

دور الإدارة الإلكترونية في تطوير الموارد البشرية وتحسين أداء المؤسسات الهندسية

أيمن عمران السلاقي الصواني

محاضر/ المعهد العالي للعلوم والتقنية بالزاوية - ليبيا

sawany.aymen@gmail.com

الملخص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور الإدارة الإلكترونية وتطوير الموارد البشرية في تحسين أداء المؤسسات الهندسية وذلك من خلال المحاور الأتية: التعرف على الواقع الحالي لتطبيق أنظمة الإدارة الإلكترونية في المؤسسات الهندسية، وتحديد أبرز التحديات التقنية والتنظيمية التي تعيق التبني الكامل والفعال لهذه النظم، والتعرف على مدى كفاية وفعالية استراتيجيات تطوير الموارد البشرية الحالية في بناء وتنمية المهارات الرقمية والقدرات اللازمة لدى المهندسين للتعامل بكفاءة مع أدوات وتطبيقات الإدارة الإلكترونية المتقدمة، والتعرف على الأثر المباشر وغير المباشر للتكامل بين التطبيق الفعال للإدارة الإلكترونية وبرامج تطوير الموارد البشرية الموجهة في تحسين مؤشرات الأداء الرئيسية للمشاريع الهندسية، وإيضاً التعرف على أفضل الممارسات واقتراح نموذج استراتيجي يمكن لمديري المؤسسات الهندسية تطبيقه لضمان الاستفادة القصوى من التكنولوجيا الحديثة مع تنمية رأس المال البشري بشكل متزامن لتحقيق التميز المؤسسي المستدام، واتباع المنهج الوصفي لملائمته لأغراض الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

- أكدت النتائج أن تبني نموذج استراتيجي متكامل يجمع بين الرؤية الواضحة والحوكمة والتحول الرقمي يرفع مستوى التميز المؤسسي المستدام عبر تحسين كفاءة العمليات وتعزيز القدرة على التكيف.

- أظهرت الدراسة أن تنمية الموارد البشرية هي العامل الأكثر تأثيرًا في نجاح النموذج الاستراتيجي، لما لها من دور في تطوير الأداء الهندسي ودعم الابتكار وتحسين المستمر.
 - بينت النتائج وجود علاقة إيجابية بين تطبيق الإدارة الإلكترونية وتحسين جودة اتخاذ القرار، مما يقلل الأخطاء التشغيلية ويحسن الالتزام بالوقت والتكلفة ويرفع رضا أصحاب المصلحة.
 - وخلص البحث إلى أن دمج الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في النموذج الاستراتيجي يعزز التنافسية طويلة الأمد ويقوي السمعة المؤسسية للمؤسسات الهندسية.
- الكلمات المفتاحية:** الإدارة الإلكترونية- الموارد البشرية- المؤسسات الهندسية - الاداء المؤسسي.

The Role of E-Management in Human Resource Development and Improving the Performance of Engineering Institutions

Aymen Omran Slagi al Sawani

Lecturer / Higher Institute of Science and Technology in Zawiya - Libya
sawany.aymen@gmail.com

Abstract:

The study aimed to identify the role of e-management and human resource development in improving the performance of engineering institutions through the following dimensions: examining the current status of e-management system implementation in engineering institutions; identifying the main technical and organizational challenges that hinder the full and effective adoption of these systems; assessing the adequacy and effectiveness of current human resource development strategies in building and enhancing the digital skills and competencies required by engineers to efficiently use advanced e-management tools and applications; analyzing the direct and indirect impact of the integration between effective e-management implementation and targeted human resource development programs on improving key performance indicators of engineering projects; and

identifying best practices while proposing a strategic model that engineering institution managers can apply to ensure optimal utilization of modern technology alongside the simultaneous development of human capital to achieve sustainable institutional excellence.

The descriptive approach was adopted due to its suitability for the objectives of the study. The study reached the following results:

- The findings confirmed that adopting an integrated strategic model combining a clear vision, governance, and digital transformation enhances the level of sustainable institutional excellence by improving operational efficiency and strengthening adaptability.
- The study showed that human resource development is the most influential factor in the success of the strategic model, due to its role in improving engineering performance and supporting innovation and continuous improvement.
- The results indicated a positive relationship between the application of e-management and the improvement of decision-making quality, which reduces operational errors, improves adherence to time and cost constraints, and increases stakeholder satisfaction.
- The research concluded that integrating economic, social, and environmental sustainability into the strategic model enhances long-term competitiveness and strengthens the institutional reputation of engineering institutions.

Keywords: E-management – Human Resources – Engineering Institutions.

المقدمة:

يشهد العالم المعاصر تحولات جذرية وسريعة طالت كافة القطاعات الاقتصادية والصناعية، ويعد القطاع الهندسي أحد أبرز هذه القطاعات التي تتأثر بشكل مباشر بعوامل

التطور التكنولوجي والضغط التنافسي المتزايدة، لم تعد الأساليب التقليدية في الإدارة كافية لضمان استمرارية المؤسسات الهندسية أو تميزها في سوق يتسم بالتعقيد والديناميكية العالية، إن الحاجة إلى تبني نماذج إدارية حديثة أصبحت ضرورة ملحة وليست خياراً ترفيلاً، وفي طليعة هذه النماذج يبرز مفهوم الإدارة الإلكترونية كركيزة أساسية لإعادة تشكيل بيئة العمل الهندسية، تمثل الإدارة الإلكترونية نقلة نوعية في كيفية تخطيط وتنفيذ ومتابعة المشاريع الهندسية؛ فهي ليست مجرد حوسبة للإجراءات الورقية، بل هي منظومة متكاملة تهدف إلى أتمتة العمليات، وتحسين تدفق المعلومات، وتعزيز الشفافية والكفاءة التشغيلية، ومن خلال تطبيقات مثل نظم تخطيط موارد المؤسسات (ERP)، ونمذجة معلومات البناء (BIM)، وأدوات إدارة المشاريع الرقمية، وأصبح بالإمكان تقليل الهدر في الموارد، تسريع عمليات اتخاذ القرار، وضمان جودة المخرجات الهندسية بدقة غير مسبوقة، وهذا التحول الرقمي لا يغير الأدوات المستخدمة فحسب، بل يغير جوهر العمل الهندسي نفسه، مما يستدعي بيئة تنظيمية مرنة وقادرة على التكيف، ومع ذلك فإن التركيز المنفرد على البنية التحتية التكنولوجية وحدها لا يكفي لتحقيق الأداء الأمثل، إن العنصر البشري يظل هو المحرك الأساسي لأي نجاح تنظيمي، وهنا يبرز الدور المحوري لتطوير الموارد البشرية كمتغير حيوي ومكمل للإدارة الإلكترونية، فالمؤسسات الهندسية تزخر بالكفاءات والخبرات الهائلة، ولكن قيمة هذه الخبرات تتضاعف عندما يتم صقلها وتدريبها لتواكب المتغيرات التقنية، وإن تطوير الموارد البشرية يتجاوز مجرد التدريب التقليدي؛ إنه استثمار مستمر في بناء القدرات والمهارات اللازمة للتعامل مع الأنظمة الذكية، وتعزيز ثقافة الابتكار والتعلم المستمر، وإدارة التغيير بفاعلية، وعندما يمتلك المهندسون والفنيون المهارات الرقمية والقدرات القيادية اللازمة، يصبحون قادرين على الاستفادة القصوى من الأدوات الإلكترونية المتاحة، ومما يخلق تآزراً قوياً بين التكنولوجيا ورأس المال البشري.

