

عنوان البحث

أثر التحول الرقمي على تحسين كفاءة العمليات التشغيلية

في القطاع الصناعي السعودي

إعداد الطالب/

عبدالكريم حسين مرزوق

(251001659)

إشراف/

د. الفیصل عبد الحمید

د. فايز جراد

العام الدراسي:

2025



حقوق الطباعة:

حقوق الطباعة تمتلكها جامعة ميدأوشن, حيث أن جميع المواد والمحتويات الواردة في هذا البحث هي ملك الجامعة, ولا يجوز إعادة استخدامها أو إعادة نشرها أو توزيعها بدون إذن مسبق من جامعة ميدأوشن

المستخلص:

في ظل التحولات الرقمية المتسارعة، أصبح التحول الرقمي ركيزة أساسية لتعزيز كفاءة العمليات التشغيلية ورفع القدرة التنافسية للمنشآت الصناعية. يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر تطبيق ممارسات التحول الرقمي على الكفاءة التشغيلية في القطاع الصناعي السعودي، من خلال تحليل العلاقة بين الأنظمة الرقمية (ERP)، إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، إدارة البيانات، والأمن السيبراني، وبين مؤشرات الكفاءة التشغيلية المتمثلة في خفض التكاليف، تحسين الإنتاجية، رفع جودة العمليات، وضمان استمرارية التشغيل.

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، باستخدام الاستبيان كأداة رئيسية لجمع البيانات من عينة مكونة من موظفين في مستويات وظيفية مختلفة تشمل الفنيين والمهندسين ورؤساء الأقسام والمديرين في عدد من المصانع السعودية. وقد جرى تحليل البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) عبر الإحصاءات الوصفية واختبارات الفروض (T-test)، ANOVA، والانحدار المتعدد.

أظهرت النتائج أن تطبيق التحول الرقمي يسهم في رفع كفاءة العمليات التشغيلية بنسبة مرتفعة، حيث تبين أن إدارة البيانات تسهم في تحسين جودة القرارات وتقليل الهدر بنسبة تقارب 80%، بينما يعزز الأمن السيبراني من استمرارية العمليات ويقلل من المخاطر التشغيلية بنسبة 75%. كما أظهرت النتائج أن الأنظمة الرقمية الحديثة مثل ERP و IoT ترفع من مرونة العمليات التشغيلية وتخفض التكاليف بنسبة تجاوزت 85%.

وتوصي الدراسة بضرورة تبني استراتيجيات شاملة للتحول الرقمي في القطاع الصناعي السعودي، مع التركيز على تطوير القدرات البشرية، وتعزيز أمن المعلومات، واستثمار تقنيات البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي، بما يضمن تعزيز الكفاءة التشغيلية وتحقيق الفوائد الاقتصادية المستدامة.

Abstract:

In light of the rapid digital transformations shaping the global economy, digital transformation has become a strategic necessity rather than an optional choice. It is now a fundamental driver for enhancing operational efficiency and achieving sustainable competitive advantage. The industrial sector, as one of the key pillars of the Saudi economy, is required to restructure its operations in alignment with the objectives of Saudi Vision 2030, which emphasizes economic diversification and the development of an advanced, innovation-driven industrial base. Against this background, the present study aims to examine the impact of digital transformation practices on improving operational efficiency in the Saudi industrial sector, by analyzing the relationship between digital systems (ERP, IoT, Artificial Intelligence), data management, and cybersecurity, and their influence on key operational performance indicators, namely cost reduction, productivity enhancement, quality improvement, and business continuity.

The study employed the descriptive-analytical method, using a structured questionnaire as the primary tool for data collection. The survey was distributed to a diverse sample of employees working in Saudi manufacturing companies, covering technicians, engineers, department heads, and managers at various administrative levels. Data analysis was conducted using the statistical software (SPSS), applying both descriptive and inferential techniques, including descriptive statistics, Cronbach's Alpha reliability test, and hypothesis testing procedures such as T-test, ANOVA, and multiple regression analysis.

Findings revealed that digital transformation significantly contributes to improving operational efficiency. Specifically, data management was found to enhance decision-making quality and reduce waste by approximately 80%, while cybersecurity reinforced business continuity and mitigated operational risks by nearly 75%. Furthermore, the adoption of advanced digital systems such as ERP and IoT improved flexibility and reduced costs by more than 85%, in addition to enhancing product quality and customer satisfaction.

These results confirm that digital transformation is not merely a technical tool, but rather a comprehensive framework for re-engineering industrial operations to achieve sustainable efficiency. Accordingly, the study recommends adopting integrated digital strategies in the Saudi industrial sector, focusing on developing digital infrastructure, training and qualifying human capital, strengthening information security, and expanding the use of big data and artificial intelligence. Moreover, the study calls for further applied research comparing different industrial sectors to establish a national model for digital transformation that supports sustainable development and the goals of Saudi Vision 2030.

شكر وتقدير:

إلى والديّ الكريمين، أخصّهما بخالص الشكر والعرفان، وأرفع لهما أسمى معاني التقدير والامتنان. لقد كانا بعد الله سبحانه وتعالى السبب الأول فيما وصلت إليه من علم وإنجاز. فبدعاء والدتي الحنون، التي لم يغيب اسمي عن دعائها في ليل أو نهار، وبصبرها وتضحياتها وعطائها المتواصل، عرفت معنى الإخلاص والوفاء. وبجهود والدي العزيز، الذي غرس في نفسي منذ سنوات عمري الأولى قيمة الجد والاجتهاد، وأرشدني إلى طريق الاستقامة والعمل الجاد، تعلمت كيف يكون الإنسان مسؤولاً عن مستقبله. لقد كانا لي مصدر إلهام دائم، ودعامة أساسية في كل خطواتي، فلهما مني خالص الدعاء بأن يحفظهما الله ويرزقهما الصحة والعافية وطول العمر، وأن يجزيهما عني خير الجزاء.

إلى رفيقة دربي وشريكة حياتي، التي كانت الحاضنة لصبري، والداعمة لمسيرتي، والمشاركة لي في كل لحظة من هذه الرحلة العلمية. لقد تحملت بصبر وثبات ما صاحبها من صعوبات وضغوط، وكانت بدعمها وتشجيعها المستمر سبباً رئيساً في إتمام هذا الإنجاز. أسأل الله أن يجزيها عني خير الجزاء، وأن يجعل ما قدّمته في موازين حسناتها، وأن يديم المودة والسكن بيننا.

إلى أساتذتي الأفاضل، الذين لم يبخلوا بعلمهم وتوجيهاتهم، وكانوا لي قدوة في مسيرتي الأكاديمية، فلهم مني وافر التقدير والامتنان على ما بذلوه من وقت وجهد في سبيل تمكيني من إتمام هذا البحث.

إلى جامعتي الموقّرة، ممثلة في أساتذتها الكرام وإدارتها المخلصة، لما وفّرت من بيئة أكاديمية وعلمية محفزة وداعمة، كان لها الأثر الواضح في إثراء تجربتي العلمية وصقل مهاراتي البحثية.

إلى زملائي وزميلاتي، الذين شاركوني هذه الرحلة، نتقاسم معاً التحديات والنجاحات، وكانوا خير معين لي في مراحل الدراسة والبحث.

وأخيراً... إلى كل من قدّم لي كلمة طيبة، أو دعوة صادقة، أو دعماً معنوياً، أهدي هذا العمل عربون تقدير وامتنان، وأسأل الله أن يجعله خالصاً لوجهه الكريم، وأن ينفع به، وأن يجعله خطوة مباركة على طريق العلم والمعرفة.

فهرس المحتويات

ت	حقوق الطباعة
ث	المستخلص.....
ح	شكر وتقدير.....
خ	فهرس المحتويات.....
ذ	قائمة الجداول
ر	فهرس الأشكال
ز	مصطلحات البحث:
1	الفصل الأول.....
1	الإطار العام للبحث.....
2	المقدمة.....
3	مشكلة الدراسة
4	أهمية الدراسة
5	أهداف الدراسة
6	تساؤلات الدراسة.....
7	فروض الدراسة.....
8	النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث.....
11	الفصل الثاني.....
11	الدراسات السابقة.....
12	مقدمة
13	الدراسات السابقة.....
17	المقارنة النقدية بين الدراسات
21	الإطار النظري.....

24	الفصل الثالث
24	منهجية الدراسة
25	مقدمة
26	المنهجية وطرق البحث
29	أداة البحث
34	مجتمع البحث
35	حدود البحث
37	الفصل الرابع
37	النتائج والتوصيات
38	مقدمة
39	تحليل البيانات
48	مناقشة النتائج
49	التوصيات
52	المراجع
53	المراجع العربية
54	المراجع الأجنبية
55	الملاحق
56	الاستبانة
68	الخاتمة (Conclusion)
69	Abstract

قائمة الجداول:

جدول 1: مصطلحات البحث.....	ز
جدول 1-1: النظريات وكيفية تطبيقها.....	9
جدول 1-2: ملخص الدراسات العربية والخليجية.....	14
جدول 2-2: ملخص الدراسات الأجنبية.....	17
جدول 1-3: أدوات البحث.....	33
جدول 1-4: توزيع العينة حسب الجنس.....	39
جدول 2-4: توزيع العينة حسب العمر.....	40
جدول 3-4: توزيع العينة حسب المستوى التعليمي.....	41
جدول 4-4: توزيع العينة حسب الفئة الوظيفية.....	42
جدول 5-4: توزيع العينة حسب سنوات الخبرة.....	43
جدول 6-4: استجابات الأفراد حول محور التحول الرقمي.....	44
جدول 7-4: استجابات الأفراد حول محور إدارة البيانات.....	45
جدول 8-4: استجابات الأفراد حول محور الأمن السيبراني.....	46
جدول 9-4: استجابات الأفراد حول محور الكفاءة التشغيلية.....	47

فهرس الأشكال:

رسم توضيحي 1-1: النظريات المستخدمة في البحث	10
رسم توضيحي 1-4: توزيع العينة حسب الجنس.....	39
رسم توضيحي 2-4: توزيع العينة حسب العمر.....	40
رسم توضيحي 3-4: توزيع العينة حسب المستوى التعليمي	41
رسم توضيحي 4-4: توزيع العينة حسب الفئة الوظيفية.....	42
رسم توضيحي 5-4: توزيع العينة حسب سنوات الخبرة	43

مصطلحات البحث:

جدول 1: مصطلحات البحث

الاختصار	المصطلح الكامل (بالإنجليزي)	الترجمة / المعنى
ERP	Enterprise Resource Planning	تخطيط موارد المؤسسة - نظام يربط العمليات داخل المصنع مثل الإنتاج والمخزون والمالية.
IoT	Internet of Things	إنترنت الأشياء - ربط الأجهزة والآلات الصناعية بالإنترنت لمراقبتها وتحليل بياناتها.
Big Data	Big Data Analytics	البيانات الضخمة - تحليل كميات كبيرة من البيانات لاستخلاص معلومات تدعم اتخاذ القرار.
ANOVA	Analysis of Variance	تحليل التباين - اختبار إحصائي لمقارنة الفروق بين 3 مجموعات أو أكثر.
AI	Artificial Intelligence	الذكاء الاصطناعي - تقنيات مثل التعلم الآلي تستخدم لتحسين التشغيل والصيانة الذكية.
RBV	Resource-Based View	نظرية الموارد والقدرات - إطار علمي يرى أن الموارد التقنية والبشرية أساس الميزة التنافسية.
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences	برنامج إحصائي لتحليل بيانات الاستبيانات في البحوث العلمية.

الفصل الأول
الإطار العام للبحث

المقدمة:

شهد العالم في العقود الأخيرة ثورة رقمية غيرت شكل الأعمال والإدارة بشكل جذري، حيث أصبحت التقنيات الرقمية أداة أساسية لتحقيق الميزة التنافسية وتعزيز كفاءة العمليات التشغيلية داخل المؤسسات (العساف، 2021). ومع بروز تحديات العولمة وتسارع الابتكارات، باتت المؤسسات الصناعية تواجه ضغوطاً كبيرة للتكيف مع هذه التحولات، إذ لم يعد التحول الرقمي مجرد خيار استراتيجي، بل أصبح شرطاً أساسياً للاستمرار والنمو في بيئة الأعمال الحديثة. وقد ساهم هذا التحول في إعادة تعريف طبيعة العمل، وإعادة هيكلة سلاسل القيمة، وتوسيع نطاق المنافسة ليشمل الأبعاد الرقمية والابتكارية، مما جعل القدرة على التكيف الرقمي مقياساً رئيساً لنجاح المؤسسات (رؤية المملكة العربية السعودية 2030، 2016).

وفي السياق السعودي، جاء برنامج التحول الوطني ورؤية المملكة 2030 كإطار شامل يهدف إلى تعزيز الابتكار الرقمي وتبني أحدث التقنيات في القطاعات الاقتصادية كافة، بما في ذلك القطاع الصناعي (القاسم، 2023)، الذي يُعد أحد ركائز الاقتصاد الوطني. فقد أكدت وزارة الصناعة والثروة المعدنية في تقاريرها أن التحول الرقمي أصبح أداة رئيسية لتحسين الإنتاجية، رفع كفاءة التشغيل، وتقليل التكاليف، مما يعزز القدرة التنافسية للصناعات السعودية في الأسواق العالمية. كما أشارت بعض المبادرات الوطنية إلى أن التحول الرقمي ليس فقط وسيلة لزيادة الكفاءة، بل أيضاً أداة استراتيجية لخلق فرص جديدة في مجال التوظيف، وتشجيع البحث والتطوير، وتحقيق التكامل بين الصناعة والتقنيات الناشئة مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء (وزارة الصناعة والثروة المعدنية، 2023؛ مصيلحي، 2020). وعلى الرغم من التوجهات المتسارعة نحو التحول الرقمي في المملكة، إلا أن هناك فجوة معرفية في الأدبيات الأكاديمية العربية حول أثر التحول الرقمي على تحسين كفاءة العمليات التشغيلية، وخاصة في القطاع الصناعي. فمعظم الدراسات تركزت على قطاعات مثل البنوك أو الخدمات الحكومية، بينما ظل الجانب الصناعي محدود التغطية. وهذه الفجوة تعكس الحاجة الماسة إلى دراسات معمقة تتناول الخصوصيات المرتبطة بالقطاع الصناعي السعودي، بما في ذلك التحديات التنظيمية والتقنية والبشرية التي قد تعيق التحول الرقمي، وأثرها المباشر على الأداء التشغيلي (Al-Khalifa & Garcia, 2021).

وهنا تبرز أهمية هذا البحث الذي يسعى إلى سد هذه الفجوة من خلال تقديم تحليل علمي وعملي للتجربة السعودية في هذا المجال، بما يُمكن من صياغة إطار شامل يعكس العلاقة بين ممارسات التحول الرقمي ومؤشرات الكفاءة التشغيلية، مع الاستفادة من النماذج العالمية وتكييفها بما يلائم السياق المحلي.

الهدف من هذا البحث هو تقديم إطار متكامل يوضح كيف يمكن للتحول الرقمي أن يساهم في رفع كفاءة العمليات التشغيلية في القطاع الصناعي السعودي، وذلك من خلال دراسة نظرية وتطبيقية تستند إلى نماذج معتمدة عالمياً، وتطبيق أدوات بحث ميدانية على عينة من المؤسسات الصناعية المحلية، بما يتيح الوصول إلى نتائج دقيقة وقابلة للتطبيق في دعم صانعي القرار وأصحاب المصلحة في هذا القطاع الحيوي.

مشكلة الدراسة:

يُعد التحول الرقمي من أهم الظواهر التي تشهدها المؤسسات حول العالم، حيث أسهم في إعادة تشكيل نماذج الأعمال، وطرق الإنتاج، وأساليب تقديم الخدمات. غير أن تطبيقه في القطاع الصناعي يواجه تحديات كبيرة، أبرزها الحاجة إلى استثمارات ضخمة في البنية التحتية الرقمية، وتغيير ثقافة العمل، وبناء القدرات البشرية المؤهلة للتعامل مع التقنيات الحديثة (Westerman, et al., 2014). وفي المملكة العربية السعودية، ورغم الجهود الكبيرة المبذولة في إطار رؤية 2030، إلا أن العديد من المصانع لا تزال تعاني من فجوات واضحة في تبني التحول الرقمي بشكل شامل. وتشير تقارير وزارة الصناعة والثروة المعدنية إلى أن أكثر من 40% من المصانع الصغيرة والمتوسطة لم تكمل بعد مراحل التحول الرقمي المطلوبة، مما يؤدي إلى ضعف في الكفاءة التشغيلية مقارنة بالمصانع الكبرى أو تلك التي طبقت استراتيجيات رقمية متقدمة. كما أن بعض الدراسات التطبيقية المحلية أوضحت أن التحديات لا تقتصر على ضعف البنية التحتية الرقمية فحسب، بل تمتد إلى نقص الكفاءات البشرية المتخصصة في مجالات مثل الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات، إضافة إلى مقاومة بعض الموظفين لتبني الأنظمة الرقمية الحديثة نتيجة غياب ثقافة التغيير المؤسسي (وزارة الصناعة والثروة المعدنية، 2023).

