

أثر التحول الرقمي على تحسين الكفاءة التشغيلية في نشاط إنتاج الطاقة في

ضوء رؤية 2030

إعداد الطالب/

عبدالعزیز عبد الله المغیره

252000788

إشراف/

د. الفیصل عبد الحمید محمد حسن

د.فايز جراد

العام الدراسي: 2025

3	مقدمة:
4	مشكلة الدراسة.
5	أهمية الدراسة:
6	أهداف الدراسة:
6	تساؤلات الدراسة.
6	فروض الدراسة:
7	الدراسات السابقة:
15	الفجوة البحثية:
16	المنطلقات النظرية للدراسة:
18	المنهجية وطرق البحث:
19	الأساليب الإحصائية المستخدمة.
20	حدود الدراسة:
21	المراجع.

مقدمة:

شهد قطاع إنتاج الطاقة في السنوات الأخيرة تحولاً جوهرياً مدفوعاً بتطور التقنيات الرقمية وتزايد الحاجة إلى كفاءة تشغيلية أعلى، و جاء هذا التحول انسجماً مع التوجهات العالمية الرامية إلى تقليل التكاليف، وتحقيق الاستدامة، وتحسين الأداء، وهو ما جعل التحول الرقمي ركيزة أساسية ضمن استراتيجيات تطوير قطاع الطاقة في المملكة العربية السعودية، بما يتماشى مع رؤية المملكة 2030 التي تستهدف تنويع مصادر الاقتصاد وتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد.(Hanson et al., 2023)

ساهم تطبيق تقنيات التحول الرقمي مثل تحليلات البيانات اللحظية، والحوسبة السحابية، والأتمتة، والصيانة التنبؤية في رفع الكفاءة التشغيلية لمؤسسات إنتاج الطاقة، من خلال تقليل التوقفات غير المخططة، وتحسين استغلال الأصول، وزيادة القدرة على التنبؤ بالأعطال، مما يعزز من موثوقية العمليات وجودتها التشغيلية.(Wang & Wang, 2024)

أكدت دراسات حديثة أن التحول الرقمي لا يقتصر على تحسين الكفاءة الفنية وحسب، بل يشمل أيضاً تحسين القدرة التنافسية، وتطوير قدرات الابتكار، ورفع مستوى الاستجابة للمتغيرات السوقية والبيئية، وهو ما يجعل الاستثمار في الرقمنة ضرورة استراتيجية وليس خياراً تكميلياً.(Zhang & Lin, 2023)

كما كشفت الأدبيات أن نجاح التحول الرقمي في قطاع الطاقة يتطلب بيئة تنظيمية داعمة، وكفاءات بشرية رقمية، وبنية تحتية تكنولوجية متطورة، بالإضافة إلى سياسات حكومية محفزة، وهو ما بدأت المملكة في تنفيذه من خلال تعزيز الحوكمة الرقمية، وتوفير منصات تقنية مرنة في قطاع الطاقة.(Nazari & Musilek, 2023)

من هنا تنبع أهمية الدراسة الحالية التي تستهدف فهم العلاقة بين التحول الرقمي وتحسين الكفاءة التشغيلية في نشاط إنتاج الطاقة في المملكة، في ظل المتغيرات العالمية والمحلية المتسارعة، وسعي الدولة إلى تحقيق أقصى درجات الفاعلية في إدارة الموارد والطاقة.(Hanson et al., 2023)

مشكلة الدراسة

شهد قطاع الطاقة تحولات متسارعة مدفوعة بالتقدم التكنولوجي العالمي، مما أفرز ضرورة ملحة أمام المؤسسات العاملة في إنتاج الطاقة لاعتماد أدوات التحول الرقمي كوسيلة لتحسين الأداء وتجاوز التحديات التشغيلية ، وقد أصبح التحول الرقمي عنصراً حاسماً في رفع كفاءة إدارة العمليات وتقليل الفاقد وتحقيق التوازن بين التكاليف والإنتاج، لا سيما في القطاعات ذات البنية التحتية المعقدة كقطاع الطاقة (Hanson et al., 2023).

رغم ما تحمله التقنيات الرقمية من إمكانيات هائلة، إلا أن تفعيلها داخل بيئات إنتاج الطاقة يظل متفاوتاً، ويواجه عوائق تقنية وإدارية وتشغيلية، منها ما يتعلق بضعف الجاهزية الرقمية، ومنها ما يعود إلى قصور في التكامل بين مكونات التحول الرقمي مثل البيانات اللحظية، والأتمتة، والذكاء الاصطناعي، وهي عناصر ثبت أنها تؤثر مباشرة في تحسين الكفاءة التشغيلية للمؤسسات الإنتاجية الكبرى (Wang & Wang, 2024).

تشير الأدبيات الحديثة إلى أن نجاح التحول الرقمي لا يتوقف على تبني التقنيات فحسب، بل يتطلب كذلك ثقافة تنظيمية رقمية، وقيادة استراتيجية داعمة، وقدرة على مواءمة تلك التقنيات مع العمليات التشغيلية القائمة، وقد أوضحت دراسة (Zhang & Lin, 2023) أن الأثر الإيجابي للتحول الرقمي على الأداء المؤسسي والتشغيلي لا يتحقق إلا عند وجود رؤية تكاملية تستند إلى الابتكار الرقمي كأداة إنتاجية لا تقنية فقط.

