض الميسرة من المنظمات الدولية مثل البنك الدولي وصندوق النقد الدولي، والاقتراض من الحكومات الأجنبية، والمعونات الدولية، وتسهم هذه الأموال في تطوير الموانى الخضراء من خلال نقل التكنولوجيا، وتوسيع البنية التحتية الخضراء، ودعم أنشطة البحث والتطوير، وتقليل الاعتماد على الموارد المحلية، ويعتمد تدفق هذه

الأموال على عوامل مثل مناخ الاستثمار، والجدارة الائتمانية، والسياسات الهيكلية، واتفاق السياسات مع توجهات الدول المانحة (دراز، ٢٠٢٣؛ البطريق، ٢٠٢٤).

٤-**تعاون الأطراف المعنية بتقديم خدمة النقل:** تتطلب استراتيجية التحول للموانى الخضراء تضمين جميع أصحاب المصلحة في قطاع النقل البحري، إذْ تسهم انبعاثات السفن، وعمليات الموانى، وحركة المرور بها ونفايات السفن سلبيًا على النظام البيئي البحري؛ ومِنْ ثَمَّ فإن الجهود المتضافرة التي يبذلها أصحاب المصلحة لتخفيف العبء على هيئة الميناء ستجعل خطة تطوير الميناء الأخضر أكثر نجاحًا من خلال تردد السفن الصديقة للبيئة، والحد من تلوث الهواء والضوضاء وحوادث المرور والازدحام من خلال تطوير البنية التحتية للنقل الداخلي (السكك الحديدية والطرق) والتزامه بمعايير الانبعاثات الدولية (Cusano, 2013).

٥-**التقدم التقني والرقمي:** يسهم تطبيق التكنولوجيا المتطورة في البنية التحتية للسفن والموانى في سرعة تحولها لموانى خضراء صديقة للبيئة وزيادة درجة تنافسيتها، كما تسهم تكنولوجيا الكي البارد، ومرشحات مياه البحر، ومصادر الطاقة البديلة، والأنظمة الحديثة في تقليل التلوث، وكذلك تساعد الرافعات الحديثة والإجراءات الجمركية الرقمية في تسريع معالجة السفن وتقليل التلوث، لكن موانى الدول النامية تواجه صعوبة في تبني هذه التقنيات بسبب الاعتماد على معدات قديمة يستلزم تغييرها استثمارات رأسمالية كبيرة (Kuang & Bai, 2023).

٦-**اتساق معايير الموانى الخضراء:** يمثل غياب المعايير البيئية الموحدة المختصة بالموانى الخضراء تحديًا للدول النامية ذات الموارد المحدودة؛ لأنه يتطلب إنفاق مزيد من الأموال على البحث واختيار المعايير الملائمة، وفي هذا الصدد طُوِّرت ستة مؤشرات لأداء الموانى الخضراء من قبل سلطات موانى (شنغهاي، وهونج كونج، وسنغافورة، ولوس أنجلوس ولونج بيتش، وكاوهسيونغ) في عام ٢٠١٢ مع بعض المنظمات الدولية (الرابطة الدولية للموانى والمرافق IAPH وتعاون الهواء النظيف لموانى الباسيفيك PPCAC)، وقد تمثلت في: تخفيض السرعة عند الوصول للميناء، واستخدام الكي البارد، واستخدام المعدات التي تعمل بالطاقة الكهربائية، وتشجيع استخدام الوقود منخفض الكبريت، وإعادة استخدام الموارد القابلة لإعادة التدوير، وتشجيع تطوير وسائل النقل الداخلية، كما اقتُرح نظام لقياس الأداء الأخضر للموانى يتضمن ما يصل إلى ٣٢ معيارًا تتضمن: خطط طوارئ لتسرب الوقود والنفط والبضائع السائلة، وإدارة النفايات الصلبة، ومنع تسرب البضائع السائلة، وإدارة البضائع الخطرة، والحفاظ على الأراضي الرطبة، ومعالجة مياه الصرف الصحي، ومنع تلوث مياه الصابورة، واستخدام الموارد القابلة لإعادة التدوير وتقليل استهلاك الطاقة، واستخدام مصادر الطاقة البديلة، وتجنب تلوث الهواء، وتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وتقليل سرعة السفن بعد الهبوط، والتحكم في الضوضاء والتأثير البصري، وتقليل الضوضاء والاهتزازات، وحماية الأحياء البحرية، واستخدام المعدات الكهربائية بدلًا من الديزل،

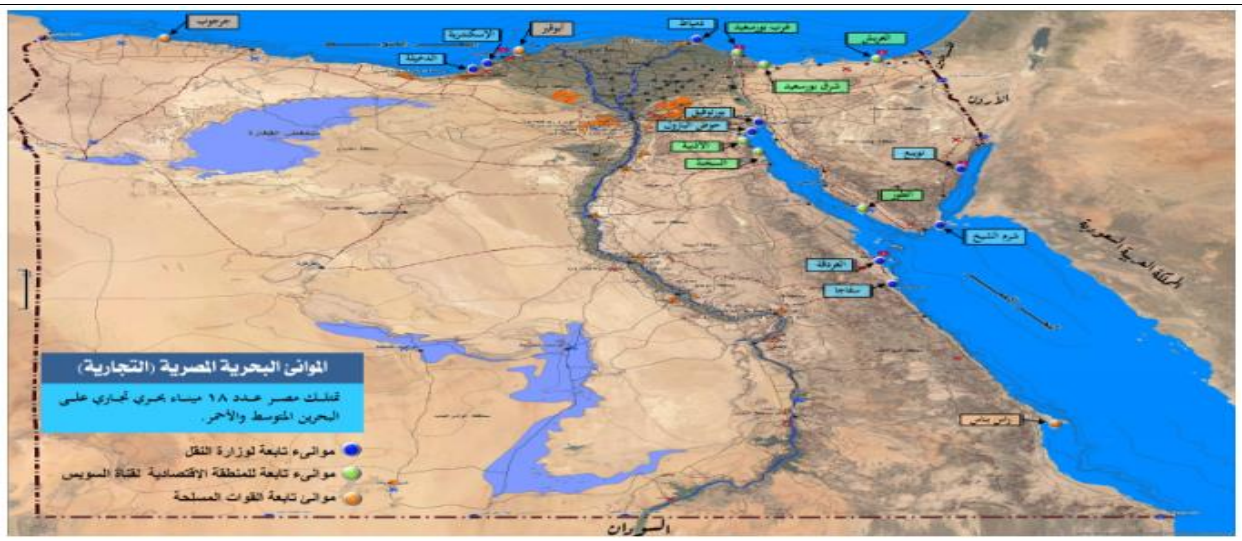
وتشجيع الوقود منخفض الكبريت، والتداخل الجمالي لتحسين منظر المدينة، والتدريب على حماية البيئة، وصيانة الموانى، وإعادة تدوير الموارد، وتطوير وتشجيع وسائل النقل العام، ومنع إزعاج المجتمع أثناء أعمال البنية التحتية، ومنع الانسكاب أثناء انقطاع خط أنابيب البضائع (Mansour, 2018). وقد تم اختصار وتطوير تلك المعايير بعد ذلك الى ١٥ معيار (Mohamed & Salah Eldine, 2020) .

٤. عرض وتوصيف للوضع الراهن للموانى المصرية

يتناول هذا القسم عرضًا وتوصيفًا لقطاع الموانى المصري، فضلًا عن استعراض جهود التحول نحو الموانى الخضراء الذكية المستدامة في مصر وذلك على النحو الآتي:

١.٤. عرض للوضع الراهن للموانى المصرية

تعد الموانى البحرية المصرية جزءًا من منظومة قطاع النقل البحري في مصر، وتمتلك مصر ١٨ ميناءً تجاريًا: ١٠ موانٍ مطلة على البحر الأحمر وثمانية تطل على البحر المتوسط، والموانى المطلة على البحر المتوسط ثلاثة منها تابعة لوزارة النقل (موانى: دمياط، وميناء الإسكندرية القديم الذي يستحوذ على ثلاثة أرباع حجم التجارة الخارجية لمصر، والدخيلة)، وثلاثة أخرى تابعة للمنطقة الاقتصادية لقناة السويس (موانى: العريش، وشرق بورسعيد الذي يمتاز بكونه ملتقى ٣ قارات، وغرب بورسعيد الذي يعد أكبر ميناء عبور بالعالم ويطل على مدخل قناة السويس)، وميناءان يتبعان القوات المسلحة (هي موانى: جرجوب بطاقة استيعابية ١٥ مليون طن بضائع و٥ مليون حاوية مكافئة، وأبو قير بطاقة استيعابية ١٢ مليون طن بضائع و٢ مليون حاوية مكافئة)، وذلك كما يتضح من الشكل رقم (١).



المصدر: قطاع النقل البحري واللوجستيات (٢٠٢٤ج)

شكل رقم (١): الموانى التجارية المصرية في ٢٠٢٤

كما تمتلك مصر ٣٧ ميناءً تخصصيًّا: ستة عشر منهم مواني بترولية: (خمسة منهم يطلون على البحر الأبيض، وإحدى عشر ميناء على البحر الأحمر)، وستة موانٍ تعدينية يطلون جميعهم على البحر الأحمر، وميناءان ذوا طبيعة خاصة على البحر الأبيض المتوسط، وستة موانٍ لأغراض الصيد، وسبعة موانٍ سياحية: (ستة منهم يطلون على البحر الأحمر، وميناء على البحر الأبيض المتوسط)، وذلك كما يتضح من الشكل رقم (٢).

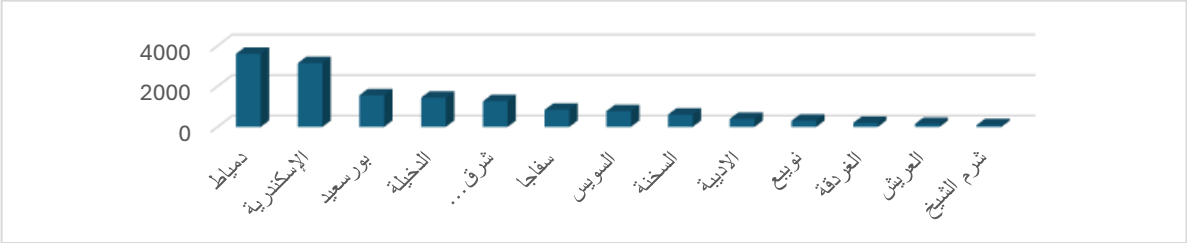
المصدر: قطاع النقل البحري واللوجستيات (٢٠٢٤ج)

شكل رقم (٢): المواني المصرية التخصصية في ٢٠٢٤

ووفقًا لقطاع النقل البحري واللوجستيات (٢٠٢٤ب) فقد تردد على الخمس وخمسين ميناءً الواقعين على السواحل المصرية التي تبلغ ٣٠٠٠ كيلو متر ١٤٤٠٩ سفينة (منهم ٩٩ سفينة تمثل حجم الأسطول المحلى) بما يعادل 8.4 مليون حاوية مكافئة لـ ١٨١ مليون طن بضائع و٧٨١.٤ ألف راكب. وقد استحوذ ميناء سفاجا على ٤١٪ من حركة الركاب القادمين والمغادرين، يليه ميناء نويبع ٢٦.٢٪، كما استحوذ ميناء دمياط على ٢٥٪ من حجم الرحلات العابرة بالمواني المصرية، يليه ميناء الإسكندرية ٢٢٪، ثم ميناء بورسعيد ١١٪، وميناء الدخيلة ١٠٪، وميناء شرق بورسعيد ٩٪. كما استحوذ ميناء شرق بورسعيد على ٤٣٪ من حجم الحاويات المتداولة بالمواني المصرية، يليه ميناء دمياط ٢٢٪، ثم ميناء السخنة ١١٪، وميناء الدخيلة ٩.٨٪، وميناء الإسكندرية ٩.٧٪. وكذلك استحوذ ميناء شرق بورسعيد على ٢٤.٤٪ من حجم البضائع المتداولة بالمواني المصرية، يليه ميناء دمياط ٢٣.٦٪، ثم ميناء الإسكندرية ١٥.٤٪، وميناء الدخيلة ١٤.٨٪، وذلك كما يتضح من الأشكال أرقام (٣)، (٤)، (٥)، (٦).