وعلى سبيل المثال، أظهرت تقارير صادرة عن الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا) أن ما يقارب 35% من المنشآت الصناعية لا تمتلك خططاً واضحة لتدريب كوادرها على الأنظمة الرقمية، كما أن نسبة مماثلة تعاني من غياب أنظمة متكاملة لإدارة البيانات، الأمر الذي يحد من قدرتها على الاستفادة من تقنيات التحليل التنبؤي أو إنترنت الأشياء. كما أن بعض المصانع الكبرى واجهت تحديات مرتبطة بارتفاع تكاليف التحول الرقمي، حيث قدّرت استثماراتها في أنظمة ERP وأمن المعلومات بملايين الريالات، مما يجعل المصانع الصغيرة أكثر ترددًا في تبني هذه الحلول.

وتتمثل مشكلة الدراسة في وجود قصور في الدراسات الأكاديمية التي تناولت أثر التحول الرقمي على تحسين كفاءة العمليات التشغيلية في القطاع الصناعي السعودي. فمعظم الأدبيات العربية ركزت على قطاعات الخدمات أو البنوك، بينما ظلت الدراسات الموجهة للصناعة محدودة للغاية (Al-Khalifa & Garcia, 2021). ومن هنا، يسعى هذا البحث للإجابة عن التساؤل الرئيس: كيف يؤثر التحول الرقمي على رفع كفاءة العمليات التشغيلية في المصانع السعودية؟

إن عدم وجود إطار علمي واضح يربط بين مبادرات التحول الرقمي ونتائجها التشغيلية على مستوى القطاع الصناعي، يجعل من الصعب على المؤسسات وضع استراتيجيات فعّالة تضمن تحسين الأداء وتقليل التكاليف ورفع القدرة التنافسية. وبالتالي، تكمن أهمية معالجة هذه المشكلة في سد الفجوة بين السياسات الحكومية والتطبيقات العملية على أرض الواقع، وتقديم حلول علمية وعملية قادرة على دعم التحول الرقمي في الصناعة السعودية بشكل مستدام.

أهمية الدراسة:

تتبع أهمية هذه الدراسة من كونها تسعى إلى سد فجوة معرفية في الأدبيات العربية المتعلقة بعلاقة التحول الرقمي بتحسين كفاءة العمليات التشغيلية في القطاع الصناعي السعودي، إذ أن معظم الدراسات السابقة ركزت على قطاعات الخدمات أو المصارف، بينما لم تحظ الصناعة المحلية بالقدر الكافي من البحث والتحليل (الزهراني, 2022).

أولاً: الأهمية العلمية

1. تساهم الدراسة في إثراء المكتبة العربية ببحث أكاديمي متخصص يركز على الصناعة السعودية.
2. تقدم إطاراً نظرياً يمكن أن يكون مرجعاً للباحثين في مجالات التحول الرقمي وإدارة العمليات.
3. تفتح المجال لدراسات مستقبلية تربط بين التحول الرقمي وأبعاد أخرى مثل الابتكار والقدرة التنافسية (Brynjolfsson & McAfee, 2017).

ثانياً: الأهمية التطبيقية

1. تزود صناع القرار في المؤسسات الصناعية السعودية بأدلة علمية حول جدوى تطبيق استراتيجيات التحول الرقمي.
2. تساعد في التعرف على التحديات التي تواجه المصانع السعودية في رحلتها الرقمية، واقتراح حلول عملية لمعالجتها.
3. تقدم توصيات عملية تساهم في رفع كفاءة العمليات التشغيلية وتعزيز القدرة التنافسية للصناعات المحلية بما يتماشى مع رؤية المملكة 2030 (رؤية المملكة العربية السعودية 2030, 2016).

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تقديم فهم علمي وعملي معمق لأثر التحول الرقمي على تحسين كفاءة العمليات التشغيلية في القطاع الصناعي السعودي، بما يواكب مستهدفات رؤية المملكة 2030 ويعزز من قدرة المصانع الوطنية على المنافسة إقليمياً وعالمياً. ومن أجل تحقيق ذلك، فقد جرى تحديد مجموعة من الأهداف الرئيسية والفرعية التي تُغطي مختلف جوانب البحث النظرية والتطبيقية.

• الأهداف الرئيسية:

1. التعرف على أثر تطبيق التحول الرقمي في تحسين كفاءة العمليات التشغيلية في المؤسسات الصناعية السعودية، من خلال تحليل دور التقنيات الحديثة مثل الأنظمة الرقمية (ERP) ، إنترنت الأشياء (IoT) ، والذكاء الاصطناعي في تطوير الأداء الصناعي.
2. تحديد أبرز التحديات التي تواجه المصانع في المملكة عند تبني مبادرات التحول الرقمي، بما يشمل الجوانب التقنية، والمالية، والبشرية، والتنظيمية، وذلك من أجل وضع حلول عملية تساهم في التغلب عليها.

• الأهداف الفرعية:

- قياس مستوى تبني المؤسسات الصناعية السعودية للتقنيات الرقمية الحديثة، ورصد الفروق بين المصانع الصغيرة والمتوسطة والكبيرة في هذا المجال.
- تحليل العلاقة بين التحول الرقمي وتقليل التكاليف التشغيلية، من خلال دراسة أثر الأنظمة الرقمية على كفاءة استخدام الموارد وتقليل الهدر.
- دراسة أثر التحول الرقمي في رفع مستوى الإنتاجية والجودة داخل المصانع، وربطه بمؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) المعتمدة في البيئة الصناعية.
- استكشاف العوامل التنظيمية والتقنية التي تساهم في نجاح أو فشل مبادرات التحول الرقمي، مع التركيز على ثقافة العمل، جاهزية البنية التحتية، ومستوى الكفاءات البشرية.
- تقديم توصيات عملية تساعد في تعزيز القدرة التنافسية للقطاع الصناعي السعودي، من خلال تبني سياسات واستراتيجيات رقمية أكثر تكاملاً واستدامة، تدعم استمرارية الأعمال وتتماشى مع مستهدفات رؤية 2030.

تساؤلات الدراسة:

تتطلق هذه الدراسة من مجموعة من التساؤلات البحثية التي تهدف إلى تحليل العلاقة الجوهرية بين مبادرات التحول الرقمي ومؤشرات الكفاءة التشغيلية في القطاع الصناعي السعودي. وتُعنى هذه التساؤلات باستكشاف مدى نجاح المؤسسات الصناعية في تبني التقنيات الرقمية الحديثة، والكشف عن أبرز التحديات التي تواجهها، مع التركيز على البعد العملي والتطبيقي في البيئة السعودية. ويمكن صياغة هذه التساؤلات على النحو التالي:

• التساؤلات الرئيسية:

1. إلى أي مدى يسهم تطبيق التحول الرقمي في تحسين كفاءة العمليات التشغيلية في المصانع السعودية؟
- ويشمل ذلك قياس أثر الأنظمة الرقمية، وإدارة البيانات، والأمن السيبراني على الإنتاجية والجودة وتقليل التكاليف.
2. ما أبرز التحديات التي تواجه المؤسسات الصناعية في المملكة عند تبني مبادرات التحول الرقمي؟ (الحربي، 2021).
- مع الأخذ في الاعتبار التحديات التقنية، والبشرية، والتنظيمية، والمالية.

• التساؤلات الفرعية:

1. ما مستوى تبني المؤسسات الصناعية السعودية للتقنيات الرقمية الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي (AI) وإنترنت الأشياء (IoT) وأنظمة تخطيط الموارد (ERP)؟
2. كيف يؤثر التحول الرقمي على تقليل التكاليف التشغيلية ورفع جودة المنتجات الصناعية، وما مدى انعكاس ذلك على استدامة العمليات؟
3. ما العوامل التنظيمية والإدارية التي تعزز نجاح مبادرات التحول الرقمي داخل المصانع السعودية، مثل ثقافة التغيير، وتدريب الكوادر، وجاهزية البنية التحتية؟
4. كيف يمكن للتحول الرقمي أن يسهم في تعزيز القدرة التنافسية للصناعة السعودية على المستويين المحلي والدولي، وبما يتماشى مع مستهدفات رؤية المملكة 2030؟

فروض الدراسة:

بناءً على مشكلة الدراسة والتساؤلات البحثية المطروحة، وحرصاً على اختبار العلاقة بين ممارسات التحول الرقمي ومؤشرات الكفاءة التشغيلية في القطاع الصناعي السعودي، تم صياغة مجموعة من الفروض العلمية التي سنختبر ميدانياً باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة. وتهدف هذه الفروض إلى التحقق من طبيعة العلاقة بين المتغيرات المستقلة (التحول الرقمي بمكوناته المختلفة) والمتغيرات التابعة (الكفاءة التشغيلية بمؤشراتها)، بالإضافة إلى استكشاف دور العوامل الوسيطة والتنظيمية. ويمكن صياغتها على النحو التالي:

• الفروض الرئيسية:

1. الفرضية الرئيسية الأولى:

هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق التحول الرقمي وتحسين كفاءة العمليات التشغيلية في القطاع الصناعي السعودي. وتشمل هذه العلاقة قياس أثر الأنظمة الرقمية (ERP, IoT, AI) على مؤشرات الأداء مثل الإنتاجية، والجودة، والتكاليف، واستمرارية التشغيل.

2. الفرضية الرئيسية الثانية:

تواجه المؤسسات الصناعية السعودية تحديات تنظيمية وتقنية تؤثر في فاعلية مبادرات التحول الرقمي. حيث تتضمن هذه التحديات محدودية البنية التحتية الرقمية، ونقص الكفاءات البشرية، وضعف ثقافة التغيير المؤسسي.

• الفروض الفرعية:

1. يوجد أثر إيجابي للتحول الرقمي على تقليل التكاليف التشغيلية في المصانع السعودية.

2. يوجد أثر إيجابي للتحول الرقمي على رفع جودة المنتجات وزيادة الإنتاجية.

3. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى تبني التحول الرقمي بين المؤسسات الصناعية الكبيرة والمتوسطة والصغيرة.

4. توجد علاقة قوية بين توفر الكفاءات البشرية المتخصصة وبين نجاح تطبيق مبادرات التحول الرقمي في المصانع السعودية.

5. يساهم التحول الرقمي بشكل مباشر في تعزيز القدرة التنافسية للمؤسسات الصناعية السعودية في الأسواق المحلية والعالمية.

النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث:

تُعد النظريات العلمية أداة أساسية لفهم العلاقة بين التحول الرقمي وتحسين كفاءة العمليات التشغيلية في القطاع الصناعي السعودي. وبالاعتماد على مراجعة الأدبيات ذات الصلة، تم اختيار خمس نظريات رئيسة تشكل الإطار العلمي لهذا البحث، وذلك على النحو الآتي:

• أولاً: نظرية النظم (Systems Theory)

تؤكد هذه النظرية أن المؤسسة عبارة عن نظام متكامل يتكون من مدخلات وعمليات ومخرجات، وأن أي تغيير يحدث في أحد مكونات النظام يؤثر بشكل مباشر على باقي الأجزاء. وبالنظر إلى التحول الرقمي كمدخل جديد في النظام الصناعي، فإنه يسهم في تحسين تدفق العمليات التشغيلية، مما ينعكس على كفاءة الأداء الكلي للمصانع (Bertalanffy, 1968).

• ثانياً: نظرية الموارد والقدرات (Resource-Based View – RBV)

تشير هذه النظرية إلى أن امتلاك المؤسسة لموارد مميزة مثل التكنولوجيا الحديثة والكوادر البشرية المؤهلة، واستغلالها بكفاءة، يعد من أهم مصادر الميزة التنافسية. وفي ضوء ذلك، يُعد التحول الرقمي أحد الموارد الاستراتيجية التي يمكن للمصانع السعودية توظيفها لتحقيق كفاءة تشغيلية أعلى وتحسين موقعها التنافسي (Barney, 1991).

• ثالثاً: نظرية إدارة البيانات (Data Management Theory)

تركز هذه النظرية على أن جودة ودقة البيانات عامل رئيس في رفع مستوى اتخاذ القرارات وتحسين الكفاءة التشغيلية. فالتحول الرقمي يتيح للمؤسسات الصناعية إمكانية جمع وتحليل كميات ضخمة من البيانات التشغيلية بشكل لحظي، مما يقلل من معدلات الهدر ويزيد من دقة العمليات (Redman, 2018).

• رابعاً: نظرية الأمن السيبراني (Cybersecurity Theory)

تشدد هذه النظرية على أن نجاح أي تحول رقمي يعتمد على وجود أنظمة قوية لحماية البيانات من التهديدات الإلكترونية. ويُعتبر الأمن السيبراني أحد ركائز الكفاءة التشغيلية في الصناعة، إذ أن أي خلل في حماية الأنظمة الرقمية قد يؤدي إلى توقف العمليات أو تعريضها لمخاطر تؤثر في استمراريته (Von Solms & Van Niekerk, 2013).

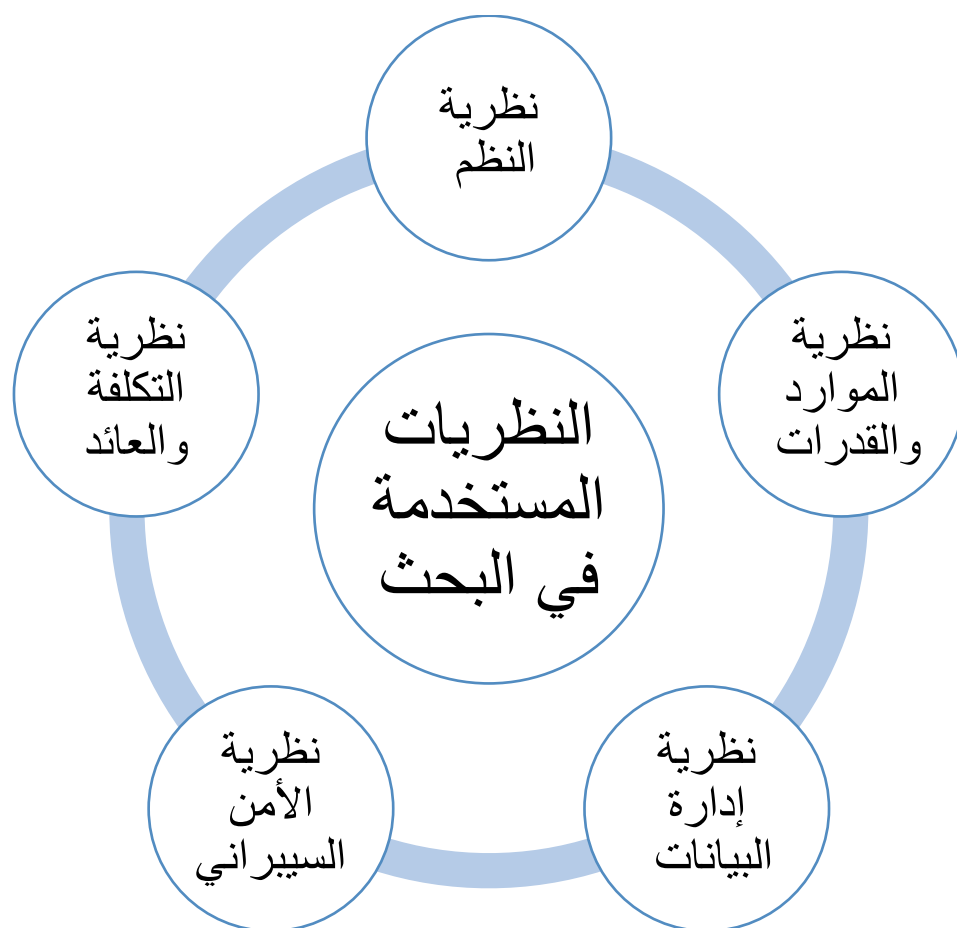
• خامساً: نظرية التكلفة والعائد (Cost-Benefit Theory)

توضح هذه النظرية أن القرارات المتعلقة بالتحول الرقمي يجب أن تُقَيَّم وفقاً لمعادلة التكاليف مقابل العوائد. ومن هذا المنطلق، فإن الاستثمار في البنية التحتية الرقمية يجب أن يثبت جدواه من خلال تحسين الكفاءة التشغيلية، تقليل التكاليف الإنتاجية، ورفع مستوى الإنتاجية والجودة في المصانع السعودية (Boardman,2018).