في السياق السعودي، وفي ضوء توجهات رؤية المملكة 2030 نحو تنويع مصادر الطاقة وتعظيم كفاءة القطاعات الاقتصادية، أصبح من الضروري دراسة مدى قدرة قطاع إنتاج الطاقة على استثمار التحول الرقمي في رفع كفاءته التشغيلية، خاصة مع اتساع الفجوة بين الطموح الرقمي والواقع التطبيقي. فهناك حاجة ملحة لتقييم دور التحول الرقمي في تحسين استغلال الموارد، وخفض الأعطال، ورفع الإنتاجية ضمن بيئة تشغيلية معقدة تتطلب دقة وفعالية عالية. (Nazari & Musilek, 2023)

بناءً على ما سبق، تتمثل مشكلة الدراسة في التساؤل الآتي: ما أثر التحول الرقمي بأبعاده المختلفة على تحسين الكفاءة التشغيلية في نشاط إنتاج الطاقة في ضوء رؤية المملكة 2030؟

أهمية الدراسة:

تعتمد أهمية هذه الدراسة على إسهاماتها النظرية والتطبيقية فيما يلي:

أولاً: الأهمية العلمية:

- تسهم الدراسة في إثراء الأدبيات العلمية المتعلقة بعلاقة التحول الرقمي بالكفاءة التشغيلية في قطاع إنتاج الطاقة، وهو موضوع لا يزال في طور التطور والنضج في السياق العربي.
- تقدم الدراسة إطاراً نظرياً متكاملًا يمكن البناء عليه في دراسات مستقبلية تستهدف تحليل الأبعاد الرقمية وتأثيرها على الأداء التشغيلي في القطاعات الحيوية.
- تمثل الدراسة جسراً معرفياً يربط بين مفاهيم التحول الرقمي والتكنولوجيا المتقدمة من جهة، ومفاهيم الكفاءة والإنتاجية من جهة أخرى، بما يعزز من فهم العلاقة بين التكنولوجيا والأداء المؤسسي.
- تسلط الدراسة الضوء على التطبيقات الحديثة للتقنيات الرقمية مثل الذكاء الاصطناعي وتحليلات البيانات اللحظية، وتناقش دورها في تحسين كفاءة العمليات التشغيلية ضمن بيئات عالية التعقيد.

ثانياً: الأهمية العملية:

- تواكب الدراسة رؤية المملكة 2030 وتدعم توجهاتها نحو التحول الرقمي في قطاع الطاقة، ما يجعل نتائجها ذات قيمة لصناع القرار والمخططين الاستراتيجيين.
- تقدم توصيات عملية يمكن أن تستفيد منها شركات إنتاج الطاقة في تعزيز أدائها التشغيلي وتقليل الهدر وتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد.
- تساعد الدراسة في تحديد المعوقات الفعلية التي قد تواجه تطبيق التحول الرقمي داخل بيئات إنتاج الطاقة، مما يسهم في تقديم حلول قابلة للتطبيق.
- توفر أداة لتقييم مدى نضج التحول الرقمي داخل المؤسسات العاملة في القطاع الطاقوي، ويمكن استخدامها كمرجع لتطوير مؤشرات الأداء التشغيلي بناءً على البعد الرقمي.
- تدعم الدراسة جهود الجهات الحكومية والرقابية في تصميم سياسات رقمية مرنة ومستجيبة لاحتياجات القطاع، بما يعزز من استدامة الأداء ورفع الكفاءة في المدى الطويل.

أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة التعرف على أثر التحول الرقمي بأبعاده المختلفة على تحسين الكفاءة التشغيلية في نشاط إنتاج الطاقة في ضوء رؤية المملكة 2030، وتتفرع من هذا الهدف العام عدة أهداف فرعية، وهي:

- تحليل دور البنية التحتية الرقمية في تحسين الكفاءة التشغيلية بمؤسسات إنتاج الطاقة.
- دراسة تأثير تكامل الأنظمة الرقمية على سرعة الإنجاز وتقليل الأخطاء التشغيلية.
- تحديد أثر كفاءة الموارد البشرية الرقمية على استدامة الأداء التشغيلي.

تساؤلات الدراسة

السؤال الدراسة الرئيسي: ما أثر التحول الرقمي بأبعاده المختلفة على تحسين الكفاءة التشغيلية في نشاط إنتاج الطاقة في ضوء رؤية المملكة 2030؟ وتتفرع منه عدة أسئلة فرعية:

- ما مدى تأثير البنية التحتية الرقمية على كفاءة العمليات التشغيلية؟
- إلى أي مدى يسهم تكامل الأنظمة الرقمية في رفع كفاءة الأداء التشغيلي؟
- كيف يؤثر مستوى كفاءة الموارد البشرية الرقمية على استمرارية تحسين الأداء التشغيلي؟

فروض الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة على تساؤلاتها يمكن صياغة الفرضيات التالية:

الفرضية الرئيسية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للتحول الرقمي بأبعاده المختلفة على تحسين الكفاءة التشغيلية في نشاط إنتاج الطاقة في ضوء رؤية 2030.

الفرضيات الفرعية:

- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) للبنية التحتية الرقمية على الكفاءة التشغيلية في نشاط إنتاج الطاقة.

- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لتكامل الأنظمة الرقمية على الكفاءة التشغيلية في نشاط إنتاج الطاقة.
- لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) لكفاءة الموارد البشرية الرقمية على الكفاءة التشغيلية في نشاط إنتاج الطاقة..

الدراسات السابقة:

دراسة (الشامسي، 2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر التحول الرقمي بأبعاده (الكفاءات الرقمية، المهارات والأدوات الرقمية، العوامل المحفزة والتحديات، النماذج المستدامة) على جودة التعليم المستدام في دولة الإمارات العربية المتحدة، و اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي.

وقد توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج من أبرزها: وجود وعي متزايد لدى صناع القرار التعليمي بأهمية التحول الرقمي، تطور ملحوظ في البنية التحتية الرقمية في عدد من المؤسسات التعليمية، إلا أن هناك فجوات في الكفاءات الرقمية لدى بعض الفئات، ووجود تحديات تتعلق بالتدريب، والأمان الرقمي، واستدامة الموارد التكنولوجية.

واوصت الدراسة بالاتي تعزيز التدريب المهني المستمر للمعلمين في مجال الكفاءات الرقمية،

دراسة (ابو النصر، 2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر التحول الرقمي بأبعاده (البنية التحتية التكنولوجية، الكفاءات الرقمية، النظم والإجراءات الإلكترونية، والثقافة التنظيمية الرقمية) على تطبيق الإدارة الإلكترونية في المؤسسات. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي .

أظهرت النتائج أن التحول الرقمي يعدّ ركيزة أساسية لنجاح الإدارة الإلكترونية، إذ يسهم في تسريع إنجاز المهام والمعاملات، وخفض التكاليف التشغيلية، وتحسين جودة الخدمات، كما يعزز من كفاءة الأداء المؤسسي وفعاليته. كما توصلت الدراسة إلى أن تبني الإدارة الإلكترونية ما زال يواجه تحديات تتعلق

بالبنية التحتية الرقمية، ومحدودية الوعي التقني، وضعف التدريب على الأنظمة الحديثة في بعض المؤسسات.

وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز الاستثمار في البنية الرقمية، وتطوير الكفاءات البشرية في مجال التقنيات الحديثة، ونشر ثقافة الإدارة الإلكترونية، وتبني سياسات داعمة للتحويل الرقمي الشامل بما يحقق الكفاءة والفاعلية في بيئة العمل المؤسسية.

دراسة (ضيافي وحاروش، 2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر الجاهزية الإلكترونية بأبعادها (البنية التحتية التكنولوجية، الإطار التشريعي والتنظيمي، الكفاءات الرقمية، واستعداد المؤسسات الحكومية) على التحويل الرقمي في الجزائر، مع التركيز على ولاية باتنة ، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي.

توصلت النتائج إلى أن مستوى الجاهزية الإلكترونية في الجزائر لا يزال دون المستوى المطلوب لتحقيق تحول رقمي فعال، إذ تعاني المؤسسات من ضعف البنية التحتية الرقمية، وغياب التنسيق بين القطاعات، ونقص الكفاءات البشرية المؤهلة في المجال التقني، إضافة إلى بطء في تنفيذ السياسات الرقمية الحكومية. كما بينت الدراسة وجود فجوة واضحة بين الأهداف المعلنة ضمن رؤية 2030 والواقع التنفيذي الحالي. وأوصت الدراسة بضرورة تسريع تنفيذ برامج التحويل الرقمي، وتحديث البنية التحتية الرقمية، وتبني تشريعات أكثر مرونة، وتكثيف برامج التدريب والتأهيل للعاملين في القطاع العام، إضافة إلى تعزيز الشراكة بين القطاعين العام والخاص لضمان جاهزية إلكترونية حقيقية تمكن من تحقيق التحويل الرقمي المستدام في الجزائر.

دراسة(سقاط، 2024)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر التحويل الرقمي بأبعاده (الدعم الإداري، البنية التحتية التقنية، التوجهات الاستراتيجية، وتنمية الموارد البشرية) على تحسين الأداء المؤسسي في وزارة الصحة بالمملكة العربية السعودية ، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي.

أظهرت النتائج أن الإدارة العليا بالوزارة توفر دعماً كافياً للتحويل الرقمي من حيث الوقت والموارد، وأن الوزارة تمتلك توجهات استراتيجية واضحة تسعى من خلالها لتحويل التحديات إلى فرص مستقبلية في

إطار التحول الرقمي ، وكما تبين أن هناك تحسناً تدريجياً في تبني التقنيات الرقمية داخل الوزارة بما يعزز كفاءة الخدمات المقدمة ويزيد من رضا المستفيدين.

وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز دعم الإدارة العليا من خلال تخصيص موازنة مستقلة لتطوير الخدمات الإلكترونية، وتبني نظام حوافز فعال لتحفيز الكفاءات البشرية المتميزة، بما يسرّع من وتيرة التحول نحو الإدارة الإلكترونية الشاملة ويعزز جودة الأداء في وزارة الصحة.

دراسة (خنطيط،2024)

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور التحول الرقمي بأبعاده (الاستراتيجية الرقمية، التقنيات التكنولوجية، الثقافة التنظيمية) في تحسين أداء مؤسسة Brandt ، ولتحقيق أهداف الدراسة، تم استخدام الاستبيان كأداة رئيسية لجمع البيانات من عينة قوامها 50 إطاراً بالمؤسسة، وقد تم استرجاع وتحليل 37 استبياناً باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة.

أظهرت نتائج الدراسة أن لأبعاد التحول الرقمي تأثيراً مباشراً وقوياً في تحسين أداء المؤسسة، حيث تبين وجود علاقة ارتباط قوية بين كل من الاستراتيجية الرقمية والتقنيات التكنولوجية والثقافة التنظيمية مع الأداء المؤسسي. كما أظهرت النتائج أن الثقافة التنظيمية تمثل المحرك الأساسي لعملية التحول الرقمي داخل مؤسسة Brandt ، ما يؤكد على أهمية تهيئة المناخ الداخلي للمؤسسة لضمان نجاح أي مبادرة رقمية.

وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز التكامل بين أبعاد التحول الرقمي، مع التركيز على تنمية الثقافة التنظيمية الرقمية، وتحديث الاستراتيجيات الرقمية بشكل مستمر بما يواكب متغيرات البيئة التكنولوجية، إلى جانب دعم وتحديث البنية التحتية التقنية للمساهمة في رفع كفاءة الأداء وتحقيق التميز المؤسسي.

دراسة (زكى واخرون،2024)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر المرونة التشغيلية والمالية بأبعادهما (مرونة الموارد، مرونة الإجراءات، مرونة التكاليف، ومرونة التمويل) على تحقيق كفاءة التنظيمات في مصنعي "نوريكا" و"دهيدروفوز" كنموذجين تطبيقيين، واستخدمت الدراسة منهج المسح الاجتماعي من خلال العينة، بالإضافة إلى المنهج المقارن.

أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى المرونة التشغيلية والمالية بين المصنعين، حيث كان مستوى المرونة أعلى في مصنع دهيروفودز مقارنةً بمصنع نوريكا. كما كشفت الدراسة عن وجود علاقة قوية بين توافر المرونة التشغيلية والمالية وتحقيق الكفاءة التنظيمية، مما يؤكد أهمية تبني استراتيجيات مرنة لتعزيز الأداء المؤسسي.

وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز المرونة التشغيلية والمالية في بيئة العمل الصناعي، من خلال تطوير البنية التنظيمية، وتبني سياسات مرنة في إدارة الموارد والإجراءات، بما يسهم في تحقيق كفاءة أعلى واستدامة في الأداء.

دراسة (بيلي وداود، 2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر كفاءة رأس المال العامل بأبعاده (دورة التحول النقدي، متوسط فترة التخزين، متوسط فترة السداد، ومتوسط فترة التحصيل) على الكفاءة التشغيلية لشركات المواد الأساسية المدرجة في السوق المالية السعودية، وذلك خلال الفترة الممتدة من 2010م إلى 2019م.

ولتحقيق أهداف الدراسة، تم استخدام أسلوب الدمج بين بيانات السلاسل الزمنية وبيانات المقاطع العرضية (Panel Data) لتحليل العلاقة بين المتغيرات، حيث اعتُبر رأس المال العامل متغيرًا مستقلًا بأبعاده المختلفة، في حين اعتُبرت الكفاءة التشغيلية المتغير التابع.

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن هناك تأثيرًا معنويًا إيجابيًا لكل من دورة التحول النقدي، ومتوسط فترة التخزين، ومتوسط فترة السداد على الكفاءة التشغيلية، مما يشير إلى أن تحسين إدارة هذه العناصر يسهم في رفع كفاءة التشغيل داخل الشركات. في المقابل، أشارت النتائج إلى وجود تأثير سلبي غير معنوي لمتوسط فترة التحصيل، ما يعني أن هذا البعد لا يؤثر بوضوح في الكفاءة التشغيلية.

وأوصت الدراسة بضرورة توضيح سياسات رأس المال العامل بشكل أكثر دقة داخل الشركات، وتعزيز تكاملها مع العمليات التشغيلية، بما يضمن تحقيق مستوى أعلى من الكفاءة في استغلال الموارد وتحقيق أهداف النمو والتنافسية في سوق الأوراق المالية.

دراسة (البديري وغانم، 2024)

هدفت الدراسة إلى التعرف على مستوى الكفاءة التشغيلية بأبعادها (العائد على حقوق الملكية، العائد على الأصول، الرافعة المالية، منفعة الأصول، وهامش الربح) في المصارف العراقية، من خلال تحليل أدائها المالي خلال الفترة من 2016 إلى 2020 ، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي .

أظهرت نتائج الدراسة أن مؤشرات الكفاءة التشغيلية للمصارف العراقية كانت مستقرة نسبياً خلال فترة الدراسة سواء عند المستوى أو عند أخذ الفروق الأولى، مما يشير إلى وجود اتزان نسبي في الأداء المالي والتشغيلي للمصارف عينة الدراسة. كما بينت النتائج أن بعض المؤشرات شهدت تحسناً طفيفاً في كفاءة استغلال الأصول وحقوق الملكية، بينما ظلت مؤشرات أخرى عند مستويات ثابتة دون تقدم ملحوظ.

وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز كفاءة استخدام الموارد المالية في المصارف العراقية من خلال تطوير سياسات استثمارية وتشغيلية أكثر مرونة، وتحسين آليات المتابعة والرقابة المالية، إلى جانب التركيز على تنمية القدرات الإدارية لرفع مستوى الكفاءة التشغيلية وتحقيق تنافسية أعلى في القطاع المصرفي العراقي.

دراسة (شكوري والرايسى ،2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر حاضنات الأعمال بأبعادها (الدعم المؤسسي، مهارات تنظيم المشاريع، السياسات الداعمة لريادة الأعمال، وخصائص بيئة الأعمال) على الكفاءة التشغيلية في الشركات التقنية الناشئة بالمملكة العربية السعودية ، واستخدمت الدراسة المنهج الكمي.

أظهرت نتائج الدراسة أن لحاضنات الأعمال تأثيراً كبيراً وإيجابياً على الكفاءة التشغيلية للشركات التقنية الناشئة، حيث ساهمت في تعزيز جودة العمليات، وزيادة الإنتاجية، وتحسين استغلال الموارد. كما كشفت النتائج أن فعالية الحاضنات تتأثر بعدة عوامل، أبرزها: مستوى الدعم المؤسسي، ووجود سياسات واضحة لريادة الأعمال، وملاءمة بيئة الأعمال المحلية.

وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز التكامل بين الحاضنات والجهات الحكومية والخاصة، وتطوير السياسات المحفزة لريادة الأعمال، إلى جانب الاستثمار في بناء القدرات الريادية للمستفيدين من الحاضنات، لضمان استدامة الأثر الإيجابي على الكفاءة التشغيلية للشركات الناشئة.

دراسة (الجهمي وموسى ،2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر كفاءة التحول الرقمي بأبعاده (البنية التحتية الرقمية، تكامل الأنظمة، جاهزية أمن المعلومات، وكفاءة الموارد البشرية الرقمية) على جودة العمليات التشغيلية في مصرف الراجحي بالمملكة العربية السعودية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي.

أظهرت نتائج الدراسة أن أثر كفاءة التحول الرقمي على جودة العمليات التشغيلية في مصرف الراجحي كان مرتفعاً جداً، مما يدل على أن تطبيق أنظمة التحول الرقمي بشكل فعال يسهم في تحسين الكفاءة التشغيلية وسرعة الإنجاز ودقة العمليات. كما كشفت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استخدام أنظمة التحول الرقمي وجودة العمليات التشغيلية، وهو ما يعكس تجانس تجربة الموظفين في الاستفادة من التقنيات الرقمية المتاحة.

وأوصت الدراسة بضرورة تطوير بنية تحتية رقمية مرنة ومستدامة، مع تعزيز جاهزية أمن المعلومات كعنصر أساسي في دعم التحول الرقمي، بالإضافة إلى الاستثمار في تنمية الكفاءات الرقمية للموظفين بما يواكب تطورات التكنولوجيا ويعزز جودة الأداء التشغيلي في المستقبل.

