فاعلية استخدام وسائط الاتصالات الحديثة لتحقيق التنمية المستدامة بميناء سفاجا

إعداد
سامح عماد جيد حنين[١]، د. ر/ عبد الخالق كمال الدين سليمان[٢]، د.م/ نبيل محمود أحمد[٣]
[١] الهيئة العامه لموانى البحر الاحمر
[٢-٣] الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري

DOI NO. https://doi.org/10.59660/511117
Received 02/04/2025, Revised 02/05/2025, Acceptance 11/06/2025, Available online 01/01/2026

Abstract

Ports play a vital role in global trade, serving as key hubs for the movement of goods and services between countries. They facilitate import and export operations and enhance economic integration between regional and international markets. The success of maritime trade depends on the efficiency of ports in cargo handling, the speed of logistical operations, and the use of modern technologies in management and operations. Globally, ports are witnessing continuous development through the adoption of digital systems and automation to enhance efficiency and reduce operational costs. Safaga Port is one of the most important Egyptian ports on the Red Sea, distinguished by its strategic location linking Egypt to the Gulf countries, East Africa, and Asia. The port holds great importance in supporting international trade, particularly in the export and import of strategic goods and commodities such as minerals and grains.

This study aims to provide solutions to the challenges facing Safaga Port regarding the effectiveness of utilizing modern communication technologies in achieving sustainable development goals, particularly in improving smart port management, reducing environmental impacts, and enhancing system integration amid challenges such as weak digital infrastructure and the need for greater technological harmonization.

The study adopts an analytical and exploratory methodology, gathering data from multiple sources including previous studies, questionnaires distributed to port employees, and experts in maritime transport. Statistical analysis methods were used to measure the impact of applying modern communication technologies—such as digital data exchange platforms, the Internet of Things (IoT), and systems integration—on improving port management efficiency and reducing environmental impact.

المستخلص

تلعب الموانئ دورًا حيويًا في التجارة العالمية، حيث تُعتبر مراكز رئيسية لحركة السلع والخدمات بين الدول. فهي تسهم في تسهيل عمليات الاستيراد والتصدير، وتعزز التكامل الاقتصادي بين الأسواق الإقليمية والدولية. يعتمد نجاح التجارة البحرية على كفاءة الموانئ في مناولة البضائع، وسرعة العمليات اللوجستية، واستخدام التكنولوجيا الحديثة في الإدارة والتشغيل، وتشهد الموانئ العالمية تطورًا مستمرًا من خلال تبني أنظمة والرقمنة لتعزيز الكفاءة وتقليل التكاليف التشغيلية، ويُعد ميناء سفاجا البحري أحد أهم الموانئ المصرية على البحر الأحمر، حيث يتميز بموقعه الاستراتيجي الذي يربط بين مصر ودول الخليج العربي وشرق إفريقيا وآسيا.

يتمتع الميناء بأهمية كبيرة في دعم حركة التجارة الدولية، خاصة في تصدير واستيراد البضائع والسلع الإستراتيجية مثل المعادن والحبوب.

تهدف هذه الدراسة إلى تقديم حلول للتحديات التي تواجه ميناء سفاجا من حيث مدى فاعلية توظيف وسائط الاتصالات الحديثة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، خاصة فيما يتعلق بتحسين الإدارة الذكية للميناء، تقليل التأثيرات البيئية، وتعزيز التكامل بين ضعف البنية التحتية الرقمية، الحاجة إلى تكامل الأنظمة

وتعتمد هذه الدراسة على منهجية تحليلية واستطلاعية، حيث تم جمع البيانات من مصادر متعددة، والدراسات السابقة، والاستبيانات الموزعة على العاملين بالميناء والخبراء في مجال النقل البحري. كما تم استخدام أساليب التحليل الإحصائي لقياس تأثير تطبيق تكنولوجيا الاتصالات الحديثة، مثل ومنصات تبادل البيانات الرقمية، انترنت الأشياء التكامل بين الأنظمة، في تحسين كفاءة إدارة الميناء وتقليل الأثر البيئي.

١ـ مقدمة:

يقع ميناء سفاجا بمحافظة البحر الأحمر وعلى الساحل الغربي للبحر الأحمر وهو عبارة عن جونه متسعة (خليج طبيعي) على مسافة ٦٠ كم جنوب الغردقة على مسافة 225 ميل بحري جنوب ميناء السويس وهذه الجونة محمية من الجهة الشرقية والشمالية حماية طبيعية بجزيرة سفاجا كما أنها محمية من الجهة الغربية من الرياح السائدة بواسطة الجبال والأعماق كبيرة داخل رقعة الميناء مما يسمح باستقبال السفن كبيرة الغاطس (الهيئة العامة لموانئ البحر الأحمر،٢٠٢٥).

أما عن وسائط الاتصالات الحديثة فهي تلعب دورًا حيويًا في تحسين أداء الموانئ العالمية، حيث تعد وسائط الاتصال من أبرز العوامل التي تسهم في تعزيز كفاءة العمليات اللوجستية والإدارية في الموانئ. تطورت تقنيات الاتصال بشكل كبير في العقود الأخيرة، مما أتاح للموانئ تحسين أنظمتها وتشمل الأجهزة الالكترونية، والبرمجيات الحديثة، وقواعد البيانات المشتركة، وشبكات المعلومات والاتصالات المتعلقة بتداول المعلومات آليا: استقصائها، معالجتها، ترتيبها، تصنيفها، تحليلها، تخزينها، الانتقاء منها وكذلك بثها عبر مسافات بعيدة أو استنساخها وعرضها بالشكل المناسب، مرئية، مطبوعة أو مسموعة (سلمان، ٢٠٠٩).