إن العلاقة بين الإدارة الإلكترونية وتطوير الموارد البشرية هي علاقة تكاملية وطردية، لا يمكن لنظام إلكتروني متقدم أن يعمل بكفاءة ما لم يكن هناك موظفون مؤهلون وقادرون على تشغيله واستغلال بياناته بذكاء، وبالمثل فإن جهود تطوير الموارد البشرية قد تذهب

سدى ما لم يتم توفير البنية التكنولوجية التي تمكنهم من تطبيق معارفهم الجديدة، إن التحدي الحقيقي الذي تواجهه المؤسسات الهندسية اليوم يكمن في إيجاد التوازن الدقيق بين هذين المتغيرين لضمان تحسين الأداء المؤسسي الشامل، والذي يُقاس ليس فقط بالأرباح المالية، بل بجودة المشاريع، الكفاءة الزمنية، والقدرة على المنافسة والاستدامة، ومن هذا المنطلق تسعى هذه الدراسة إلى تحليل الدور المشترك والمتداخل للإدارة الإلكترونية وتطوير الموارد البشرية كعوامل حاسمة في رفع مستوى أداء المؤسسات الهندسية، وتقديم رؤية واضحة حول كيفية دمج هاتين الاستراتيجيتين لتحقيق التميز والريادة في قطاع حيوي ومتطلب.

أولاً- مشكلة الدراسة:

تواجه المؤسسات الهندسية في العصر الحالي ضغوطاً غير مسبقة نابعة من بيئة أعمال عالمية متغيرة ومعقدة، تتطلب منها تحقيق مستويات عالية من الكفاءة والدقة والسرعة في إنجاز المشاريع. وفي ظل هذه التحديات، تبرز فجوة واضحة بين الأساليب الإدارية التقليدية التي لا تزال سائدة في بعض هذه المؤسسات وبين المتطلبات العصرية للتميز التشغيلي، المشكلة الأساسية التي تُوَظّر هذا البحث هي أن العديد من المؤسسات الهندسية، رغم امتلاكها أحياناً لكفاءات بشرية ممتازة وطموحة، تعاني من جمود في الأداء الكلي وضعف في الاستجابة السريعة للمتغيرات السوقية، وهذا القصور لا ينبع بالضرورة من نقص المهارات الأساسية لدى المهندسين، بل غالباً ما يكون نتيجة لغياب بنية تحتية إدارية وتكنولوجية متكاملة تدعم هذه الكفاءات وتمكنها من العمل بفعالية.

وتتفاقم هذه المشكلة مع التباطؤ في تبني مفاهيم الإدارة الإلكترونية الحديثة، فالمؤسسات التي تعتمد على سلاسل إمداد ورقية، وإجراءات يدوية معقدة، ونظم معلومات مجزأة، تجد نفسها عاجزة عن إدارة المشاريع الهندسية العملاقة والمتشابكة التي تتطلب تنسيقاً فورياً بين فرق عمل متعددة التخصصات والمواقع، وإن غياب الأتمتة والاعتماد على قنوات اتصال غير فعالة يؤدي إلى تأخير في اتخاذ القرارات، ارتفاع في التكاليف التشغيلية نتيجة الأخطاء البشرية المتكررة، وصعوبة في مراقبة الجودة وضمان الالتزام بالمواعيد النهائية، وهذه المعوقات التكنولوجية تخلق بيئة عمل غير مثالية تستهلك جزءاً كبيراً من

طاقة الموارد البشرية في التعامل مع البيروقراطية الإدارية بدلاً من التركيز على الابتكار الهندسي الحقيقي وحل المشكلات الفنية المعقدة.

وفي موازاة ذلك تبرز مشكلة أخرى مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالجانب البشري، فمع سرعة التطور التكنولوجي في الأدوات الهندسية وبرامج التصميم والمحاكاة، يصبح إلزاماً على المؤسسات الهندسية الاستثمار بكثافة في تطوير مواردها البشرية بشكل مستمر وموجه، وإن الفجوة بين المهارات التي يمتلكها المهندسون حالياً والمهارات التي تتطلبها بيئة العمل الرقمية المستقبلية آخذة في الاتساع، فالكثير من برامج التدريب التقليدية تركز على الجوانب الفنية البحتة وتهمل الجوانب الإدارية والتقنية الحديثة، مثل إدارة البيانات الضخمة، تحليل المخاطر باستخدام الذكاء الاصطناعي، أو حتى المهارات الناعمة كالقيادة وإدارة الفرق الافتراضية، وهذا النقص في برامج التطوير الموجهة يؤدي إلى مقاومة التغيير لدى العاملين عند محاولة تطبيق أي نظام إلكتروني جديد، حيث يشعر الموظف بالتهديد أو العجز عن التعامل مع التقنيات الجديدة، مما يعيق عملية التحول الرقمي ويزيد من تكلفة تنفيذه.

إن القصور في تطبيق الإدارة الإلكترونية المتكاملة وعدم كفاية برامج تطوير الموارد البشرية الموجهة يؤثر بشكل مباشر على تدني مستوى الأداء العام للمؤسسات الهندسية، وهذا البحث يسعى إلى تجاوز السرد العام لهذه المشكلات لتقديم تحليل دقيق ومبني على الأدلة يحدد نقاط الخلل بدقة داخل المؤسسات الهندسية، ويقدم حلولاً استراتيجية تضمن التآزر بين الاستثمار في التكنولوجيا الحديثة والاستثمار في تنمية رأس المال البشري، وإن الهدف هو المساعدة في تحسين الأداء التشغيلي والمالي للمؤسسات المستهدفة، والمساهمة أيضاً في سد الفجوة المعرفية حول كيفية إدارة التفاعل المعقد بين الإنسان والآلة في بيئة هندسية تتطلب أعلى مستويات الدقة والابتكار.