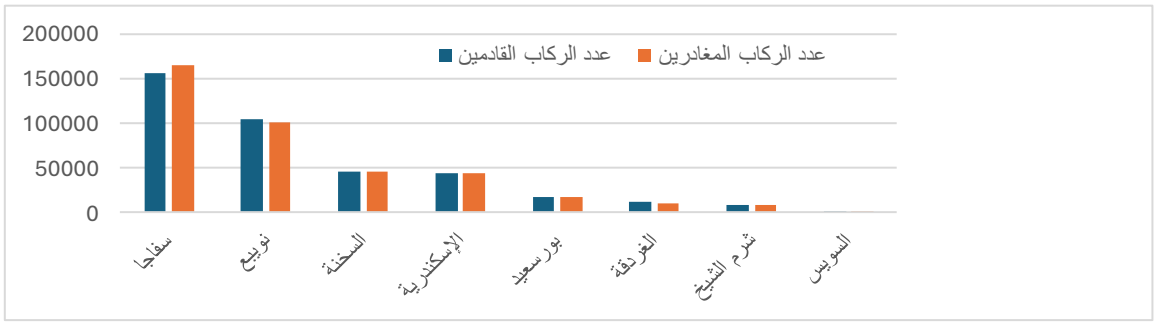
وقد بلغ إجمالي المواني التي تم مواءمتها مع المدونة الدولية لأمن السفن والمرافق المتعلقة بالمواني The International Ship and Port Facility (ISPS) Code –التي تتضمن مجموعة شاملة من الإجراءات والتدابير لتعزيز أمن السفن ومرافق المواني– ٨١ مرفقًا: (١٢ ميناءً تجاريًّا، 27 ميناءً تخصصيًّا، 20 مرفقًا

حكوميًّا، و22 مرفقًا مستقلًا) (قطاع النقل البحري واللوجستيات، ٢٠٢٢؛ IMO, 2024b). وتستحوذ موانى البحر الأحمر على ما يزيد عن ٨٤٪ من حركة الركاب عبر الموانى المصرية، كما تستحوذ موانى البحر الأبيض المتوسط على أكثر من ٨٣٪ من رحلات السفن، و٨٨٪ من الحاويات، و٨١٪ من حجم البضائع المتداولة بالموانى المصرية، وهو ما يضفي أهمية على الموانى المطلة على البحر الأبيض المتوسط ويعطيها أفضلية في مقابل الموانى المطلة على البحر الأحمر من حيث إمكانات تحويلها إلى موانٍ ذكية، ومن أهم تلك الموانى –على وجه التحديد– موانى شرق بورسعيد، ودمياط، والإسكندرية والدخيلة لاستحواذهم على النصيب الأكبر من حاويات وبضائع الترانزيت الوارد والصادر (قطاع النقل البحري واللوجستيات، ٢٠٢٣، ٢٠٢٤هـ).



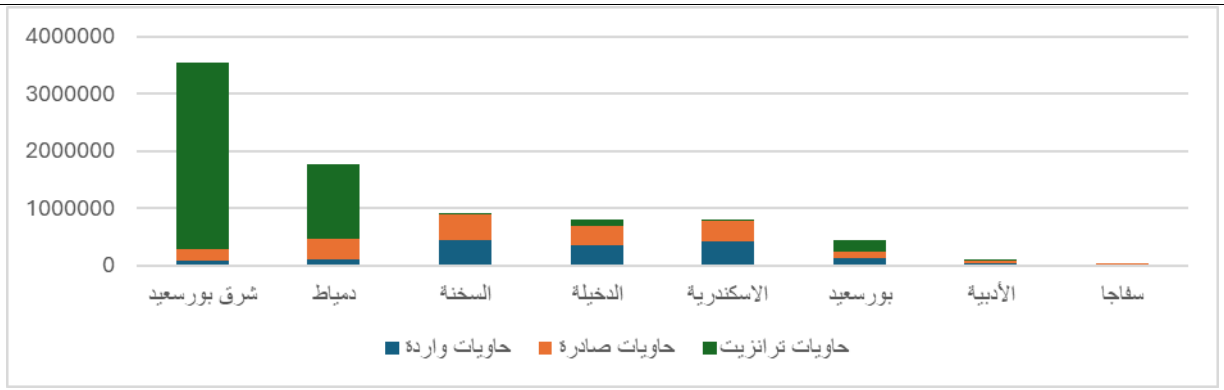
المصدر: إعداد الباحثَينِ اعتمادًا على قطاع النقل البحري واللوجستيات (٢٠٢٣)

شكل رقم (٣): عدد رحلات السفن بالموانى المصرية في ٢٠٢٣ (رحلة)



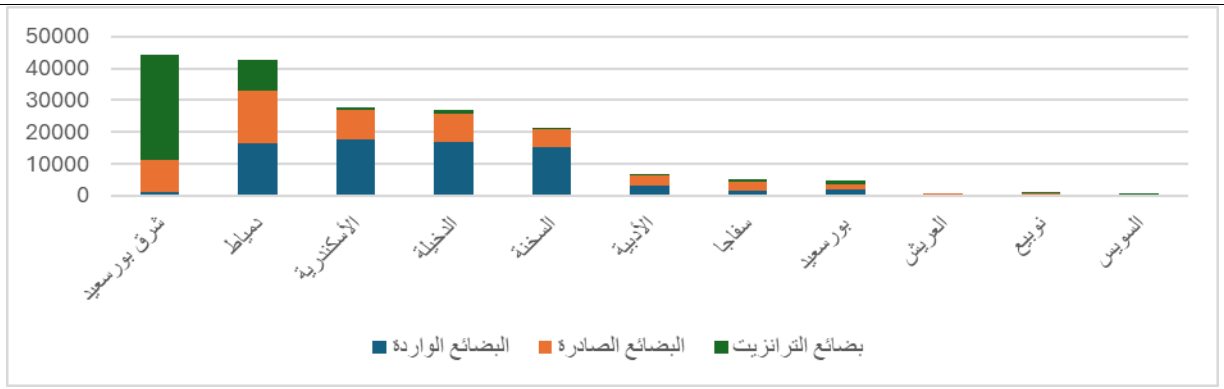
المصدر: إعداد الباحثَينِ اعتمادًا على قطاع النقل البحري واللوجستيات (٢٠٢٣)

شكل رقم (٤): عدد الركاب القادمين والمغادرين بالموانى المصرية في ٢٠٢٣



المصدر: إعداد الباحثَينِ اعتمادًا على قطاع النقل البحري واللوجستيات (٢٠٢٣)

شكل رقم (٥): أعداد الحاويات المتداولة بالموانى المصرية في ٢٠٢٣ (حاوية مكافئة)



المصدر: إعداد الباحثَينِ اعتمادًا على قطاع النقل البحري واللوجستيات (٢٠٢٣)

شكل رقم (٦): حجم البضائع العامة المتداولة بالموانى المصرية في ٢٠٢٣ (ألف طن)

٢.٤. الجهود المصرية للتحول نحو الموانى الخضراء الذكية المستدامة

هناك جهود مصرية قد بُذلت للتحول نحو الموانى الخضراء الذكية المستدامة، ومن ذلك قيام هيئات الموانى البحرية المصرية بإعداد خطط طوارئ معتمدة من جهاز شئون البيئة، وخطط لإدارة المخلفات الصلبة والسائلة الخطرة وغير الخطرة، وكذلك وُفِّرت وسائل ومعدات مكافحة التلوث البحري بالزيت، وذلك بجميع هيئات الموانى التابعة، بالإضافة إلى حصول كل من هيئة ميناء دمياط وهيئة ميناء الإسكندرية على المواصفة الدولية ISO 45001/2018 لنظام إدارة السلامة والصحة المهنية، فضلًا عن إنشاء محطات استقبال لجميع أنواع الملوثات، كما قامت هيئة ميناء دمياط بتنفيذ إجراءات عِدَّة من شأنها الحد من الملوثات وإدارة المخلفات والتقليل من الانبعاثات والمواد الملوثة للبيئة بشكل عام، وقد نُفِّذت الاتفاقية الدولية للحد من الانبعاثات الغازية طبقًا لاشتراطات المنظمة البحرية الدولية لتوريد واستخدام الوقود البحري بنسبة ٠.٥٪ من الكبريت، كما وُصِّلت الكهرباء للسفن من البر للتقليل من الانبعاثات

الحرارية والغازية الضارة الناتجة عن تشغيل السفن، وذلك بما يتفق مع الملحق السادس من اتفاقية MARPOL 73/78 وكذلك تغذية الشبكة الكهربائية بالميناء من خلال الاعتماد على الطاقة الشمسية.

أضف إلى ما سبق قيام هيئة ميناء الإسكندرية بتفعيل أول منظومة مصرية (GIS)/AIS لتتبع حركة السفن والحوادث البحرية، وإدارة الوحدات البحرية على خرائط تفاعلية تحتوي على جميع تفاصيل وقواعد بيانات هيئة ميناء الإسكندرية وكل ما يتصل بمنظومات التتبع الجغرافي، وذلك اعتبارًا من يوليو ٢٠٢١، وقد تبع ميناء الإسكندرية عدد من الموانئ مثل: سوميد وإدكو وبورسعيد (قطاع النقل البحري واللوجستيات، ٢٠٢٢)، كما قامت الهيئة بتفعيل حجز الشاحنات Online على الإفراج الجمركي والوثائق التي تحدد الغرض من وجود الشاحنات داخل الميناء؛ مما قضى على ظاهرة تكدس الشاحنات داخل الميناء، وكذلك نُفِّذت شبكة بنية تحتية معلوماتية بميناء غرب بورسعيد للربط الإلكتروني بمجتمع الميناء، كما أُنشئت بوابات إلكترونية لميناء شرق بورسعيد للتعرف إلى الشاحنات والسيارات والسداد الإلكتروني المسبق بهدف تقليل زمن الانتظار (قطاع النقل البحري واللوجستيات، ٢٠٢٤د). ويعد ميناء شرق بورسعيد أول ميناء في مصر والقارة الإفريقية يطبق تكنولوجيا تقلل نسب التلوث وفق طبيعتها، ومساحات معزولة للصب غير النظيف للحد من آثاره البيئية الخطرة (سيد، ٢٠٢٣؛ الهيئة العامة للاستعلامات، ٢٠٢٣).

أمَّا عن التحول الرقمي لإدارة الجمارك المصرية فقد بدأ من خلال تطبيق مشروع النافذة الواحدة القومية للتجارة الخارجية، أو المنصة القومية للتجارة الخارجية عبر الحدود Nafeza في ٢٠٢١/٦/٣٠، وهي نقطة دخول وحيدة تسمح باستقبال البيانات إلكترونيًّا والشروع في معالجتها بتسجيل الممولين، وإدراج البيانات إلكترونيًّا، والتحقق من صحتها باستخدام منصة سلسلة كتل (مراد، ٢٠٢١)، مع الربط الإلكتروني بين إدارة الجمارك وجميع الهيئات الحكومية الأخرى المشارِكة في عملية الإفراج الجمركي، مثل: الهيئة العامة للرقابة على الصادرات والواردات، والهيئة القومية لسلامة الغذاء، والجهاز القومي لتنظيم الاتصالات، بحيث تُجرى كل الإجراءات الجمركية بشكل إلكتروني فيما عدا عمليتَيْ الكشف والمعاينة وبعض العروض الرقابية (وزارة المالية، ٢٠٢١).

٥. التحليل الرباعي SWOT: خلفية نظرية ودواعي الاستخدام البحثي

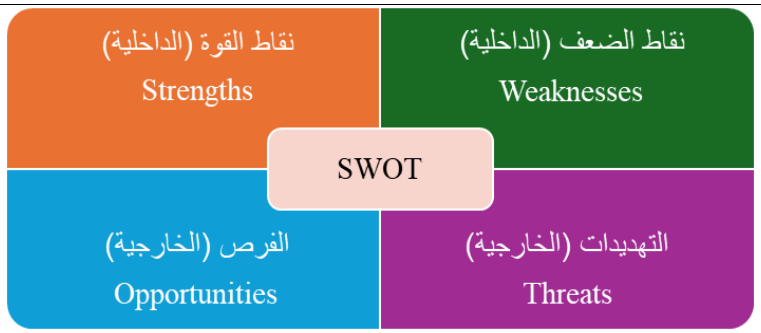
يعرض هذا القسم خلفية نظرية للتحليل الرباعي ودواعي استخدامه من الناحية البحثية والمنهجية في الدراسة الحالية.

١.٥. التعريف بالتحليل الرباعي SWOT Analysis ومُكَوِّناته

يُعَدُّ أسلوب SWOT أداة تحليلية واستراتيجية تخطيطية تستخدم لتقييم القدرات والإمكانات والفرص والتهديدات والتحديات المحتملة لمنظمة أو مشروع أو عملية أو مبادرة معينة، وترمز كلمة "SWOT" إلى نقاط القوة Strengths ونقاط الضعف Weaknesses والفرص Opportunities والتهديدات Threats، وتُحَلَّل هذه العوامل

عن طريق الدراسة التكاملية للبيئة الداخلية والبيئة الخارجية المختصة بالمنظمة أو المشروع أو البرنامج أو المبادرة، وقد طُوِّر في البداية بوصفه أداة استشارية وتخطيطية لتحليل البيئة العامة للمنظمات ومؤسسات الأعمال، ثم اتسع بعد ذلك نطاق أسلوب SWOT لبحث جوانب تحليلية وتخطيطية وتنفيذية مختلفة في السياق الاقتصادي والإداري والمالي، بما في ذلك المشروعات والمبادرات والعمليات المختلفة والأنشطة المتباينة (عباس ولوس، ٢٠٢٣).