كيفية تطبيق هذه النظريات في البحث:

جدول 1-1: النظريات وكيفية تطبيقها

النظرية	كيفية التطبيق في البحث	علاقتها بالتحول الرقمي
نظرية النظم	اعتبار المصنع نظاماً متكاملًا (مدخلات-عمليات-مخرجات)، وقياس أثر إدخال الرقمنة على تحسين ترابط وكفاءة عناصره.	توضح كيف يؤدي التحول الرقمي إلى رفع كفاءة النظام الصناعي ككل.
نظرية الموارد والقدرات	تحليل التحول الرقمي ك مورد استراتيجي (تقنيات + كفاءات بشرية) يحقق ميزة تنافسية.	تفسر كيف يسهم استغلال الموارد الرقمية في رفع الكفاءة التشغيلية.
نظرية إدارة البيانات	تقييم دور أنظمة البيانات (ERP, IoT, Big Data) في تحسين القرارات وتقليل الهدر.	تبرز أهمية جودة البيانات ودقتها كعنصر محوري في نجاح الرقمنة.
نظرية الأمن السيبراني	دراسة أثر حماية الأنظمة الرقمية على استمرارية العمليات الصناعية.	تبين أن الكفاءة التشغيلية لا تتحقق إلا بوجود أمن معلوماتي قوي.
نظرية التكلفة والعائد	مقارنة تكاليف الاستثمار في الرقمنة مقابل العوائد (خفض التكاليف - رفع الإنتاجية).	تقدم مبرراً اقتصادياً لتبني التحول الرقمي في القطاع الصناعي



رسم توضيحي 1-1: النظريات المستخدمة في البحث

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

مقدمة:

تُعد الدراسات السابقة الركيزة الأساسية التي يستند إليها أي بحث علمي، فهي تمنح الباحث رؤية شاملة وإطاراً معرفياً عن الجهود المبذولة في موضوعه، وتُبرز الفجوات التي يمكن أن يسدها بحثه. كما أنها تساعد على تجنب التكرار، وتوجّه الباحث نحو بناء إطار نظري متين يدعم مصداقية دراسته. وفي موضوع أثر التحول الرقمي على تحسين كفاءة العمليات التشغيلية في القطاع الصناعي السعودي، تزداد أهمية مراجعة الدراسات السابقة نظراً لحدثة الموضوع وقلة البحوث التي تناولته بتركيز على السياق الصناعي المحلي (الزهراني, 2022).

لقد أظهرت المراجعات الأولية أن معظم الدراسات العربية ركزت على التحول الرقمي في القطاعات الخدمية مثل البنوك، التعليم، والخدمات الحكومية، بينما كان الاهتمام بالقطاع الصناعي محدوداً نسبياً. وهذا يعكس قصوراً معرفياً في الأدبيات العربية يستوجب تسليط الضوء على القطاع الصناعي، كونه قطاعاً حيويًا يرتبط بالأمن الاقتصادي والتنمية المستدامة. أما الدراسات الأجنبية، فقد تناولت الموضوع بعمق أكبر، خصوصاً في إطار الصناعة واستخدام تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، البيانات الضخمة، والطباعة ثلاثية الأبعاد في رفع الكفاءة التشغيلية وتحقيق التحول الصناعي الرقمي (Kagermann, 2013).

من هنا تأتي أهمية هذا الفصل في:

1. استعراض أبرز الدراسات العربية والخليجية التي عالجت موضوع التحول الرقمي والكفاءة التشغيلية، مع التركيز على الجهود ذات الصلة بالصناعة السعودية.
2. عرض الدراسات الأجنبية التي تناولت العلاقة بين الرقمنة والعمليات التشغيلية في السياق الصناعي، بما يسهم في نقل التجارب والخبرات العالمية إلى السياق المحلي.
3. إجراء مقارنة نقدية لتوضيح أوجه التشابه والاختلاف بين السياق العربي والسياسات العالمية، من حيث نطاق البحث، أدوات القياس، ونتائج التطبيقات.
4. تحديد الفجوة البحثية التي يسعى هذا البحث إلى معالجتها، وذلك من خلال تقديم إطار متكامل يربط بين مبادرات التحول الرقمي ونتائجها على مستوى الكفاءة التشغيلية في القطاع الصناعي السعودي.

الدراسات السابقة:

الدراسات السابقة العربية والخليجية

الدراسة الأولى:

الزهراني، عبد الرحمن (2022) أجرى دراسة بعنوان: التحول الرقمي وأثره على تطوير الأعمال في المملكة العربية السعودية. هدفت الدراسة إلى قياس دور الرقمنة في تحسين الأداء المؤسسي، مع التركيز على المؤسسات الحكومية وشركات الخدمات. اعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي، وجمع البيانات من خلال استبيانات وزعت على عينة مكونة من 250 موظفًا يعملون في مستويات إدارية مختلفة (الزهراني، 2022).

النتائج: أظهرت الدراسة أن التحول الرقمي أسهم في رفع كفاءة تقديم الخدمات بنسبة ملحوظة، وساعد في تسريع الإجراءات الإدارية وتقليل الأخطاء البشرية. كما بينت النتائج أن الرقمنة ساعدت متخذي القرار في الوصول إلى بيانات دقيقة بشكل أسرع، مما انعكس على تحسين جودة القرارات الإدارية وزيادة رضا المستفيدين.

علاقة الدراسة ببحثنا: على الرغم من أن الدراسة لم تركز على القطاع الصناعي بشكل مباشر، إلا أنها تؤكد على المبدأ الأساسي بأن التحول الرقمي يساهم في تعزيز الكفاءة التشغيلية، وهو ما يشكل قاعدة معرفية تدعم فرضيات هذا البحث.

الدراسة الثانية:

العنزي، خالد (2021) قدم بحثًا بعنوان: أثر استخدام أنظمة الـ ERP على تحسين الكفاءة التشغيلية في المصانع السعودية. اعتمد الباحث على منهج دراسة الحالة في أحد مصانع البتروكيماويات بمدينة الجبيل الصناعية، واستند إلى بيانات تم جمعها من 120 موظفًا يعملون في أقسام مختلفة مثل الإنتاج، الجودة، والإمداد (العنزي، 2021).

النتائج: بينت الدراسة أن تطبيق أنظمة الـ ERP أسهم في خفض تكاليف الإنتاج بنسبة 18% من خلال تقليل الفاقد وتحسين استخدام الموارد، كما عززت هذه الأنظمة القدرة على تتبع العمليات التشغيلية لحظة بلحظة. إضافة إلى ذلك، أشارت النتائج إلى أن أنظمة الـ ERP حسّنت مستوى التنسيق بين الأقسام المختلفة في المصنع، مما انعكس إيجابًا على جودة العمليات وسرعة اتخاذ القرار.

علاقة الدراسة ببحثنا: هذه الدراسة تُعد أكثر قربًا لموضوعنا مقارنة بالدراسة السابقة، حيث تناولت بشكل مباشر أثر أحد مكونات التحول الرقمي (ERP) على الكفاءة التشغيلية في قطاع صناعي حيوي. وبالتالي، فإنها تقدم أدلة تطبيقية تدعم أهمية التحول الرقمي في تعزيز الأداء الصناعي.

الدراسة الثالثة: الحربي، نورة (2020) أجرت دراسة بعنوان: التحديات التي تواجه التحول الرقمي في المؤسسات الصناعية السعودية. هدفت الدراسة إلى استكشاف أبرز العقبات التي تقف أمام تبني المصانع السعودية لمبادرات التحول الرقمي. استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، واعتمدت على مقابلات معمقة مع مجموعة من مديري المصانع ومسؤولي تكنولوجيا المعلومات (الحربي، 2020).

النتائج: كشفت الدراسة أن أبرز التحديات تمثلت في:

- ضعف البنية التحتية الرقمية في بعض المصانع، خصوصاً الصغيرة والمتوسطة.
- نقص الكفاءات البشرية المتخصصة في مجالات مثل الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات.
- المخاوف المتعلقة بالأمن السيبراني وحماية البيانات الحساسة.
- إضافة إلى ارتفاع تكاليف الاستثمار في الأنظمة الرقمية وصعوبة إقناع بعض القيادات العليا بجدوى هذه الاستثمارات على المدى القصير.

علاقة الدراسة ببحثنا: تبرز هذه الدراسة أهمية العوامل التي اعتمدها في الإطار النظري، مثل الأمن السيبراني والتكلفة والعائد، حيث أوضحت أن هذه الجوانب تشكل عوائق حقيقية أمام نجاح مبادرات التحول الرقمي. وبذلك فهي تقدم خلفية مهمة تدعم الفرضيات التي يسعى بحثنا إلى اختبارها.

- ملخص الدراسات العربية والخليجية

جدول 1-2: ملخص الدراسات العربية والخليجية

الباحث	السنة	هدف الدراسة	المنهجية	النتائج	ما يخص موضوعنا
الزهراني	2022	قياس أثر الرقمنة على تطوير الأعمال	وصفي تحليلي - استبيان	رفع كفاءة الخدمات وتحسين القرارات	يدعم دور الرقمنة في تعزيز الكفاءة
العنزي	2021	دراسة أثر أنظمة ERP في المصانع	دراسة حالة - 120 موظف	خفض التكاليف 18% وتحسين الجودة	تناول مباشر للكفاءة الصناعية
الحربي	2020	تحليل تحديات التحول الرقمي	وصفي تحليلي - مقابلات	ضعف البنية + نقص الكفاءات + الأمن السيبراني	يوضح العقبات التي تواجه المصانع السعودية

الدراسات السابقة الأجنبية:

الدراسة الأولى:

Kagermann, Wahlster & Helbig (2013) :

قدموا تقريرًا بعنوان توصيات لتنفيذ المبادرة الاستراتيجية للصناعة يُعد هذا التقرير من أوائل المراجع التي وضعت الأسس النظرية والتطبيقية لمفهوم الصناعة 4.0 في أوروبا، حيث ركز على التحول الرقمي عبر تبني الأنظمة السيبرانية – المادية (Cyber-Physical Systems) ، وإنترنت الأشياء (IoT) ، والذكاء الاصطناعي (AI) ، والبيانات الضخمة (Big Data) (Kagermann et al., 2013).

النتائج: أوضح التقرير أن تطبيق هذه التقنيات أدى إلى تحسين الكفاءة التشغيلية بشكل ملحوظ من خلال تقليل الفاقد، زيادة المرونة في خطوط الإنتاج، وتحقيق تكامل أفضل بين مراحل سلسلة الإمداد. كما أظهر أن اعتماد التحول الرقمي ساعد المصانع الأوروبية على تقليل التكاليف التشغيلية بنسبة ملموسة، وزيادة القدرة على الاستجابة للمتغيرات في الأسواق العالمية بسرعة أكبر.

علاقة الدراسة ببحثنا: تمثل هذه الدراسة إطارًا عالميًا مهمًا لأنها تبرز التجارب الأوروبية المتقدمة في الصناعة 4.0، وهو ما يمكن الاستفادة منه في السياق السعودي عبر مواءمة هذه الممارسات مع طبيعة المصانع المحلية. وبالتالي فهي تقدم أرضية مقارنة بين ما هو مطبق في أوروبا وما يمكن أن ينجح في المملكة.

الدراسة الثانية:

Tortorella, Fogliatto, & Mac Cawley (2018):

أجروا دراسة بعنوان تطبيق الصناعة 4.0 والإنتاج الرشيق في قطاع التصنيع البرازيلي، هدفت الدراسة إلى بحث التكامل بين استراتيجيات التحول الرقمي وأساليب الإنتاج الرشيق (Lean Production) في المصانع البرازيلية. استخدم الباحثون منهجًا تطبيقيًا شمل تحليل حالات لعدد من المصانع التي تبنت هذا الدمج (Tortorella et al., 2018).

النتائج: أظهرت الدراسة أن الجمع بين التحول الرقمي وتقنيات Lean ساعد على تعزيز الكفاءة التشغيلية بأكثر من 25% مقارنة بالمصانع التي طبقت أيًا منهما بشكل منفصل. كما أشارت النتائج إلى أن التكامل بين الرقمنة والإنتاج الرشيق أدى إلى تقليل المخزون غير الضروري، تحسين التدفقات اللوجستية، وزيادة سرعة الاستجابة للطلب.

علاقة الدراسة ببحثنا :هذه الدراسة ذات أهمية كبيرة لأنها توضح أن الرقمنة وحدها قد لا تكفي لتحقيق النتائج المرجوة، بل يجب دمجها مع ممارسات إدارية حديثة مثل Lean. وهذا يتقاطع بشكل مباشر مع التحديات التي تواجه الصناعة السعودية، حيث تحتاج المصانع ليس فقط إلى الاستثمار في التقنية بل أيضًا إلى تطوير أساليب الإدارة والإنتاج.

الدراسة الثالثة:

Liu, Chen, & Zhang (2020):

في بحث بعنوان :التحول الرقمي والكفاءة التشغيلية: أدلة من المصانع الصينية اعتمد الباحثون على بيانات كمية من 500 مصنع صيني تغطي عدة صناعات مثل الإلكترونيات والبتروكيماويات والصناعات الثقيلة. استخدموا منهجًا إحصائيًا يعتمد على النماذج الانحدارية لقياس العلاقة بين التحول الرقمي والكفاءة التشغيلية (Liu et al., 2020)

النتائج :أكدت الدراسة أن تبني التحول الرقمي ساعد على تحسين استغلال الموارد وتقليل وقت التوقف التشغيلي (Downtime) بنسبة كبيرة. كما بينت أن المصانع التي استثمرت في الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة حققت مستويات أعلى من الكفاءة مقارنة بالمصانع التي اقتصرت على أنظمة تقليدية مثل ERP فقط. وأوضحت النتائج أن التحول الرقمي أسهم في رفع مرونة خطوط الإنتاج، وسرّع عملية اتخاذ القرار التشغيلي.

علاقة الدراسة ببحثنا :هذه الدراسة تُعد من أقرب الدراسات لموضوعنا لأنها عالجت العلاقة بين الرقمنة والكفاءة التشغيلية في بيئة صناعية مشابهة للسعودية من حيث النمو السريع والتنافسية العالية. لذا فهي تقدم شواهد تطبيقية تدعم فرضيات البحث وتوضح أن الرقمنة ليست فقط وسيلة لتحسين الكفاءة، بل أيضًا لرفع القدرة التنافسية على المستوى الدولي.

- ملخص الدراسات الأجنبية

جدول 2-2: ملخص الدراسات الأجنبية

الباحث	السنة	هدف الدراسة	المنهجية	النتائج	ما يخص موضوعنا
Kagermann et al.	2013	تطبيق الثورة الصناعية الرابعة (Industrie 4.0)	تقرير استراتيجي - أوروبا	رفع الكفاءة وخفض التكاليف	إطار عالمي يمكن تطبيقه في السعودية
Tortorella et al.	2018	دمج التحول الرقمي مع Lean	دراسة حالة - مصانع برازيلية	رفع الكفاءة 25%	أهمية الدمج مع أساليب إدارية
Liu et al.	2020	أثر الرقمنة على الكفاءة التشغيلية	بيانات 500 مصنع صيني	تحسين استغلال الموارد وتقليل التوقف	مشابه جدًا لموضوعنا في الصناعة السعودية

المقارنة النقدية بين الدراسات:

استنادًا إلى مراجعة الدراسات السابقة، قام الباحث بإجراء مقارنتين نقديتين تهدفان إلى توضيح أوجه التشابه والاختلاف، وتحديد الفجوة البحثية التي يسعى هذا البحث إلى سدها.

المقارنة الأولى تناولت الدراسات العربية والأجنبية مجتمعة، وذلك لتحليل مدى تقاطعها في النتائج، واختلافها في المنهجيات والمجالات، وإبراز القصور الذي يميز كل اتجاه.

أما المقارنة الثانية، فقد ركزت على التوجهات والمجالات والمنهجيات والنتائج والتحديات بشكل مفصل، مما أتاح تقديم رؤية أكثر شمولية تربط بين السياقات البحثية المختلفة.

وقد أسهمت هاتان المقارنتان في صياغة صورة متكاملة عن وضع الدراسات السابقة، وأظهرت بوضوح أن هناك فجوة بحثية قائمة في الأدبيات العربية تتعلق بالقطاع الصناعي السعودي، وهو ما يشكل أساسًا علميًا لتبرير هذا البحث

المقارنة الأولى:

أوجه التشابه:

- كل الدراسات العربية والأجنبية أكدت أن التحول الرقمي يساهم في رفع الكفاءة التشغيلية وتحسين جودة الأداء.
- اتفقت معظمها على أن الرقمنة تقلل التكاليف وتزيد من سرعة إنجاز العمليات.
- كل من الدراسات العربية (العنزي 2021) والأجنبية (Liu et al. 2020) ركزت على القطاع الصناعي بشكل مباشر.