ثانياً- تساؤلات الدراسة:

1. ما هو واقع تطبيق أنظمة الإدارة الإلكترونية (E-Management) في المؤسسات الهندسية، وما هي أبرز المعوقات التقنية والتنظيمية التي تواجه عملية التبني الكامل لهذه النظم؟
2. إلى أي مدى تساهم استراتيجيات تطوير الموارد البشرية الحالية في بناء المهارات الرقمية والقدرات اللازمة لدى المهندسين للتعامل بكفاءة مع أدوات وتطبيقات الإدارة الإلكترونية المتقدمة؟
3. هل يؤدي التكامل والتآزر بين التطبيق الفعال للإدارة الإلكترونية وبرامج تطوير الموارد البشرية الموجهة إلى تحسين ملموس في مؤشرات الأداء الرئيسية للمشاريع الهندسية (مثل الكفاءة الزمنية، ضبط التكاليف، وجودة المخرجات)؟
4. ما هو النموذج الاستراتيجي المقترح لمديري المؤسسات الهندسية لضمان الاستفادة القصوى من التكنولوجيا الحديثة مع تنمية رأس المال البشري بشكل متزامن لتحقيق التميز المؤسسي المستدام؟

ثالثاً- أهداف الدراسة:

1. التعرف على الواقع الحالي لتطبيق أنظمة الإدارة الإلكترونية في المؤسسات الهندسية، وتحديد أبرز التحديات التقنية والتنظيمية التي تعيق التبني الكامل والفعال لهذه النظم.
2. التعرف على مدى كفاية وفعالية استراتيجيات تطوير الموارد البشرية الحالية في بناء وتنمية المهارات الرقمية والقدرات اللازمة لدى المهندسين للتعامل بكفاءة مع أدوات وتطبيقات الإدارة الإلكترونية المتقدمة.
3. التعرف على الأثر المباشر وغير المباشر للتكامل بين التطبيق الفعال للإدارة الإلكترونية وبرامج تطوير الموارد البشرية الموجهة في تحسين مؤشرات الأداء الرئيسية للمشاريع الهندسية .

4. التعرف على أفضل الممارسات واقتراح نموذج استراتيجي يمكن لمديري المؤسسات الهندسية تطبيقه لضمان الاستفادة القصوى من التكنولوجيا الحديثة مع تنمية رأس المال البشري بشكل متزامن لتحقيق التميز المؤسسي المستدام.

رابعاً- أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في الاتي:

1. يساهم البحث في إثراء المكتبة العربية المتخصصة في الإدارة الهندسية من خلال تقديم إطار نظري شامل يربط بين ثلاثة متغيرات حيوية (الإدارة الإلكترونية، تطوير الموارد البشرية، الأداء المؤسسي) في سياق هندسي متخصص.
2. يقدم البحث إطاراً مفاهيمياً يوضح العلاقة التفاعلية والتكاملية بين التكنولوجيا (الإدارة الإلكترونية) والعنصر البشري (تطوير الموارد البشرية)، مؤكداً أن النجاح لا يعتمد على أحدهما بمعزل عن الآخر.
3. يساعد البحث في تحديد مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) تتناسب مع البيئة الهندسية الرقمية، مما يوفر أدوات قياس أدق للباحثين المستقبليين عند دراسة فاعلية التحول الرقمي.
4. تمثل نتائج وتوصيات هذا البحث نقطة انطلاق وأساساً علمياً صلباً للباحثين الآخرين الذين يرغبون في التخصص في دراسة تأثير التحول الرقمي والتدريب في قطاعات صناعية مشابهة.

خامساً - المنهجية :

باعتبار البحث نظري اتبع الباحث المنهج الاستقرائي التحليلي والمنهج الوصفي لتوضيح مفاهيم البحث ومتغيراته معتمداً على المراجع والدراسات والبحوث المتاحة في المكتبات والمنشورة على المواقع الالكترونية للمؤسسات العلمية والبحثية والاكاديمية الموثوقة.

سادساً - الدراسات السابقة :

دراسة الدايني (2010): بعنوان: اثر الادارة الالكترونية وتطوير الموارد البشرية في تحسين اداء المنظمة . دراسة على مصرف الرافدين . وهدفت الدراسة لمحاولة الكشف

عن دور الادارة الالكترونية في تطوير الموارد البشرية وتحسين اداء المنظمة، وكان من اهم نتائجها ، وجود ضعف في فاعلية قاعدة البيانات في تقديم الخدمات الالكترونية للزبائن ، قلة الكوادر البشرية المتخصصة بتقديم الخدمات الالكترونية في مصرف الراجحي مما اثر على ادائه، عملية التحسين المستمر للخدمات ليست بالمستوى المطلوب.

دراسة المشري، بن هارون (2025) : بعنوان : دور الادارة الالكترونية في تطوير اداء الموارد البشرية، دراسة قياسية . وكان من اهم اهدافها : التعرف على المفاهيم النظرية المتعلقة بالادارة الالكترونية واداء الموارد البشرية، إبراز دور الادارة الالكترونية في تطوير اداء الموارد البشرية، تقييم مدى تطبيق الادارة الالكترونية في المؤسسة محل الدراسة، وكان من اهم نتائجها ، ان قوة تطبيق الادارة الالكترونية لها صلة وثيقة بفعالية وكفاءة اداء الموارد البشرية بالمؤسسة؛ وإن تبني نظام الادارة الالكترونية يعد نظام إداري معتمد في عصرنا الحالي، ويعتبر اساسي ولبنة قوية لنمو وبقاء المؤسسة واستمرارها.

دراسة كريمة وبحرة (2024) بعنوان : دور الادارة الالكترونية في تنمية المورد البشري في المؤسسة ، وكان من اهم تساؤلاتها : هل الادارة تعتمد على نظام معلوماتي كأداة في تنمية المورد البشري في المؤسسة ؟ - هل الادارة الالكترونية تساعد في تحسين جودة الخدمات الادارية في المؤسسة ؟ - هل نجحت الادارة في تطبيق الادارة الالكترونية في البلدية ؟ . وكان من نتائجها : الادارة الالكترونية تساهم في تقديم الخدمات الادارية بكفاءة عالية هذا ما أكدته نسبة 89.28% من المبحوثين - الادارة الالكترونية تسهل عملية الاتصال بين مختلف المستويات الادارية وهذا ما أكدته نسبة 88.39% من المبحوثين - الادارة الالكترونية تساهم في التقليل من إنجاز الخدمات الادارية الامر الذي أكدته 63.39% من أفراد العينة . - كما ثبت أن الخدمات الادارية التي يسهل إنجازها بفعل الادارة الالكترونية: الحالة المدنية بنسبة 52.23% من إجابات المبحوثين، وكذلك عملية الرقابة المعلوماتية بنسبة قدرت بـ 25.37% - الادارة الالكترونية توفر المعلومات المراد الحصول عليها بشكل أسرع، هذا ما أثبتته نسبة 75.89% من أفراد العينة - الادارة الالكترونية تساعد في معالجة البيانات

وتخزينها واستخراجها وذلك أكدته نسبة 98.21% من المبحوثين - .الادارة الالكترونية تمكن العاملين من التحكم في عملهم بشكل أفضل.