تعتبر التنمية المستدامة في مجال الموانئ تعني استخدام الحلول التكنولوجية لتحقيق كفاءة اقتصادية، واجتماعية وبيئية، مما يسهم في تحسين الأداء بشكل عام، ويعزز من قدرة الموانئ على مواجهة التحديات العالمية مثل التغير المناخي، والنمو السكاني، والضغط المتزايد على الموارد الطبيعية (وزارة البيئة- رؤية مصر ٢٠٣٠).

٢ـ وسائط الاتصالات الحديثة:

وسائط الاتصالات الحديثة بالموانئ تعد من العناصر الأساسية التي تساهم في تحسين كفاءة عمليات المناولة والنقل والإدارة داخل الموانئ ويعزز من فعالية الموانئ في تلبية الطلبات التجارية العالمية، ويجعلها أكثر قدرة على التكيف مع التحديات المستقبلية.

ظهرت موانئ جديدة وحديثة التي تديرها وتشغلها بالكامل وفق منظومات وتقنيات عالية الدقة والكفاءة باستخدام الحاسب الالى والتقنيات المعلوماتية الأخرى التي تعتمد على التبادل الالكتروني للبيانات وانترنت الأشياء والتكامل بين الأنظمة (بن حميدة، ٢٠٢٤).

٢-١ عناصر وسائط الاتصالات الحديثة:

وسائط الاتصالات الحديثة في الموانئ تتكون من مجموعة من الأنظمة التكنولوجية التي تهدف إلى تحسين التواصل والتنظيم داخل الميناء، مما يسهم في تحسين الكفاءة التشغيلية، والسلامة البيئية.

وتشمل هذه العناصر:

أ- تبادل البيانات الكترونيا:

يعرف على انه نظام يقوم على إرسال البيانات محل التبادل من الحاسب الألى إلى حاسب إلى أخر وبالعكس وعليه فإن البيانات التجارية والإدارية هي التي يتم تبادلها بين الحواسب الإلية المختلفة (النحراوي،٢٠٠٩).

وحسب الإسكوا: "هو انتقال مجموعة من الرسائل المهيكلة بموجب معايير متفق عليها من حاسب آلي إلى حاسب آلي آخر مستقل عن إلكترونيا بدون الحاجة إلى التدخل البشري". لا لنظام التبادل الالكتروني للبيانات.

فوائد تبادل البيانات إلكترونيًا في الموانئ:

تحسين الكفاءة التشغيلية: قليل الوقت والجهد المطلوبين لإتمام العمليات، مثل الحجز، والتفريغ، أو إصدار التصاريح.

التقليل من التأخيرات: تسريع إجراءات الشحن والتفريغ من خلال تقليل البيروقراطية.

تحسين مراقبة الأداء: يتيح تبادل البيانات الإلكترونية متابعة أداء الميناء بشكل فوري واتخاذ إجراءات تصحيحية في الوقت المناسب.

التكامل بين الأنظمة المختلفة: يتيح التواصل والتكامل بين الأنظمة المينائية المختلفة (مثل أنظمة تتبع السفن، وأنظمة إدارة المخزون، وأنظمة التخزين).

التحديات التي تواجه تطبيق تبادل البيانات إلكترونيًا في الموانئ:

رغم المزايا الكبيرة التي يقدمها نظام تبادل البيانات إلكترونيًا(EDI) في تحسين كفاءة العمليات بالموانئ، إلا أن هناك مجموعة من التحديات التي تواجه تطبيقه. تتمثل هذه التحديات في الجوانب التقنية، والاقتصادية، والتنظيمية، مما يتطلب تخطيطًا دقيقًا واستراتيجيات فعالة للتغلب عليها. وفيما يلي أبرز هذه التحديات:

- **التكاليف الأولية العالية**: يتطلب تطبيق نظام تبادل البيانات الكترونيا استثمارات كبيرة في البنية التحتية التقنية، مثل الأجهزة، والبرمجيات، وشبكات الاتصال وتحتاج الموانئ إلى تمويل إضافي لتغطية تكاليف التدريب وتطوير الكوادر البشرية اللازمة.

- **التكامل بين الأنظمة المختلفة:** الموانئ غالبًا ما تضم مجموعة متنوعة من الأطراف (سلطات الميناء، وكلاء الشحن، وشركات النقل، والجمارك) ولكل طرف نظامه الخاص والتنسيق بين الأنظمة المختلفة وضمان توافقها قد يمثل تحديًا معقدًا.

- **المقاومة للتغيير:** تواجه الموانئ مقاومة من بعض الأطراف التي قد تفضل الأنظمة التقليدية الورقية أو التي تفتقر إلى الخبرة في التكنولوجيا الرقمية وقد يكون من الصعب إقناع الموظفين بتبني الأنظمة الجديدة بسبب الخوف من فقدان وظائفهم أو التغيير في بيئة العمل.

- **التحديات التنظيمية والقانونية**: قد تختلف المتطلبات القانونية من بلد إلى آخر، مما يصعب التنسيق بين الموانئ الدولية وشركاء التجارة وتحتاج الجهات المعنية إلى تطوير سياسات واضحة لتنظيم استخدام تبادل البيانات الكترونيا بما يتماشى مع القوانين المحلية والدولية.