يوضح شكل رقم (٧) أن التحليل الرباعي SWOT يتكون من أربعة عناصر رئيسة، هي: القوة Strengths، والضعف Weaknesses، والفرص Opportunities، والتهديدات Threats، ويقيِّم التحليل الرباعي كل عنصر على حدة في سياق المؤسسة أو المشروع للاستفادة من العناصر الداخلية الإيجابية، والتغلب على العوامل السلبية الداخلية، فضلًا عن استكشاف الفرص الخارجية لتعظيم العائد منها، والتهديدات الخارجية لتفادي آثارها السلبية المحتملة، ويمكن توضيح العناصر الأربعة للتحليل الرباعي SWOT بشيء من التفصيل فيما يأتي (Benzaghta et al., 2021).



المصدر: Sammut-Bonnici, & Galea (2015)

شكل رقم (٧): أسلوب SWOT التحليلي

يتناول القسم الأول من التحليل الرباعي تحديد وتقييم عناصر ومراكز ونقاط القوة الداخلية للمؤسسة أو المشروع أو المبادرة، وهذا القسم يتضمن تحليل المزايا التنافسية الداخلية، والموارد، والقدرات التي تمتلكها المؤسسة، والإمكانات التي يمتاز بها المشروع وتؤثر إيجابيًّا في أدائه، بما في ذلك السمعة والخبرات. أما القسم الثاني فيتناول الضعف الداخلي الذي يؤثر سلبيًّا في أداء المؤسسة أو المشروع، ويشمل ذلك عناصر مثل: نقص الموارد، والقدرات الضعيفة، وعدم كفاية البنية التحتية، وعد كفاءة العمليات، ونقاط الضعف قد تمنع الإفادة من أي فرص خارجية، كما تزيد احتمالات التعرض لأخطار التهديدات الخارجية، بمعنى أنها تعرقل تحقيق الأهداف. ويكشف القسم الثالث من التحليل الرباعي عن الفرص الخارجية المتاحة للمؤسسة أو المشروع، بمعنى أنه يتعلق بالتغيرات والتطورات في البيئة الخارجية التي يمكن أن تستفيد منها المؤسسة أو المبادرة، ومثال ذلك أنه يمكن أن تتولد فرص استثمارية جديدة نتيجة لأحداث وتطورات خارجية. وأما القسم الأخير من أقسام التحليل الرباعي فيتعرض لتحديد التهديدات الخارجية التي تواجهها المؤسسة أو المبادرة أو المشروع، ويمكن أن تكون التهديدات تغيرات سلبية في البيئة

الخارجية، مثل: المنافسة الشديدة أو التغيرات الاقتصادية غير المواتية أو الصدمات الخارجية المختلفة؛ ولذلك فإنَّ هذا القسم يحاول تحليل وتوثيق التهديدات المحتملة التي يجب التعامل معها بوسائل استراتيجية مناسبة.

يتضح من هذا العرض أن منهجية SWOT يمكن للمؤسسات والمشروعات استخدامها بهدف تحليل الوضع الراهن، وتطوير استراتيجية واضحة وشاملة عن طريق تحليل عوامل القوة والضعف والفرص والتهديدات؛ ومِنْ ثَمَّ يمكن للقرارات التخطيطية والتوجيهية أن تصبح أكثر فعالية وكفاءة؛ ولذلك يجب أن ينبني التحليل على الدقة والشمولية للعوامل الداخلية والخارجية المؤثرة (Sammut-Bonnici & Galea, 2015).

٢.٥. استخدام تحليل SWOT في تطوير الموانئ الخضراء الذكية المستدامة

يُعَدُّ التحليل الرباعي للقوة والضعف والفرص والتهديدات SWOT في الأساس أداة تحليلية تستخدم لتقييم الوضع الحالي للمؤسسات، أو المشروعات، أو المبادرات، أو العمليات من خلال تحديد العوامل الداخلية والخارجية التي تؤثر في الأداء والفعالية والكفاءة؛ ولذلك فإنَّ هذا التحليل ركيزة رئيسة واستراتيجية مهمة تُمَكِّن من تعزيز التخطيط الاستراتيجي واتخاذ القرارات الرشيدة بما يسمح بنجاح الأنشطة والعمليات والمؤسسات والبرامج والمبادرات (Benzaghta et al., 2021)؛ ومِنْ ثَمَّ فإنه من الناحية البحثية والمنهجية يمكن استخدام تحليل SWOT لدراسة تحول الدول والاقتصادات نحو الموانئ الخضراء الذكية المستدامة، وذلك لأسباب عدة منها ما يأتي (González-Cancelas et al., 2020; Sánchez-Cambronero et al., 2020; Jiang et al., 2021):

- يساعد تطبيق تحليل SWOT على تحديد نقاط القوة ونقاط الضعف والفرص والتهديدات ذات الصلة بتطوير الموانئ الخضراء الذكية المستدامة؛ مما يسهم في وضع استراتيجيات وخطط عمل قابلة للتنفيذ، فضلًا عن أنه يسمح بتحديد القدرات الموجودة والمشكلات التي يمكن مواجهتها، كما يتناول من خلال تحليل الفرص والتهديدات الاتجاهات الصناعية والتغيرات البيئية التي قد تؤثر في النجاح المستقبلي لعملية التحول.
- يمكن استخدام تحليل SWOT لتحقيق التوازن بين العوامل الداخلية والعوامل الخارجية المؤثرة في التحول نحو الموانئ الخضراء الذكية المستدامة، وذلك يسهم في فهم العلاقة بين القدرات الداخلية والفرص الخارجية، وكذلك بين الضعف الداخلي والتهديدات الخارجية؛ وبذلك يمكن تحديد أهداف قابلة للتحقيق وتعزيز فرص نجاح التحول، مع تجنب المشكلات المحتملة ووضع استراتيجيات للتغلب على الصعوبات ومواجهة التحديات.
- يسهم تحليل SWOT في فحص الجوانب المختلفة المؤثرة في التحول إلى موانٍ خضراء ذكية مستدامة، وذلك بصورة تكاملية لا تقتصر على بعض الأبعاد وتتجاهل بعضها الآخر؛ وبذلك يوفر أساسًا متينًا لاتخاذ قرارات مستنيرة فيما يتعلق بالتحول نحو الموانئ الخضراء الذكية المستدامة.

- باستخدام تحليل SWOT يمكن للباحثين في اقتصاديات الموانى والتنمية المستدامة تحديد المعوقات والتحديات والفرص المستقبلية لتحقيق التحول نحو الموانى الخضراء الذكية والمستدامة في مختلف الدول، بما يعزز فهم السياق الحالي ويوجه عملية صنع القرار لتحقيق نتائج مواتية والوصول إلى تنمية مستدامة في قطاع الموانى.

٦. تحليل SWOT للتحول نحو الموانى الخضراء الذكية المستدامة في مصر

يتناول هذا القسم تطبيق تحليل SWOT على عملية التحول نحو الموانى الخضراء الذكية المستدامة في مصر، ويمكن عرض التحليل بصورة إجمالية باستخدام مصفوفة SWOT الموضَّحة في جدول رقم (١) ثم بيانها بشيء من الشرح والتفصيل ضمن القسمين الفرعيين الآتيين اللذين يتناولان التحليل الداخلي الذي يحوي نقاط القوة ونقاط الضعف، والتحليل الخارجي الذي يشتمل على الفرص والتحديات.

جدول رقم (١): مصفوفة SWOT للتحول نحو الموانى الخضراء الذكية المستدامة في مصر

نقاط القوة STRENGTHS	نقاط الضعف WEAKNESSES
ق١. موقع جغرافي استراتيجي. ق٢. خبرات متخصصة في اللوجستيات وتشغيل الموانى. ق٣. توافر كثير من الموانى وتوسيع قناة السويس وتطوير المناطق الاقتصادية المختصة بالموانى. ق٤. توفر البنية التحتية بالموانى المصرية. ق٥. القدرة التشغيلية القوية في بعض الموانى الحالية. ق٦. توافر مصادر للطاقة المتجددة في مصر. ق٧. الدعم الحكومي للممارسات الخضراء.	ض١. محدودية الوعي والالتزام بالمبادرات الخضراء. ض٢. نقص التمويل والاستثمارات. ض٣. عدم كفاية البنية التحتية الحالية. ض٤. انخفاض فعالية السياسات الحكومية والتشريعات واللوائح البيئية الحالية. ض٥. عدم كفاية تنفيذ الأنظمة البيئية والممارسات المستدامة. ض٦. ضعف التكامل بين الموانى والشبكات اللوجستية.
الفرص OPPORTUNITIES	**التهديدات THREATS**
ف١. الطلب المتزايد على الموانى الخضراء الذكية واللوجستيات المستدامة عالميًا. ف٢. إمكانية جذب شركات الشحن والشركات اللوجستية العالمية للاستثمار والانتقال إلى الموانى الخضراء المصرية. ف٣. الإمكانات العالمية والدولية المتاحة وتزايد فرص التعاون الدولي والشراكات. ف٤. وفرة البدائل الفنية الحديثة. ف٥. الرغبة الدولية في تقليل التأثير البيئي للموانى وتحسين صحة ورفاهية مجتمعات الموانى.	ت١. المنافسة القوية من الموانى الأخرى في المنطقة. ت٢. التغيرات المناخية وارتفاع مستوى سطح البحر. ت٣. ارتفاع تكاليف تنفيذ عمليات التحول نحو الموانى الخضراء. ت٤. تعقد عمليات التحول الكامل نحو الموانى الخضراء. ت٥. الصدمات الاقتصادية الخارجية والتغيرات الجيوسياسية والتباطؤ الاقتصادي العالمي. ت٦. الافتقار إلى اللوائح والمعايير البيئية والقطاعية الموحدة.

المصدر: إعداد الباحثَينِ

١.٦. التحليل الداخلي Internal Analysis

يتناول التحليل الداخلي البيئة الداخلية لعملية التحول نحو الموانى الخضراء الذكية المستدامة في مصر من حيث نقاط القوة ونقاط الضعف، ويمكن تفصيل ذلك في القسمين الفرعيين الآتيين.

١.١.٦. نقاط القوة التي تمتلكها مصر للتحول نحو موانٍ خضراء ذكية مستدامة

ق١. يمتاز موقع مصر الاستراتيجي بامتداده على البحر الأحمر والمتوسط؛ بحيث يربط أفريقيا بأوروبا وآسيا ويتيح طرق تجارة فعالة، وتسهم قناة السويس في جعل مصر خيارًا مثاليًا للوصول إلى الأسواق العالمية بوقت وصول حاويات يتراوح بين ٩–١٠ أيام من دبي والهند، و١٦–١٨ يومًا من بلجيكا أو إسبانيا، و٣٧ يومًا من الصين، و٤٣ يومًا من الولايات المتحدة (Shkuro, 2024). كما أسهمت اتفاقيات التجارة الدولية التي عقدتها مصر في خفض تكلفة النقل والتأمين البحري، وجَعْل مصر مركزًا جذابًا لاستثمارات الدول الراغبة في الوصول إلى أسواق الاتحاد الأوروبي، والدول العربية، والرابطة الأوروبية للتبادل التجاري الحر EFTA، والسوق المشتركة لشرق وجنوب أفريقيا COMESA (صقر، ٢٠١٦). ويشير مؤشر اتصال الخطوط الملاحية المنتظمة Port Liner Shipping Connectivity Index (PLSCI) التابع لمؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية (UNCTAD) الذي يقيس مدى جودة اتصال الدول بشبكات الشحن العالمية في عام ٢٠٢١ إلى تفوق مصر على دول مثل: أستراليا والبرازيل والمكسيك وكندا وكرواتيا وقبرص والدنمارك واليونان والهند وإندونيسيا وأيرلندا والنرويج وبولندا والبرتغال ورومانيا وروسيا والمجر وأوكرانيا وجنوب أفريقيا والسويد وتركيا (World Bank, 2024a).

ق٢. امتلاك خبرات وطنية متخصصة في مجال اللوجستيات وتشغيل الموانى والتجارة البحرية؛ فقد عرفت مصر على سواحلها مجموعة من الموانى منذ المصريين القدماء على ساحل البحر الأبيض المتوسط (مثل: موانى فاروس والعريش والرخم) أو البحر الأحمر، (مثل: موانى القصير وعين السخنة والجواسيس) (محفوظي، ٢٠٢١؛ البربير، ٢٠٢٢)، كما أن مصر أول حضارة قامت ببناء قنوات وموانٍ صناعية مخصصة ومجهزة بمرافق مناولة متخصصة تُعد الأولى في تاريخ البشرية (Sorgenfrei, 2018).