سابعاً - مفاهيم الدراسة:

1. الإدارة الإلكترونية: هي منظومة إدارية متكاملة تستخدم تقنيات المعلومات والاتصالات الحديثة (مثل الإنترنت، الشبكات الداخلية، البرامج المتخصصة) لأتمتة العمليات الإدارية والتشغيلية داخل المؤسسة الهندسية، وتهدف إلى تحويل الإجراءات اليدوية والورقية إلى عمليات رقمية سريعة وفعالة. (جودة ، 2004م، ص32)
2. تطوير الموارد البشرية: هي مجموعة من الأنشطة والعمليات المنظمة والمستمرة التي تهدف إلى تحسين وتنمية قدرات ومهارات ومعارف العاملين في المؤسسة (المهندسين والفنيين والإداريين)، ويشمل ذلك التدريب، التعليم المستمر، التطوير الوظيفي، وإدارة الأداء. (السلمي، 2010م، ص45)
3. الأداء المؤسسي: هو المدى الذي تحققه المؤسسة من أهدافها المحددة مسبقاً، يعد مقياساً شاملاً لفعالية وكفاءة المؤسسة ككل. (عبد الباقي، 2015م، ص67)

التحليل الواقعي لتطبيق أنظمة الإدارة الإلكترونية في المؤسسات الهندسية:

إن واقع تطبيق أنظمة الإدارة الإلكترونية في المؤسسات الهندسية يمثل مشهداً معقداً يتسم بالتباين والاختلاف بين مؤسسة وأخرى، ويعكس تحديات جوهرية تتجاوز مجرد توفير الأجهزة والبرمجيات، ويمكن وصف هذا الواقع بأنه يتأرجح بين التبني الجزئي والمحدود من جهة، والافتقار إلى التكامل الحقيقي والشمولي للعمليات من جهة أخرى، وأغلب المؤسسات الهندسية بدأت فعلاً في استخدام تقنيات معينة، مثل استخدام البريد الإلكتروني للتواصل، وبرامج التصميم بمساعدة الحاسوب (CAD) ، وربما بعض أنظمة المحاسبة الأساسية، ومع ذلك فإن النقلة النوعية نحو الإدارة الإلكترونية المتكاملة التي تشمل أتمتة شاملة لسير العمل (Workflow Automation)، وإدارة وثائق رقمية فعالة (EDMS) ، ونظم تخطيط موارد

المؤسسات (ERP) الموحدة، لا تزال في مراحلها الأولى لدى الكثير من الكيانات، لا سيما في الأسواق النامية. (حسن ، 2012م، ص89)

والتطبيق الجزئي للإدارة الإلكترونية يؤدي إلى ما يُعرف بـ "جزر معلوماتية منعزلة" داخل المؤسسة، وعلى سبيل المثال قد يستخدم قسم التصميم نظام BIM متقدماً، بينما يستخدم قسم المشتريات نظاماً يدوياً أو بسيطاً، وقسم التنفيذ الميداني يعتمد كلياً على التواصل الشفهي أو الأوراق المطبوعة، وهذا التشرذم في الأنظمة يخلق فجوات في تدفق المعلومات، مما يؤدي حتماً إلى تضارب في البيانات، وبطء في اتخاذ القرارات، وزيادة احتمالية الأخطاء المكلفة في المشاريع الهندسية، وإن غياب الرؤية الشمولية للتحويل الرقمي يحد من الفوائد المرجوة من الإدارة الإلكترونية، ويجعل المؤسسة غير قادرة على الاستفادة من ميزة التآزر بين الأنظمة المختلفة.

إن عملية التبني الكامل للإدارة الإلكترونية تواجه مجموعة من المعوقات التقنية والتنظيمية المتشابكة التي تشكل عائقاً حقيقياً أمام تحقيق الأداء الأمثل، من الناحية التقنية تبرز مشكلة البنية التحتية التكنولوجية كأحد أهم العوائق، والعديد من المؤسسات الهندسية لا تمتلك شبكات قوية وموثوقة، أو خوادم (Servers) ذات قدرة تخزينية ومعالجة كافية لدعم تطبيقات معقدة وكثيفة البيانات مثل نمذجة معلومات البناء، وبالإضافة إلى ذلك يشكل التوافق بين الأنظمة المختلفة تحدياً تقنياً كبيراً؛ فدمج البرامج القيمة Legacy Systems مع التطبيقات السحابية الحديثة يتطلب خبرة فنية عالية وتكاليف باهظة، وهو ما قد لا يتوفر لدى المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، وعلاوة على ذلك تعد قضايا الأمن السيبراني وخصوصية البيانات من المخاوف التقنية المشروعة التي تؤخر التبني الكامل، وحيث تتطلب المشاريع الهندسية الحفاظ على سرية التصميم والمعلومات الحساسة. (ماهر، 2016م، ص54) . أما المعوقات التنظيمية والبشرية، فهي غالباً ما تكون أكثر تعقيداً من المعوقات التقنية، وإن مقاومة التغيير هي ظاهرة تنظيمية شائعة، فالعاملون الذين اعتادوا على طرق العمل التقليدية لعقود يجدون صعوبة في التكيف مع الأنظمة الجديدة، خاصة إذا لم يلمسوا فوائدها المباشرة أو إذا شعروا بتهديد لأدوارهم الوظيفية، ويرتبط هذا بشكل مباشر

بغيا ب الدعم الإداري القوي والقيادة الحكيمة التي تقود عملية التحول الرقمي؛ فبدون التزام الإدارة العليا وتوفير الموارد اللازمة ووضع استراتيجية واضحة للتحول، تظل مبادرات الإدارة الإلكترونية مجرد محاولات فردية محكوم عليها بالفشل، وأن الثقافة التنظيمية السائدة قد لا تشجع على الشفافية وتبادل المعلومات، وهو ما يتعارض بشكل مباشر مع متطلبات الإدارة الإلكترونية التي تعتمد على تدفق سلس للبيانات بين جميع الأقسام. (الزهراني، 2019م، ص102) .

وخلاصة القول يظهر واقع تطبيق الإدارة الإلكترونية في المؤسسات الهندسية كحالة من الفرص الضائعة والتحديات الكبيرة، وإن المؤسسات التي تدرك أن التحول الرقمي هو رحلة تتطلب تخطيطاً دقيقاً ومعالجة شاملة للمعوقات التقنية والبشرية هي التي ستتمكن من تحويل هذا الواقع إلى ميزة تنافسية حقيقية، وإن فهم هذه المعوقات التقنية والتنظيمية ليس مجرد خطوة أولى في البحث، بل هو الأساس الذي يُبنى عليه تحديد الحاجة الماسة لتطوير الموارد البشرية بشكل متزامن، لضمان أن التكنولوجيا تخدم الأهداف الاستراتيجية للمؤسسة الهندسية بكفاءة وفعالية.