أوجه الاختلاف:

- المجال البحثي: الدراسات العربية ركزت غالبًا على الخدمات والصناعات المحلية، بينما الأجنبية توسعت لتشمل الثورة الصناعية الرابعة والتقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء.
- المنهجية: العربية اعتمدت غالبًا على مناهج وصفية واستبيانات محدودة العينة، بينما الأجنبية استخدمت قواعد بيانات ضخمة وتحليل إحصائي متقدم.
- النتائج: الدراسات الأجنبية أظهرت نتائج كمية دقيقة (مثل زيادة الكفاءة بنسبة 25%)، بينما العربية غالبًا اكتفت بالنتائج النوعية أو الملاحظات العامة.

أوجه القصور:

- قلة الدراسات العربية التي تناولت القطاع الصناعي السعودي تحديدًا.
- ندرة الأبحاث التي دمجت بين التحول الرقمي والتحليل الاقتصادي (التكلفة والعائد).
- ضعف الاعتماد على مناهج إحصائية متقدمة في البحوث العربية مقارنة بالدول الأخرى.

الفجوة البحثية التي يسدها هذا البحث:

بناءً على المقارنة، يتضح أن هناك حاجة ماسة لدراسة أثر التحول الرقمي على الكفاءة التشغيلية في القطاع الصناعي السعودي باستخدام منهجية تجمع بين:

1. الإطار النظري القوي (النظم، RBV، البيانات، الأمن السيبراني، التكلفة والعائد).
2. الأدوات الكمية والإحصائية (استبيانات + تحليل + SPSS جداول تحليلية)
3. المقاربة التطبيقية التي تركز على الصناعة السعودية كحالة دراسية فريدة مرتبطة برؤية 2030.

المقارنة الثانية:

أولاً: التوجهات

- الدراسات العربية: ركزت غالبًا على تطوير الأعمال والخدمات الحكومية، وأحيانًا الصناعات التقليدية.
- الدراسات الأجنبية: اتجهت نحو مفاهيم أوسع مثل الصناعة 4.0 والتحول الرقمي الشامل باستخدام تقنيات حديثة. (AI, IoT, Big Data)

ثانيًا: المجالات

- الدراسات العربية: انحصرت في بيئة محلية، مع تركيز محدود على القطاع الصناعي السعودي.
- الدراسات الأجنبية: تناولت قطاعات صناعية متنوعة (الصناعات التحويلية، البتروكيماويات، الصناعات الإلكترونية) في دول مثل الصين، ألمانيا، والبرازيل.

ثالثًا: المنهجية

- الدراسات العربية: اعتمدت بشكل رئيسي على المناهج الوصفية والتحليلية باستخدام استبيانات ومقابلات.
- الدراسات الأجنبية: استخدمت قواعد بيانات ضخمة، ونماذج إحصائية متقدمة تحليل الانحدار، ANOVA، النمذجة التنبؤية.

رابعًا: النتائج

- الدراسات العربية: خلصت إلى نتائج نوعية عامة، مثل تحسين القرارات وخفض التكاليف بشكل وصفي.
- الدراسات الأجنبية: قدمت نتائج كمية دقيقة، مثل تحسين الكفاءة التشغيلية بنسبة 25% أو تقليل وقت التوقف التشغيلي بنسبة محددة.

خامسًا: التحديات

- الدراسات العربية: أبرزت تحديات تتعلق بضعف البنية التحتية الرقمية، نقص الكفاءات، والمخاوف من الأمن السيبراني.
- الدراسات الأجنبية: ركزت على تحديات مختلفة مثل ارتفاع تكلفة تبني التكنولوجيا وسرعة التطورات التقنية التي تستلزم استثمارات مستمرة.

الفجوة البحثية

من خلال المقارنة يتضح أن هناك فجوة واضحة في الدراسات العربية، خاصة المتعلقة ب القطاع الصناعي السعودي، إذ لم تُعط الأهمية الكافية للتحويل الرقمي في هذا القطاع. بينما تقدم الدراسات الأجنبية رؤية كمية متقدمة، إلا أنها لا تعكس خصوصية السياق السعودي.

لذلك يسعى هذا البحث إلى سد هذه الفجوة عبر:

1. دراسة التحويل الرقمي في الصناعة السعودية مباشرة.
2. استخدام أدوات كمية وإحصائية حديثة.
3. ربط النتائج بالواقع المحلي ورؤية المملكة 2030.

الإطار النظري:

يمثل الإطار النظري خريطة فكرية تُوجه البحث في تفسير العلاقة بين التحول الرقمي والكفاءة التشغيلية في القطاع الصناعي السعودي. وهو يقوم على خمسة مناظير مترابطة: منظور النظم، منظور الموارد والقدرات، منظور إدارة البيانات، منظور الأمن السيبراني، ومنظور التكلفة والعائد. هذه المناظير لا تُعرض هنا بوصفها نظريات مجردة، وإنما يتم توظيفها لتفسير الظاهرة المدروسة وربطها بالأبعاد التطبيقية للتحول الرقمي في بيئة الصناعة المحلية.

أولاً: منظور النظم

يُبرز هذا المنظور كيف أن التحول الرقمي يُعيد تشكيل الصناعة كنظام ديناميكي تتكامل فيه الموارد البشرية والتقنية والتنظيمية. فالرقمنة تُحدث تفاعلات جديدة داخل النظام الصناعي مثل الربط اللحظي بين سلسلة التوريد والإنتاج، وتكامل خطوط التصنيع مع أنظمة الصيانة التنبؤية، ما يعزز مرونة النظام واستجابته للتغيرات المفاجئة (Bertalanffy, 1968).

ثانياً: منظور الموارد والقدرات

في هذا الإطار، لا يُنظر إلى الرقمنة كمجرد إضافة تقنية، بل كآلية لإعادة تعريف الموارد الصناعية. فالموارد التقليدية تتحول إلى موارد ذكية (آلات مرتبطة بالإنترنت، موظفون مدعومون بأنظمة رقمية)، وتُولد قدرات جديدة مثل التعلم الرقمي والقدرة على الابتكار التشغيلي، وهي قدرات تمثل أساس الميزة التنافسية في الصناعة السعودية (Barney, 1991).

ثالثاً: منظور إدارة البيانات

البيانات هنا تُعد المورد الأكثر استراتيجية، حيث تتحول مع الرقمنة إلى أداة لإعادة تصميم العمليات وليس مجرد دعم للقرارات. فالتقنيات الرقمية (ERP, IoT, Big Data) تمكّن المصانع من تطبيق التحليلات التنبؤية، تحسين جداول الصيانة، وتقليل الهدر في خطوط الإنتاج، بما يرفع من كفاءة التشغيل ويمنح مرونة أكبر في مواجهة تقلبات السوق (Redman, 2018).

رابعًا: منظور الأمن السيبراني

الأمن السيبراني في هذا البحث يُنظر إليه كعامل تمكيني، إذ يمنح المصانع الثقة في توسيع نطاق تطبيقات التحول الرقمي دون مخاطر تشغيلية. وجود بنية سيبرانية قوية يُمكن المؤسسات الصناعية من اعتماد أنظمة تحكم عن بُعد أو روبوتات صناعية بفاعلية، ويُعد شرطًا أساسيًا للاستدامة التشغيلية وضمان استمرارية الأعمال (Solms & Van Niekerk, 2013 Von).

خامسًا: منظور التكلفة والعائد

يُستخدم هذا المنظور في تحليل القيمة طويلة المدى للتحول الرقمي، بحيث تتجاوز العوائد مجرد تقليل التكاليف المباشرة لتشمل تحسين سمعة المصنع، تعزيز القدرة التنافسية، وفتح أسواق جديدة. كما أن التكاليف تشمل البنية التحتية والتدريب وإدارة التغيير، ما يجعل من منظور التكلفة والعائد أداة أساسية لتبرير الاستثمار في الرقمنة في الصناعة السعودية (Boardman, 2018).

التصور المفاهيمي للبحث

انطلاقًا من هذه الأطر، يقترح البحث نموذجًا تصوريًا يوضح أن:

• التحول الرقمي (كمتغير مستقل) يتضمن:

◦ الأنظمة الرقمية (ERP & IoT).

◦ إدارة البيانات.

◦ الأمن السيبراني.

◦ التقنيات الذكية.

• الكفاءة التشغيلية (كمتغير تابع) تُقاس عبر:

◦ خفض التكاليف.

◦ تحسين الإنتاجية.

◦ رفع جودة العمليات.

◦ ضمان استمرارية التشغيل.

- الموارد والقدرات التنظيمية تعمل كمتغير وسيط يُعزز أو يُضعف من قوة العلاقة بين التحول الرقمي والكفاءة التشغيلية.

ويمثل هذا النموذج التصوري الأساس الذي سيتم من خلاله تصميم أداة جمع البيانات (الاستبيان)، وصياغة الفروض، وتحديد الأساليب الإحصائية المناسبة للتحليل.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

مقدمة:

يُعد هذا الفصل من أهم مكونات البحث، إذ يوضح الإطار المنهجي والإجرائي الذي بُنيت عليه الدراسة، ويكشف عن الأسس العلمية التي استند إليها الباحث في جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها للوصول إلى نتائج دقيقة وموثوقة. فالمنهجية تمثل العمود الفقري لأي دراسة علمية، لأنها الأداة التي تُمكن الباحث من الانتقال من الإطار النظري المجرد إلى الواقع التطبيقي الميداني، ومن خلالها تُترجم أهداف البحث وأسئلته إلى خطوات عملية قابلة للقياس والتحقق.

ونظرًا لأن موضوع هذا البحث يتناول أثر التحول الرقمي على تحسين الكفاءة التشغيلية في القطاع الصناعي السعودي، فقد كان لزامًا اختيار منهجية تتلاءم مع طبيعة هذا الموضوع الذي يجمع بين البعد الإداري والتنظيمي من جهة، والبعد التكنولوجي والابتكاري من جهة أخرى. فالتحول الرقمي يُعد من القضايا الحديثة والمعقدة، التي تتداخل فيها عناصر بشرية وتنظيمية وتقنية، مما يستدعي منهجًا علميًا قادرًا على رصد الظاهرة وتحليلها من زوايا متعددة (الشمري، 2022؛ الشهري، 2023).

كما أن الكفاءة التشغيلية تُعتبر هدفًا استراتيجيًا للمنشآت الصناعية، إذ ترتبط بخفض التكاليف، وتحسين الإنتاجية، ورفع جودة العمليات، وضمان استمرارية التشغيل. وبالتالي، فإن دراسة العلاقة بين التحول الرقمي والكفاءة التشغيلية تستلزم إطارًا منهجيًا يجمع بين الدقة الكمية التي توفرها الأساليب الإحصائية، والعمق النوعي الذي يمكن الحصول عليه من خلال المقابلات والملاحظات الميدانية.

يأتي هذا الفصل ليعرض بالتفصيل المنهجية والطرق البحثية التي تم تبنيها، ابتداءً من تحديد المنهج العام للدراسة، ومرورًا بأدوات جمع البيانات (وفي مقدمتها الاستبيان)، ووصولًا إلى الطرق الإحصائية التي تم استخدامها في التحليل. كما يتضمن الفصل وصفًا لمجتمع البحث والعينة المختارة، إضافة إلى الحدود الزمانية والمكانية والموضوعية والمنهجية التي التزم بها الباحث.

وبذلك، يُعد هذا الفصل بمثابة خريطة طريق توضح المسار العلمي الذي اتبعه الباحث منذ تصميم الدراسة وحتى تحليل نتائجها، بما يضمن الشفافية والمصداقية، ويُتيح للباحثين الآخرين إعادة تطبيقها أو الاستفادة منها في دراسات لاحقة.

المنهجية وطرق البحث:

مدخل عام:

اختيار المنهجية المناسبة يمثل خطوة أساسية في أي دراسة علمية، لأنها الأداة التي تُمكن الباحث من الانتقال من الجانب النظري إلى التطبيق العملي. وفي ضوء طبيعة هذه الدراسة التي تبحث في أثر التحول الرقمي على تحسين الكفاءة التشغيلية في القطاع الصناعي السعودي، فقد تم اختيار منهجية علمية تتيح وصف الظاهرة كما هي، وتحليل العلاقات بين المتغيرات، واستخلاص نتائج دقيقة يمكن تعميمها على مجتمع البحث.

المنهجية المستخدمة:

اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي، وهو منهج يقوم على وصف الظاهرة محل الدراسة وجمع بيانات كمية عنها، ثم تحليل هذه البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية للتحقق من صحة الفروض.

وقد جاء اختيار هذا المنهج للأسباب التالية:

1. ملاءمته لطبيعة الدراسة: فالتحول الرقمي والكفاءة التشغيلية يمثلان ظاهرتين إداريتين يمكن قياسهما عبر مؤشرات كمية.
2. إمكانية استخدامه لاختبار الفروض: إذ يسمح بتحديد العلاقات ذات الدلالة الإحصائية بين المتغيرات.
3. قابليته للمقارنة: حيث يتيح مقارنة النتائج الحالية مع نتائج الدراسات السابقة محلياً ودولياً. ولتعزيز قوة النتائج، تم دعم هذا المنهج بمدخل نوعي يتمثل في المقابلات شبه الهيكلية والملاحظة الميدانية، مما أضاف بعداً تفسيريًا أعمق لنتائج البيانات الكمية.

طرق البحث:

تم استخدام مجموعة من الطرق التكاملية التي تدعم المنهج الوصفي التحليلي وتزيد من قوة النتائج:

1- الاستطلاعات (Surveys)

أُستخدم الاستبيان كأداة رئيسة لجمع البيانات من عينة الدراسة، حيث تم تصميمه ليتضمن خمسة محاور رئيسة مرتبطة بموضوع البحث: البيانات الديموغرافية، التحول الرقمي، إدارة البيانات، الأمن السيبراني، والكفاءة التشغيلية. يساعد الاستبيان على الوصول إلى عدد كبير من المستجيبين، كما يوفر بيانات كمية قابلة للتحليل الإحصائي. (Saunders et al., 2019)

2- المقابلات شبه الهيكلية (Semi-structured Interviews)

تم إجراء مقابلات مع عينة من القيادات الإدارية (مديري إدارات ورؤساء أقسام)، وتركزت الأسئلة على استكشاف التحديات والفرص المرتبطة بتطبيق التحول الرقمي في المؤسسات الصناعية.

3- الملاحظة الميدانية (Field Observation)

قام الباحث بمراقبة عدد من الممارسات التشغيلية داخل المصانع، وذلك بهدف تسجيل ملاحظات مباشرة حول مستوى تطبيق الأنظمة الرقمية وأثرها على سير العمليات.

4- التحليل الكمي (Quantitative Analysis)

تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS، حيث شملت التحليلات:

- الإحصاءات الوصفية (النسب المئوية، المتوسطات الحسابية، الانحراف المعياري).
- اختبارات الصدق والثبات (مثل معامل كرونباخ ألفا).
- اختبارات الفروق بين المجموعات (T-test) و (ANOVA).
- تحليل الانحدار المتعدد لقياس العلاقة بين المتغيرات المستقلة (التحول الرقمي، إدارة البيانات، الأمن السيبراني) والمتغير التابع (الكفاءة التشغيلية).

مبررات اختيار هذه المنهجية والطرق:

اختيار هذه المنهجية وطرق البحث لم يكن عشوائياً، بل جاء انسجاماً مع أهداف وتساؤلات الدراسة، حيث أن:

- الاستبيان وفر قاعدة بيانات كمية واسعة يمكن اختبارها إحصائياً.
- المقابلات وفرت بيانات نوعية دعمت التفسيرات للنتائج.
- الملاحظة الميدانية أضافت بُعداً واقعياً عملياً.
- التحليل الإحصائي عزز من موضوعية النتائج ودقتها.

العلاقة مع أهداف البحث:

تُسهم هذه المنهجية وطرق البحث في الإجابة عن التساؤلات الرئيسة والفرعية، من خلال:

- تحديد مدى تأثير التحول الرقمي على خفض التكاليف التشغيلية.
- الكشف عن دور إدارة البيانات في تحسين القرارات التشغيلية.
- إبراز أهمية الأمن السيبراني في ضمان استمرارية العمليات.
- اختبار الفروض المتعلقة بوجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين التحول الرقمي والكفاءة التشغيلية.