ق٣. تمتلك مصر ٥٥ ميناءً: (١٨ ميناءً تجاريًا و٣٧ ميناءً تخصصيًا) على ساحلي البحر الأبيض المتوسط والأحمر، بالإضافة إلى قناة السويس التي تعد من أبرز الممرات المائية العالمية؛ إذْ توفر القناة مسافات ووقتًا وتكاليف شحن، كما تُعد المنطقة الاقتصادية لقناة السويس مركزًا عالميًّا للخدمات البحرية والتجارية والصناعية؛ إذْ إنها تمتلك –وفقًا للمنطقة الاقتصادية لقناة السويس (٢٠٢٤)– ستة موانٍ: (ميناء غرب بورسعيد، وميناء شرق بورسعيد، وميناء العريش، وميناء الأدبية، وميناء السخنة، وميناء الطور)، وأربع مناطق صناعية:

(المنطقة الصناعية شرق بورسعيد، والمنطقة الصناعية غرب القنطرة، والمنطقة الصناعية شرق الإسماعيلية، والمنطقة الصناعية السخنة)، بالإضافة إلى مشروعات وبنية تحتية متكاملة ضمن مبادرة الحزام والطريق Belt & Road Initiative فضلًا عن كونها مركز طاقة جديدة لدعم تموين السفن بالموانى المحيطة بها (حسن، ٢٠١٩)، ويُضاف إلى ذلك البدء في تنفيذ محور جديد يربط بين البحرين الأحمر والمتوسط ليكون من أكبر الممرات اللوجستية لخدمة التجارة العالمية بين الشرق والغرب، وذلك من خلال تحويل مينائي السخنة والدخيلة إلى موانى محورية للربط بين البحرين الأحمر والمتوسط، بما يسهم في زيادة حصة مصر من السوق العالمية خاصة فيما يتعلق بتجارة الترانزيت (الهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة، ٢٠٢٤أ).

ق٤. تمتاز الموانى المصرية ببنية تحتية قوية؛ إذْ تمتلك محطات الحاويات معدات حديثة ذات إنتاجية عالية، ووفقًا لمؤشر الرخاء Legatum Prosperity Index لعام ٢٠٢٣ فإن مصر تحتل المرتبة ٨٢ من ١٦٧ دولة في جودة البنية التحتية، متفوقة على دول مثل البرازيل والهند (Benetti, & others, 2023)، كما وصلت مصر للمرتبة رقم ٣٨ من أصل ١٣٩ دولة عبر العالم خلال الفترة ٢٠٠٦–٢٠١٩ على صعيد جودة البنية التحتية للموانى التي تُدرج ضمن مؤشرات التنافسية العالمية الصادرة عن المنتدى الاقتصادي العالمي متفوقة على دول مثل اليونان وإيطاليا وروسيا وتركيا والصين وجنوب افريقيا (The global economy, 2019). أضف إلى ذلك اتجاه الدولة للاستثمار في الطرق والبنية التحتية بشكل عام في أنحاء البلاد بما في ذلك المدن الساحلية ذات الموانى، وقد نفَّذت الدولة شبكة متكاملة من الطرق ووسائل النقل لربط المحافظات وتسهيل نقل البضائع من مراكز ومناطق الإنتاج إلى مختلف الموانى والمطارات بهدف تعزيز عمليات التبادل التجاري إقليميًّا ودوليًّا.

ق٥. القدرة التشغيلية القوية والتجهيزات الحديثة في بعض الموانى الحالية؛ فوفقًا لمؤشر كفاءة خدمات الموانى البحرية efficiency of seaport services الصادر عن البنك الدولي احتلت مصر المرتبة رقم ١٨ من أصل ٩٣ دولة متفوقة على دول مثل فرنسا وألمانيا وإيطاليا وجنوب افريقيا وتركيا وإنجلترا (World Bank, 2024b). وكذلك فيما يتعلق بمؤشر أداء موانى الحاويات CPPI الذي يصدره البنك الدولي لتقييم أداء موانى الحاويات من حيث متوسط أوقات الوصول وأحجام السفن التي يستقبلها الميناء، وإنتاجية وكثافة الرافعات وحجم الطلب على التعامل مع الميناء، وقد أدرجت ثلاثة موانٍ مصرية من أصل ٣٤٨ ميناء يشملهم المؤشر بالتصنيف لعام ٢٠٢٢، (هي موانى بورسعيد في المرتبة العاشرة عالميًا متفوقة على دول مثل هونج كونج وسنغافورة، وجنوب افريقيا وجميع دول أوروبا و كذلك مينائي الدخيلة ودمياط في المرتبة ١٧٢ و١٧٣ عالميًّا على الترتيب) (World Bank, 2023). ويشير مؤشر لوجستيات الأسواق الناشئة Emerging Markets Logistics لعام ٢٠٢٤ الصادر عن مؤسسة Agility إلى أن مصر تحتل المرتبة ٢٣ من أصل ٥٠ دولة

فيما يتعلق بالفرص اللوجستية الدولية International Logistics Opportunities (Clover, 2024)، أضف إلى ذلك أن مؤشر الأداء اللوجيستي Logistics Performance Index الصادر عن البنك الدولي الذى يقيس الطلب الداخلي والخارجي على الخدمات اللوجستية كثيفة التجارة وقدرة الأسواق الناشئة الفردية على تسهيل العمليات اللوجستية عبر الحدود، وقد صنَّف هذا المؤشر مصر بالمرتبة ٥٧ من أصل ١٣٨ دولة عبر العالم في عام ٢٠٢٣ متفوقة على دول مثل: إندونيسيا، والمكسيك، وروسيا (Arvis et al., 2023).

ق٦. توافر مصادر للطاقة المتجددة في مصر، مثل: الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة المائية؛ فقد بلغ مقدار الطاقة المولدة والمشتراة في مصر في ٢٠٢٢/٢٠٢٣ ٢١٦.٣ مليار ك.و.س بلغت الطاقة المتجددة منها ٢٠٪ (١٢٪ طاقة رياح، و٢٪ طاقة شمسية، و٦٪ طاقة مائية، ٨٠٪ طاقة حرارية)، كما اعتمد المجلس الأعلى للطاقة في ٢٠١٦ الاستراتيجية المصرية للطاقة حتى عام ٢٠٣٥ بهدف زيادة مساهمة الطاقة المتجددة إلى ٤٢٪ من إجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة في عام ٢٠٣٥ (بحيث تُوزَّع ١٤٪ طاقة رياح، و٢٢٪ خلايا شمسية، و٤٪ مركزات شمسية، و٢٪طاقة مائية)، بالإضافة الى ٣٪ من الطاقة النووية عن طريق مفاعل الضبعة) (الهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة، ٢٠٢٤ب؛ هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، ٢٠٢٤).

ق٧. قوة الدعم الحكومي للممارسات الخضراء في القطاع البحري وغيره من القطاعات الاقتصادية ضمن رؤية مصر ٢٠٣٠؛ ومنها إعفاء مكونات وقطع غيار نظم الطاقة المتجددة من الضريبة الجمركية وضريبة القيمة المضافة المقررة عليها، وإنشاء صندوق دعم الطاقة المتجددة في ٢٠١١ الذي تبعه الموافقة على تمويله في ٢٠١٢ (اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، ٢٠١٩). كما خُصِّص حوالي ٣١٥٨١.٢ كم مربع لصالح هيئة الطاقة المتجددة لإقامة مشروعات طاقة متجددة، مع التركيز على إدخال الطاقة النظيفة في الموانى مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وتتبنى هيئة قناة السويس استراتيجية خضراء بحلول ٢٠٣٠ تشمل خفض استهلاك الوقود بنسبة ٢٠–٨٠٪، واستخدام الأنظمة الهجينة، وتحويل محركات الوحدات البحرية للغاز الطبيعي، وقد أسهمت القناة في خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بحوالي ٣١ مليون طن في ٢٠٢١ وتوفير ٥٣ مليون طن مكافئ لثاني أكسيد الكربون (هيئة قناة السويس، ٢٠٢٤). وامتدت مبادرات الحكومة لتشمل البنية المعلوماتية وميكنة الإجراءات داخل هيئات الموانى وربط جميع الأجهزة العاملة داخل مجتمع الميناء من خلال منظومة النافذة البحرية الواحدة Maritime Single Window (MSW) للموانى بحيث صارت إلزامية للتوكيلات الملاحية في ٢٠٢٤/٤/١٥ للتسهيل على المتعاملين مع الميناء، وربط الموانى بالمراكز اللوجستية على مستوى الجمهورية، وكذلك التحول الرقمي في منظومة الجمارك المصرية، وتفعيل تطبيقات الإدارة الإلكترونية وتطوير نظم المساعدات الملاحية في الموانى وتطبيق أساليب متابعة تحرك السفن من خلال أنظمة AIS– VTMS– LRIT (قطاع النقل البحري واللوجستيات، ٢٠٢٤د، ٢٠٢٤هـ).

٢.١.٦. نقاط الضعف التي تعانيها مصر في أثناء عملية التحول

ض١. محدودية الوعي والالتزام بالمبادرات الخضراء بين سلطات الموانى وأصحاب المصلحة والموظفين، فضلًا عن ضعف الثقافة المتعلقة بالموانى الخضراء واللوجستيات المستدامة بين المسئولين والعاملين وخبراء القطاع البحري في مصر، بما في ذلك إدارة النفايات؛ مما يعني محدودية توفر الموظفين المؤهلين الذين يتمتعون بالمهارات اللازمة للعمل مع الحفاظ على البنية التحتية والتعامل بالمعدات الخضراء (INAL, 2023).

ض٢. نقص التمويل والاستثمارات المُخَصَّصَة لتطوير الموانى الحالية لتصبح موانى ذكية مستدامة؛ ذلك لأن مصر تعاني عجزًا مزمنًا في الميزانية العامة وميزان المدفوعات مع نقص حاد في السيولة من العملات الأجنبية، هذا بالإضافة إلى ارتفاع الدين العام المحلى والخارجي (ما يقرب من ٧٠٪ و٢٠٪ من الناتج المحلى الإجمالي على الترتيب)، فضلًا عن ضعف قدرة الاقتصاد المصري على جذب استثمارات أجنبية مباشرة خاصة لتمويل الموانى الخضراء الذكية المستدامة (وزارة المالية، ٢٠٢٤).

ض٣. عدم كفاية البنية التحتية الحالية في مصر للتعامل مع تحديات الاستدامة والتكنولوجيا الحديثة؛ مما يجعلها أقل تنافسية مقارنة بدول أخرى ذات مستويات اقتصادية متقاربة أو أقل، ومثال ذلك أن دولًا مثل ناميبيا، وشيلي وغينيا والمغرب وأذربيجان تتفوق على مصر في مؤشر جودة البنية التحتية للموانى، كما تتفوق قطر والإمارات في كفاءة خدمات الموانئ البحرية. وفي مؤشر أداء موانى الحاويات تتفوق موانٍ مثل صلالة، وخليفة، وطنجة، وحمد. وكذلك تتفوق دول مثل تايلاند والهند ومالطة والفلبين وفيتنام في مؤشر الأداء اللوجستي. كما تعاني الموانى المصرية من عدم مطابقتها لمواصفات السفن الحديثة، وافتقارها للتقنيات المناسبة لتفريغ وتخزين وتحميل السفن بسرعة وتكلفة منخفضة (الخضري، ٢٠٢٣)؛ مما يزيد احتمالات حدوث التلوث والانبعاثات الضارة نظرًا لطول مدة بقاء السفينة بالميناء، بالإضافة إلى أن بعض الموانى تعاني تكدسًا ينتج عنه ارتفاع نسبة إشغال ساحات وأرصفة الميناء، وموانى أخرى تعاني عدم استغلال طاقاتها على الوجه الأمثل في صورة انخفاض نسبة إشغال ساحاتها وأرصفتها (مركز البحوث والاستشارات لقطاع النقل البحري، ٢٠١٧).

ض٤. انخفاض فعالية السياسات الحكومية والتشريعات واللوائح البيئية الحالية من حيث الاتجاه نحو توفير نظام قانوني واضح وملائم لتفعيل الموانى الخضراء الذكية، وكذلك تباطؤ الإجراءات الحكومية والبيروقراطية في تسهيل وتسريع عمليات التحول نحو الموانى الخضراء، فضلًا عن ضعف الإجراءات الحالية المطبقة لمعايير الحماية البيئية والحفاظ على الموارد الطبيعية.