- **البنية التحتية التقنية غير الكافية:** قد تفتقر بعض الموانئ، خاصة في الدول النامية، إلى البنية التحتية اللازمة لتطبيق تبادل البيانات الكترونيا ضعف الاتصال بالإنترنت أو عدم استقرار الشبكات يشكل عائقًا أمام تبادل البيانات في الوقت الحقيقي

- **التدريب وبناء القدرات:** تطبيق تبادل البيانات الكترونيا يتطلب كوادر مؤهلة وقادرة على التعامل مع الأنظمة الإلكترونية وتحتاج الموانئ إلى استثمارات إضافية لتدريب الموظفين وتعريفهم بتقنيات التشغيل الحديثة.

ب- انترنت الأشياء (IOT):

يشهد العالم اليوم تطورًا هائلًا في مجال التكنولوجيا، ومن أبرز هذه التطورات هو إنترنت الأشياء الذي أصبح عاملًا محوريًا في تحسين العديد من القطاعات، بما في ذلك قطاع الموانئ تعد الموانئ شريانًا أساسيًا للتجارة العالمية، حيث يمر من خلالها أكثر من ٨٠٪ من حجم التجارة الدولية. ومع تزايد حجم العمليات وتعقيدها في الموانئ الحديثة، أصبحت الحاجة ملحة لاعتماد تقنيات ذكية تساهم في تحسين الكفاءة التشغيلية، وتقليل التكاليف، وتعزيز الأمان.

يعرف إنترنت الأشياء بأنها ليست تقنية واحدة، بل هي مزيج من تقنيات الأجهزة والبرامج المختلفة، التي توفر حلولا تعتمد على تكامل الأجهزة والبرامج المستخدمة لتخزين واسترجاع ومعالجة البيانات وتكنولوجيا الاتصالات التي تشمل الأنظمة الإلكترونية المستخدمة للتواصل بين الأفراد أو المجموعات (Mohamed& Ahmed,2015).

متطلبات تفعيل انترنت الأشياء:

انترنت الأشياء في الموانئ يهدف إلى تحويل الموانئ التقليدية إلى موانئ ذكية تعتمد على الأجهزة المتصلة بالإنترنت لجمع وتحليل البيانات في الوقت الفعلي. من خلال استخدام أجهزة الاستشعار، والكاميرات الذكية، يمكن للموانئ تحسين عملياتها بشكل كبير، سواء كان ذلك في إدارة الحاويات، أو تحسين حركة السفن، أو مراقبة البيئة المحيطة (فرج، ٢٠١٦).

أجهزة الاستشعار(sensors)

تعتبر الموانئ نقاط حيوية في الشبكات اللوجستية العالمية، حيث تلعب دورًا محوريًا في حركة البضائع وتسهيل التجارة الدولية. مع تزايد حجم التجارة والنقل البحري، أصبح من الضروري تحسين كفاءة العمليات وضمان السلامة في الموانئ.

تحتاج الأجهزة والكيانات المرتبطة بانترنت الأشياء إن تحتوي على مقومات تمكنها من الإدراك والتفاعل وإرسال بيانات حالتها الراهنة أو أية تغييرات تطرأ عليها ويتحقق ذلك من خلال تثبيت أجهزة استشعار عليها لقياس الجوانب والإبعاد المتباينة والمتعددة للكيان. ويحتاج الكيان إن تتوافر لدية القدرة على التواصل مع ما تم قياسه وذلك في إطار اتصاله بالشبكة العالمية أو أشياء وكيانات أخرى مماثلة. وتقوم أجهزة الاستشعار بتجميع

ومعالجة البيانات وذلك لاستكشاف أية تغيير محتمل في الحالة الفيزيائية للكيانات مثل استشعار اى نقل قد يطرأ على مصادر المعلومات من أماكنها على الرفوف (موسى،٢٠٢٠).

أنواع أجهزة الاستشعار المستخدمة في الموانئ:

- **أجهزة استشعار الحركة والتتبع:** تُستخدم لتحديد مواقع الحاويات والمركبات داخل الميناء وتساعد في تتبع السفن والبضائع في الوقت الفعلي.

- **أجهزة استشعار الأحمال والوزن:** تُستخدم لقياس أوزان الحاويات والبضائع بدقة وتضمن الامتثال للوائح الحمولة وتساعد في تحسين عمليات التحميل والتفريغ.

- **أجهزة استشعار الطقس والبيئة:** تراقب الأحوال الجوية مثل سرعة الرياح، الرطوبة، ودرجة الحرارة وتُستخدم لتحديد أفضل الظروف لتنفيذ عمليات الشحن والتفريغ.

- **أجهزة استشعار المراقبة الأمنية:** تُستخدم لاكتشاف الأنشطة غير المصرح بها أو التهديدات الأمنية وتشمل كاميرات مزودة بأجهزة استشعار للحركة ونظم مراقبة.

- **أجهزة استشعار المياه البحرية:** تقيس مستويات المياه، درجة الملوحة، والتيارات البحرية وتساعد في ضمان سلامة السفن أثناء دخولها وخروجها من الميناء.

- **أجهزة استشعار الطاقة واستهلاك الموارد:** تُستخدم لمراقبة استهلاك الطاقة داخل الميناء وتساعد في تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل البصمة البيئية.