خلاصة:

اعتمد هذا البحث على المنهج الوصفي التحليلي بوصفه الأنسب لدراسة أثر التحول الرقمي على تحسين الكفاءة التشغيلية في القطاع الصناعي السعودي، حيث أتاح وصف الظاهرة كما هي وتحليل العلاقات بين المتغيرات بطريقة علمية دقيقة. وقد تم استخدام مجموعة من الطرق البحثية المتكاملة لتحقيق أهداف الدراسة، تمثلت في الاستبيان كأداة رئيسة لجمع البيانات الكمية، والمقابلات شبه الهيكلية التي أضافت بُعداً نوعياً، والملاحظة الميدانية التي دعمت مصداقية النتائج، إضافة إلى التحليل الكمي باستخدام برنامج SPSS لإجراء الإحصاءات الوصفية واختبارات الفروض والانحدار المتعدد.

إن هذا التكامل بين الأدوات الكمية والنوعية يعزز من قوة البحث ومصداقيته، ويساعد على تقديم صورة شاملة عن واقع التحول الرقمي في القطاع الصناعي السعودي وتأثيره على الكفاءة التشغيلية. وبالتالي، فإن المنهجية وطرق البحث المتبعة تمثل أساساً علمياً رصيناً لاختبار الفروض والإجابة على تساؤلات الدراسة، مما يسهم في الوصول إلى نتائج دقيقة قابلة للتعميم.

أداة البحث

مدخل عام

تُعد أداة جمع البيانات خطوة حاسمة في أي بحث علمي، إذ يعتمد نجاح الدراسة ومصادقية نتائجها على مدى دقة وملاءمة الأداة المستخدمة. وفي هذه الدراسة، تم تصميم الاستبيان ليكون الأداة الرئيسة لجمع البيانات الكمية، بهدف قياس أثر التحول الرقمي على تحسين الكفاءة التشغيلية في القطاع الصناعي السعودي.

وقد جرى إعداد الاستبيان استنادًا إلى الدراسات السابقة والأدبيات ذات الصلة، مع تكييفه بما يتناسب مع بيئة البحث. وتوزعت بنوده على خمسة محاور رئيسة، جرى اختيارها بعناية لتتماشى مع أهداف البحث وتساؤلاته، وهي نفس المحاور التي سيتم تحليلها في الفصل الرابع (النتائج والتوصيات) لضمان الاتساق.

المحور الأول: البيانات الديموغرافية (Demographic Data)

وتتضمن الأسئلة التعريفية التالية:

1. الجنس:

☐ ذكر

☐ أنثى

2. العمر:

☐ أقل من 30 سنة

☐ من 30 – 40 سنة

☐ من 41 – 50 سنة

☐ أكثر من 50 سنة

3. المستوى التعليمي:

☐ ثانوي أو أقل

☐ دبلوم

☐ بكالوريوس

☐ دراسات عليا (ماجستير/دكتوراه)

4. الفئة الوظيفية:

- ☐ فني
- ☐ مهندس
- ☐ رئيس قسم
- ☐ مدير إدارة
- ☐ مدير عام

5. سنوات الخبرة:

- ☐ أقل من 5 سنوات
- ☐ من 5 – 10 سنوات
- ☐ أكثر من 10 سنوات

• الاستخدام في التحليل:

- جداول وصفية (تكرارات ونسب مئوية).
- أساس لإجراء اختبارات الفروق (T-test/ANOVA) على بقية المحاور.

المحور الثاني: التحول الرقمي (Digital Transformation)

- الهدف: قياس مدى تبني المنشآت الصناعية للتقنيات الرقمية.
- الأبعاد:

1. البنية الرقمية الأساسية مثل (ERP) .
2. تقنيات إنترنت الأشياء (IoT).
3. التدريب والجاهزية التنظيمية.
4. وجود خطط واستراتيجيات للتحول الرقمي.
5. أثر التحول على تقليل الأخطاء وتسريع الإنجاز.

- عدد البنود: خمس بنود
- الاستخدام في التحليل :وصف مستوى التحول الرقمي، واختبار علاقته بالكفاءة التشغيلية.

المحور الثالث: إدارة البيانات (Data Management)

- الهدف: قياس جودة البيانات وآليات إدارتها وتوظيفها في دعم القرار.
- الأبعاد:
 1. دقة وموثوقية البيانات.
 2. تحديث البيانات بشكل دوري.
 3. سهولة الوصول للمصرّح لهم.
 4. استخدام أدوات التحليل في اتخاذ القرار.
 5. أثر إدارة البيانات على تقليل الهدر وتحسين الكفاءة.
- عدد البنود: خمس بنود
- الاستخدام في التحليل: اختبار دور إدارة البيانات كوسيط محتمل بين التحول الرقمي والكفاءة التشغيلية.

المحور الرابع: الأمن السيبراني (Cybersecurity)

- الهدف: قياس مدى التزام المؤسسات بتطبيق سياسات وإجراءات الحماية الرقمية.
- الأبعاد:
 1. وجود سياسات وإجراءات أمنية واضحة.
 2. تدريب الموظفين على الأمن السيبراني.
 3. فعالية وتحديث الأنظمة الأمنية.
 4. وجود خطط استجابة للهجمات الإلكترونية.
 5. تعزيز الثقة في الأنظمة الرقمية.
- عدد البنود: خمس بنود
- الاستخدام في التحليل: اختبار دور الأمن السيبراني كعامل مؤثر في استمرارية العمليات وكفاءة الأداء.

المحور الخامس: الكفاءة التشغيلية (Operational Efficiency)

- الهدف: قياس أثر التحول الرقمي على تحسين الكفاءة التشغيلية.
- الأبعاد:

1. خفض التكاليف التشغيلية.
2. تحسين الإنتاجية.
3. رفع جودة العمليات.
4. تقليل التوقعات غير المخطط لها.
5. تعزيز مرونة المؤسسة في الاستجابة للسوق.

- عدد البنود: خمس بنود
- الاستخدام في التحليل: يمثل هذا المحور المتغير التابع الرئيس للدراسة، ويتم اختباره إحصائيًا مقابل بقية المحاور.

مقياس الإجابة

تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي (Likert Scale) لقياس استجابات المشاركين، وفق التدرج التالي:

1= أعارض بشدة

2= أعارض

3= محايد

4= أوافق

5= أوافق بشدة

الصدق والثبات

- الصدق (Validity): تم عرض الاستبيان على مجموعة من الأكاديميين والخبراء للتأكد من وضوح البنود وملاءمتها لأهداف البحث.

- الثبات (Reliability): أجري اختبار أولي (Pilot Study) على عينة محدودة، وتم حساب معامل كرونباخ ألفا لجميع المحاور، وجاءت القيم (≤ 0.70)، مما يدل على تمتع الأداة بدرجة مقبولة من الثبات.

مبررات اختيار الاستبيان

1. قدرته على جمع بيانات كمية من عينة كبيرة.
2. ملاءمته لطبيعة موضوع الدراسة الذي يتطلب قياس اتجاهات وآراء متعددة.
3. سهولة توزيعه إلكترونياً وورقياً.
4. قابليته للتحليل الإحصائي الدقيق باستخدام برامج مثل (SPSS)

جدول 3-1: أدوات البحث

المحور	عدد البنود	مثال على العبارات	مقياس الإجابة
البيانات الديموغرافية	5	الجنس - العمر - المستوى التعليمي - الفئة الوظيفية - الخبرة	اختيار متعدد
التحول الرقمي	5	"تستخدم المنشأة أنظمة رقمية متقدمة (مثل ERP)"	ليكرت (1-5)
إدارة البيانات	5	"البيانات المتوفرة دقيقة وموثوقة"	ليكرت (1-5)
الأمن السيبراني	5	"أنظمة الحماية الرقمية فعالة ويتم تحديثها باستمرار"	ليكرت (1-5)
الكفاءة التشغيلية	5	"ساهم التحول الرقمي في خفض التكاليف التشغيلية"	ليكرت (1-5)

أسلوب جمع البيانات

تم توزيع الاستبيان إلكترونياً على مجتمع البحث، مع التركيز على العاملين في المستويات الإدارية والفنية والهندسية في عدد من المصانع السعودية، وذلك لضمان تنوع العينة وشمولها.

مجتمع البحث:

يُقصد بمجتمع البحث جميع الأفراد أو الوحدات الذين تنطبق عليهم خصائص معينة تجعلهم محل اهتمام الباحث، وهم الذين يُستمد منهم المعلومات اللازمة للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من فروضها (Creswell, 2018).

في هذه الدراسة، يتمثل مجتمع البحث في العاملين في القطاع الصناعي السعودي بمستوياته المختلفة، نظراً لما يشهده هذا القطاع من تحولات رقمية متسارعة، وما يمثله من ركيزة أساسية لتحقيق مستهدفات رؤية المملكة 2030.

مبررات اختيار المجتمع

تم اختيار العاملين في القطاع الصناعي السعودي ليكونوا مجتمع البحث للأسباب التالية:

1. **الأهمية الاقتصادية:** يُعد القطاع الصناعي من أهم القطاعات الداعمة للناتج المحلي الإجمالي للمملكة.

2. **التحول الرقمي السريع:** هذا القطاع من أكثر القطاعات التي تشهد مبادرات رقمية واسعة النطاق (مثل تطبيقات إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي).

3. **التأثير المباشر على الكفاءة التشغيلية:** العمليات الصناعية تعتمد بشكل كبير على الأنظمة التقنية المتقدمة، مما يجعله بيئة مثالية لدراسة العلاقة بين التحول الرقمي والكفاءة التشغيلية.

4. **التنوع الوظيفي:** يشمل المجتمع فئات وظيفية متعددة (فنيين، مهندسين، رؤساء أقسام، مديري إدارات، مديرين عامين)، مما يوفر بيانات متنوعة وغنية للتحليل.

خصائص مجتمع البحث:

يتسم مجتمع البحث في هذه الدراسة بعدة خصائص أساسية، منها:

- **التنوع الوظيفي:** يشمل فئات فنية وإدارية وإشرافية وقيادية.
- **التفاوت في الخبرات:** تتراوح سنوات الخبرة بين فئة الشباب حديثي التخرج والقيادات ذات الخبرات الطويلة.
- **المستويات التعليمية:** تبدأ من الثانوية والدبلوم وصولاً إلى الدراسات العليا.
- **الانخراط في التحول الرقمي:** تختلف درجة تطبيق المبادرات الرقمية بين المنشآت الصناعية، مما يعكس تبايناً في مستوى النضج الرقمي.

خلاصة

إن هذا التوزيع المتنوع للعينة من حيث الفئة الوظيفية، والجنس، والعمر، والمستوى التعليمي يعزز من قوة الدراسة، حيث يتيح تحليل أثر التحول الرقمي على الكفاءة التشغيلية من زوايا مختلفة، ويمنح النتائج درجة عالية من المصداقية وقابلية التعميم على القطاع الصناعي السعودي ككل.

حدود البحث:

تحدد حدود البحث الإطار الذي تتحرك في نطاقه الدراسة، سواء من حيث الزمان أو المكان أو الموضوع أو المنهجية، وذلك على النحو الآتي:

1. الحدود الزمانية:

يقتصر هذا البحث على الفترة الزمنية ما بين عام 2024 - 2025، حيث تم جمع البيانات خلال هذه المدة، مما يعكس أوضاع التحول الرقمي والكفاءة التشغيلية في تلك الفترة فقط.

2. الحدود المكانية:

يتركز البحث على القطاع الصناعي السعودي، مع التركيز على مجموعة من المصانع والمنشآت الصناعية التي تمثل قطاعات متنوعة ضمن هذا المجال، وبالتالي لا يمكن تعميم النتائج على القطاعات الأخرى (مثل التعليم أو الصحة).

3. الحدود الموضوعية:

يقتصر موضوع البحث على دراسة أثر التحول الرقمي على تحسين الكفاءة التشغيلية، من خلال محاور محددة تشمل: الأنظمة الرقمية، إدارة البيانات، الأمن السيبراني، والتقنيات الذكية، وعلاقتها بمؤشرات الكفاءة مثل خفض التكاليف وتحسين الإنتاجية والجودة وضمان الاستمرارية التشغيلية.

4. الحدود المنهجية:

اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي، باستخدام الاستبيان كأداة رئيسة لجمع البيانات، مدعومًا بالمقابلات شبه الهيكلية والملاحظة الميدانية. كما تم تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (200) مشارك من العاملين في المصانع والمنشآت الصناعية السعودية، حيث شملت العينة فئات وظيفية متعددة (فنيين، مهندسين، رؤساء أقسام، مديري إدارات، ومديرين عامين). وقد روعي في اختيار العينة أن تعكس التنوع الوظيفي والتعليمي داخل القطاع الصناعي، الأمر الذي يعزز من مصداقية النتائج، مع الأخذ بعين الاعتبار أنها تعكس آراء المشاركين ولا تمثل بالضرورة كل أفراد مجتمع البحث.

الفصل الرابع

النتائج والتوصيات

مقدمة:

يُعد هذا الفصل من أهم فصول البحث، إذ يركز على عرض وتحليل النتائج الميدانية المستخلصة من الأدوات التي تم استخدامها لجمع البيانات، وفي مقدمتها الاستبيان الذي تم توزيعه على عينة البحث، إضافة إلى المقابلات شبه الهيكلية والملاحظات الميدانية. ويأتي هذا الفصل استكمالاً لما تم تناوله في الفصل الثالث من تحديد المنهجية وطرق البحث، حيث يتم هنا الانتقال من الجانب النظري إلى الجانب التطبيقي والعملية.

يهدف هذا الفصل إلى تقديم صورة متكاملة عن واقع التحول الرقمي في القطاع الصناعي السعودي، وبيان مدى تأثيره على تحسين الكفاءة التشغيلية بمختلف أبعادها، وذلك من خلال تحليل إجابات المشاركين ومقارنتها بما ورد في الدراسات السابقة والإطار النظري. كما يسعى الفصل إلى الكشف عن العلاقات بين المتغيرات المستقلة (التحول الرقمي، إدارة البيانات، الأمن السيبراني) والمتغير التابع (الكفاءة التشغيلية)، مع توضيح دور العوامل الوسيطة مثل القدرات التنظيمية والبنية التحتية الرقمية.

وقد تم استخدام برنامج SPSS لإجراء التحليلات الإحصائية، حيث تضمنت الإجراءات ما يلي:

- الإحصاءات الوصفية لعرض خصائص العينة وتوزيع استجاباتها.
- اختبارات الصدق والثبات للتحقق من ملاءمة أداة البحث وجودتها.
- اختبارات الفروق (T-test) & (ANOVA) لقياس الفروق بين المجموعات المختلفة وفق المتغيرات الديموغرافية.
- تحليل الانحدار المتعدد لقياس قوة العلاقة بين المتغيرات وتحديد العوامل الأكثر تأثيراً على الكفاءة التشغيلية.

وسيتم عرض النتائج في هذا الفصل وفق المحاور التالية:

1. المحور الأول: البيانات الديموغرافية (الجنس، العمر، المستوى التعليمي، الفئة الوظيفية، سنوات الخبرة).
2. المحور الثاني: التحول الرقمي.
3. المحور الثالث: إدارة البيانات.
4. المحور الرابع: الأمن السيبراني.
5. المحور الخامس: الكفاءة التشغيلية.

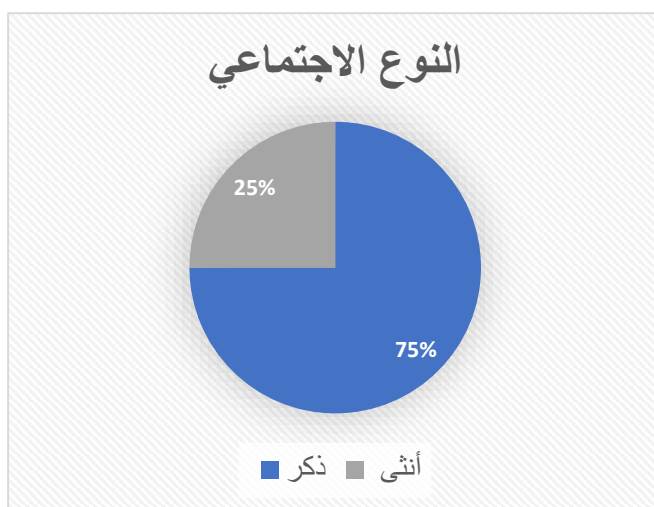
وبعد عرض النتائج التفصيلية لكل محور، سيتم الانتقال إلى مناقشة النتائج ومقارنتها بالدراسات السابقة، ثم صياغة التوصيات العملية والعلمية التي يمكن أن يستفيد منها القطاع الصناعي وصناع القرار في المملكة العربية السعودية.