ض٥. عدم كفاية تنفيذ الأنظمة البيئية والممارسات المستدامة؛ وذلك لعدم إدراج موانٍ مصرية بقائمة مؤشر الموانى البيئية EPI الذي يساعد مشغلي الموانى على التحول إلى موانٍ خضراء من خلال رصد وتقيم التأثير البيئي

للسفن المتعاملة مع الميناء (مثل: رصد مستويات ثاني أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكبريت، وأكاسيد النيتروجين، والجسيمات للسفن أثناء وجودها بالميناء)؛ ومِنْ ثَمَّ يمكن تبصير صانع القرار بالأداء البيئي للميناء وتقديم حوافز لإدارات الموانى ومالكي السفن (Secretariat at Port of Bergen, 2023). وكذلك مؤشر السفن البيئية ESI التابع لمبادرة مناخ الموانى العالمية WPCI الذي يحدد السفن البحرية الأفضل في تقليل الانبعاثات الجوية عما تطلبه معايير الانبعاثات الحالية للمنظمة البحرية الدولية IMO لكي يتسنى لسلطات الموانى مكافأة السفن النظيفة، وهناك ما يقرب من ٧٠٠٠ سفينة حاصلة على درجة ESI صالحة ونحو ٥٠ ميناءً مشاركًا من جميع أنحاء العالم، ولا يوجد ضمنهم ميناء مصري أو سفينة مصرية في الوقت الذي يتواجد فيه ميناء لبنما وميناء لسلطنة عمان (WPCI, 2024). وتشير دراسات إلى ضعف أنظمة إدارة الجودة البيئية في الموانى المصرية، إذْ لا يُؤخذ التأثير البيئي لأنشطة الموانى على الماء والهواء وسطح الأرض في الاعتبار، بالإضافة إلى التلوث الضوضائي بالقرب من المناطق العمرانية، ومشكلات التخلص غير القانوني من مياه الصابورة، وعدم استخدام منصات الطاقة على الأرصفة، واستخدام الأجهزة القديمة التي تعمل بالديزل بدلًا من الكهرباء، وضعف استخدام مصادر الطاقة النظيفة، وضعف معالجة المخلفات والانجراف الساحلي، بما يؤدي إلى زيادة الملوثات وانتشار الرواسب وجعل الموانى غير ملائمة لرسو سفن الشحن العملاق (Abd Elhamed & Mohamed, 2023).

ض٦. ضعف التكامل بين الموانى والشبكات اللوجستية؛ مما يؤدي إلى عدم كفاءة وفعالية إدارة سلسلة التوريد، ويؤثر سلبيًا في عملية تبادل المعلومات، ويؤخِّر استكمال وتداول بيانات دخول ورسو السفن وعمليات الشحن والتفريغ، مما يزيد احتمالات حدوث التلوث والانبعاثات الضارة نظرًا لطول مدة بقاء السفينة بالميناء (Mohamed & Salah Eldine, 2020).

٢.٦. التحليل الخارجي External Analysis

يتناول التحليل الخارجي البيئة الخارجية لعملية التحول نحو الموانى الخضراء الذكية المستدامة في مصر من حيث الفرص والتهديدات المحتملة، ويمكن تناول ذلك في القسمين الفرعيين الآتيين.

١.٢.٦. الفرص المُحَفِّزة لعملية التحول الأخضر الذكي المستدام في الموانى المصرية

ف١. طلب متزايد على الموانى الخضراء الذكية واللوجستيات المستدامة عالميًّا نابع من زيادة الطلب الدولي على الاستدامة مع تزايد الوعي العام بالقضايا البيئية، سواء من قِبل الشركات والمستثمرين الراغبين في الاستثمار المستدام الصديق للبيئة أو من ناحية امتثال الحكومات وهيئات الموانى للوائح والمعايير البيئية الدولية لتحقيق الاستدامة البيئية (INAL, 2023)، ومن أمثلة ذلك فرض قيود أكثر صرامة في عدد من مناطق العالم من

أجل مراقبة حوادث المواني والتخفيف منها، ولا سيما في ظل كثافة حركة الملاحة البحرية عبر العالم (Abd Elhamed & Mohamed, 2023; Marine Traffic, 2024).

ف٢. إمكانية جذب شركات الشحن والشركات اللوجستية العالمية للاستثمار والانتقال إلى المواني الخضراء المصرية؛ ولا سيما الشركات والجهات التي تعطي أولوية للاستدامة عند تحديد أماكن عملياتها (INAL, 2023)، وقد أصبحت سلاسل التوريد أكثر مراعاة للبيئة، ولذلك يجب على الميناء بوصفه جزءًا من السلسلة أن يتفاعل ويتكيف مع هذا الوضع (Abd Elhamed & Mohamed, 2023)، والواقع أن الموقع الجغرافي لمصر يتيح للموانى المصرية قدرة تنافسية أعلى عند جذب الخطوط الملاحية الكبرى؛ لأن الموانى المصرية لديها أقل مسافة حيود عن خطوط الملاحة الدولية، خاصة ميناء شرق بورسعيد الذي تبلغ مسافة الحيود عنده صفر ميل بحري، بينما تبلغ مسافة الحيود لميناء دمياط ٧ أميال بحرية (مركز البحوث والاستشارات لقطاع النقل البحري، ٢٠١٧)، فضلًا عن أن مصر تحتل مرتبة متميزة (رقم ٢٧ من أصل ٩١ دولة خلال الفترة من ٢٠٠٠–٢٠٢١) فيما يخص حركة الحاويات المتداولة من وسائل النقل البري للبحري والعكس، وهو مؤشر جيد يعكس تفوق مصر على كثير من الدول (The global economy, 2021).

ف٣. الإمكانات العالمية والدولية المتاحة لتحقيق التحول التكنولوجي وتبني التقنيات الحديثة لزيادة الكفاءة والاستدامة اقتصاديًّا وبيئيًّا، وكذلك تزايد فرص التعاون الدولي والشراكات مع الدول والمنظمات المعنية بالبيئة ذات الخبرة والموارد في مجال المواني الخضراء، وهذا يتيح فرص التعلم وتبادل المعارف والخبرات، ويساعد على تقليل التكاليف وتحسين فعالية المبادرات البيئية؛ ومِنْ ثَمَّ تقليل الانبعاثات وتحسين كفاءة استخدام الطاقة، ومثال ذلك مبادرة الميناء الأخضر EcoPort في عام ١٩٩٧ التي دشنتها منظمة المواني البحرية الأوروبية European Sea Ports Organization ESPO التي تضم المنظمة ١٠٨ موانٍ، وإذا استوفى أحد الأعضاء المتطلبات فإن ESPO توفر نظام المراجعة البيئية للميناء PERS بشهادة غير إلزامية (Demir, 2022).

ف٤. توفر بدائل فنية حديثة تدعم المواني الخضراء الذكية المستدامة، وذلك نتيجة توافر أنظمة ذكية وأدوات حديثة وتقنيات متقدمة يمكن الاعتماد عليها في إدارة وتشغيل المواني الخضراء الذكية عالميًّا (راشد، ٢٠٢٣).

ف٥. الرغبة الدولية في تقليل التأثير البيئي السلبي للموانى؛ إذْ تعطي المواني الخضراء الأولوية لتدابير مثل تقليل الانبعاثات، والحفاظ على الطاقة والمياه، وتحسين صحة ورفاهية مجتمعات المواني؛ وبذلك يمكن للموانى الخضراء أن تحسن صحة ورفاهية مجتمعات المواني عن طريق مبادرات مثل الحد من التلوث الضوضائي وتعزيز ممارسات الصيد المستدامة، فضلا عن زيادة وعي المواطنين بالتأثير السلبي لعمليات المواني ولا سيما في حالات قرب الميناء من المناطق المكتظة بالسكان (Abd Elhamed & Mohamed, 2023).

٢.٢.٦. التهديدات التي تعوق عملية التحول في مصر

ت١. المنافسة القوية من الموانى الأخرى في المنطقة التي تتجه نحو الاستدامة البيئية وترغب في التحول إلى الخضرة لجذب مزيد من الشحنات البحرية، بما قد يؤدي إلى تحويل حركة المرور بعيدًا عن الموانى البحرية المصرية، بالإضافة إلى المنافسة من الموانى التقليدية غير الخضراء في المنطقة التي ربما تكون تكاليف تشغيلها أقل؛ مما يجعلها أكثر قدرة على المنافسة مع الموانى المصرية الخضراء؛ لذا يتطلب الحفاظ على القدرة التنافسية وجود توازن قوي بين الكفاءة الاقتصادية وتحقيق الاستدامة البيئية (INAL, 2023).

ت٢. التغيرات المناخية وارتفاع مستوى سطح البحر بما قد يؤثر سلبيًا على أداء الموانى الخضراء؛ فالنمو المتسارع لقطاع النقل البحري أدى إلى زيادة الضغط على البيئة البحرية مُسَبِّبًا تلوث الهواء والماء، بما في ذلك انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن تغير المناخ، وتتمثل تلك الضغوط في شكل تلوث كيميائي محتمل من النفط والمواد الخطرة والضارة، وإلقاء القمامة في البحر، وإطلاق مياه الصرف الصحي، والترسبات الحيوية، كما أن انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وملوثات الهواء الناتجة عن نمو القطاع أثرت بشكل متزايد على جودة الهواء وتسببت في تلوث المياه، ومن المتوقع أن تزداد انبعاثات الغازات الدفيئة عن طريق الشحن البحري من حوالي ٩٠٪ من انبعاثات عام ٢٠٠٨ في عام ٢٠١٨ إلى ٩٠–١٣٠٪ من انبعاثات عام ٢٠٠٨ بحلول في ٢٠٥٠ (Fernández et al., 2021).

ت٣. ارتفاع تكاليف تنفيذ عمليات التحول نحو الموانى الخضراء واستخدام التقنيات الحديثة في اللوجستيات البحرية، بالإضافة إلى استخدام الكتلة الحيوية والوقود الحيوي في الموانى الذي يتطلب معدات وأجهزة خاصة لتوليد هذه الطاقة واستخدامها، ويُنظر إلى تكاليف الاستثمار المرتفعة والحاجة إلى أدوات الإنتاج المعقدة على أنها إحدى الصعوبات التي تعوق التحول للموانى الخضراء (Demir et al., 2022).

ت٤. تعقد عمليات التحول الكامل نحو الموانى الخضراء، ولا سيما في ظل مقاومة بعض الموانى وأصحاب المصلحة لتغيير عمليات الميناء لتصبح أكثر استدامة؛ مما يعقد تنفيذ المبادرات الخضراء (Alphaliner, 2024).

ت٥. الصدمات الاقتصادية الخارجية الناتجة عن الحروب والأوبئة والتغيرات العالمية غير المواتية، فضلًا عن التغيرات الجيوسياسية، مثل: أزمة مضيق باب المندب التي أثرت سلبيًا في تشغيل قناة السويس نتيجة حرب غزة التي بدأت في ٧ من أكتوبر ٢٠٢٣، وكذلك أزمة الحرب الروسية الأوكرانية، والتباطؤ الاقتصادي العالمي الذي تزايد مع انتشار جائحة كوفيد–١٩، وكل تلك العوامل تستنزف الموارد الاقتصادية والمالية وتصعب حصول الموانى على الموارد اللازمة لتنفيذ المبادرات الخضراء.

ت٦. الافتقار إلى اللوائح والمعايير البيئية والقطاعية الموحدة؛ لأنه من دون وجود لوائح ومعايير موحدة standardized فإن من الصعب التحديد بدقة ما هو متوقع من الموانى فيما يتعلق بالاستدامة البيئية (INAL, 2023).

٧. خطة تنفيذية للتحول نحو موانٍ خضراء ذكية مستدامة في مصر

يستلزم التحول نحو موانٍ خضراء ذكية مستدامة في مصر وضع خطة تنفيذية شاملة تشمل عددًا من العناصر والتوجهات المحددة بدقة وَفْق منهجية علمية تُراعي معطيات الواقع المصري، وفيما يأتي عدد من محددات خطة تنفيذية مقترحة، بالإضافة إلى الإجراءات التنفيذية ومدة التنفيذ وجهات التنفيذ لكل عنصر من عناصرها، ولا رَيْبَ في أنه من أجل تحقيق تحول فعال نحو الموانى الخضراء الذكية المستدامة في مصر يجب أن نأخذ في الاعتبار جميع الجوانب الممكنة، مع تنسيق الجهود بين جميع الأطراف المعنية (بما في ذلك الحكومة بوزارتها المختلفة، والجهات أو الهيئات الحكومية المختصة، والقطاع الخاص، والمجتمع المحلي، والمنظمات البيئية)، ويُلحظ أن الجدول الزمني والكيانات المسؤولة عن كل إجراء تنفيذي قد يختلفون وفق الظروف المتباينة والموارد المتاحة، فضلًا عن أهمية إشراك جميع أصحاب المصلحة stakeholders المعنيين في تخطيط وتنفيذ ومراقبة التحول نحو الموانى الخضراء الذكية المستدامة، لضمان تحقيق نتائج فعالة والوصول إلى الأهداف المرجوة، ويمكن أن نستعرض في الجدول الآتي رقم (٢) أهم عناصر وبنود الخطة التنفيذية الشاملة المقترحة مُدَعَّمَة بإجراءاتها التنفيذية للانتقال نحو الموانى الخضراء الذكية المستدامة في مصر.