دراسة (القصرى، 2024)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر الكفاءة التشغيلية بأبعادها (ضبط التكاليف، إدارة الديون المتعثرة، كفاءة استخدام الموارد، وتعظيم العائد على الأصول) على القوة المالية للبنوك التجارية في مصر، وذلك خلال الفترة من 2012 إلى 2022، مع المقارنة بين البنوك التقليدية، والبنوك التقليدية ذات الفروع الإسلامية، والبنوك الإسلامية بالكامل، واستخدمت الدراسة المنهج الكمي التحليلي.

توصلت نتائج الدراسة إلى أن الكفاءة التشغيلية تؤثر معنوياً على القوة المالية للبنوك بصفتها متغيراً تابعاً، وأن هذه العلاقة تختلف حسب نوع البنك. حيث أظهرت النتائج أن البنوك الإسلامية تمتلك أعلى مستويات القوة المالية، وتتأثر بالكفاءة التشغيلية بشكل كبير، تليها البنوك التقليدية ذات النوافذ الإسلامية، ثم البنوك التجارية التقليدية في المرتبة الأخيرة.

كما أظهرت النتائج أن حجم البنك يرتبط سلباً مع القوة المالية، بينما يرتبط معدل التغير في الناتج المحلي الإجمالي بعلاقة إيجابية دالة إحصائياً مع مؤشر القوة المالية، مما يعكس أثر البيئة الاقتصادية على أداء البنوك.

وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز الكفاءة التشغيلية للبنوك التقليدية من خلال إعادة هيكلة نظم التكاليف وتحسين إدارة القروض المتعثرة، إضافة إلى الاستفادة من التجربة التشغيلية للبنوك الإسلامية كنموذج في التوازن بين الكفاءة والقوة المالية، مع التأكيد على أهمية مواكبة البنوك للتغيرات الاقتصادية في البيئة الكلية لتعزيز استقرارها المالي.

دراسة (Hanson et al., 2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر التحول الرقمي بأبعاده (تحليلات البيانات اللحظية، الأنظمة السحابية، الأتمتة، والصيانة التنبؤية) على تحقيق الكفاءة التشغيلية والاستدامة في قطاع الطاقة والنفط والغاز. واستخدمت الدراسة المنهج المفاهيمي التحليلي.

أظهرت نتائج الدراسة أن تكامل التكنولوجيا الرقمية يسهم بشكل فاعل في تقليل التوقفات التشغيلية، تحسين إدارة الموارد، وزيادة الإنتاجية، كما أن الاعتماد على تحليلات البيانات اللحظية يمكن الشركات من تعديل العمليات بدقة، بينما تتيح الأنظمة السحابية بيئة مرنة للتخزين والمعالجة التعاونية للبيانات عبر مواقع متعددة.

كما بينت الدراسة أن الأتمتة تقلل من الأخطاء البشرية وتحسن السلامة التشغيلية، في حين تلعب الصيانة التنبؤية دوراً حيوياً في تقليل الأعطال المفاجئة عبر تحليل البيانات التاريخية، ما يقلل من التكاليف غير المخططة.

وأوصت الدراسة بضرورة مواءمة المبادرات الرقمية مع الأهداف التشغيلية الأساسية، وتعزيز ثقافة اتخاذ القرار المبني على البيانات، مع تبني تدابير أمن سيبراني فعالة لحماية البنية التحتية الرقمية في ظل التوسع في الترابط بين الأنظمة. كما شددت التوصيات على أن التحول الرقمي يدعم جهود الاستدامة عبر تحسين كفاءة استخدام الطاقة، وخفض الانبعاثات، وتسريع التحول نحو حلول طاقة أكثر خضرة.

دراسة (Zhang & Lin, 2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر التحول الرقمي بأبعاده (التقنيات الرقمية، الذكاء الاصطناعي، الابتكار التكنولوجي، والتحول الذكي في العمليات) على تحسين الكفاءة التشغيلية والأداء المؤسسي لشركات الطاقة في الصين، خلال الفترة من 2013 إلى 2022. واستخدمت الدراسة المنهج الكمي التحليلي.

أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباط موجبة ذات دلالة إحصائية بين التحول الرقمي وأداء شركات الطاقة، كما تبين أن التكامل بين التحول الرقمي والابتكار التكنولوجي يعزز الكفاءة التشغيلية والقدرة التنافسية للشركات. وأشارت النتائج إلى أن تطبيق التقنيات الرقمية والذكاء الاصطناعي أسهم في رفع قدرة المؤسسات على الابتكار في المنتجات والعمليات، مما انعكس إيجاباً على الأداء العام.

وأوصت الدراسة بضرورة استغلال فرص التحول الرقمي لتعزيز الابتكار والذكاء التشغيلي في شركات الطاقة، وتبني استراتيجيات رقمية متكاملة تدعم التطور التكنولوجي المستدام، بما يسهم في تحقيق القفزات الابتكارية وتحسين الأداء التشغيلي والتنافسي في ظل التحول العالمي نحو الطاقة الذكية والمستدامة.

دراسة (Wang & Wang, 2024)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر التحول الرقمي بأبعاده (خفض التكاليف، زيادة الدخل، تحسين كفاءة الإنتاج، وتعزيز الابتكار التكنولوجي) على كفاءة استهلاك الطاقة في المؤسسات، وذلك باستخدام نموذج تحليل الكفاءة متعددة القطاعات للطاقة على المستوى الجزئي. واستخدمت الدراسة المنهج الكمي التجريبي لتحليل العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة الطاقة.

أظهرت النتائج أن التحول الرقمي يسهم بفاعلية في رفع كفاءة الطاقة لدى المؤسسات، خصوصاً تلك ذات الكفاءة العالية مسبقاً، وأن هذا التأثير يتزايد بمرور الوقت. كما تبين أن المؤسسات التي تعطي أولوية للتحول الرقمي الجوهري تستفيد بدرجة أكبر من التحول الرقمي في تحسين كفاءة الطاقة، خاصة ضمن نفس المجموعة ونفس مستوى النضج.