تقييم مساهمة استراتيجيات تطوير الموارد البشرية في بناء القدرات الرقمية للمهندسين:

إن المساهمة الفعلية لاستراتيجيات تطوير الموارد البشرية الحالية في بناء المهارات الرقمية لدى المهندسين في المؤسسات الهندسية هو موضوع يتسم بالتعقيد ويثير الكثير من التساؤلات حول الفعالية والملاءمة، وبشكل عام يمكن القول إن هذه المساهمة غالباً ما تكون جزئية ومحدودة الأثر، ولا ترقى إلى مستوى التحديات التي يفرضها التحول الرقمي المتسارع ومتطلبات الإدارة الإلكترونية المتقدمة، تعاني العديد من المؤسسات الهندسية من قصور في تصميم وتنفيذ برامج تدريب الموارد البشرية، حيث تظل هذه البرامج في كثير من الأحيان رد فعل متأخر للتغيرات التكنولوجية بدلاً من أن تكون استجابة استباقية ومنهجية. (حمدان ، 2018م، ص76) . وتكمن المشكلة الأساسية في أن برامج التدريب الحالية غالباً ما تركز على الجوانب الفنية البحتة والتقليدية للهندسة، وتفشل في دمج المهارات الرقمية الحديثة

ضمن المناهج التدريبية الأساسية، وعلى سبيل المثال قد يتلقى المهندس تدريباً مكثفاً على أساليب تصميم معينة، ولكنه قد لا يتلقى التدريب الكافي على كيفية استخدام أنظمة إدارة البيانات الضخمة، أو أدوات التحليل التنبؤي، أو منصات التعاون السحابية التي تعد جوهر الإدارة الإلكترونية الفعالة، وهذا النقص يخلق فجوة معرفية كبيرة بين ما يعرفه المهندس وما يحتاجه فعلاً للعمل بكفاءة في بيئة رقمية متكاملة.

وعلاوة على ذلك فإن تصميم برامج تطوير الموارد البشرية يعاني من غياب التوجيه الاستراتيجي والربط بأهداف التحول الرقمي للمؤسسة، ونادراً ما يتم تصميم برامج التدريب بالتعاون الوثيق بين إدارات الموارد البشرية وإدارات تقنية المعلومات ومديري المشاريع الهندسية، وهذا الانفصال يؤدي إلى برامج تدريبية غير متوافقة مع الاحتياجات الفعلية لسير العمل الرقمي، ويتم التركيز على تعلم "كيفية استخدام الزر الفلاني" في برنامج معين، بدلاً من تعلم "كيفية إدارة دورة حياة المشروع بأكملها باستخدام مجموعة متكاملة من الأدوات الإلكترونية"، وهذا النهج التدريبي المجزأ يقلل من قدرة المهندسين على فهم الصورة الكلية للإدارة الإلكترونية والاستفادة من إمكانياتها في تحسين الأداء العام للمشاريع. (أبو قحف، 2014م، ص 61). وإن غياب التركيز على المهارات غير التقنية (المهارات الناعمة) يمثل قصوراً آخر في استراتيجيات تطوير الموارد البشرية الحالية، فالإدارة الإلكترونية لا تتطلب فقط مهارات تقنية، بل تتطلب أيضاً قدرات عالية في التواصل الفعال عبر المنصات الرقمية، وإدارة فرق العمل الافتراضية، والقدرة على التكيف السريع مع التحديات التكنولوجية المستمرة، وإن برامج التدريب التي تهمل هذه الجوانب تغفل في إعداد المهندسين ليكونوا قادة ومبتكرين في بيئة العمل الرقمية، ويضاف إلى ذلك أن الكثير من المؤسسات لا تزال تعتمد على أساليب تدريب تقليدية ومحاضرات نظرية لا تتناسب مع طبيعة العمل الهندسي القائم على التطبيق العملي وحل المشكلات، ونتيجة لهذه القصور يجد المهندسون أنفسهم أمام تحدي التعلم الذاتي لسد الفجوة المعرفية، مما يؤدي إلى تفاوت كبير في مستوى المهارات الرقمية داخل المؤسسة الواحدة، وهذا التفاوت يعيق التبنّي الموحد والمتسق لأنظمة الإدارة الإلكترونية ويقلل من كفاءة العمل الجماعي، ويسعى هذا البحث إلى تحليل هذا الواقع بدقة،

وتحديد المجالات التي تحتاج إلى تدخل عاجل في استراتيجيات تطوير الموارد البشرية لضمان أن تكون هذه الاستراتيجيات داعماً حقيقياً للتحويل الرقمي، وليس مجرد وظيفة إدارية تقليدية لا تخدم الأهداف الاستراتيجية للمؤسسة الهندسية في عصر التكنولوجيا المتقدمة. (عبد الله، 2017م، ص94)

تحليل أثر التكامل بين الإدارة الإلكترونية وتنمية الموارد البشرية على الأداء الهندسي المتميز:

يشهد العالم المعاصر تحولاً جذرياً في طبيعة العمل الهندسي نتيجة التسارع الكبير في التطور التكنولوجي وتعدد المشاريع الهندسية وتشابك متطلباتها الفنية والإدارية، لم يعد الأداء الهندسي المتميز يُقاس فقط بمدى الإتقان الفني أو القدرة على التصميم والتنفيذ، بل أصبح مرتبطاً ارتباطاً وثيقاً بمدى قدرة المؤسسات الهندسية على توظيف التقنيات الحديثة وتنمية رأس مالها البشري في إطار استراتيجي متكامل، وفي هذا السياق يبرز التكامل بين الإدارة الإلكترونية وتنمية الموارد البشرية كأحد أهم العوامل المؤثرة في تحقيق التميز في الأداء الهندسي، وحيث يشكل هذا التكامل منظومة متكاملة تعيد صياغة أساليب الإدارة التقليدية وتدفع بالعمل الهندسي نحو مستويات أعلى من الكفاءة والفعالية والابتكار. (مرسي، 2013م، ص58). تُعد الإدارة الإلكترونية أحد أبرز ملامح التحويل الرقمي في المؤسسات الحديثة، وهي تعني استخدام تقنيات المعلومات والاتصالات في تنفيذ الوظائف الإدارية المختلفة بهدف تحسين جودة الأداء وتسريع الإجراءات وتعزيز الشفافية ودقة المعلومات، في البيئة الهندسية، تكتسب الإدارة الإلكترونية أهمية مضاعفة نظراً لطبيعة المشاريع التي تتسم بالتعقيد الفني وارتفاع التكلفة وتعدد الأطراف المشاركة، وإن الاعتماد على نظم إلكترونية متكاملة في إدارة المشاريع الهندسية، مثل نظم تخطيط الموارد المؤسسية ونظم إدارة المشاريع المتقدمة، يتيح إمكانية التخطيط الدقيق للأنشطة، والمتابعة اللحظية لمراحل التنفيذ، والتحكم الفعال في الوقت والتكلفة والجودة، وكما تسهم هذه النظم في تقليل الاعتماد على الإجراءات الورقية التقليدية التي غالباً ما تكون مصدراً للتأخير وضياح المعلومات وازدواجية العمل. (أسعد، 2018م، ص17). ويظهر الأثر الإيجابي للإدارة الإلكترونية على الأداء