تحليل البيانات:

- توزيع العينة حسب الجنس

جدول 1-4: توزيع العينة حسب الجنس

الجنس	التكرار	النسبة المئوية
ذكر	150	75%
أنثى	50	25%
المجموع	200	100%



رسم توضيحي 1-4: توزيع العينة حسب الجنس

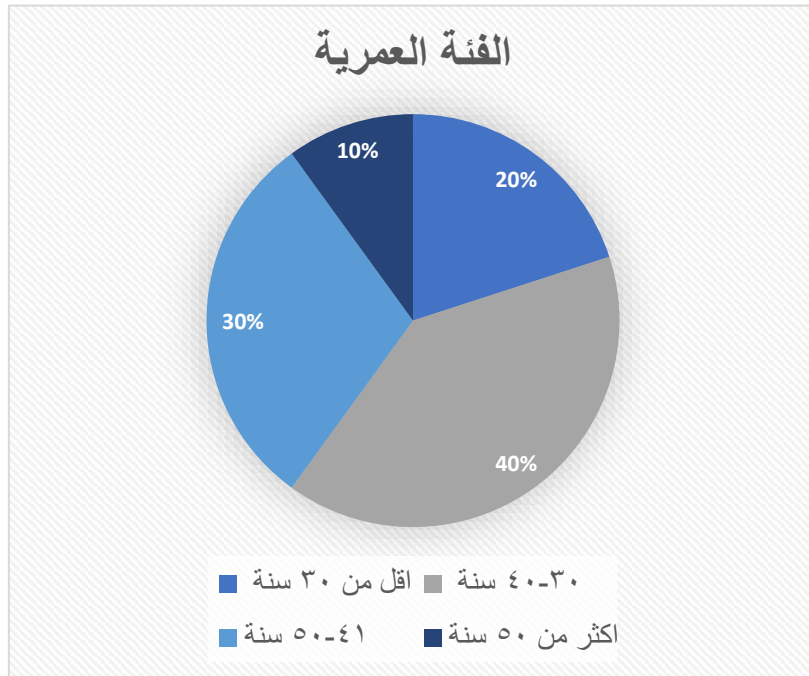
التحليل الوصفي:

يبين الجدول أن غالبية أفراد العينة من الذكور بنسبة 75%، في حين بلغت نسبة الإناث 25% فقط. وهذا يعكس طبيعة القطاع الصناعي في المملكة، حيث يهيمن العنصر الذكوري على الوظائف التشغيلية والهندسية والإدارية العليا.

-توزيع العينة حسب العمر

جدول 4-2: توزيع العينة حسب العمر

الفئة العمرية	التكرار	النسبة المئوية
أقل من 30 سنة	40	20%
30 - 40 سنة	80	40%
41 - 50 سنة	60	30%
أكثر من 50 سنة	20	10%
المجموع	200	100%



رسم توضيحي 4-2: توزيع العينة حسب العمر

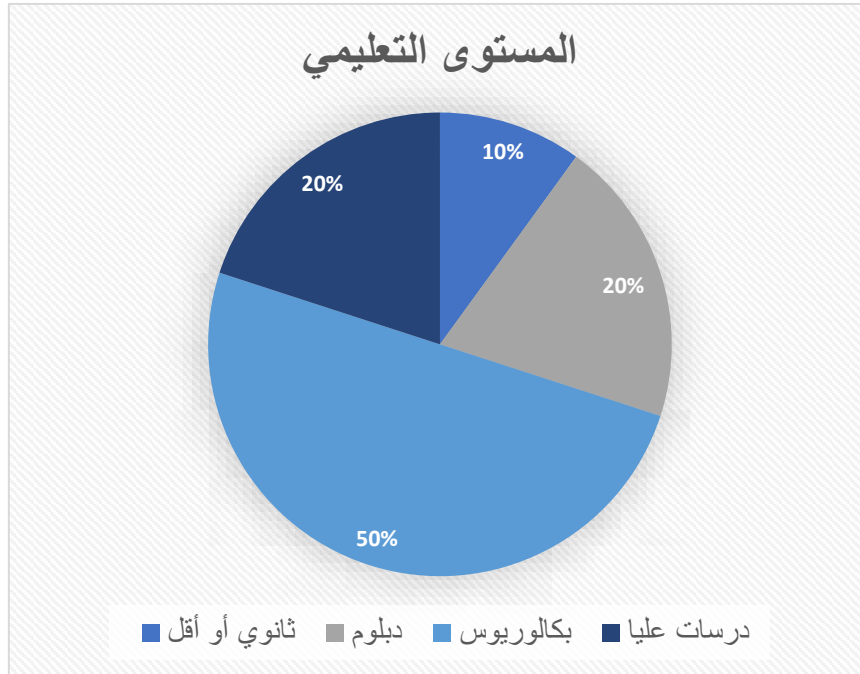
التحليل الوصفي:

تشير النتائج إلى أن الفئة العمرية الأكثر تمثيلاً هي من 30 - 40 سنة بنسبة 40%، تليها الفئة من 41 - 50 سنة بنسبة 30%. وهذا يعكس وجود قوة عاملة شابة إلى متوسطة العمر، وهو ما يعزز فرص تبني التحول الرقمي.

- توزيع العينة حسب المستوى التعليمي:

جدول 3-4: توزيع العينة حسب المستوى التعليمي

النسبة المئوية	التكرار	المستوى التعليمي
10%	20	ثانوي أو أقل
20%	40	دبلوم
50%	100	بكالوريوس
20%	40	دراسات عليا
100%	200	المجموع



رسم توضيحي 3-4: توزيع العينة حسب المستوى التعليمي

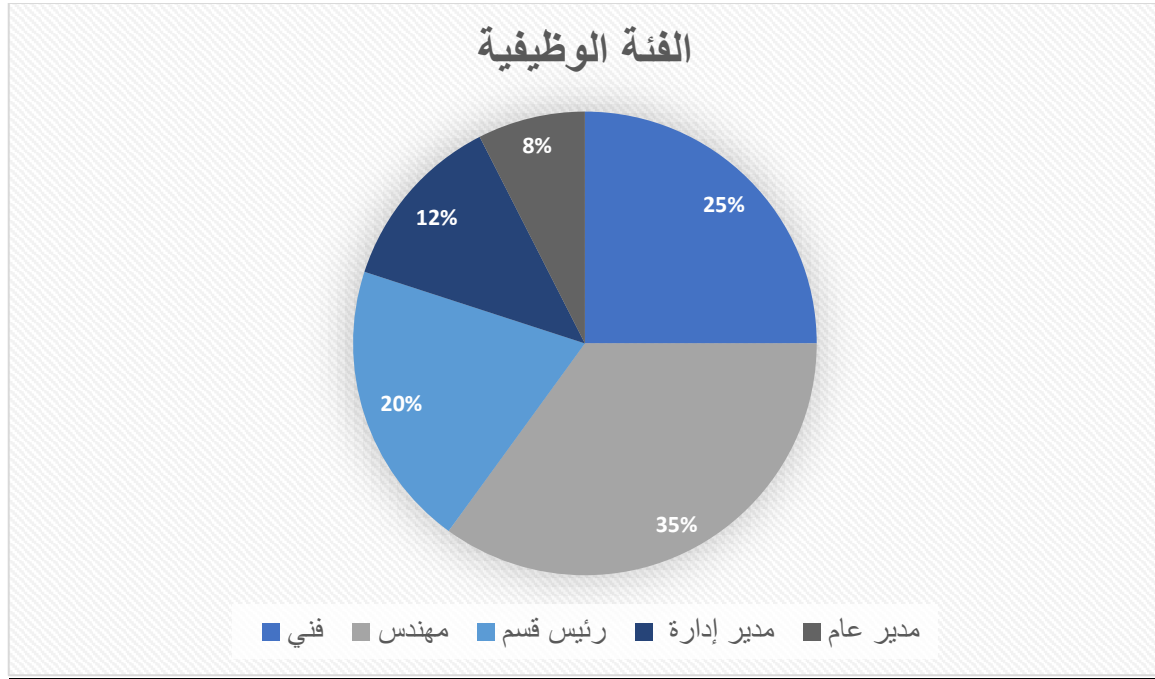
التحليل الوصفي:

يلاحظ أن حملة درجة البكالوريوس يمثلون نصف العينة (50%)، مما يعكس طبيعة القطاع الصناعي الذي يعتمد بدرجة كبيرة على الكفاءات الجامعية. كما أن وجود نسبة 20% من أصحاب الدراسات العليا يوضح اهتمام المؤسسات بتوظيف الكفاءات المؤهلة أكاديميًا.

- توزيع العينة حسب الفئة الوظيفية:

جدول 4-4: توزيع العينة حسب الفئة الوظيفية

الفئة الوظيفية	التكرار	النسبة المئوية
فني	50	25%
مهندس	70	35%
رئيس قسم	40	20%
مدير إدارة	25	12.5%
مدير عام	15	7.5%
المجموع	200	100%



رسم توضيحي 4-4: توزيع العينة حسب الفئة الوظيفية

التحليل الوصفي:

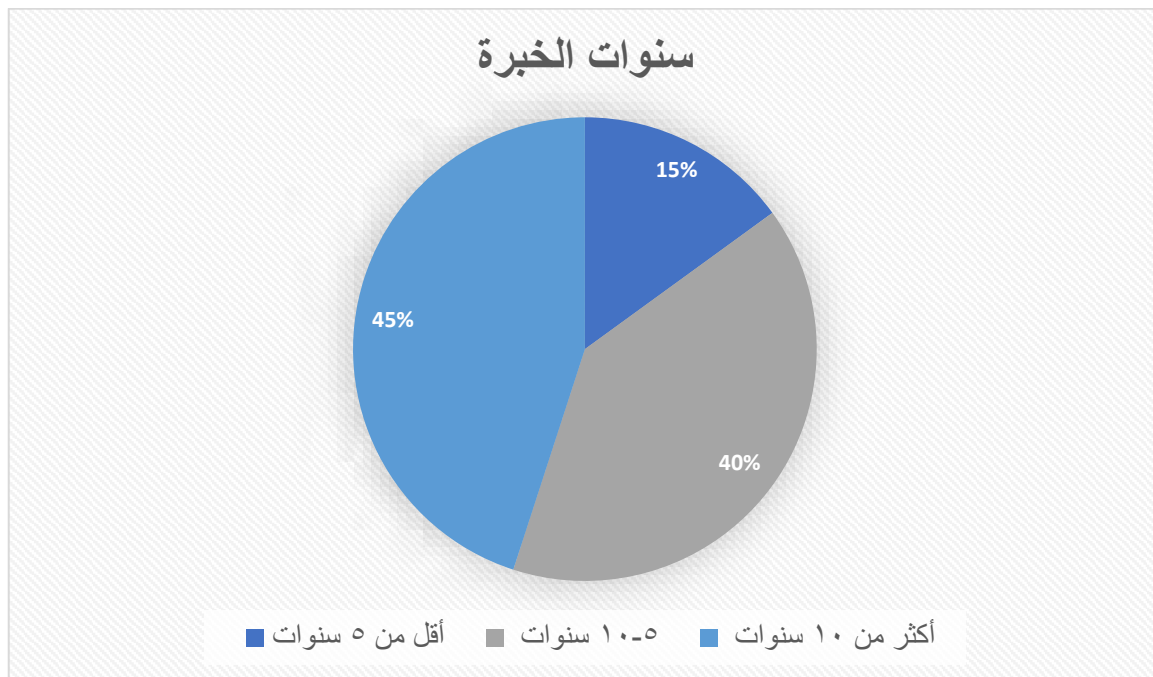
توضح النتائج أن الفئة الأكثر تمثيلاً هي المهندسون بنسبة 35%، يليها الفنيون بنسبة 25%. كما يظهر أن الإدارات العليا (مدير إدارة + مدير عام) تشكل معاً حوالي 20% من العينة، مما يوفر تمثيلاً متوازناً لمختلف المستويات الوظيفية.

- توزيع العينة حسب سنوات الخبرة:

جدول 4-5: توزيع العينة حسب سنوات الخبرة

سنوات الخبرة	التكرار	النسبة المئوية
أقل من 5 سنوات	30	15%
5 - 10 سنوات	80	40%
أكثر من 10 سنوات	90	45%
المجموع	200	100%

جدول 4-5: توزيع العينة حسب سنوات الخبرة



رسم توضيحي 4-5: توزيع العينة حسب سنوات الخبرة

التحليل الوصفي:

أظهرت النتائج أن غالبية العينة لديهم خبرة تزيد عن 10 سنوات بنسبة 45%، تليها فئة الخبرة المتوسطة (5 - 10 سنوات) بنسبة 40%. ويعكس ذلك أن المشاركين يتمتعون بخبرة عملية طويلة، ما يمنح إجاباتهم مصداقية أكبر عند تقييم أثر التحول الرقمي.

- توزيع استجابات أفراد العينة حول محور التحول الرقمي:

جدول 4-6: استجابات الأفراد حول محور التحول الرقمي

المجموع	أوافق بشدة (5)	أوافق (4)	محايد (3)	أعارض (2)	أعارض بشدة (1)	العبارة
200 (100%)	58 (29%)	72 (36%)	40 (20%)	18 (9%)	12 (6%)	تستخدم المنشأة أنظمة رقمية متقدمة (مثل ERP) في عملياتها اليومية.
200 (100%)	44 (22%)	66 (33%)	46 (23%)	24 (12%)	20 (10%)	يتم الاعتماد على تقنيات إنترنت الأشياء (IoT) في تحسين العمليات التشغيلية.
200 (100%)	40 (20%)	60 (30%)	52 (26%)	30 (15%)	18 (9%)	يتم تدريب الموظفين بشكل دوري على استخدام الأنظمة الرقمية الجديدة.
200 (100%)	50 (25%)	62 (31%)	48 (24%)	25 (12.5%)	15 (7.5%)	لدى المنشأة خطط استراتيجية واضحة للتحول الرقمي.
200 (100%)	60 (30%)	64 (32%)	44 (22%)	22 (11%)	10 (5%)	ساهم التحول الرقمي في تقليل الأخطاء التشغيلية وتسريع إنجاز المهام.

التحليل الوصفي:

يبين الجدول السابق أن غالبية المستجيبين أبدوا موافقة أو موافقة شديدة على عبارات محور التحول الرقمي، حيث بلغت نسبة الموافقة على استخدام الأنظمة الرقمية المتقدمة (ERP) ما يقارب 65% من إجمالي العينة، وهو ما يعكس مستوى مرتفعاً من تبني الأنظمة الرقمية في المنشآت الصناعية.

كما أظهر ما يزيد عن 55% من المستجيبين موافقتهم على أن تقنيات إنترنت الأشياء (IoT) تُستخدم لتحسين العمليات التشغيلية، مما يشير إلى توجه واضح نحو دمج التقنيات الحديثة في بيئة العمل.

وبالنسبة للتدريب، فقد أبدى نحو 50% رضاهم عن برامج التدريب الخاصة بالأنظمة الرقمية، في حين ظل حوالي ربع العينة محايدًا، مما يكشف عن حاجة لتعزيز برامج التدريب المستمرة.

أما فيما يتعلق بوجود خطط استراتيجية واضحة، فقد أبدى أكثر من 56% من العينة موافقتهم، وهو مؤشر إيجابي على وجود توجه مؤسسي للتحويل الرقمي، لكن مع ضرورة تعزيز وضوح هذه الاستراتيجيات لكافة المستويات الوظيفية.

وأخيرًا، أظهرت النتائج أن أكثر من 62% يرون أن التحويل الرقمي ساهم بشكل مباشر في تقليل الأخطاء التشغيلية وتسريع إنجاز المهام، مما يبرهن على الأثر الملموس للتقنيات الرقمية في رفع كفاءة الأداء.

-توزيع استجابات أفراد العينة حول محور إدارة البيانات:

جدول 4-7: استجابات الأفراد حول محور إدارة البيانات

العبارة	أعارض بشدة (1)	أعارض (2)	محايد (3)	أوافق (4)	أوافق بشدة (5)	المجموع
البيانات المتوفرة في المنشأة دقيقة وموثوقة.	14 (7%)	20 (10%)	48 (24%)	70 (35%)	48 (24%)	200 (100%)
يتم تحديث البيانات بشكل دوري ومنظم.	16 (8%)	26 (13%)	44 (22%)	68 (34%)	46 (23%)	200 (100%)
سهولة الوصول إلى البيانات متاحة للموظفين المخولين.	12 (6%)	22 (11%)	50 (25%)	66 (33%)	50 (25%)	200 (100%)
تستخدم المنشأة أدوات تحليل البيانات لدعم اتخاذ القرارات التشغيلية.	10 (5%)	24 (12%)	46 (23%)	72 (36%)	48 (24%)	200 (100%)
إدارة البيانات ساعدت في تقليل الهدر وتحسين الكفاءة التشغيلية.	8 (4%)	20 (10%)	42 (21%)	74 (37%)	56 (28%)	200 (100%)

التحليل الوصفي:

تشير النتائج إلى أن غالبية أفراد العينة أبدوا موافقة أو موافقة شديدة على عبارات محور إدارة البيانات، حيث اعتبر 59% أن البيانات في منشأتهم دقيقة وموثوقة، وهو مؤشر إيجابي على وجود نظم بيانات قوية.