الكاميرات الذكية

تجمع هذه الكاميرات بين قدرات التصوير عالية الجودة وتقنيات معالجة البيانات في الوقت الفعلي، مما يساعد على تحسين الأمان، إدارة العمليات، ومراقبة الأنشطة بكفاءة. وتستخدم في:

- الأمن والمراقبة التعرف على الأشخاص والمركبات المصرح لها بالدخول إلى الميناء وتسجيل بيانات الحركة وربطها مع أنظمة إدارة الهوية.

- تتبع الحاويات والمعدات التعرف على أرقام الحاويات باستخدام تقنيات التعرف البصري على الأحرف ومتابعة حركة المعدات الثقيلة مثل الرافعات والشاحنات داخل الميناء.

- تحسين العمليات التشغيلية لتحليل تدفق الحركة داخل الميناء لتجنب الازدحام وتتبع مراحل مناولة البضائع لتقليل التأخير وزيادة الكفاءة.

- مراقبة البيئة والسلامة مراقبة عمليات تفريغ وتحميل الحاويات لضمان الامتثال لمعايير السلامة والكشف عن الانسكابات أو الحوادث البيئية واتخاذ إجراءات سريعة.

- إدارة الكوارث والطوارئ تسجيل وتقييم الحوادث مثل الحرائق أو الانفجارات باستخدام كاميرات مقاومة للظروف القاسية وتوجيه فرق الطوارئ بناءً على بيانات حية.

ج- التكامل بين الأنظمة

يُعتبر التكامل بين الأنظمة الإلكترونية أحد أهم المجالات في تحقيق التنسيق والفاعلية بين نظم المعلومات في المؤسسات الحديثة. تهدف هذه العملية إلى توحيد الجهود وضمان تدفق البيانات بسلاسة بين الأنظمة المختلفة مما يسهم في تحسين الأداء وزيادة الكفاءة التشغيلية.

التكامل بين الأنظمة الإلكترونية يشير إلى الربط بين أنظمة المعلومات المختلفة في المؤسسة لتمكينها من مشاركة البيانات وتحقيق التواصل الفعال. يعتبر هذا التكامل جزءًا أساسيًا من إستراتيجية التحول الرقمي(Smith,.2018)

يعتبر التكامل بين الأنظمة الإلكترونية في الموانئ عنصرا أساسيا في تعزيز كفاءة العمليات وتسهيل التجارة العالمية. وتكمن أهميته في النقاط التالية:

- **تحسين كفاءة العمليات التشغيلية:** يساعد التكامل الإلكتروني على تسريع عمليات الشحن والتفريغ، وإدارة السفن والبضائع بشكل آلي، مما يقلل من الوقت اللازم لإتمام العمليات ويقلل من التأخيرات.

- **تعزيز الشفافية وتدفق المعلومات**: يتيح التكامل الإلكتروني تبادل المعلومات بين جميع الأطراف ذات الصلة مثل الجمارك، شركات الشحن، مشغلي الموانئ، والسلطات البحرية، مما يعزز الشفافية ويقلل من الأخطاء.

- **تقليل التكاليف: يسهم** التكامل في تقليل التكاليف المتعلقة بالورقيات والإجراءات التقليدية، ويقلل من الاعتماد على العمليات اليدوية، مما يؤدي إلى خفض تكاليف التشغيل وزيادة الربحية.

- **تحسين القدرة التنافسية للموانئ**: يُمكن للموانئ التي تعتمد على الأنظمة الإلكترونية المتكاملة تقديم خدمات سريعة وفعالة مما يعزز مكانتها التنافسية في السوق العالمية.

- **دعم اتخاذ القرار: يوفر** التكامل الإلكتروني بيانات دقيقة وفورية حول العمليات المختلفة في الميناء، مما يُساعد الإدارة في اتخاذ قرارات مبنية على تحليلات موثوقة.

- **تعزيز أمن وسلامة الموانئ: تُساعد** الأنظمة المتكاملة في تعزيز إجراءات الأمن من خلال تتبع الحاويات، ومراقبة العمليات، وتوفير تقارير فورية عن أي مخالفات أو تهديدات محتملة.

يسهم التكامل بين الأنظمة الإلكترونية في الموانئ في تحسين الأداء التشغيلي، وتقليل التكاليف، وتعزيز مكانة الموانئ في سلسلة التوريد العالمية. إنه يمثل ضرورة إستراتيجية لتحقيق التطور الرقمي وتعزيز الكفاءة في القطاع البحري.

رغم الفوائد الكبيرة التي يجلبها التكامل بين الأنظمة الإلكترونية في الموانئ، إلا أن هناك العديد من التحديات التي تعيق تنفيذه بشكل كامل وفعّال. يمكن تلخيص هذه التحديات كما يلي:

- **التحديات التقنية:** عدم توافق الأنظمة القديمة مع التقنيات الحديثة العديد من الموانئ تعتمد على أنظمة قديمة لا تتوافق مع الحلول الإلكترونية الجديدة، مما يجعل عملية التكامل صعبة ومكلفة.

- **نقص البنية التحتية الرقمية:** ضعف الاتصالات وشبكات البيانات لتكامل الإلكتروني يتطلب بنية تحتية قوية تشمل شبكات إنترنت عالية السرعة، وأجهزة حديثة، ووسائل تخزين سحابية متطورة.

- **التكلفة المرتفعة لتنفيذ مشـاريع التكامل:** ارتفاع تكاليف البرمجيات والتحديثات مشـاريع التكامل الإلكتروني تتطلب استثمارات مالية كبيرة في البرمجيات، المعدات، وتدريب الموظفين.