جدول رقم (٢): خطة تنفيذية للتحول نحو مَوَانٍ خضراء ذكية مستدامة في مصر

أولًا–تحسين كفاءة النقل البحري المستدام			
م	الإجراءات التنفيذية	مدة التنفيذ	جهات التنفيذ
١	تعزيز استخدام وسائل النقل البحري الصديقة للبيئة، وتحديث أسطول السفن بأنواع أكثر فعالية في استهلاك الوقود.	طويلة الأجل	▪ وزارة النقل المصرية. ▪ هيئة النقل البحري. ▪ الهيئة العامة لميناء الإسكندرية. ▪ غرفة ملاحة الإسكندرية. ▪ هيئة ميناء دمياط. ▪ الهيئة العامة لموانى البحر الأحمر. ▪ الهيئة المصرية لسلامة الملاحة. ▪ هيئة قناة السويس. ▪ الهيئة العامة للموانئ البرية والجافة. ▪ وزارة البيئة. ▪ وزارة المالية المصرية.
٢	تطوير وتوسيع شبكة النقل البحري الداخلي لتقليل الازدحام على الطرق البرية وتقليل انبعاثات الكربون.	طويلة الأجل	
ثانيًا–اعتماد الطاقة المستدامة			

م	الإجراءات التنفيذية	مدة التنفيذ	جهات التنفيذ	
٣	تنصيب وتوسيع مرافئ الطاقة الشمسية والرياح في المواني للتغذية الذاتية بالكهرباء النظيفة.	طويلة الأجل	▪ رئاسة مجلس الوزراء. ▪ وزارة البيئة. ▪ وزارة التعاون الدولي. ▪ وزارة المالية المصرية. ▪ هيئة قناة السويس. ▪ قطاع النقل البحري. ▪ اتحاد المواني العربية.	▪ الهيئة العامة لميناء الإسكندرية. ▪ الهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة. ▪ غرفة ملاحة الإسكندرية. ▪ هيئة ميناء دمياط. ▪ الهيئة العامة لموانئ البحر الأحمر. ▪ الهيئة المصرية لسلامة الملاحة. ▪ الهيئة العامة للموانئ البرية والجافة.
٤	تعزيز استخدام نظام التبريد بالطاقة الشمسية والاستفادة من تقنيات الطاقة الحرارية الساكنة لتقليل استهلاك الطاقة.	طويلة الأجل		
٥	الاتجاه إلى التحول التدريجي الكامل نحو مصادر الطاقة المستدامة عن طريق الشروع في تجهيز بنية تحتية مواتية لطاقة الرياح والطاقة الشمسية	قصيرة الأجل		

ثالثًا–إدارة مستدامة للمخلفات

م	الإجراءات التنفيذية	مدة التنفيذ	جهات التنفيذ	
٦	توفير برامج إعادة التدوير والتخلص الصحيح للنفايات الصناعية والبترولية والبحرية.	طويلة الأجل	▪ اتحاد المواني العربية. ▪ قطاع النقل البحري. ▪ هيئة قناة السويس. ▪ الهيئة العامة لميناء الإسكندرية. ▪ غرفة ملاحة الإسكندرية. ▪ هيئة ميناء دمياط. ▪ هيئة الجمارك المصرية. ▪ الهيئة العامة لموانئ البحر الأحمر. ▪ بوابة مصر الرقمية.	▪ الهيئة العامة للموانئ البرية والجافة. ▪ الهيئة المصرية لسلامة الملاحة. ▪ جهاز حماية وتنمية البحيرات والثروة السمكية. ▪ وزارة البيئة. ▪ وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. ▪ وزارة التعاون الدولي. ▪ شركات التأمين.
٧	تعزيز الوعي بأهمية الفصل التصنيفي للنفايات وتطبيق أفضل الممارسات البيئية في جميع الجوانب اللوجستية.	قصيرة الأجل		
٨	تعزيز التعاون مع الدول والمؤسسات ذات التجارب الناجحة في الإدارة المستدامة للمخلفات	قصيرة الأجل		

رابعًا–رفع مستوى الأمان البيئي

م	الإجراءات التنفيذية	مدة التنفيذ	جهات التنفيذ

٩	تقديم التدريب ورفع مستوى الوعي بالمعايير البيئية والسلامة والصحة المهنية في قطاع الموانى.	مستمر	▪ وزارة النقل المصرية. ▪ قطاع النقل البحري. ▪ اتحاد الموانى العربية. ▪ الهيئة العامة لميناء الإسكندرية. ▪ غرفة ملاحة الإسكندرية. ▪ بوابة مصر الرقمية. ▪ هيئة ميناء دمياط. ▪ هيئة الجمارك المصرية. ▪ الهيئة العامة لموانئ البحر الأحمر.	▪ الهيئة المصرية لسلامة الملاحة. ▪ هيئة قناة السويس. ▪ الهيئة العامة للموانئ البرية والجافة. ▪ جهاز حماية وتنمية البحيرات والثروة السمكية ▪ وزارة البيئة. ▪ وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. ▪ وزارة التعاون الدولي. ▪ شركات التأمين.
١٠	تعزيز وتطبيق القوانين واللوائح البيئية المتعلقة بالنقل البحري وإدارة الموانى.	قصيرة الأجل		
خامسًا –تطبيق التكنولوجيا الذكية				
م	الإجراءات التنفيذية	مدة التنفيذ	جهات التنفيذ	
١١	استخدام التكنولوجيا الحديثة مثل الاستشعار عن بعد والذكاء الاصطناعي لتحسين عمليات اللوجستيات وإدارة المخزون وتقديم خدمات العملاء بكفاءة.	طويلة الأجل	▪ وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. ▪ وزارة النقل المصرية. ▪ قطاع النقل البحري. ▪ الهيئة العامة لميناء الإسكندرية. ▪ الهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة. ▪ غرفة ملاحة الإسكندرية. ▪ بوابة مصر الرقمية. ▪ هيئة ميناء دمياط.	▪ هيئة الجمارك المصرية. ▪ الهيئة العامة لموانئ البحر الأحمر. ▪ الهيئة المصرية لسلامة الملاحة. ▪ وزارة المالية المصرية. ▪ هيئة قناة السويس. ▪ الهيئة العامة للموانئ البرية والجافة. ▪ جهاز حماية وتنمية البحيرات والثروة السمكية. ▪ وزارة البيئة.
١٢	تعزيز استخدام تقنيات الاتصالات والشبكات الذكية لتعزيز التنسيق بين الموانى والحد من الزمن الضائع وتحسين إجراءات المراقبة والتأمين.	طويلة الأجل		
سادسًا –تعزيز البنية التحتية الصديقة للبيئة				
م	الإجراءات التنفيذية	مدة التنفيذ	جهات التنفيذ	
١٣	تطوير مرافق الموانى لتشمل بنية تحتية	طويلة الأجل	▪ وزارة البيئة.	▪ هيئة الجمارك

	صديقة للبيئة مثل الطاقة الشاطئية للسفن الراسية، والرافعات الكهربائية، وأنظمة الإضاءة الموفرة للطاقة.		▪ وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. ▪ وزارة النقل المصرية. ▪ قطاع النقل البحري. ▪ اتحاد الموانئ العربية. ▪ الهيئة العامة لميناء الإسكندرية. ▪ الهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة. ▪ غرفة ملاحة الإسكندرية. ▪ هيئة ميناء دمياط.	المصرية. ▪ الهيئة العامة لموانئ البحر الأحمر. ▪ البورصة المصرية. ▪ الهيئة المصرية لسلامة الملاحة. ▪ وزارة المالية المصرية. ▪ هيئة قناة السويس. ▪ الهيئة العامة للموانئ البرية والجافة. ▪ جهاز حماية وتنمية البحيرات والثروة السمكية. ▪ وزارة التعاون الدولي.
١٤	تنفيذ أنظمة مستدامة لإدارة مياه الأمطار لمنع التلوث وحماية النظم البيئية القريبة.	طويلة الأجل		
سابعًا–تشجيع الممارسات الخضراء في عمليات الموانئ				
م	الإجراءات التنفيذية	مدة التنفيذ	جهات التنفيذ	
١٥	تطوير وإنفاذ الأنظمة الملائمة للحد من الانبعاثات الضارة الناجمة عن أنشطة الموانئ، وتشجيع استخدام الوقود منخفض الكبريت للسفن.	طويلة الأجل	▪ وزارة البيئة. ▪ وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. ▪ وزارة النقل المصرية. ▪ قطاع النقل البحري. ▪ اتحاد الموانئ العربية. ▪ الهيئة العامة لميناء الإسكندرية. ▪ غرفة ملاحة الإسكندرية. ▪ هيئة ميناء دمياط.	▪ هيئة الجمارك المصرية. ▪ الهيئة العامة لموانئ البحر الأحمر. ▪ الهيئة المصرية لسلامة الملاحة. ▪ وزارة المالية المصرية. ▪ هيئة قناة السويس. ▪ الهيئة العامة للموانئ البرية والجافة. ▪ جهاز حماية وتنمية البحيرات والثروة السمكية.
١٦	تطبيق ممارسات إدارة النفايات الصديقة للبيئة، بما في ذلك التخلص السليم من المواد الخطرة وتعزيز مبادئ الاقتصاد الدائري.	طويلة الأجل		
ثامنًا–تعزيز قابلية التشغيل البيني وتبادل البيانات				
م	الإجراءات التنفيذية	مدة التنفيذ	جهات التنفيذ	
١٧	تنفيذ المنصات الرقمية وأنظمة تبادل	طويلة الأجل	▪ بوابة مصر الرقمية.	▪ هيئة ميناء دمياط.

	البيانات لتسهيل التبادل السلس للمعلومات بين مختلف أصحاب المصلحة، بما في ذلك سلطات الموانى وشركات الشحن ومقدمي الخدمات اللوجستية ووكالات الجمارك.		▪ وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. ▪ وزارة النقل المصرية. ▪ قطاع النقل البحري. ▪ اتحاد الموانى العربية. ▪ الهيئة العامة لميناء الإسكندرية. ▪ غرفة ملاحة الإسكندرية.	▪ هيئة الجمارك المصرية. ▪ الهيئة العامة لموانئ البحر الأحمر. ▪ الهيئة المصرية لسلامة الملاحة. ▪ هيئة قناة السويس. ▪ الهيئة العامة للموانئ البرية والجافة. ▪ وزارة التعاون الدولي.
١٨	تعزيز التعاون والتوحيد بين الموانى من حيث تنسيقات البيانات والواجهات لتحسين الكفاءة وتحسين عمليات سلسلة التوريد.	طويلة الأجل		
تاسعًا–الاستثمار في الخدمات اللوجستية المستدامة والفعالة				
م	الإجراءات التنفيذية	مدة التنفيذ	جهات التنفيذ	
١٩	تطوير مراكز نقل ولوجستيات متكاملة لتحسين الاتصال بين وسائل النقل المختلفة (البحري والبري والسكك الحديدية) وتبسيط حركة البضائع.	طويلة الأجل	▪ رئاسة مجلس الوزراء. ▪ وزارة النقل المصرية. ▪ قطاع النقل البحري. ▪ اتحاد الموانى العربية. ▪ الهيئة العامة لميناء الإسكندرية. ▪ الهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة. ▪ غرفة ملاحة الإسكندرية. ▪ بوابة مصر الرقمية. ▪ هيئة ميناء دمياط. ▪ هيئة الجمارك المصرية.	▪ الهيئة العامة لموانئ البحر الأحمر. ▪ الهيئة المصرية لسلامة الملاحة. ▪ وزارة التجارة والصناعة. ▪ وزارة المالية المصرية. ▪ هيئة قناة السويس. ▪ الهيئة العامة للموانئ البرية والجافة. ▪ وزارة البيئة. ▪ وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات ▪ وزارة التعاون الدولي.
٢٠	تشجيع استخدام حلول النقل متعدد الوسائط للحد من الازدحام والانبعاثات، مثل: السكك الحديدية والممرات المائية الداخلية.	طويلة الأجل		
عاشرًا–مشاركة أصحاب المصلحة وبناء القدرات				
م	الإجراءات التنفيذية	مدة التنفيذ	جهات التنفيذ	
٢١	إجراء حملات توعية وبرامج تدريبية لتثقيف العاملين في الموانى والمجتمعات المحلية وأصحاب المصلحة المعنيين حول	قصيرة الأجل	▪ وزارة النقل المصرية. ▪ قطاع النقل البحري. ▪ اتحاد الموانى العربية.	▪ هيئة قناة السويس. ▪ الهيئة العامة للموانئ البرية والجافة.