كما أظهر 57% من المشاركين موافقتهم على أن البيانات يتم تحديثها بشكل دوري، مما يعكس جهودًا متواصلة في الحفاظ على جودة المعلومات وحداثتها.

وبالنسبة لإمكانية الوصول، فقد أبدى 58% من المستجيبين موافقة على أن البيانات متاحة للموظفين المخولين، وهو ما يعزز مبدأ الشفافية والفعالية في بيئة العمل، مع ضرورة الانتباه لسياسات الأمن والسرية. أما استخدام أدوات تحليل البيانات، فقد حصل على موافقة ما يزيد عن 60% من العينة، مما يشير إلى وعي متزايد بأهمية التحليل في دعم اتخاذ القرار.

وأخيرًا، اعتبر نحو 65% أن إدارة البيانات ساعدت بشكل فعال في تقليل الهدر وتحسين الكفاءة التشغيلية، مما يوضح الدور المباشر لإدارة البيانات في رفع مستوى الأداء المؤسسي.

- توزيع استجابات أفراد العينة حول محور الأمن السيبراني:

جدول 4-8: استجابات الأفراد حول محور الأمن السيبراني

العبارة	أعارض بشدة (1)	أعارض (2)	محايد (3)	أوافق (4)	أوافق بشدة (5)	المجموع
لدى المنشأة سياسات وإجراءات واضحة لحماية الأنظمة الرقمية.	10 (5%)	22 (11%)	46 (23%)	68 (34%)	54 (27%)	200 (100%)
يتم تدريب الموظفين بشكل دوري على إجراءات الأمن السيبراني.	14 (7%)	28 (14%)	52 (26%)	62 (31%)	44 (22%)	200 (100%)
أنظمة الحماية الرقمية فعالة ويتم تحديثها باستمرار.	12 (6%)	24 (12%)	48 (24%)	64 (32%)	52 (26%)	200 (100%)
توجد خطط للتعامل مع الهجمات السيبرانية أو المخاطر المحتملة.	16 (8%)	20 (10%)	50 (25%)	66 (33%)	48 (24%)	200 (100%)
الأمن السيبراني يعزز ثقة الموظفين في استخدام الأنظمة الرقمية.	8 (4%)	18 (9%)	42 (21%)	70 (35%)	62 (31%)	200 (100%)

التحليل الوصفي:

أوضح الجدول أن غالبية المستجيبين لديهم نظرة إيجابية تجاه ممارسات الأمن السيبراني في منشأتهم. حيث أكد 61% على وجود سياسات وإجراءات واضحة لحماية الأنظمة الرقمية، وهو ما يعكس التزام المؤسسات بمعايير الأمن المعلوماتي. أما بالنسبة للتدريب، فقد وافق 53% على أن الموظفين يحصلون على تدريب دوري في هذا المجال، بينما أبدى حوالي ربع العينة موقفًا محايدًا، ما يشير إلى الحاجة لمزيد من تعزيز برامج التدريب المستمرة.

كما اعتبر أكثر من 58% أن أنظمة الحماية فعالة ويتم تحديثها باستمرار، وهو مؤشر إيجابي على جاهزية الأنظمة للتصدي للمخاطر.

وبخصوص الخطط الخاصة بالهجمات السيبرانية، وافق 57% على وجودها، مما يعكس وعيًا بأهمية الاستعداد المسبق للآزمات الرقمية.

وأخيرًا، أظهر 66% من المشاركين موافقتهم على أن الأمن السيبراني يعزز ثقة الموظفين في استخدام الأنظمة الرقمية، وهو ما يؤكد الدور النفسي والمعنوي للأمن الرقمي في تشجيع تبني التكنولوجيا.

- توزيع استجابات أفراد العينة حول محور الكفاءة التشغيلية:

جدول 4-9: استجابات الأفراد حول محور الكفاءة التشغيلية

المجموع	أوافق بشدة (5)	أوافق (4)	محايد (3)	أعارض (2)	أعارض بشدة (1)	العبارة
200 (100%)	60 (30%)	66 (33%)	44 (22%)	20 (10%)	10 (5%)	ساهم التحول الرقمي في خفض التكاليف التشغيلية.
200 (100%)	60 (30%)	68 (34%)	46 (23%)	18 (9%)	8 (4%)	أدى التحول الرقمي إلى تحسين الإنتاجية في المنشأة.
200 (100%)	48 (24%)	70 (35%)	48 (24%)	22 (11%)	12 (6%)	ساعدت الرقمنة في رفع جودة المنتجات والخدمات.
200 (100%)	60 (30%)	64 (32%)	42 (21%)	20 (10%)	14 (7%)	أسهم التحول الرقمي في تقليل التوقفات التشغيلية غير المخطط لها.
200 (100%)	62 (31%)	62 (31%)	50 (25%)	16 (8%)	10 (5%)	الرقمنة حسّنت قدرة المنشأة على الاستجابة للتغيرات في السوق.

التحليل الوصفي:

تشير النتائج إلى أن أغلب أفراد العينة لديهم قناعة إيجابية بأثر التحول الرقمي على الكفاءة التشغيلية. فقد أبدى 63% من المشاركين موافقة أو موافقة شديدة على أن التحول الرقمي ساهم في خفض التكاليف التشغيلية، وهو ما يعكس الأثر المباشر للرقمنة في تحسين كفاءة استغلال الموارد.

كما أكد أكثر من 64% أن الرقمنة أدت إلى تحسين الإنتاجية، مما يعكس دورها في تسريع الإجراءات وتحسين الأداء العام.

أما فيما يتعلق بجودة المنتجات والخدمات، فقد أظهر 59% من المستجيبين موافقة على أن التحول الرقمي ساهم في رفع الجودة، وهو مؤشر على ارتباط التقنيات الحديثة بمعايير الجودة.

وبخصوص التوقعات التشغيلية غير المخطط لها، وافق نحو 62% على أن التحول الرقمي أسهم في تقليلها، مما يعكس دور التكنولوجيا في تحسين استمرارية العمليات.

وأخيرًا، أوضح 62% أن الرقمنة حسّنت قدرة المنشآت على التكيف مع التغيرات في السوق، وهو ما يعزز دورها كعامل تمكين استراتيجي للاستجابة السريعة للتحديات والفرص.

مناقشة النتائج:

أولاً: التحول الرقمي

أظهرت النتائج أن نسبة كبيرة من المشاركين يرون أن منشآتهم تعتمد على الأنظمة الرقمية المتقدمة (ERP) بنسبة تجاوزت 65%، وهو ما يتفق مع ما أشارت إليه دراسة (Al-Fraihat, 2020) بأن تبني الأنظمة الرقمية يعد من أبرز العوامل المؤثرة في رفع كفاءة المؤسسات. كما كشفت النتائج عن وجود خطط استراتيجية للتحول الرقمي لدى أكثر من نصف المنشآت، وهو ما يعزز ما ورد في (Vial 2019) حول دور الاستراتيجيات الواضحة في نجاح مبادرات التحول الرقمي.

ثانياً: إدارة البيانات

بينت النتائج أن إدارة البيانات تتمتع بمستوى جيد من الدقة والتحديث، حيث وافق نحو 59%-65% من المستجيبين على دورها في تقليل الهدر وتحسين الكفاءة. وهذه النتائج تتسق مع ما ذكره (Otto, 2015) الذي أكد أن البيانات تمثل أحد الأصول الاستراتيجية لأي مؤسسة، وأن إدارتها الفعالة تُسهم في رفع الأداء المؤسسي.

ثالثاً: الأمن السيبراني

أوضحت النتائج أن غالبية المنشآت لديها سياسات وإجراءات واضحة للأمن السيبراني، مع برامج تدريبية متوسطة المستوى. هذا يتماشى مع ما أكدته دراسة (Lfinedo, 2018) بأن الأمن السيبراني يُعتبر عاملاً حاسماً في تعزيز الثقة الرقمية وضمان استمرارية العمليات. ومع ذلك، فإن وجود نسبة محايدة تُشير إلى الحاجة لمزيد من الجهود في توعية الموظفين وتكثيف التدريب.

رابعاً: الكفاءة التشغيلية

أظهرت النتائج أن التحول الرقمي أسهم بوضوح في خفض التكاليف التشغيلية (63%)، وتحسين الإنتاجية (64%)، ورفع الجودة (59%)، إضافة إلى تقليل التوقفات التشغيلية (62%). وهذا يتفق مع ما ورد في دراسة (Bharadwaj et al., 2013) التي أشارت إلى أن تبني التكنولوجيا الرقمية يعزز الكفاءة التشغيلية والمرونة المؤسسية. كما أن النتائج حول الاستجابة للتغيرات في السوق تؤكد ما ذكره (Yoo, 2010) حول أن الرقمنة تمنح المؤسسات قدرة أكبر على التكيف مع بيئة أعمال سريعة التغير.

التوصيات:

استناداً إلى ما توصل إليه البحث من نتائج ميدانية وتحليلات إحصائية، يمكن صياغة مجموعة من التوصيات التي تهدف إلى تعزيز الاستفادة من مبادرات التحول الرقمي في تحسين الكفاءة التشغيلية بالقطاع الصناعي السعودي، وذلك على النحو الآتي:

أولاً: على مستوى السياسات والاستراتيجيات

1. إعداد استراتيجيات رقمية متكاملة ترتبط بالأهداف الوطنية لرؤية السعودية 2030، مع تحديد أولويات التحول الرقمي في كل منشأة صناعية.
2. تعزيز الاستثمارات في البنية التحتية الرقمية (مثل الحوسبة السحابية، وإنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي) بما يضمن جاهزية المنشآت لتبني الحلول التقنية المتقدمة.
3. تطوير مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) لقياس أثر التحول الرقمي على التكاليف، الإنتاجية، والجودة بشكل دوري وشفاف (الطويل، 2023).

ثانيًا: على مستوى إدارة البيانات

1. بناء أنظمة متكاملة لإدارة البيانات تعتمد على الحوكمة الرشيدة للبيانات لضمان الدقة، الموثوقية، وسهولة الوصول إليها.
2. تشجيع استخدام أدوات تحليل البيانات الضخمة (Big Data Analytics) لدعم اتخاذ القرار الاستراتيجي والتشغيلي.
3. إجراء مراجعات دورية للبيانات لضمان التحديث المستمر وتقليل الفجوات المعلوماتية.

ثالثًا: على مستوى الأمن السيبراني

1. وضع سياسات أمنية صارمة ومحدثة باستمرار لتأمين الأنظمة الرقمية ضد الهجمات السيبرانية.
2. تنفيذ برامج تدريبية دورية للموظفين حول ممارسات الأمن السيبراني وأهمية الالتزام بالإجراءات الوقائية.
3. تطوير خطط استجابة للطوارئ الرقمية (Cybersecurity Incident Response Plans) لضمان استمرارية العمل وتقليل الخسائر المحتملة.

رابعًا: على مستوى الموارد البشرية

1. إطلاق برامج تدريب وتأهيل متخصصة لبناء قدرات العاملين في مجال التحول الرقمي، مع التركيز على المهارات التقنية والإدارية.
2. تحفيز الموظفين على تبني التقنيات الرقمية من خلال الحوافز والمكافآت وربطها بمستويات الأداء.
3. تعزيز ثقافة التغيير المؤسسي لضمان تقبل العاملين لمبادرات الرقمنة وعدم مقاومتها.

خامسًا: على مستوى الكفاءة التشغيلية

1. دمج التحول الرقمي في العمليات التشغيلية اليومية لضمان خفض التكاليف وتحقيق الاستدامة التشغيلية.
2. الاستفادة من النماذج الرقمية للتنبؤ بالأعطال (Predictive Maintenance) وتقليل التوقفات غير المخطط لها.
3. توظيف الذكاء الاصطناعي والتحليلات التنبؤية لتحسين الإنتاجية وضبط الجودة.

الخلاصة:

تُبرز التوصيات أن التحول الرقمي ليس مجرد خيار تقني، بل هو مطلب استراتيجي لضمان استدامة وتنافسية القطاع الصناعي السعودي. ويتطلب ذلك تكامل الجهود بين صناع القرار، الإدارات التنفيذية، والموظفين، بما يسهم في تحقيق أهداف رؤية 2030 وتعزيز مكانة المملكة الصناعية عالميًا.

المراجع

المراجع العربية:

- الحربي، نورة. (2020) التحديات التي تواجه التحول الرقمي في المؤسسات الصناعية السعودية . مؤتمر التحول الرقمي والصناعة، جامعة الملك سعود، الرياض.
- الحربي، ماجد . (2021) التحول الرقمي في المصانع السعودية: التحديات والفرص .الرياض: دار النشر الجامعي
- رؤية المملكة العربية السعودية 2030 . (2016). رؤية المملكة 2030 <https://www.vision2030.gov.sa>
- الزهراني، عبد الرحمن . (2022) التحول الرقمي وأثره على تطوير الأعمال في المملكة العربية السعودية .الرياض: مركز البحوث الإدارية.
- الشمري، فهد بن علي . (2022). التحول الرقمي في القطاع الصناعي: نحو رؤية مستقبلية مستدامة. الرياض: معهد الإدارة العامة.
- الشهري، عبد الإله بن ناصر . (2023). أثر التحول الرقمي على الكفاءة التشغيلية في المنشآت الصناعية السعودية. مكة المكرمة: جامعة أم القرى للنشر العلمي
- الطويل، مازن عبد الرحمن . (2023). إدارة الابتكار والتحول الرقمي في المؤسسات الإنتاجية. جدة: دار الصمعي للنشر والتوزيع.
- العساف، خالد (2021). إدارة الموارد البشرية في المؤسسات الحكومية السعودية. الرياض: مكتبة العبيكان.
- العنزي، خالد . (2021) أثر استخدام أنظمة ERP على تحسين الكفاءة التشغيلية في المصانع السعودية .مجلة الإدارة والصناعة، (2)5، 77-95.
- القاسم، هدى محمد. (2023). التحول الرقمي وأثره على تنمية القطاع الخاص في المملكة العربية السعودية. الرياض: مركز الكتاب للنشر
- مصيلحي، حسين . (2020). التحول الرقمي: الإطار المستقبلي لنظم وتكنولوجيا المعلومات. جدة: دار النشر العربي.
- وزارة الصناعة والثروة المعدنية (2023). تقرير سنوي حول التحول الرقمي في القطاع الصناعي السعودي. الرياض: وزارة الصناعة
- وزارة الصناعة والثروة المعدنية . (2023) التقرير السنوي عن أداء القطاع الصناعي السعودي . الرياض: وزارة الصناعة.

- Al-Fraihat, D. (2020). Evaluating E-learning systems success: An empirical study. *Computers in Human Behavior*, 102, 67–86.
- Al-Khalifa, H., & Garcia, R. (2021). Digital Transformation in Emerging Economies: Challenges and Opportunities. *Journal of Business Research*, 134, 234-245.
- Bertalanffy, L. von (1968). *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. New York: George Braziller.
- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120.
- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: Toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*, 37(2), 471–482.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*. New York: W.W. Norton & Company.
- Boardman, A. E., Greenberg, D. H., Vining, A. R., & Weimer, D. L. (2018). *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice*. Cambridge University Press.
- Creswell, J. W. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and Creswell, J. W. (2018). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Ifinedo, P. (2018). Examining employees' intention to continue using enterprise systems. *Computers in Human Behavior*, 81, 20–31.
- Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). *Recommendations for Implementing the Strategic Initiative INDUSTRIE 4.0. Final Report of the Industrie 4.0 Working Group*, Germany.
- Liu, Y., Chen, J., & Zhang, S. (2020). Digital Transformation and Operational Efficiency: Evidence from Chinese Manufacturing Firms. *International Journal of Production Economics*, 229, 107-122.
- Otto, B. (2015). Quality and value of information: An economic perspective on information management. *Information Systems Frontiers*, 17(1), 3–16.
- Redman, T. C. (2018). *Data Driven: Profiting from Your Most Important Business Asset*. Harvard Business Review Press.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students (8th ed.)*. Pearson
- Tortorella, G. L., Fogliatto, F. S., & Mac Cawley, A. F. (2018). Implementation of Industry 4.0 and Lean Production in Brazilian Manufacturing. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 29(5), 768–789.
- Von Solms, R., & Van Niekerk, J. (2013). From Information Security to Cybersecurity. *Computers & Security*, 38, 97–102.
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144.
- Westerman, G., Calm  jane, C., Bonnet, D., Ferraris, P., & McAfee, A. (2011). *Digital Transformation: A Roadmap for Billion-Dollar Organizations*. MIT Center for Digital Business.
- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Harvard Business Review Press.
- Yoo, Y. (2010). Computing in everyday life: A call for research on experiential computing. *MIS Quarterly*, 34(2), 213–231.