الهندسي المتميز من خلال قدرتها على توفير معلومات دقيقة ومحدثة في الوقت المناسب، مما يدعم عملية اتخاذ القرار الهندسي والإداري على حد سواء، فإمكانية الوصول الفوري إلى قواعد البيانات الهندسية والمخططات والتقارير الفنية تُمكن المديرين والمهندسين من التعامل السريع مع المشكلات الطارئة وتقليل المخاطر المحتملة، وأن استخدام المنصات الرقمية التعاونية يساهم في تحسين التنسيق بين الفرق الهندسية المختلفة، سواء كانت تعمل في موقع واحد أو موزعة جغرافياً، الأمر الذي يعزز التكامل بين التخصصات الهندسية المختلفة ويقلل من التعارضات والأخطاء التصميمية والتنفيذية التي تؤثر سلباً على الأداء العام للمشروع . (كردي، 2011م، ص35) ومع ذلك فإن فعالية الإدارة الإلكترونية لا تتحقق بمعزل عن العنصر البشري، إذ إن التكنولوجيا مهما بلغت درجة تطورها تظل أداة تحتاج إلى كوادر بشرية مؤهلة قادرة على استيعابها وتوظيفها بالشكل الأمثل، وهنا تبرز الأهمية الاستراتيجية لتنمية الموارد البشرية باعتبارها الركيزة الأساسية التي يقوم عليها نجاح أي تحول رقمي داخل المؤسسات الهندسية. فتنمية الموارد البشرية لا تقتصر على تدريب الأفراد على مهاراتهم الفنية التقليدية، بل تشمل تطوير قدراتهم المعرفية والرقمية والسلوكية بما يتناسب مع متطلبات بيئة العمل الإلكترونية الحديثة.

تلعب تنمية الموارد البشرية دوراً محورياً في إعداد المهندسين والفنيين للتعامل مع نظم الإدارة الإلكترونية بكفاءة وفعالية، ويتحقق ذلك من خلال تصميم برامج تدريبية مستمرة تستهدف رفع مستوى الوعي التكنولوجي، وتنمية مهارات استخدام نظم المعلومات الهندسية، وتعزيز القدرة على تحليل البيانات واتخاذ القرارات المبنية على المعلومات، وتساهم تنمية الموارد البشرية في بناء ثقافة تنظيمية إيجابية تشجع على التعلم المستمر والابتكار وتقبل التغيير، وهي عناصر ضرورية لنجاح أي عملية تحول رقمي، فالمهندس الذي يمتلك مهارات تقنية متقدمة إلى جانب مهارات إدارية واتصالية عالية يكون أكثر قدرة على التفاعل مع الأنظمة الإلكترونية وتحقيق أداء هندسي متميز . (الجار الله، 2021م، ص11)

ويكتسب التكامل بين الإدارة الإلكترونية وتنمية الموارد البشرية أهمية خاصة عندما يتم توظيفه ضمن إطار إدارة الموارد البشرية الإلكترونية، حيث تُدمج عمليات التوظيف

والتدريب وتقييم الأداء وتخطيط المسار الوظيفي في نظم إلكترونية موحدة، وهذا التكامل يتيح للمؤسسات الهندسية بناء قاعدة بيانات شاملة حول مهارات وكفاءات العاملين، مما يساعد في توزيع الموارد البشرية بشكل أكثر كفاءة وفقاً لمتطلبات المشاريع الهندسية المختلفة، ويمكن للإدارة من خلال هذه النظم تحديد الفجوات المهارية بدقة ووضع خطط تدريبية موجهة تساهم في رفع مستوى الأداء الفردي والجماعي على حد سواء (عثمان، 2024م، ص 69). إن الأثر التكاملي بين الإدارة الإلكترونية وتنمية الموارد البشرية ينعكس بشكل مباشر على تحقيق الأداء الهندسي المتميز، حيث يؤدي إلى تحسين جودة المخرجات الهندسية، وتقليل الأخطاء، وزيادة الإنتاجية، وتحقيق الالتزام بالجدول الزمني والميزانيات المحددة، وكما يساهم هذا التكامل في تعزيز القدرة التنافسية للمؤسسات الهندسية من خلال تمكينها من تبني تقنيات حديثة مثل نمذجة معلومات المباني، وإنترنت الأشياء، والنكاء الاصطناعي في التصميم والتحليل الهندسي، وهذه التقنيات عند دعمها بكوادر بشرية مؤهلة ومدرّبة، تفتح آفاقاً جديدة للابتكار وتطوير الحلول الهندسية المستدامة. (البدراي، 2005م، ص 25).

وفي الختام يمكن القول إن التكامل بين الإدارة الإلكترونية وتنمية الموارد البشرية لم يعد خياراً إدارياً ثانوياً، بل أصبح ضرورة استراتيجية تفرضها متطلبات العصر الرقمي وطبيعة العمل الهندسي الحديث، وإن المؤسسات الهندسية التي تدرك أهمية هذا التكامل وتسعى إلى تطبيقه بشكل منهجي ومدروس تكون أكثر قدرة على تحقيق التميز في الأداء الهندسي، وضمان الاستدامة، ومواكبة التغيرات المتسارعة في بيئة الأعمال العالمية، ومن هنا فإن الاستثمار في التكنولوجيا وتنمية العنصر البشري معاً يمثل الطريق الأمثل نحو الريادة والابتكار في القطاع الهندسي الحديث.

النموذج الاستراتيجي المقترح لمديري المؤسسات الهندسية لتحقيق التميز المؤسسي المستدام:

تواجه قيادات المؤسسات الهندسية في العصر الحديث تحديات متزايدة ناتجة عن تعقّد بيئة الأعمال وتسارع التطور التكنولوجي واشتداد المنافسة العالمية، إلى جانب الضغوط المتزايدة لتحقيق الاستدامة الاقتصادية والبيئية والاجتماعية في آن واحد، ولم يعد تحقيق التميز المؤسسي المستدام ممكناً من خلال الاعتماد على الأساليب الإدارية التقليدية أو التركيز على الكفاءة التشغيلية قصيرة المدى فقط، بل أصبح يتطلب تبني نموذج استراتيجي متكامل يجمع بين الرؤية المستقبلية الواضحة، والحوكمة الرشيدة، والابتكار المستمر، وتنمية رأس المال البشري، والتوظيف الذكي للتكنولوجيا، وفي هذا السياق يبرز النموذج الاستراتيجي المقترح كإطار شامل يمكن لمديري المؤسسات الهندسية الاعتماد عليه لتحقيق التميز المؤسسي المستدام وضمان القدرة على التكيف مع التغيرات المتسارعة في البيئة الداخلية والخارجية . (الفاعوري، 2014م، ص187) .