وكشفت آلية التحليل أن التحول الرقمي يحسن كفاءة الطاقة من خلال تقليل التكاليف، وزيادة الإيرادات، وتحسين الإنتاجية، ودفع الابتكار التكنولوجي. كما أظهرت الدراسة أن هناك عوامل تنظيمية داعمة تعزز هذا التأثير الإيجابي، مثل: التمويل الرقمي الشامل، الدعم الحكومي، حماية الملكية الفكرية، وانفتاح قطاع الخدمات.

وأوصت الدراسة بضرورة أن تزيد المؤسسات من استثماراتها الرقمية، وتعمل على تعزيز الإدارة الرقمية لاستهلاك الطاقة، بما يتماشى مع أهداف خفض انبعاثات الكربون وتحقيق الحياد الكربوني، لضمان استدامة الموارد وتحقيق التميز البيئي والتشغيلي في آنٍ واحد.

دراسة (Nazari & Musilek, 2023)

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر التحول الرقمي بأبعاده (تحسين الكفاءة، خفض التكاليف، تعزيز تجربة العملاء، والتطور التكنولوجي) على قطاع الطاقة، وذلك من خلال مراجعة تحليلية لأهم الاتجاهات والتقنيات الرقمية الناشئة التي تُحدث تحولات جوهرية في كيفية إنتاج الطاقة ونقلها واستهلاكها، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي .

أظهرت النتائج أن للتحول الرقمي تأثيرًا عميقًا ومتصاعدًا في تحسين كفاءة قطاع الطاقة، وخفض التكاليف التشغيلية، وتحقيق استدامة العمليات، وتعزيز مرونة الشبكات، كما يسهم في تحسين التفاعل مع العملاء وتطوير الخدمات المقدمة. وأوصت الدراسة بضرورة تبني سياسات استباقية للتعامل مع معوقات التحول الرقمي، من خلال تعزيز حماية البنية التحتية الرقمية، وتطوير مهارات القوى العاملة، ودعم بيئة الابتكار، بالإضافة إلى الاستثمار في التقنيات الحديثة لضمان استدامة وكفاءة ومرونة قطاع الطاقة مستقبلاً.

الفجوة البحثية:

تتفق الدراسة الحالية مع ما توصلت إليه دراسة (Hanson et al., 2023) من أن التحول الرقمي يمثل عنصرًا حاسمًا في تحسين الكفاءة التشغيلية، حيث أشارت إلى أن تقنيات مثل تحليلات البيانات اللحظية والأتمتة والصيانة التنبؤية تسهم في تقليل الأعطال وزيادة الإنتاجية. غير أن الدراسة الحالية تنفرد بتركيزها على تطبيق هذه التقنيات في نشاط إنتاج الطاقة في المملكة العربية السعودية في إطار رؤية 2030، بينما ركزت الدراسة السابقة على السياق العالمي لقطاع الطاقة والنفط والغاز دون ربطه بإطار استراتيجي وطني محدد. (Hanson et al., 2023)

تتقاطع الدراسة الحالية أيضًا مع دراسة (Zhang & Lin, 2023) التي أظهرت وجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين التحول الرقمي وتحسين الأداء المؤسسي والتشغيلي في شركات الطاقة بالصين. ومع ذلك، تختلف الدراسة الحالية في البيئة الجغرافية والسياقية، إذ تستهدف بيئة تشغيلية سعودية لها خصوصيتها التشريعية والتنظيمية، بالإضافة إلى ارتباطها الوثيق برؤية تنمية شاملة تسعى إلى تعزيز التحول الرقمي كأحد ممكنات التقدم الصناعي. (Zhang & Lin, 2023)

على الرغم من أن دراسة Wang & Wang (2024) ركزت على أثر التحول الرقمي على كفاءة استهلاك الطاقة، إلا أن الدراسة الحالية تتوسع في زاوية التحليل من خلال استهداف الكفاءة التشغيلية بشكل عام، والتي تشمل استغلال الموارد، تقليل الأعطال، تسريع الإنجاز، وتحقيق التكامل بين الوحدات التشغيلية. وهو ما يشكل توسعاً في مجال البحث، ويغطي فجوة لم يتم التطرق لها تفصيلاً في الأدبيات السابقة. (Wang & Wang, 2024)

كما نجد توافقاً بين الدراسة الحالية ودراسة الجهمي وموسى (2023) من حيث التأكيد على الأثر المرتفع للتحول الرقمي على جودة العمليات التشغيلية، لكن مجال التطبيق يختلف، فبينما تناولت الدراسة السابقة قطاع البنوك ممثلاً في مصرف الراجحي، تركز هذه الدراسة على قطاع إنتاج الطاقة بوصفه قطاعاً تشغيلياً يتطلب مستويات أعلى من الكفاءة والدقة الفنية في التشغيل والمعالجة، مما يجعل النتائج المتوقعة ذات طابع أكثر حساسية وتعقيداً (الجهمي وموسى، 2023).

وأخيراً، ما يميز الدراسة الحالية هو دمجها بين التحول الرقمي والكفاءة التشغيلية في ضوء رؤية المملكة 2030، وهو ما لم تتناوله أي من الدراسات السابقة بشكل مباشر، حيث ركزت معظمها على التحليل الاقتصادي أو التقني بعيداً عن البعد الاستراتيجي الوطني. ومن هنا، تسعى الدراسة الحالية إلى ملء هذه الفجوة البحثية من خلال ربط التكنولوجيا بالأهداف التنموية الكبرى، وتحليل مدى تكامل الرقمنة مع التوجهات الحكومية في قطاع حيوي كإنتاج الطاقة. (Nazari & Musilek, 2023)

المنطلقات النظرية للدراسة:

مفهوم التحول الرقمي

يُعد التحول الرقمي عملية شاملة لإعادة تصميم الأعمال والخدمات باستخدام التقنيات الرقمية مثل الذكاء الاصطناعي، والحوسبة السحابية، وتحليلات البيانات، من أجل تحسين الأداء وتعزيز الابتكار وتقليل التكاليف. في قطاع الطاقة، يمثل التحول الرقمي خطوة إستراتيجية لإعادة هندسة العمليات التشغيلية بما يتماشى مع متطلبات الكفاءة والاستدامة. (Zhang & Lin, 2023)

أبعاد التحول الرقمي في قطاع الطاقة

يتضمن التحول الرقمي في قطاع إنتاج الطاقة عدة أبعاد أساسية، من أهمها:

- البنية التحتية الرقمية: وتعني توافر الشبكات والأنظمة والاتصالات الذكية.
- تكامل الأنظمة: يشمل الربط بين وحدات الإنتاج والمراقبة والتحكم.
- تحليلات البيانات اللحظية: توظيف البيانات في الوقت الفعلي لاتخاذ قرارات تشغيلية فورية.
- الصيانة التنبؤية: تقنيات تعتمد على البيانات التاريخية للتنبؤ بالأعطال.
- الأمن السيبراني: تأمين الأنظمة الرقمية ضد التهديدات والهجمات.

هذه الأبعاد مجتمعة تشكل الإطار التنفيذي لأي خطة تحول رقمي فعالة. (Hanson et al., 2023)

الكفاءة التشغيلية: المفهوم والمكونات

تشير الكفاءة التشغيلية إلى مدى قدرة المؤسسة على استغلال مواردها المادية والبشرية والتكنولوجية بأقصى درجة من الفعالية، مع تقليل الهدر وتحسين الإنتاجية وجودة الخدمات. وتتمثل أبعاد الكفاءة التشغيلية في: تقليل التكاليف، سرعة الإنجاز، تحسين جودة المخرجات، وتقليل التوقفات التشغيلية (البديري وغانم، 2024).

العلاقة بين التحول الرقمي والكفاءة التشغيلية

أظهرت الأدبيات أن هناك علاقة إيجابية بين تبني التحول الرقمي وتحقيق الكفاءة التشغيلية، إذ يساهم التحول الرقمي في تحسين تدفق العمل، وتكامل البيانات، والمرونة في مواجهة التحديات. وقد بينت دراسة (Wang & Wang (2024 أن المؤسسات ذات الكفاءة الأعلى تحقق استفادة أكبر من الرقمنة، كما أن الأثر يتزايد مع مرور الوقت، ما يؤكد أهمية التخطيط التدريجي والمستدام للتحول الرقمي.

التحديات والمعوقات في تطبيق التحول الرقمي

على الرغم من الفرص التي يتيحها التحول الرقمي، إلا أن هناك تحديات تواجه تطبيقه في القطاعات الحيوية، أبرزها: نقص الكفاءات الرقمية، ضعف البنية التحتية، المقاومة التنظيمية للتغيير، وقضايا الأمن السيبراني. وقد أكدت دراسة الجهمي وموسى (2023) أن ضعف جاهزية أمن المعلومات وقصور بعض المهارات الرقمية قد يعيق الاستفادة الكاملة من التحول الرقمي داخل المؤسسات.

التحول الرقمي في ضوء رؤية المملكة 2030

تبنّت المملكة العربية السعودية رؤية طموحة تركز على التحول الرقمي كمحفز رئيسي لتحديث القطاعات الحيوية، ومنها قطاع الطاقة. وتهدف الرؤية إلى تعزيز كفاءة الأداء، وتقليل الاعتماد على النفط، وتبني نماذج إنتاج ذكية ومستدامة، ما يمنح هذا البحث أهمية عملية في تقييم مدى مواءمة تطبيقات التحول الرقمي مع أهداف الرؤية الوطنية. (Nazari & Musilek, 2023)

المنهجية وطرق البحث:

سوف تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، بهدف وصف الواقع الحالي لتطبيق التحول الرقمي في قطاع إنتاج الطاقة، وتحليل أثره على الكفاءة التشغيلية. وسيتم توظيف هذا المنهج في جمع البيانات وتحليلها بهدف الوصول إلى استنتاجات علمية مدعومة بالحقائق والأرقام.

ثانياً: مجتمع الدراسة

سوف يتكون مجتمع الدراسة من العاملين في مؤسسات إنتاج الطاقة في المملكة العربية السعودية، ممن لهم علاقة مباشرة بتطبيق الأنظمة الرقمية في العمليات التشغيلية، مثل مديري التشغيل، وتقنية المعلومات، ومهندسي الصيانة، ومشغلي الأنظمة.

ثالثاً: عينة الدراسة

سوف تُستخدم العينة العشوائية البسيطة أو العينة القصدية (حسب توفر البيانات) لاختيار عدد من العاملين في قطاع إنتاج الطاقة، مع مراعاة التوزيع الجغرافي والمؤسسي لتحقيق تمثيل واقعي لمجتمع الدراسة.

رابعاً: أداة الدراسة

سوف تعتمد الدراسة على الاستبيان كأداة رئيسية لجمع البيانات، وسيتم تصميمه ليتضمن محورين أساسيين يمثلان المتغيرين الرئيسيين في الدراسة (التحول الرقمي، الكفاءة التشغيلية)، بالإضافة إلى بيانات ديموغرافية للمبحوثين، لتغطية أبعاد المتغيرين الأساسيين على النحو الآتي:

المتغير المستقل: التحول الرقمي

سوف يُقاس من خلال أربعة أبعاد رئيسية:

- البنية التحتية الرقمية
- تكامل الأنظمة الرقمية
- جاهزية أمن المعلومات
- كفاءة الموارد البشرية الرقمية

المتغير التابع: الكفاءة التشغيلية

سوف يُقاس من خلال أربعة أبعاد رئيسية:

- تقليل التكاليف التشغيلية
- تحسين الإنتاجية
- رفع جودة العمليات
- تقليل الأعطال والتوقفات

الأساليب الإحصائية المستخدمة

سوف تستخدم الدراسة مجموعة من الأساليب الإحصائية لتحليل البيانات، منها:

- التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات والانحراف المعياري لوصف البيانات.
- اختبار "كرونيباخ ألفا" لقياس الاتساق الداخلي لأداة الدراسة.
- الانحدار الخطي البسيط والمتعدد لاختبار الفرضيات وتحليل أثر التحول الرقمي على الكفاءة التشغيلية.
- استخدام برنامج إحصائي مثل SPSS لإجراء التحليل الإحصائي بدقة واحترافية.