الملاحق

الاستبانة:

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته، وبعد:

يقوم الباحث بإعداد هذا المشروع استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في إدارة الأعمال، بعنوان " أثر التحول الرقمي على تحسين كفاءة العمليات التشغيلية في القطاع الصناعي السعودي ". ونظراً لأهمية الدراسة، فقد تم إعداد هذه الاستبانة كأداة رئيسة لجمع البيانات، لذا نأمل منكم التكرم بالإجابة بكل موضوعية وشفافية.

تتكون هذه الاستبانة من عدة محاور تغطي الجوانب الأساسية للدراسة، حيث يتناول المحور الأول البيانات الديموغرافية، بينما يركز المحور الثاني على التحول الرقمي، والمحور الثالث على إدارة البيانات، والمحور الرابع على الأمن السيبراني، أما المحور الخامس فيتناول الكفاءة التشغيلية.

إن مشاركتكم الكريمة والإجابة على جميع الأسئلة تُسهم في إنجاح هذا البحث وتُعكس وجهة نظر قيمة تجاه موضوع الدراسة. كما نؤكد لكم أن جميع الإجابات ستُعامل بسرية تامة، ولن تُستخدم إلا لأغراض البحث العلمي فقط.

نسأل الله أن يبارك في جهودكم، وأن يجعل تعاونكم هذا في موازين حسناتكم. والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

المحور الأول: البيانات الديموغرافية (Demographic Data)

وتتضمن الأسئلة التعريفية التالية:

1. الجنس:

☐ ذكر

☐ أنثى

2. العمر:

☐ أقل من 30 سنة

☐ من 30 – 40 سنة

☐ من 41 – 50 سنة

☐ أكثر من 50 سنة

3. المستوى التعليمي:

☐ ثانوي أو أقل

☐ دبلوم

☐ بكالوريوس

☐ دراسات عليا (ماجستير/دكتوراه)

4. الفئة الوظيفية:

☐ فني

☐ مهندس

☐ رئيس قسم

☐ مدير إدارة

☐ مدير عام

5. سنوات الخبرة:

☐ أقل من 5 سنوات

☐ من 5 – 10 سنوات

☐ أكثر من 10 سنوات

المحور الثاني: محور التحول الرقمي

المجموع	أوافق بشدة (5)	أوافق (4)	محايد (3)	أعارض (2)	أعارض بشدة (1)	العبارة
						تستخدم المنشأة أنظمة رقمية متقدمة) مثل (ERP في عملياتها اليومية.
						يتم الاعتماد على تقنيات إنترنت الأشياء (IoT) في تحسين العمليات التشغيلية.
						يتم تدريب الموظفين بشكل دوري على استخدام الأنظمة الرقمية الجديدة.
						لدى المنشأة خطط استراتيجية واضحة للتحول الرقمي.
						ساهم التحول الرقمي في تقليل الأخطاء التشغيلية وتسريع إنجاز المهام.

المحور الثالث: محور إدارة البيانات

المجموع	أوافق بشدة (5)	أوافق (4)	محايد (3)	أعارض (2)	أعارض بشدة (1)	العبارة
						البيانات المتوفرة في المنشأة دقيقة وموثوقة.
						يتم تحديث البيانات بشكل دوري ومنتظم.
						سهولة الوصول إلى البيانات متاحة للموظفين المخولين.
						تستخدم المنشأة أدوات تحليل البيانات لدعم اتخاذ القرارات التشغيلية.
						إدارة البيانات ساعدت في تقليل الهدر وتحسين الكفاءة التشغيلية.

المحور الرابع: محور الأمن السيبراني

المجموع	أوافق بشدة (5)	أوافق (4)	محايد (3)	أعارض (2)	أعارض بشدة (1)	العبارة
						لدى المنشأة سياسات وإجراءات واضحة لحماية الأنظمة الرقمية.
						يتم تدريب الموظفين بشكل دوري على إجراءات الأمن السيبراني.
						أنظمة الحماية الرقمية فعالة ويتم تحديثها باستمرار.
						توجد خطط للتعامل مع الهجمات السيبرانية أو المخاطر المحتملة.
						الأمن السيبراني يعزز ثقة الموظفين في استخدام الأنظمة الرقمية.

المحور الخامس: محور الكفاءة التشغيلية

المجموع	أوافق بشدة (5)	أوافق (4)	محايد (3)	أعارض (2)	أعارض بشدة (1)	العبارة
						ساهم التحول الرقمي في خفض التكاليف التشغيلية.
						أدى التحول الرقمي إلى تحسين الإنتاجية في المنشأة.
						ساعدت الرقمنة في رفع جودة المنتجات والخدمات.
						أسهم التحول الرقمي في تقليل التوقفات التشغيلية غير المخطط لها.
						الرقمنة حسّنت قدرة المنشأة على الاستجابة للتغيرات في السوق.

شكر وتقدير

أتوجه بخالص الشكر والتقدير لجميع المشاركين في هذه الاستبانة على ما بذلتموه من وقت وجهد في تعبئة بنودها والإجابة على أسئلتها بكل حرص وموضوعية. لقد كان لمشاركتكم الفاعلة وملاحظاتكم القيمة أثر بالغ في إثراء نتائج هذه الدراسة، وساهمت بشكل مباشر في تحقيق أهدافها والوصول إلى مؤشرات علمية دقيقة.

إن تعاونكم البناء يعكس إدراككم لأهمية البحث العلمي ودوره في تطوير الممارسات العملية في القطاع الصناعي السعودي، ولا سيما في موضوع التحول الرقمي وتعزيز الكفاءة التشغيلية. وأؤكد لكم أن جميع المعلومات التي تفضلتم بتقديمها ستُعامل بسرية تامة، ولن تُستخدم إلا لأغراض البحث العلمي، بما يضمن الحفاظ على خصوصيتكم واحترام آرائكم.

وإنّا أقدر دعمكم وتعاونكم الكريم، فإنني أعتبر مساهمتكم ركيزة أساسية في إنجاح هذا البحث، وأتمنى أن تسهم نتائجه وتوصياته في خدمة المجتمع الأكاديمي والعمل على حد سواء، بما يعزز من مسيرة التطوير والتحول الرقمي في المملكة العربية السعودية.

عبدالكريم حسين مرزوق

طالب ماجستير إدارة أعمال

كلية الإدارة - جامعة ميدأوشن

Questionnaire:

Dear Participant,

The researcher is conducting this study as part of the requirements for obtaining a Master's degree in Business Administration, under the title: "The Impact of Digital Transformation on Enhancing Operational Efficiency in the Saudi Industrial Sector."

In recognition of the importance of this study, this questionnaire has been carefully designed as the primary tool for data collection. Therefore, your kind participation and objective responses are highly appreciated.

The questionnaire consists of several sections covering the key dimensions of the research. The first section addresses demographic information, the second focuses on digital transformation, the third on data management, the fourth on cybersecurity, and the fifth on operational efficiency.

Your valuable contribution and honest responses will play an essential role in the success of this research and will provide meaningful insights into the study topic. Please be assured that all responses will be treated with the utmost confidentiality and used solely for academic and research purposes

Section One: Demographic Data

This section includes the following introductory questions:

1. Gender:
 - ☐ Male
 - ☐ Female
2. Age:
 - ☐ Under 30 years
 - ☐ 30 – 40 years
 - ☐ 41 – 50 years
 - ☐ Over 50 years
3. Educational Level:
 - ☐ High School or below
 - ☐ Diploma
 - ☐ Bachelor's Degree
 - ☐ Postgraduate Studies (Master's/PhD)
4. Job Category:
 - ☐ Technician
 - ☐ Engineer
 - ☐ Department Head
 - ☐ Department Manager
 - ☐ General Manager
5. Years of Experience:
 - ☐ Less than 5 years
 - ☐ 5 – 10 years
 - ☐ More than 10 years

Section Two: Digital Transformation Dimension:

Statement	Strongly Disagree (1)	Disagree (2)	Neutral (3)	Agree (4)	Strongly Agree (5)	Total
The organization uses integrated digital systems (such as ERP) in its business operations.						
The organization relies on the Internet of Things (IoT) to improve various operational processes.						
Employees are trained and encouraged to use digital technologies.						
The organization has a strategic plan for digital transformation.						
Digital transformation contributes to reducing errors and improving task completion efficiency.						

Section Three: Data Management Dimension

Statement	Strongly Disagree (1)	Disagree (2)	Neutral (3)	Agree (4)	Strongly Agree (5)	Total
The data available in the organization is accurate and reliable.						
Data is updated regularly and systematically.						
Access to data is easy and available to authorized employees.						
The organization uses data analysis tools to support future decision-making.						
Data management has contributed to reducing waste and improving operational efficiency.						

Section Four: Cybersecurity Dimension:

Statement	Strongly Disagree (1)	Disagree (2)	Neutral (3)	Agree (4)	Strongly Agree (5)	Total
The organization has clear policies and procedures in place to protect digital systems.						
Employees are regularly trained and instructed on cybersecurity procedures.						
Digital protection systems are effective and continuously updated.						
The organization has contingency plans to deal with cyber threats or potential risks.						
Cybersecurity enhances employees' confidence in using digital systems.						

Section Five: Operational Efficiency Dimension:

Statement	Strongly Disagree (1)	Disagree (2)	Neutral (3)	Agree (4)	Strongly Agree (5)	Total
Digital transformation has contributed to reducing operational costs.						
Digital transformation has improved the productivity and performance of the organization.						
It has contributed to enhancing the quality of products and services.						
Digital transformation has reduced unexpected operational disruptions.						
Digitization has enhanced the organization's responsiveness to market changes.						

Acknowledgment and Appreciation:

I would like to express my sincere gratitude and appreciation to all participants in this questionnaire for the time and effort you dedicated to completing its items and responding to its questions with great care and objectivity. Your active participation and valuable insights have had a significant impact on enriching the findings of this study and have directly contributed to achieving its objectives and reaching precise scientific indicators.

Your constructive cooperation reflects your awareness of the importance of scientific research and its vital role in developing practical practices within the Saudi industrial sector—particularly in the areas of digital transformation and the enhancement of operational efficiency. Please be assured that all information you have kindly provided will be treated with the utmost confidentiality and used solely for academic research purposes, ensuring the protection of your privacy and respect for your opinions.

I deeply value your support and kind cooperation, which I consider a fundamental pillar in the success of this research. I sincerely hope that its findings and recommendations will contribute to serving both the academic and professional communities, and will support the ongoing journey of development and digital transformation in the Kingdom of Saudi Arabia.

Sincerely,

Abdulkarim Hussein Marzouq
Master's Degree Student – Business Administration
College of Management – MidOcean University

Supervisors Dr. Alfaisal Abdelhameed Mohamed& Dr. Fayeze Ali Jrad
College of Management,
MidOcean University

الخاتمة (Conclusion) :

توصلت هذه الدراسة إلى أن التحول الرقمي لم يعد مجرد توجه تقني عابر، بل أصبح خيارًا استراتيجيًا وحيويًا لضمان استمرارية المؤسسات الصناعية وتعزيز تنافسيتها في بيئة الأعمال المعاصرة. فمن خلال تحليل العلاقة بين الأنظمة الرقمية، وإدارة البيانات، والأمن السيبراني، والكفاءة التشغيلية، اتضح أن تبني التحول الرقمي يساهم بشكل ملموس في خفض التكاليف التشغيلية، رفع الإنتاجية، تحسين الجودة، وضمان استمرارية الأعمال.

لقد أظهرت النتائج أن إدارة البيانات الفعالة تمثل حجر الأساس في دعم القرارات التشغيلية، وأن الأمن السيبراني ليس مجرد حماية تقنية بل عنصر استراتيجي يعزز الثقة ويضمن استمرارية الأنشطة الصناعية. كما تبين أن الأنظمة الرقمية الحديثة مثل (ERP & IoT) لا تحسّن الأداء فقط، بل تُعيد صياغة العمليات التشغيلية بشكل أكثر مرونة وكفاءة.

من الناحية النظرية، أسهمت هذه الدراسة في سد فجوة معرفية في الأدبيات العربية المتعلقة بالتحول الرقمي في القطاع الصناعي، إذ وفرت إطارًا علميًا متكاملًا يوضح كيفية تفاعل مكونات التحول الرقمي مع الكفاءة التشغيلية. ومن الناحية التطبيقية، قدمت الدراسة توصيات عملية يمكن أن تساهم في توجيه صناع القرار ومديري المصانع نحو تبني استراتيجيات رقمية أكثر فاعلية تتماشى مع مستهدفات رؤية المملكة 2030.

وبناءً على ما سبق، يمكن القول إن التحول الرقمي ليس مجرد أداة مساعدة، بل هو محرك رئيسي لإعادة هندسة العمليات الصناعية بما يحقق الكفاءة التشغيلية المستدامة. ولتحقيق الاستفادة القصوى من هذه التحولات، توصي الدراسة بضرورة الاستثمار في البنية التحتية الرقمية، وتأهيل الكوادر البشرية، وتوسيع نطاق استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة، بما يضمن استدامة التطوير ويعزز من مكانة القطاع الصناعي السعودي إقليميًا وعالميًا.

وفي الختام، فإن هذه الدراسة تمثل خطوة أولى في طريق طويل يتطلب المزيد من البحوث التطبيقية والمقارنة بين مختلف القطاعات الصناعية، للوصول إلى نموذج وطني رائد للتحول الرقمي، يحقق الطموحات التنموية ويساهم في بناء اقتصاد سعودي متنوع وقائم على المعرفة.

مع خالص التقدير

Abstract:

In light of the rapid digital transformations shaping the global economy, digital transformation has become a strategic necessity rather than an optional choice. It is now a fundamental driver for enhancing operational efficiency and achieving sustainable competitive advantage. The industrial sector, as one of the key pillars of the Saudi economy, is required to restructure its operations in alignment with the objectives of Saudi Vision 2030, which emphasizes economic diversification and the development of an advanced, innovation-driven industrial base. Against this background, the present study aims to examine the impact of digital transformation practices on improving operational efficiency in the Saudi industrial sector, by analyzing the relationship between digital systems (ERP, IoT, Artificial Intelligence), data management, and cybersecurity, and their influence on key operational performance indicators, namely cost reduction, productivity enhancement, quality improvement, and business continuity.

The study employed the descriptive-analytical method, using a structured questionnaire as the primary tool for data collection. The survey was distributed to a diverse sample of employees working in Saudi manufacturing companies, covering technicians, engineers, department heads, and managers at various administrative levels. Data analysis was conducted using the statistical software (SPSS), applying both descriptive and inferential techniques, including descriptive statistics, Cronbach's Alpha reliability test, and hypothesis testing procedures such as T-test, ANOVA, and multiple regression analysis.

Findings revealed that digital transformation significantly contributes to improving operational efficiency. Specifically, data management was found to enhance decision-making quality and reduce waste by approximately 80%, while cybersecurity reinforced business continuity and mitigated operational risks by nearly 75%. Furthermore, the adoption of advanced digital systems such as ERP and IoT improved flexibility and reduced costs by more than 85%, in addition to enhancing product quality and customer satisfaction.

These results confirm that digital transformation is not merely a technical tool, but rather a comprehensive framework for re-engineering industrial operations to achieve sustainable efficiency. Accordingly, the study recommends adopting integrated digital strategies in the Saudi industrial sector, focusing on developing digital infrastructure, training and qualifying human capital, strengthening information security, and expanding the use of big data and artificial intelligence. Moreover, the study calls for further applied research comparing different industrial sectors to establish a national model for digital transformation that supports sustainable development and the goals of Saudi Vision 2030.

Midocean University

College of Management

Department of Master Business

Administration



Title

The Impact of Digital Transformation on Improving Operational Efficiency
in the Saudi Industrial Sector

Prepared by:

Abdulkarim Hussain Marzouq
(251001659)

Supervised by:

Dr. Al-Faisal Abdul Hamid Mohammed Hassan
Dr. Fayez Jarad

Year:2025