- **مقاومة التغيير من قبل العاملين:** نقص المهارات والوعي التكنولوجي يواجه بعض العاملين صـــعوبة في التأقلم مع التقنيات الجديدة بسبب نقص التدريب أو الخوف من فقدان وظائفهم نتيجة الأتمتة.

- **عدم توحيد المعايير بين الأنظمة المختلفة:** اختلاف المعايير التقنية بين الأنظمة تواجه الموانئ صـــعوبة في دمج الأنظمة المختلفة بسبب غياب معايير موحدة عالمية للتكامل.

تعقيد العمليات اللوجسـتية: التعدد الكبير للأطراف المعنية الموانئ تشـهد عمليات معقدة تتضـمن التعاون بين شـركات الشـحن، الجمارك، ومشـغلي الموانئ، والوكلاء البحريين، مما يزيد من صـعوبة التنسـيق بين الأنظمة الإلكترونية المختلفة.

يُعد التكامل بين الأنظمة الإلكترونية خطوة حاسمة في تحقيق التحول الرقمي وتعزيز الأداء المؤسسي. بالرغم من وجود تحديات كبيرة، فإن تطبيق اســتراتيجيات فعالة يســاعد في التغلب على هذه العقبات وتحقيق نتائج إيجابية ملموسة.

٣- التنمية المستدامة:

تعد التنمية المسـتدامة من أهم القضـايا العالمية التي تشـغل العديد من الحكومات والمجتمعات المدنية حول العالم ويعتبر هذا الموضـوع ذو أهمية كبر لأنة يهدف إلى الحفاظ على الموارد الطبيعية وضـمان اسـتدامتها للأجيال القادمة وكذلك العمل على تحقيق التنمية الاقتصـــادية والاجتماعية والبيئية بشـــكل متوازن وتهدف التنمية المســـتدامة إلى تحقيق التوازن بين الاحتياجات الحالية والقدرة على تلبيتها مع الحفاظ على الموارد والقدرات اللازمة لتلبية احتياجات الأجيال القادمة (محمد، ٢٠٢٥).

٣-١ مفهوم التنمية المستدامة:

التنمية المســـتدامة في الموانئ إلى تطبيق اســـتراتيجيات تقلل من التأثيرات البيئية الســـلبية، مع تعزيز الكفاءة الاقتصـــادية والاجتماعية. يشـــمل ذلك اعتماد تقنيات الطاقة المتجددة، تحســـين إدارة النفايات، وتطوير البنية التحتية الصديقة للبيئة (حسن، ٢٠٢٢).

وعرفت أيضـا التنمية المسـتدامة هي الإدارة الحكيمة للموارد الطبيعية المتاحة بشـكل يكفل الرخاء الاقتصـادي والاجتماعي وتحقيق الاحتياجات الإنمائية والبيئية للأجيال الحالية والمقبلة (المجلس الأعلى للتعليم، ٢٠١٨).

٣-٢ أبعاد التنمية المستدامة بالموانئ:

التنمية المســتدامة في الموانئ تقوم على ثلاثة أبعاد رئيســية مترابطة: البعد البيئي، والبعد الاقتصــادي، والبعد الاجتماعي. تضـمن هذه الأبعاد تحقيق التوازن بين الاحتياجات الحالية والمسـتقبلية، وتحقيق اسـتدامة العمليات في الموانئ.

البعد الاجتماعي:

البُعد الاجتماعي في التنمية المستدامة بالموانئ هو أحد الأبعاد الأساسية التي تركز على تحسين جودة الحياة للمجتمعات المحلية والعمالة في المنطقة المحيطة بالميناء، وضمان تحقيق العدالة الاجتماعية في عمليات التنمية.

يهتم البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة بما يجعل من الإفراد الذي تتوافر لهم المتطلبات المادية والنوعية للحياة مجتمعا متماسكا كما يهتم بتنمية قدرات إفراد المجتمع من خلال الاهتمام بالصحة والتعليم والحد من الفقر وعدالة التوزيع وتوسيع نطاق الحريات السياسية والمشاركة الفعالة هذا يجعل الإفراد مستعدين للعطاء والتضحية والعمل الجماعي مما يزيد عقلانية استغلالهم للموارد وتحسين نوعية حياتهم (زكى، ٢٠٠٠).

البعد الاقتصادي:

البُعد الاقتصادي في التنمية المستدامة بالموانئ يتعامل مع تحقيق النمو الاقتصادي وتحسين الكفاءة التشغيلية مع مراعاة التحديات البيئية والاجتماعية. هذا البُعد يعتبر محوريًا لأن الموانئ تعد من أهم المرافق الاقتصادية التي تسهم في تنمية الاقتصاد المحلي والدولي، حيث تعمل على تسهيل التجارة العالمية، وتحقيق الفوائد الاقتصادية للمجتمعات المحلية والدول.

ويمكن تعريف البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة على انه مجموعة من السياسات والممارسات الاقتصادية التي تهدف إلى تحقيق التنمية الاقتصادية دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم (جريش، ٢٠٢٣).

ويرتكز البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة على مبادئ العدل والمساواة والعدالة الاجتماعية، ويسعى إلى تحقيق النمو الاقتصادي الذي يشمل جميع أفراد المجتمع، ويوفر لهم فرص العمل والدخل اللائق، ويضمن حصولهم على الخدمات الأساسية، مثل التعليم والصحة والرعاية الاجتماعية (العقيلي، ٢٠٢٠).