ينطلق النموذج الاستراتيجي المقترح من أهمية صياغة رؤية ورسالة مؤسسية واضحة تعكس هوية المؤسسة الهندسية وطموحاتها طويلة الأمد، وتُبرز التزامها بالجودة والابتكار والاستدامة، فالرؤية الاستراتيجية تمثل البوصلة التي توجه جميع القرارات الإدارية والهندسية، في حين تُترجم الرسالة هذه الرؤية إلى أهداف عملية قابلة للتنفيذ، ويقع على عاتق الإدارة العليا دور محوري في ترسيخ هذه الرؤية داخل الثقافة التنظيمية للمؤسسة، من خلال تعزيز قيم العمل الجماعي والمسؤولية والمساءلة والشفافية، وإن وضوح الرؤية الاستراتيجية يساهم في توحيد جهود العاملين ويخلق حالة من الانسجام بين المستويات الإدارية المختلفة، الأمر الذي ينعكس إيجاباً على الأداء المؤسسي واستدامته . (العشيش، 2014م، ص23) . ويؤكد النموذج المقترح على أن الحوكمة المؤسسية تشكل أحد الأعمدة الأساسية لتحقيق التميز المستدام في المؤسسات الهندسية، نظراً لما تلعبه من دور في تعزيز النزاهة والكفاءة والعدالة في اتخاذ القرار، فالاعتماد على هياكل تنظيمية مرنة، ونظم رقابية فعالة، وسياسات واضحة لتوزيع الصلاحيات والمسؤوليات، يساهم في تقليل المخاطر الإدارية والمالية والفنية التي قد

تهدد استمرارية المؤسسة، وكما أن تطبيق مبادئ الحوكمة الرشيدة يعزز ثقة أصحاب المصلحة، سواء كانوا عملاء أو موردين أو شركاء أو جهات تنظيمية، وهو ما يمنح المؤسسة الهندسية ميزة تنافسية طويلة الأمد في سوق يتسم بعدم الاستقرار والتغير المستمر. ويحتل الابتكار وإدارة المعرفة موقعاً مركزياً في النموذج الاستراتيجي المقترح، إذ تُعد القدرة على توليد المعرفة وتوظيفها من أهم مصادر التميز المؤسسي في القطاع الهندسي، فالمؤسسات الهندسية التي تشجع البحث والتطوير وتدعم الإبداع الهندسي تكون أكثر قدرة على تقديم حلول مبتكرة تلبي احتياجات السوق وتتفوق على المنافسين، ويتطلب ذلك توفير بيئة تنظيمية محفزة على الابتكار، تعتمد على التعلم المستمر وتبادل الخبرات وتوثيق المعرفة الهندسية المتراكمة، ويسهم دمج نظم المعلومات المتقدمة ومنصات التحول الرقمي في تسهيل إدارة المعرفة وضمان استدامتها، مما يسمح للمؤسسة بالبناء على خبراتها السابقة وتجنب تكرار الأخطاء وتحسين جودة الأداء على المدى الطويل.

ولا يمكن الحديث عن التميز المؤسسي المستدام في المؤسسات الهندسية دون التركيز على تنمية الموارد البشرية باعتبارها العنصر الأكثر تأثيراً في نجاح أي نموذج استراتيجي، فالنموذج المقترح يفترض أن الاستثمار في رأس المال البشري ليس تكلفة، بل هو استثمار استراتيجي يحقق عوائد مستدامة للمؤسسة، ويتجسد ذلك في استقطاب الكفاءات الهندسية المؤهلة، وتوفير برامج تدريب وتطوير مهني مستمرة، وربط الأداء الفردي بالأهداف الاستراتيجية للمؤسسة، ويولي النموذج أهمية خاصة لتمكين القيادات الهندسية الوسطى والعليا، وتنمية مهاراتهم القيادية والإدارية إلى جانب مهاراتهم الفنية، بما يضمن وجود صف قيادي قادر على قيادة التغيير وتحقيق الاستدامة المؤسسية.

ويركز النموذج الاستراتيجي المقترح كذلك على أهمية التحول الرقمي وتوظيف التكنولوجيا الحديثة كأداة داعمة لتحقيق التميز المؤسسي، فالاعتماد على نظم الإدارة الإلكترونية، ونظم إدارة المشاريع الهندسية المتقدمة، وتقنيات تحليل البيانات الضخمة، يسهم في تحسين كفاءة العمليات التشغيلية، ورفع مستوى دقة التخطيط، وتعزيز سرعة الاستجابة للتغيرات، وكما يدعم التحول الرقمي تحقيق الاستدامة من خلال تقليل الهدر في الموارد،

وتحسين إدارة الطاقة، وتعزيز الممارسات الهندسية الصديقة للبيئة، ويُعد التكامل بين التكنولوجيا والموارد البشرية عاملاً حاسماً في نجاح هذا التحول، وحيث إن التكنولوجيا الفعالة تحتاج إلى كوادر بشرية قادرة على توظيفها بكفاءة لتحقيق القيمة المضافة المرجوة. ويكتمل النموذج الاستراتيجي المقترح من خلال التركيز على بعد الاستدامة الشاملة، التي تتجاوز المفهوم التقليدي للربحية قصيرة المدى لتشمل الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. فالمؤسسات الهندسية المتميزة هي تلك التي تسعى إلى تحقيق التوازن بين تحقيق الأرباح والمحافظة على الموارد الطبيعية، والمساهمة في التنمية المجتمعية، والالتزام بالمعايير الأخلاقية والمهنية، ويعزز هذا التوجه المستدام قدرة المؤسسة على الاستمرار والنمو في بيئة أعمال متغيرة، كما يساهم في بناء سمعة مؤسسية إيجابية تعزز ثقة المجتمع وأصحاب المصلحة على المدى الطويل .

وفي الختام يمثل النموذج الاستراتيجي المقترح لمديري المؤسسات الهندسية إطاراً متكاملًا لتحقيق التميز المؤسسي المستدام في ظل التحديات المعاصرة، فهو يجمع بين الرؤية الاستراتيجية الواضحة، والحوكمة الرشيدة، والابتكار، وتنمية الموارد البشرية، والتحول الرقمي، والاستدامة الشاملة في منظومة واحدة متناسقة، إن تبني هذا النموذج وتطبيقه بوعي والالتزام من قبل القيادات الهندسية يمكن أن يمكن المؤسسات من تحقيق أداء متميز ومستدام، ويعزز قدرتها على المنافسة والريادة في المشهد الهندسي الحديث، بما يضمن لها الاستمرار والتفوق في المدى الطويل.