حدود الدراسة:

- حدود موضوعية: تُركّز الدراسة على تحليل أثر التحول الرقمي بأبعاده المحددة على الكفاءة التشغيلية فقط، دون التطرق إلى أبعاد أخرى مثل الكفاءة المالية أو التنافسية المؤسسية أو الأداء الاستراتيجي.
- حدود مكانية: تُطبّق الدراسة على مؤسسات إنتاج الطاقة في المملكة العربية السعودية، مما يجعل نتائجها قابلة للتعميم فقط في إطار البيئة السعودية وخصائصها التنظيمية والتشغيلية.
- حدود زمنية: سيتم إجراء الدراسة خلال العام الأكاديمي 2025.
- حدود بشرية: تقتصر عينة الدراسة على العاملين في الإدارات الفنية والتشغيلية والإدارية ذات العلاقة المباشرة بتطبيق الأنظمة الرقمية داخل مؤسسات إنتاج الطاقة .

المراجع

- أبو النصر، مدحت محمد محمود. (2023). التحول الرقمي والإدارة الإلكترونية: الواقع والمأمول. المجلة العربية للمعلوماتية وأمن المعلومات، ع11، 45 - 70. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1446885>
- البديري، سندس حميد، و غانم، استيرق جواد. (2024). قياس الكفاءة التشغيلية باستخدام النسب المالية في المصارف العراقية. مجلة مركز دراسات الكوفة، ع74، 115 - 133. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1529297>
- بيلي، مريم آدم عمر، و داود، سناء داود ذكي. (2023). أثر كفاءة إدارة رأس المال العامل في رفع الكفاءة التشغيلية: دراسة تطبيقية على شركات المواد الأساسية المدرجة في سوق الأوراق المالية السعودي. أماراباك، مج13، ع45، 27 - 51. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1368350>
- الجهمي، عبدالعزيز تركي شتوي، و موسى، عزت كمال عبدالله. (2023). دور كفاءة التحول الرقمي في جودة العمليات التشغيلية في المؤسسات: دراسة حالة مصرف الراجحي. المجلة العربية للمعلوماتية وأمن المعلومات، ع13، 121 - 138. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1416578>
- خنيط، خديجة. (2024). التحول الرقمي ودوره في تحسين أداء المؤسسة: دراسة حالة مؤسسة برنث للأجهزة الكهرومنزلية. مجلة التنمية الاقتصادية، مج9، ع1، 153 - 168. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1488781>
- زكي، عبير نبيل شعبان، لطفي، طلعت إبراهيم، و عبدالله، محمد حمزة أمين. (2024). المرونة التشغيلية والمالية وكفاءة التنظيمات: دراسة ميدانية مقارنة في محافظة بني سويف. مجلة كلية الآداب، ع72، 361 - 380. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1513535>
- سقاط، أحمد عادل. (2024). التحول الرقمي في المنظمات العامة: دراسة تطبيقية على وزارة الصحة بالملكة العربية السعودية. مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية، مج8، ع5، 120 - 137. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1478273>

- الشامسي، مريم. (2023). التحول الرقمي في التعليم: دولة الإمارات العربية المتحدة أنموذجاً. مجلة ريادة الأعمال الإسلامية، مج8، ع1 ، 11 - 21. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1349930>
- شكوري، محمد فوزي سليمان، و الرايسي، نزار بن عمارة. (2023). أثر حاضنات الأعمال في قطاع التقنية على الكفاءة التشغيلية: دراسة حالة الشركات الناشئة بالمملكة العربية السعودية. المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، مج14، ع4 ، 630 - 658. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1505563>
- ضيافي، عبدالعزيز، و حاروش، نور الدين. (2023). التحول الرقمي في الجزائر: قراءة في مؤشرات الجاهزية الإلكترونية وأثرها على ترقية الخدمة العمومية: دراسة حالة ولاية باتنة خلال الفترة "2006-2019". مجلة الباحث للدراسات الأكاديمية، مج10، ع1 ، 67 - 87. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1359366>
- القصري، حسن محمد محمد حافظ. (2024). أثر الكفاءة التشغيلية على القوة المالية للبنوك المصرية: البنوك الإسلامية مقابل البنوك التجارية التقليدية. المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، ع1 ، 53 - 82. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1459227>

- Hanson, E., Nwakile, C., Adebayo, Y. A., & Esiri, A. E. (2023). Conceptualizing digital transformation in the energy and oil and gas sector. <https://doi.org/10.58175/gjarr.2023.1.2.0059>
- Nazari, Z., & Musilek, P. (2023). Impact of Digital Transformation on the Energy Sector: A Review. Algorithms, 16(4), 211. <https://doi.org/10.3390/a16040211>
- Wang, J., & Wang, J. (2024). "Booster" or "Obstacle": Can digital transformation improve energy efficiency? Firm-level evidence from China. Energy. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.131101>

- Zhang, X., & Lin, H. (2023). Research on the Relationship Between Digital Transformation and Energy Enterprise Performance Based on Multiple Linear Regression Model. 294–298.
<https://doi.org/10.1109/ssim59263.2023.10468731>

Mid Ocean University

College of Management

Master of business administration



**The Impact of Digital Transformation on Enhancing
Operational Efficiency in the Energy Production Sector in Light
of Vision 2030.**

Prepared by:

Abdulaziz Abdullah AlMogherah

252000788

Supervision:

Dr. Al-Faisal Abdelhamid Mohamed Hassan

Dr. Fayez Jarad

1447-2025