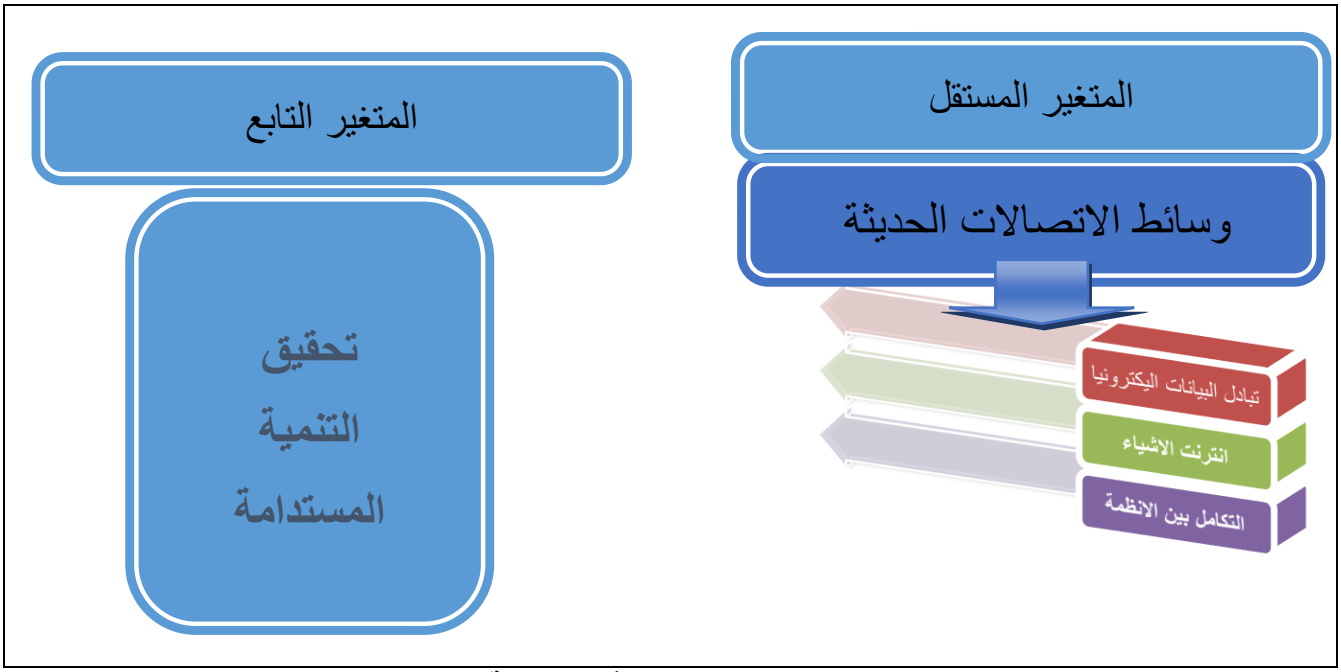
البعد البيئي:

يشير البعد البيئي للتنمية المستدامة إلى تحقيق توازن بين الأنشطة الاقتصادية في الموانئ وحماية البيئة من خلال تقليل الانبعاثات الضارة، تحسين كفاءة استخدام الموارد، والحد من الآثار البيئية السلبية. تلعب وسائط الاتصالات الحديثة مثل تقنيات إنترنت الأشياء(IoT)، الذكاء الاصطناعي(IA) وتحليل البيانات دورًا حيويًا في تعزيز الاستدامة البيئية بالموانئ.

لذا أدت الزيادة في استخدام الطاقة غير المتجددة (الطاقة الأحفورية: الفحم، الغاز، النفط) والتي تقدر نسبة استخدامها بحوالي ٨٠٪ من الاستهلاك العالمي في الوقت الحالي إلى مشاكل بيئية كثيرة تسببت في اختلال التوازن في التراكيب الكيميائية للغلاف الجوي والتي أثرت بشكل سلبي على عوامل الحياة على الأرض. وتعد حماية البيئة والحفاظ على مواردها حلقة وصل بين الاستهلاك العالمي للطاقة وتطور التنمية في كل إنحاء العالم، مما أدى إلى تبلور العديد من الاتفاقيات الدولية التي سعت إلى تخفيض الانبعاثات المترتبة من استهلاك الطاقة بالإضافة إلى تشجيع استخدام الأنواع المتجددة من الطاقة والتي يمكن الحصول عليها من خلال تيارات الطاقة الموجودة في الطبيعية بشكل تلقائي ودوري (إبراهيم، ٢٠٠٦).

٤- منهجية الدراسة:

تعتمد الدراسة على الأسلوب الوصفي التحليلي والذي يعتمد على جمع البيانات والقيام بالبحث الميداني واستنباط العوامل والمتغيرات التي تحقق أهداف البحث.



شكل (٤ – ١): نموذج الدراسة

٥- فرضيات الدراسة:

الفرضية الرئيسية: توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين وسائط الاتصالات الحديثة (تبادل البيانات اليكترونيا، انترنت الأشياء، التكامل بين الأنظمة) لتحقيق التنمية بميناء سفاجا. ويتفرع منها فرضيات فرعية:

- توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين تبادل البيانات اليكترونيا والتنمية المستدامة بميناء سفاجا.
- توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين انترنت الأشياء والتنمية المستدامة بميناء سفاجا.
- توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين التكامل بين الأنظمة والتنمية المستدامة بميناء سفاجا.