ملخص النتائج:

1. أظهرت نتائج البحث أن تبني نموذج استراتيجي متكامل يجمع بين الرؤية الواضحة والحوكمة الرشيدة والتحول الرقمي يساهم بشكل مباشر في رفع مستوى التميز المؤسسي المستدام في المؤسسات الهندسية، من خلال تحسين كفاءة العمليات وتعزيز القدرة على التكيف مع التغيرات البيئية والتكنولوجية.

2. بينت النتائج أن تنمية الموارد البشرية تمثل العامل الأكثر تأثيراً في نجاح النموذج الاستراتيجي المقترح، حيث إن الاستثمار في تطوير المهارات الفنية والإدارية والرقمية للعاملين يعزز الأداء الهندسي المتميز ويدعم استمرارية التحسين والابتكار داخل المؤسسة.
3. أوضحت نتائج البحث وجود علاقة إيجابية ذات دلالة بين تطبيق الإدارة الإلكترونية المتكاملة وتحسين جودة اتخاذ القرار الهندسي والإداري، مما ينعكس على تقليل الأخطاء التشغيلية، وتحسين الالتزام بالوقت والتكلفة، ورفع مستوى رضا أصحاب المصلحة.
4. توصل البحث إلى أن التركيز على الاستدامة الشاملة بأبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية ضمن النموذج الاستراتيجي المقترح يعزز القدرة التنافسية طويلة الأمد للمؤسسات الهندسية، ويسهم في بناء سمعة مؤسسية قوية تدعم استمرارية النجاح وتحقيق الريادة في بيئة الأعمال الهندسية الحديثة.

التوصيات :

1. ضرورة تبني الإدارات العليا في المؤسسات الهندسية للنموذج الاستراتيجي المقترح بشكل منهجي ومدرّس، والعمل على دمجها ضمن الخطط الاستراتيجية طويلة الأمد، بما يضمن توحيد الجهود الإدارية والهندسية نحو تحقيق التميز المؤسسي المستدام.
2. توصي الدراسة بأهمية تعزيز ممارسات الحوكمة المؤسسية داخل المؤسسات الهندسية من خلال تطوير الهياكل التنظيمية، وتوضيح الصلاحيات والمسؤوليات، وتفعيل نظم الرقابة والمساءلة، بما يساهم في تحسين كفاءة الأداء وتقليل المخاطر الإدارية والفنية.
3. ضرورة الاستثمار المستمر في تنمية الموارد البشرية، عبر تصميم برامج تدريب وتطوير مهني تركز على تنمية المهارات الفنية والقيادية والرقمية للعاملين، وربط هذه البرامج بالأهداف الاستراتيجية للمؤسسة لضمان تحقيق قيمة مضافة مستدامة.
4. توصي الدراسة بتسريع وتيرة التحول الرقمي في المؤسسات الهندسية من خلال توظيف نظم الإدارة الإلكترونية ونظم إدارة المشاريع المتقدمة وتقنيات تحليل البيانات، بما يعزز دقة التخطيط وسرعة اتخاذ القرار ويحسن جودة الأداء المؤسسي.

5. التأكيد على أهمية بناء ثقافة تنظيمية داعمة للابتكار وإدارة المعرفة، من خلال تشجيع البحث والتطوير، وتوثيق الخبرات الهندسية، وتحفيز العاملين على تبادل المعرفة وتقديم الحلول الإبداعية للمشكلات الهندسية المعقدة.
6. ضرورة دمج مفاهيم الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في جميع السياسات والقرارات الهندسية والإدارية، بما يضمن تحقيق التوازن بين الربحية والمسؤولية المجتمعية والمحافظة على الموارد الطبيعية على المدى الطويل.
7. توصي الدراسة بضرورة إجراء تقييم دوري وشامل للأداء المؤسسي باستخدام مؤشرات قياس واضحة ومتكاملة، وربط نتائج التقييم بعمليات التحسين المستمر وصنع القرار الاستراتيجي، بما يعزز قدرة المؤسسات الهندسية على التطوير المستمر والحفاظ على ميزتها التنافسية.

مراجع البحث :

1. أحمد ماهر، إدارة المشروعات الهندسية، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، ط1، 2016م.
2. اونسية كريمة ، قدمان بحرة، دور الادارة الالكترونية في تنمية المورد البشري في المؤسسة، رسالة ماستر غير منشورة، جامعة 8 ماي 1945، قالمة - الجزائر .
3. جمال الدين محمد مرسى، القيادة الإدارية في المنظمات الحديثة، دار الجامعة الجديدة للنشر، الإسكندرية، مصر، ط2، 2013م.
4. حسن خليفة عثمان، الإدارة الهندسية، الدار العالمية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، ط1، 2024م.
5. حسن عبد الرحمن حمدان، التميز المؤسسي وإدارة الأداء المتوازن، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، ط1، 2018م.

6. رقية المشري، امني بن هارون، دور الإدارة الإلكترونية في تطوير أداء الموارد البشرية، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة قاصدي مرباح ، ورقلة - الجزائر ، 2025.
7. رشاد خضير الدايني، اثر الادارة الالكترونية ودور تطوير الموارد البشرية في تحسين اداء المنظمة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الشرق الاوسط، 2010 .
8. صالح بن ظاهر العشي، إدارة تنفيذ المشروعات الهندسية، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية، مصر، ط2، 2014م.
9. عبد الباسط محمد حسن، الإدارة الحديثة: المفاهيم والتطبيقات، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر، ط3، 2012م.
10. علي محمد إبراهيم كردي، أساسيات الإدارة الهندسية، مطابع السودان للعملة المحدودة، جامعة كرري، الخرطوم، السودان، ط1، 2011م.
11. علي السلمي، الإدارة الاستراتيجية والتنافسية، دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، ط2، 2010م.
12. فتحي جودت أسعد، هندسة العمليات الإدارية، الجندرية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط1، 2018م.
13. فهد بن محمد الزهراني، الإدارة الإلكترونية وتطبيقاتها في المنظمات الحديثة، مكتبة العبيكان، الرياض، المملكة العربية السعودية، ط1، 2019م.
14. محفوظ أحمد جودة، إدارة الجودة الشاملة: مفاهيم وتطبيقات، دار وائل للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط1، 2004م.

15. محمد عبد الفتاح عبد الباقي، إدارة الموارد البشرية الاستراتيجية، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، مصر، ط1، 2015م.
16. محمود يوسف عبد الله، إدارة المعرفة ودورها في تحقيق التميز المؤسسي، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط1، 2017م.
17. محمد إبراهيم الجار الله، جمال محمد نورة، إدارة المشاريع الهندسية، القاهرة، ط1، 2021م.
18. محمد صالح بن عبد الكريم البدراني، الإدارة والإدارة الهندسية، دار الكتاب الثقافي، إربد، الأردن، ط1، 2005م.
19. منى عبد الرزاق الفاعوري، إدارة المشاريع الهندسية، دار نشر عربية، القاهرة، مصر، ط1، 2014م.