	أهمية الاستدامة في عمليات الموانئ.		▪ الهيئة العامة لميناء الإسكندرية. ▪ غرفة ملاحة الإسكندرية. ▪ بوابة مصر الرقمية. ▪ هيئة ميناء دمياط. ▪ هيئة الجمارك المصرية. ▪ الهيئة العامة لموانئ البحر الأحمر. ▪ الهيئة المصرية لسلامة الملاحة.	▪ جهاز حماية وتنمية البحيرات والثروة السمكية. ▪ وزارة البيئة. ▪ اتحاد الصناعات المصرية (شعبة الأسماك). ▪ وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. ▪ وزارة التعاون الدولي.
٢٢	التعاون مع المؤسسات الأكاديمية والمنظمات البحثية لتعزيز تبادل المعرفة والابتكار والبحث والتطوير في مجال الإدارة المستدامة للموانئ.	قصيرة الأجل		
حادي عشر –الرصد والتقييم				
م	الإجراءات التنفيذية	مدة التنفيذ	جهات التنفيذ	
٢٣	إنشاء أنظمة مراقبة شاملة لتتبع المؤشرات البيئية الرئيسية، مثل: جودة الهواء والمياه، وتوليد النفايات، واستهلاك الطاقة.	متوسطة الأجل	▪ رئاسة مجلس الوزراء. ▪ وزارة النقل المصرية. ▪ قطاع النقل البحري. ▪ اتحاد الموانئ العربية. ▪ الهيئة العامة لميناء الإسكندرية. ▪ غرفة ملاحة الإسكندرية. ▪ بوابة مصر الرقمية. ▪ هيئة ميناء دمياط. ▪ هيئة الجمارك المصرية. ▪ الهيئة العامة لموانئ البحر الأحمر.	▪ الهيئة المصرية لسلامة الملاحة. ▪ هيئة قناة السويس. ▪ الهيئة العامة للموانئ البرية والجافة. ▪ جهاز حماية وتنمية البحيرات والثروة السمكية. ▪ وزارة البيئة. ▪ وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. ▪ وزارة التعاون الدولي.
٢٤	إجراء تقييمات منتظمة لتقييم فعالية التدابير المنفذة وتحديد مجالات التحسين.	متوسطة الأجل		
ثاني عشر –التعاون مع المؤسسات الخبيرة والدول ذات التجارب الناجحة				
م	الإجراءات التنفيذية	مدة التنفيذ	جهات التنفيذ	
٢٥	توقيع بروتوكولات للتعاون مع المؤسسات والشركات والدول ذات التجارب الناجحة	قصير المدى	▪ وزارة التعاون الدولي. ▪ وزارة النقل المصرية.	▪ الهيئة المصرية لسلامة الملاحة.

	في تطوير الموانئ الخضراء الذكية المستدامة.		▪ قطاع النقل البحري. ▪ اتحاد الموانئ العربية. ▪ الهيئة العامة لميناء الإسكندرية. ▪ غرفة ملاحة الإسكندرية. ▪ هيئة ميناء دمياط. ▪ هيئة الجمارك المصرية. ▪ الهيئة العامة لموانئ البحر الأحمر.	▪ هيئة قناة السويس. ▪ الهيئة العامة للموانئ البرية والجافة. ▪ جهاز حماية وتنمية البحيرات والثروة السمكية. ▪ وزارة البيئة. ▪ اتحاد الصناعات المصرية (شعبة الأسماك). ▪ وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.

المصدر: إعداد الباحثَينِ

٧. النتائج والتوصيات والبحوث المستقبلية

يعرض هذا القسم أهم النتائج والتوصيات التي يمكن اقتراحها بناءً على ما توصلت إليه الدراسة، فضلًا عن بعض الدراسات المستقبلية المقترحة المرتبطة بموضوع الدراسة.

١.٧. النتائج

توصلت الدراسة إلى نتائج عِدَّة على المستويين النظري والتطبيقي، ويمكن استعراض أهم تلك النتائج كما يأتي:

- تتمثل أهم نقاط القوة التي يتمتع بها الاقتصاد المصري للتحول نحو الموانئ الخضراء الذكية المستدامة في الموقع الجغرافي الاستراتيجي، والخبرات المتخصصة في اللوجستيات وتشغيل الموانئ، وكثرة الموانئ ذات البنية التحتية والمرافق الموجودة في الموانئ المصرية وتوسيع قناة السويس وتطوير المناطق الاقتصادية المختصة بالموانئ، والقدرة التشغيلية القوية في بعض الموانئ الحالية، وتوافر مصادر للطاقة المتجددة في مصر، والدعم الحكومي للممارسات الخضراء.
- تتمثل أهم نقاط الضعف التي يعانيها الاقتصاد المصري في عملية التحول الأخضر الذكي المستدام للموانئ في محدودية الوعي والالتزام بالمبادرات الخضراء، ونقص التمويل والاستثمارات، وعدم كفاية وكفاءة البنية التحتية الحالية، وانخفاض فعالية السياسات الحكومية والتشريعات واللوائح البيئية الحالية، وعدم كفاية تنفيذ الأنظمة البيئية والممارسات المستدامة، وعدم التكامل بين الموانئ والشبكات اللوجستية.

- هناك فرص خارجية عِدة يمكن تعظيم الإفادة منها في أثناء التحول الأخضر الذكي المستدام للموانى، ومنها: الطلب المتزايد على الموانى الخضراء الذكية واللوجستيات المستدامة عالميًا، وإمكانية جذب شركات الشحن والشركات اللوجستية العالمية للاستثمار والانتقال إلى الموانى الخضراء المصرية، والإمكانات العالمية والدولية المتاحة، وتزايد فرص التعاون الدولي والشراكات، وتوفر بدائل فنية حديثة، والرغبة العالمية في تقليل التأثير البيئي للموانى وتحسين صحة ورفاهية المجتمعات المحيطة.
- تواجه عملية التحول نحو الموانى الخضراء الذكية المستدامة في مصر تهديدات عدة قد تؤدي إلى إعاقة أو تباطؤ التحول، ومنها: المنافسة القوية من الموانى الأخرى في المنطقة، والتغيرات المناخية وارتفاع مستوى سطح البحر، وارتفاع تكاليف تنفيذ عمليات التحول نحو الموانى الخضراء، وتعقد عمليات التحول الكامل نحو الموانى الخضراء، والصدمات الاقتصادية الخارجية، والتغيرات الجيوسياسية، والتباطؤ الاقتصادي، والافتقار إلى المعايير البيئية الموحدة.

٢.٧. التوصيات

على ضوء التحليل الذي قدمته الدراسة والنتائج التي توصلت إليها فإن هناك توصيات متعددة يمكن توجيهها إلى صانعي السياسة الاقتصادية، ومتخذي القرار بما يعزز عملية التحول نحو الموانى الخضراء الذكية المستدامة في مصر، ولعل من أهم تلك التوصيات ما يأتي:

- تعزيز نقاط القوة الداخلية التي يمتلكها الاقتصاد المصري، والتي تؤهله للتحول الناجح نحو الموانى الخضراء الذكية المستدامة في مصر.
- معالجة نقاط الضعف الداخلية التي تعوق الاقتصاد المصري عن التحول نحو موانٍ خضراء ذكية بما يسهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة بالاقتصاد المصري.
- تعظيم الإفادة من الفرص الخارجية على المستوى الدولي والمستوى الإقليمي بما يدعم بفعالية عملية التحول نحو الموانى الخضراء الذكية المستدامة في مصر.
- المواجهة الكفء للتهديدات الخارجية التي تمنع الاقتصاد المصري من التوجه نحو التطبيق الشامل والتبني الكامل للموانى الخضراء الذكية المستدامة.
- تبني الجهات التنفيذية المختلفة بالاقتصاد المصري للخطة التنفيذية المقدمة ضمن تلك الدراسة بما تحويه من إجراءات تفصيلية.

٣.٧. البحوث المستقبلية

تُعَدّ الدراسة الحالية قاعدة لدراسات مستقبلية، ومنها المقترحات الآتية:

- تحليل الموارد والجدوى الاقتصادية لتنفيذ المواني الخضراء الذكية في موانى مصرية معينة.
- دور المواني الخضراء الذكية المستدامة في تحقيق كل هدف من أهداف التنمية المستدامة في مصر.
- مناقشة الفرص والتحديات التي تواجه المواني الخضراء الذكية المستدامة في مدن معينة في مصر.

٨. المراجع

١.٨. المراجع باللغة العربية

البربير، آية رجب. (٢٠٢٢). المواني المصرية المطلة على ساحل البحر الأحمر والطرق الصحراوية التي تربطها بوادي النيل. ***المجلة العلمية لكلية الآداب***، جامعة دمياط، ١١(٤)، ١٣٥-١٥٥.

البطريق، يونس أحمد. (٢٠٢٤). ***السياسات المالية الدولية***. دار فاروس العلمية. الإسكندرية

جمال، بسنت. (٢٠٢٤). ***دبلوماسية الموانـي: الصين ومحاولات الهيمنة على التجارة العالمية***. المركز المصري للفكر والدراسات الاستراتيجية.

الجوهري، يسرا محمد. (٢٠١٨). ***آثار تعزيز تنافسية المواني التجارية المصرية على تجارة مصر الخارجية***. رسالة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الاقتصاد، كلية التجارة، جامعة عين شمس.

حسن، نسرين نور الدين. (٢٠١٩). قناة السويس في مصر بين الواقع والمأمول. ***المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة***، كلية التجارة، جامعة عين شمس، ٤٩ (٢)، ١٧٥-٣١٨.

الخضري، مالك. (٢٠٢٣). ***المشكلات التي يعاني منها قطاع النقل التجاري البحري في الوطن العربي***. مجلة النقل، ديسمبر (٢٦).

دراز، حامد عبد المجيد. (٢٠٢٣). ***السياسات المالية***. دار فاروس العلمية. الإسكندرية.

راشد، إسراء أحمد. (٢٠٢٣). ***دور السياسات المالية في تشجيع إنتاج الطاقة الشمسية والتحول للاقتصاد الأخضر في مصر***. رسالة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الأعمال بجامعة الإسكندرية.

زقزوق، محمود جمال. (٢٠٢٣). نَحْوَ مُقَارَبَةٍ شَامِلَةٍ لِتَحْلِيلِ فُرَصِ وَتَحَدِّيَاتِ الْاقْتِصَادِ الْأَزْرَقِ فِي مِصْرَ عَلَى ضَوْءِ أَهْدَافِ التَّنْمِيَةِ الْمُسْتَدَامَةِ ٢٠٣٠. ***مجلة التجارة والتمويل***، كلية التجارة، جامعة طنطا، ٤٣(٤)، ١٠٥٦-١٠٩٩.

سيد، نشوى عبد النبي. (٢٠٢٣). ***استراتيجية الدولة المصرية في تطوير الموانـي (الجافة والبرية والبحرية) وانعكاساتها على الاقتصاد المصري***. المركز الديمقراطي العربي.

شاهين، عبد الحليم، ومحمد، عبد الخالق، ومجدي، أحمد، والشاذلي، آلاء. (٢٠٢٤). صادرات الاقتصاد الأزرق محرك للنمو أحد مكتسبات سعر الصرف المرن. ***مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء المصري***، منتدى السياسات العامة، العدد ٣٦.

صقر، عمرو فتيحة (٢٠١٦). ***آليات التدخل الحكومي في ظل التكتلات الإقليمية الجديدة لتوجيه النشاط الاقتصادي في مصر***. رسالة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية.

عباس، محمود السيد ولوس، عفيفه فتحي رفله. (٢٠٢٣). SWOT Analysis في التخطيط الاستراتيجي بين النظرية والتطبيق. ***المجلة العملية لكلية التربية جامعة أسيوط***، كلية التربية، جامعة أسيوط، المجلد ٣٩، العدد ١٢، الجزء ٢، ١٠٥–١٣٣.

العربي، نبيل. (٢٠٢٢). ***الاقتصاد الرقمي: الفرص والتحديات***. كلية الدراسات الاقتصادية والعلوم السياسية، جامعة الإسكندرية.

العنزى، غدير شنين. (٢٠٢٤). ***تأثير تطبيقات الموانى الذكية على تحسين القدرة التنافسية للموانئ بالتطبيق على ميناء الملك عبد العزيز في الدمام بالمملكة العربية السعودية***. رسالة ماجستير، المعهد العربي للتجارة والبورصات السلعية، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري.

قطاع النقل البحري واللوجستيات. (٢٠٢٢). ***تقارير الإنجازات***. تم الاسترجاع في ٢٠٢٤/٠٤/٠٥ على الموقع: (www.mts.gov.eg).

قطاع النقل البحري واللوجستيات. (٢٠٢٣). ***محطة تحيا مصر متعددة الأغراض بالإسكندرية تضم أكبر أوناش تحميل السفن***. تم الاسترجاع في ٢٠٢٤/٠٤/٠٦ على الموقع: (www.mts.gov.eg).

قطاع النقل البحري واللوجستيات. (٢٠٢٤أ). ***الموانى التجارية والموانى التخصصية***. تم الاسترجاع في ٢٠٢٤/٠٤/٠١ على الموقع: (www.mts.gov.eg).

قطاع النقل البحري واللوجستيات. (٢٠٢٤ب). ***تقارير حركة الموانى***. تم الاسترجاع في ٢٠٢٤/٠٤/٠٣ على الموقع: (www.mts.gov.eg).

قطاع النقل البحريّ واللوجستيات. (٢٠٢٤ج). ***النقل البحريّ المصريّ***. تم الاسترجاع في٢٠٢٤/٤/١٥ على الموقع: (www.mts.gov.eg).

قطاع النقل البحري واللوجستيات. (٢٠٢٤د). ***النافذة البحرية الموحدة للموانى***. تم الاسترجاع في ٢٠٢٤/٠٧/٠١ على الموقع: (www.mts.gov.eg).

قطاع النقل البحري واللوجستيات. (٢٠٢٤هـ). ***استراتيجية التحول للموانى البحرية الذكية والخضراء***. تم الاسترجاع في ٢٠٢٤/٠٤/٠٨ على الموقع: (www.mts.gov.eg).

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا. (٢٠١٩). ***الطاقة المتجددة التشريعات والسياسات في المنطقة العربية***. صحيفة حقائق، الأمم المتحدة، بيروت.