٦- مجتمع وعينة البحث:

يتكون مجتمع الدراسة من العاملين بالإدارة الالكترونية والعاملين بالإدارات المختلفة والإدارة العليا بميناء سفاجا وبعض الإدارات بالهيئة العامة لموانئ البحر الأحمر، والبالغ عددهم (٩٧) موظف.

إما المجتمع الذي تم الاعتماد عليه فهو يبين المديرون في (الإدارات العليا، والمديرون الماليون، ومديرو الإدارات الالكترونية، ومديرو حركة السفن والبضائع) والعاملين بالإدارة الالكترونية ونظم المعلومات والتحول الرقمي وبعض الإدارات الأخرى (مالي – إداري)، حيث قام الباحث باختيار وحدة المعاينة والتحليل من هؤلاء العاملين، وتم توزيع الاستبيانات على كافة العاملين بالإدارات.

٦-١ الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث

تم استخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) الإصدار الثالث والعشرون في إجراء التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة الميدانية وقد اعتمد الباحث في تحليل البيانات على الأساليب الإحصائية.

٧- نتائج الدراسة:

٧-١ النتائج النظرية:

توصل الباحث من خلال هذه الدراسة إلى مجموعة من النتائج تتمثل فيما يلي:

- بعد الاطلاع على الدراسات السابقة اتضح إن هناك اهتماما كبيرا وتوجها ايجابيا نحو وسائط الاتصالات الحديثة.

- اتضح أيضا بان هناك ضعف في نسبة إدراك ووعى العاملين بممارسات وسائط الاتصالات الحديثة في ميناء سفاجا.

- أثبتت نتائج الدراسات السابقة بان هناك علاقة طردية بين وسائط الاتصالات الحديثة والتنمية المستدامة.

٧-٢ النتائج العلمية:

- عند اختبار الفرض الصفري الأول تم التوصل إلى وجود تأثير معنوي بين تبادل البيانات اليكترونيا على التنمية المستدامة بميناء سفاجا وتشير نتائج أن قيمة T المحسوبة هي (٤,٩٠٠) فيما بلغت قيمتها الجدولية (4.197) ، وبمقارنة القيم التي تم التوصل إليها في اختبار هذه الفرضية، يتبين أن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية، لذلك فإنه يتم رفض الفرضية العدمية وقبول الفرضية البديلة التي تنص على انه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية تبادل البيانات اليكترونيا ميناء سفاجا البحري، وهذا ما يؤكده قيمة مستوى الدلالة (Sig) البالغة صفراً حيث إنها أقل من ٥٪، كما تشير إلى أن التباين في المتغيرات المستقلة (R^2) يفسر ما نسبته (0.٢٠٧) من التباين في المتغير التابع، وبناء على ذلك تم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل بأنه يوجد علاقة إحصائية ذو دلالة معنوية بين تبادل البيانات اليكترونيا والتنمية المستدامة بميناء سفاجا.

- عند اختبار الفرض الصفري الثاني تم التوصل إلى وجود تأثير معنوي بين انترنت الأشياء على التنمية المستدامة بميناء سفاجا وتشير نتائج أن قيمة T المحسوبة هي (٩,٢٦٧) فيما بلغت قيمتها الجدولية (٤,٦٤٤) ، وبمقارنة القيم التي تم التوصل إليها في اختبار هذه الفرضية، يتبين أن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية، لذلك فإنه يتم رفض الفرضية العدمية وقبول الفرضية البديلة التي تنص على انه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للعناصر انترنت الأشياء أداء ميناء سفاجا البحري، وهذا ما يؤكده قيمة مستوى الدلالة (Sig) البالغة صفراً حيث إنها أقل من ٥٪، كما تشير إلى أن التباين في المتغيرات المستقلة (R^2) يفسر ما نسبته (٠,٤٨٣) من التباين في المتغير التابع.وبناء على ذلك تم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل بأنه يوجد علاقة إحصائية ذو دلالة معنوية بين انترنت الأشياء والتنمية المستدامة بميناء سفاجا.

- عند اختبار الفرض الصفري الثالث تم التوصل إلى وجود تأثير معنوي بين التكامل بين الأنظمة على التنمية المستدامة بميناء سفاجا أن قيمة T المحسوبة هي (٦,٩٧١) فيما بلغت قيمتها الجدولية (٥,٨٦١) ، وبمقارنة القيم التي تم التوصل إليها في اختبار هذه الفرضية، يتبين أن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية، لذلك فإنه يتم رفض الفرضية العدمية وقبول الفرضية البديلة التي تنص على انه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية التكامل

بين الأنظمة أداء ميناء سفاجا البحري، وهذا ما يؤكده قيمة مستوى الدلالة (Sig) البالغة صفراً حيث إنها أقل من ٥٪، كما تشير إلى أن التباين في المتغيرات المستقلة (R^2) يفسر ما نسبته (٠,٣٤٦) من التباين في المتغير التابع وبناء على ذلك تم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل بأنه يوجد علاقة إحصائية ذو دلالة معنوية بين التكامل بين الأنظمة والتنمية المستدامة بميناء سفاجا.

٨- التوصيات:

قام الباحث بطرح بعض التوصيات في ضوء نتائج الدراسة التي يمكن إن تسهم في تطبيق فاعلية استخدام وسائط الاتصالات الحديثة لتحقيق التنمية المستدامة ويمكن عرضها فيما يلي:

- تعزيز البنية التحتية الرقمية وذلك من خلال تطوير شبكة اتصالات متقدمة تعتمد على تقنيات الجيل الخامس لضمان سرعة الاتصال وتحديث أنظمة الاتصالات الداخلية بالميناء لضمان التكامل بين مختلف الجهات المعنية.

- تطبيق تقنيات الاتصال الذكي وذلك من خلال استخدام إنترنت الأشياء (IoT) لتحسين عمليات المراقبة والإدارة اللوجستية داخل الميناء وتطوير منصات إلكترونية لتبادل البيانات بين الأطراف الفاعلة في سلسلة التوريد البحرية.

- التحول إلى الإدارة الذكية وذلك من خلال اعتماد الأنظمة السحابية لإدارة العمليات التشغيلية في الميناء بكفاءة أعلى وتطوير لوحات تحكم رقمية لمتابعة الأداء البيئي والتشغيلي للميناء بشكل لحظي.

- تحسين الاستدامة البيئية عبر الاتصالات الحديثة وذلك من خلال استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات لتقليل استهلاك الطاقة والانبعاثات الكربونية وتطبيق أنظمة ذكية لإدارة النفايات والتخلص من الملوثات البحرية بطرق مستدامة.

- تعزيز التعاون بين الجهات المعنية وذلك من خلال إنشاء منصة إلكترونية موحدة تربط بين الجهات الحكومية، شركات الشحن، والهيئات البيئية لضمان تنسيق الجهود وتعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص لتطوير حلول اتصالات مبتكرة تدعم التنمية المستدامة.

- التدريب والتأهيل المستمر وذلك من خلال تنظيم برامج تدريبية للموظفين والعاملين بالميناء حول أحدث تقنيات الاتصال وإدارة البيانات وتشجيع البحث والابتكار في مجال الاتصالات الرقمية لتعزيز الكفاءة التشغيلية.

المراجع:

- السامرائي، مجيد، ٢٠١٦ الجغرافية وأفاق التنمية المستدامة (الطبعة العربية)، الأردن، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع

- العقيلى، بنت عبد الله بن محمد ٢٠٢٠ مدى تضمين مفاهيم التنمية المستدامة في كتب الحاسب وتقنية المعلومات بالمرحلة الثانوية، أسيوط، مجلة كلية التربية، مج ٣، ع ٣٦، ص ٣٨٩-٤١٣

- العيد، هدفي، (٢٠٢١)، واقع وتحديات تطبيق الإدارة الالكترونية في الجزائر قطاع العدالة كنموذج، مجلة الأستاذ الباحث للدراسات القانونية والسياسية، جامعة برج بوعريريج، الجزائر، المجلد ٠٥، العدد ٠٢

- المجلس الأعلى للتعليم، ٢٠١٨، التنمية المستدامة، قطر، ص ٦٠

- النحراوى، أيمن، ٢٠٠٩، المواني البحرية العربية، الإسكندرية، دار الفكر الجامعي، الطبعة الأولى

- الهيئة العامة لموانئ البحر الأحمر، (٢٠٢٤). الموقع الرسمي للهيئة العامة لموانئ البحر الأحمر، متاح علي" http://rspa.gov.eg/port-safaga.html " تاريخ آخر زيارة ١٦/٨/٢٠٢٤.

- جريش، سـليم ٢٠٢٣ فعالية برنامج تدريبي قائم على نمذجة الفيديو لتنمية بعض مهارات التنمية المسـتدامة لدى الأطفال الموهوبين ذوي اضطراب التوحد، أسيوط، مجلة كلية التربية ص ٦٦-١١٠

- جليد، بركان، ٢٠١٧، تطوير نظام الدفع بالمصـارف الجزائرية في ثورة التكنولوجيا الإعلام والاتصـال، المجلة الجزائرية للاقتصاد والمالية العدد ٠٧ ا، الجزائر، المركز الجامعي تيبازة

- زرزور، إبراهيم ٢٠١٦ المسـالة البيئية والتنمية المسـتدامة، مداخلة في الملتقى الوطني حول اقتصـاد البيئة والتنمية المستدامة، معهد علوم التسيير، الجزائر، المركز الجامعي بالمدية ص١٧

- سلمان، جمال داود، (٢٠٠٩)، اقتصاد المعرفة، عمان، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع

- عبد الحميد، عبد المطلب (٢٠٢٢)، التنمية المسـتدامة في ظل التحول لآليات السـوق، الإسـكندرية، الدار الجامعية للنشر والتوزيع

- فرج، احمد، ٢٠١٦ الثقافة المعلوماتية في مجتمع المعرفة العربي، تحديات الواقع ورهانات المستقبل الموتمر ٢٧ للاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، مصر، الأقصر

- محمد حسن جاد الكريم، محمد. (٢٠٢٥). فاعلية استخدام مدخل ادارة التكلفة في تحسين ربحية موانئ البحر الاحمر AIN Journal, 50(2). https://doi.org/10.59660/50728 .

- Brake, M, (1986), Transport and Trade, "Oliver and Bayed " London.

- Mohamed Sidi& Ahmed Sidi, (2015), The concept of internet of things and its challenges to privacy, South east Asia journal of contemporary business, economics and law, Vole 8, No 4, P 2 South east Asia.

- Smith, J. (2018). Systems Integration: A Practical Approach. London: Pearson Education.