محفوظي، بلعباس. (٢٠٢١). الموانئ في مصر القديمة: الدولة الحديثة أنموذجا "١٥٧٠-١٠٨٥ ق م". ***مجلة العلوم الإنسانية والحضارة***، جامعة الجزائر، الجزائر، ٣(٢)، ٤٢-٦١.

مراد، عبد المطلب. (٢٠٢١). ***التسجيل المسبق للشحنات***. وزارة المالية، متاح على الموقع: www.mof.gov.eg.

مركز البحوث والاستشارات لقطاع النقل البحري. (٢٠١٧). ***دراسة تحويل الموانئ التجارية المصرية إلى موانئ لوجيستية***. التقرير النهائي للهيئة العامة لتخطيط مشروعات النقل.

المنطقة الاقتصادية لقناة السويس. (٢٠٢٤). ***عن المنطقة الاقتصادية***. المركز الإعلامي. تم الاسترجاع في ٢٠٢٤/٧/١٧ على الموقع: (www.sczone.eg).

هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة. (٢٠٢٤). ***أهداف الطاقة المتجددة***. وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة. تم الاسترجاع في ٢٠٢٤/٠٧/١٥ على الموقع: (www.nrea.gov.eg).

الهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة. (٢٠٢٤أ). ***أهم المزايا والمقومات التنافسية للاستثمار في مصر***. المركز الإعلامي. تم الاسترجاع في ٢٠٢٤/٧/١١ على الموقع: (www.investinegypt.gov.eg).

الهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة. (٢٠٢٤ب). ***مصر: حقائق ومؤشرات***. المركز الإعلامي. تم الاسترجاع في ٢٠٢٤/٧/١١ على الموقع: (www.investinegypt.gov.eg).

الهيئة العامة للاستعلامات. (٢٠٢٣). ***استراتيجية تطوير قطاع النقل في مصر***. المركز الإعلامي. متاح على الموقع: (www.sis.gov.eg).

هيئة قناة السويس. (٢٠٢٤). ***القناة الخضراء: قناة السويس***. تم الاسترجاع في ٢٠٢٤/٠٧/١٦ على الموقع: (www.suezcanal.gov.eg).

وزارة المالية. (٢٠٢١). ***أهم إنجازات ومشروعات وزارة المالية خلال الفترة (٢٠١٨-٢٠٢١) والمشروعات المستقبلية***. متاح على الموقع (www.mof.gov.eg).

وزارة المالية. (٢٠٢٤). ***التقرير المالي الشهري***، ١٩(٨). متاح على الموقع (www.mof.gov.eg).

٢.٨. المراجع باللغة الإنجليزية

Abd Elhamed, H. N., & Mohamed, S. A. W. (2023). Implementing green port policies for the sustainability of the Egyptian ports: Case Study (Damietta Port). ***African Journal of Biological Sciences***, 19(1), 79-100.

Alphaliner. (2024). ***TOP 100***. Retrieved 2 5, 2024 from *https://alphaliner.axsmarine.com/PublicTop100/*.

Arvis, J. F., Ojala, L., Shepherd, B., Ulybina, D., & Wiederer, C. (2023). ***Connecting to compete 2023: trade logistics in an uncertain global economy. Logist Performance Index Indicators***. International Bank for Reconstruction and Development, the World Bank.

Battino, S., & del Mar Muñoz Leonisio, M. (2022, July). ***Smart ports from theory to practice: a review of sustainability indicators***. In International Conference on Computational Science and Its Applications (pp. 185-195). Cham: Springer International Publishing.

Benetti, F., Harris, E., Montes, C., Redman, D., Bickauskaite, M., Bickauskaite, M., Herring, D., Murphy, J., Yousef, I., Flangan, S., Hernandez, J., & Patterson, J. (2023). ***The 2023 Legatum Prosperity Index***. Legatum institute, sixteenth edition.

Benzaghta, M. A., Elwalda, A., Mousa, M. M., Erkan, I., & Rahman, M. (2021). SWOT analysis applications: An integrative literature review. ***Journal of Global Business Insights***, *6*(1), 54-72.

Bergqvist, R., & Monios, J. (2019). ***Green ports in theory and practice***. In Green ports (pp. 1-17). Elsevier.

Bjerkan, K. Y., Hansen, L., & Steen, M. (2021). Towards sustainability in the port sector: The role of intermediation in transition work. ***Environmental Innovation and Societal Transitions***, *40*, 296-314.

Bohdan, A. (2022). ***Green port impact of the development of the sustainability in port cities***. Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, (71), (143).

Bourgioukou, E. (2023). ***Investigating the role of technological advancements in port operations and the development of smart, green, and sustainable ports***. Doctoral dissertation, Newcastle University, UK.

CLEARIAS. (2024). ***Blue Economy***. Retrieved 2 ٦, 2024 from *https://www.clearias.com/blue-economy/*.

Clemente, D., Cabral, T., Rosa-Santos, P., & Taveira-Pinto, F. (2023). Blue Seaports: The Smart, Sustainable and Electrified Ports of the Future. ***Smart Cities***, *6*(3), 1560-1588.

Clover, M. (2024). ***Emerging markets logistics index***. Agility.

Comtois, C., & Slack, B. (2007). ***Restructuring the maritime transportation industry: Global overview of sustainable development practices***. (No. RTQ-07-01).

Cusano, M. (2013). Green ports policy: an assessment of major threats and main strategies in ports. Proceedings of the XV ***Riunione Scientifica della Societa Italiana di Economia dei Transporti e della Logistica (SIET)***, Venezia, Italy, 18-20.

D'Amico, G., Szopik-Depczyńska, K., Dembińska, I., & Ioppolo, G. (2021). Smart and sustainable logistics of Port cities: A framework for comprehending enabling factors, domains and goals. ***Sustainable Cities and Society***, *69*, 102801.

Degang, S. (2018). China's Seaport Diplomacy: Theories and Practice. ***China Economist***, 13(6), 34-48.

Demir, E., SATIR, T., Sağlamtimur, N., & ÇALIŞKAN, U. Y. (2022). ENERGY EFFICIENCY IN PORTS FROM A GREEN PORT PERSPECTIVE: A CONCEPTUAL FRAMEWORK. ***Mersin University Journal of Maritime Faculty***, 4(2), 12-17.

Dwarakish, G.S., & Salim, A. (2015). Review on the Role of Ports in the Development of a Nation. ***Aquatic Procedia***. 295 – 301.

Europe's leading advocates for clean transport & energy. (2024). ***Climate impact of shipping. Transport and environment***. Retrieved 2 7, 2024. From *https://www.transportenvironment.org/topics/ships/climate-impact-shipping*.

Fernández, J., Bocci, M., Herpers, F., Wynarski, J., & Alonso I. (2021). ***Towards a Sustainable Blue Economy in the Mediterranean region***. Unoin for the Mediterranean.

González-Cancelas, N., Molina Serrano, B., Soler-Flores, F., & Camarero-Orive, A. (2020). Using the SWOT Methodology to Know the Scope of the Digitalization of the Spanish Ports. ***Logistics***, *4*(3), 20.

IMO. (2024a). ***IMO GHG studies***. Retrieved 1 7, 2024 from *https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/IMO-GHG-studies.aspx.*

IMO. (2024b). ***SOLAS XI-2 and the ISPS Code. Maritime Security and Piracy***. Retrieved 4 4, 2024 from *https://www.imo.org/en/OurWork/Security/Pages/SOLAS-XI-2%20ISPS%20Code.aspx.*

INAL, O. B. (2023). An Overview of Green Ports and Sustainable Development Goals. In ***International Conference on Scientific and Academic Research*** (Vol. 1, pp. 409-413).

Jiang, X., Chen, Q., Zhang, J., & Chen, C. (2021, October). A SWOT-AHP method for the selection of strategies of smart port development. In *2021* ***6th International Conference on Transportation Information and Safety (ICTIS)*** (pp. 191-200). IEEE.

Karagkouni, K., & Boile, M. (2024). Classification of Green Practices Implemented in Ports: The Application of Green Technologies, Tools, and Strategies. ***Journal of Marine Science and Engineering***, *12*(4), 571.

Kuang, H., Zhu, J., & Bai, Z. (2023). Study on the Interaction between Green Competitiveness of Coastal Ports and Hinterland Economy. ***Sustainability***, 15(2), 1364.

Le, S. T., & Nguyen, T. H. (2023). The Development of Green Ports in Emerging Nations: A Case Study of Vietnam. ***Sustainability***, *15*(18), 13502.

Marine traffic. (2024). ***Marine traffic in 2022***. Retrieved 20 7, 2024 from: *https://www.marinetraffic.com/ar/ais/home/centerx:95.6/centery:36.3/zoom:2*.

Mohamed, S. & Salah Eldine, M. (2020). Evaluating the Sustainable Green Seaports (SGP) in Egypt: Case Study of Alexandria and Eldekhila Seaports. ***Journal of Alexandria University for Administrative Sciences***, Facuclty of Commerce – Alexandria University 57(1), 235 – 260.

Moiseeva, E. (2015). Theoretical basis of digital economy formation, ***International Business Management***, 9(6), 1403-1406.

Morante, E. (2022). ***Roadmap to decarbonize the shipping sector: Technology development, consistent policies and investment in research, development and innovation***. Article No. 99. UNCTAD Transport and Trade Facilitation Newsletter N°96 - Fourth Quarter 2022.UN trade and development.

Nadcrinicinii, A. (2017). Greening-the-Blue-Economy. The Union for the Mediterranean.

Othman, A., El-gazzar, S., & Knez, M. (2022). A framework for adopting a sustainable smart sea port index. ***Sustainability***, *14*(8), 4551.

Petrick, K., Fosse, J., Lammens,H., & Fiorucci,F. (2017). ***Blue economy in the Mediterranean***. Union for the Mediterranean.

Sammut-Bonnici, T., & Galea, D. (2015). **SWOT analysis.** ***Wiley Encyclopedia of Management***, 1-8.

Sánchez-Cambronero, A., González-Cancelas, N., & Serrano, B. M. (2020). Analysis of port sustainability using the PPSC methodology (PESTEL, Porter, SWOT, CAME). ***World Scientific News***, (146), 121-138.

Schnurr, R. E., & Walker, T. R. (2019). ***Marine transportation and energy use***. Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences, 1-9.

Sdoukopoulos, E., & Boile, M. (2020). Port-hinterland concept evolution: A critical review. ***Journal of Transport Geography***, 86, 102775.

Secretariat at Port of Bergen. (2023). ***Environmental Port Index***. DNV. Retrieved 5 5, 2024 from *https://epiport.org/.*

Shkuro, S. (2024). ***A Comprehensive Guide to Shipping to Alexandria, Egypt – Everything You Need to Know. Ports & Routes. SeaRates*** . Retrieved 1 7, 2024. From *https://www.searates.com/blog/post/a-comprehensive-guide-to-shipping-to-alexandria-egypt-everything-you-need-to-know*.

Smith-Godfrey, S. (2016). Defining the blue economy. Maritime affairs. ***Journal of the national maritime foundation of India***, 12(1), 58-64.

Sorgenfrei, J. (2018). ***Port business***. Walter de Gruyter GmbH & Co KG.

Talley, W. K. (2017). ***Port economics***. Routledge.

The global economy. (2019). ***Port infrastructure quality - Country rankings***. Retrieved: 3/5/2024 from *https://www.theglobaleconomy.com/rankings/seaports_quality/.*

The global economy. (2021). ***Port traffic - Country rankings***. Retrieved 4 5, 2024 from *https://www.theglobaleconomy.com/rankings/port_traffic/*.

Tseng, P. H., & Pilcher, N. (2019). Evaluating the key factors of green port policies in Taiwan through quantitative and qualitative approaches. ***Transport Policy***, *82*, 127-137.

United Nation. (2022). ***Blue Economy: oceans as the next great economic frontier***. Regional information center for Western Europe. Retrieved ١٦, 2024 from *https://unric.org/en/blue-economy-oceans-as-the-next-great-economic-frontier/*

World Bank. (2023). ***The Container Port Performance Index 2022***. Washington, DC.

World Bank. (2024a). ***Efficiency of seaport services***. World Economic Forum Travel & Tourism Development Index. Retrieved 10 7, 2024 from *https://prosperitydata360.worldbank.org/en/indicator/WEF+TTDI+EOSQ487*

World Bank. (2024b). ***Liner Shipping Connectivity Index (maximum Value In 2004 = 100)***. World Development Indicators. Retrieved 20 7, 2024 from: *https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators/Series/IS.SHP.GCNW.XQ*.

WPCI. (2024). ***Environmental Ship Index***. Green Award Foundation Retrieved 6 5, 2024 from *https://www.environmentalshipindex.org/public*.

Yang, Y., Xue, X., Gao, Y., Zhang, H., & Du, X. (2020). Constructing sustainable coastal ecological environment: A hierarchical structure for sustainable smart ports. ***Journal of Coastal Research***, *99*(SI), 358-363.