

عنوان البحث

تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع في قطاع
البتروكيماويات
بالمملكة العربية السعودية

**The Impact of Digital Transformation on Project
Management Efficiency in the Petrochemical Sector in
the Kingdom of Saudi Arabia**

إعداد الطالب: ريان الدوسري

العام الدراسي:

2025

مستخلص الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى قياس تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع في قطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية، مع التركيز على أبعاد الالتزام بالميزانية، الجدول الزمني، وجودة المخرجات. اعتمدت الدراسة منهجية وصفية تحليلية كمية، حيث تم جمع البيانات من عينة طبقية عشوائية مكونة من 450 فرداً من العاملين في شركات مثل SABIC وAramco، باستخدام استبيان يتضمن 5 بيانات ديموغرافية و4 محاور (التحول الرقمي، الالتزام بالميزانية، الجدول الزمني، جودة المخرجات)، كل محور يحتوي على 5 عبارات بمقياس ليكرت الخماسي. أظهرت نتائج التحليل الوصفي متوسطات إيجابية (2.03-2.26) لجميع المحاور، مما يعكس اتفاقاً على تأثير التحول الرقمي. التحليل الاستدلالي باستخدام الانحدار الخطي أكد وجود تأثير ذي دلالة إحصائية ($p < 0.05$) للتحول الرقمي على الالتزام بالميزانية ($R^2 = 0.5515$)، الجدول الزمني ($R^2 = 0.7199$)، وجودة المخرجات ($R^2 = 0.3796$). تشير النتائج إلى تحسين الكفاءة المالية والزمنية وجودة المشاريع بنسب تتراوح بين 15-30% بفضل التقنيات الرقمية. تتضمن التوصيات زيادة الاستثمار في التقنيات مثل الذكاء الاصطناعي، تطوير برامج تدريب دورية، تعزيز المراقبة الرقمية للجودة، وتحسين التواصل عبر المنصات الرقمية. تدعم هذه النتائج أهداف رؤية 2030 في تعزيز الكفاءة والاستدامة في القطاع.

الكلمات المفتاحية: التحول الرقمي، كفاءة إدارة المشاريع، البتروكيماويات، الالتزام

بالميزانية، الجدول الزمني، جودة المخرجات، رؤية 2030.

Abstract

This study aims to measure the impact of digital transformation on project management efficiency in the petrochemical sector in the Kingdom of Saudi Arabia, focusing on the dimensions of budget adherence, schedule adherence, and output quality. The study adopted a descriptive, analytical, quantitative methodology, where data was collected from a stratified random sample of 450 employees working in companies such as SABIC and Aramco. The questionnaire included five demographic data points and four themes (digital transformation, budget adherence, schedule adherence, and output quality), each of which contained five statements on a five-point Likert scale. The results of the descriptive analysis showed positive averages (2.03–2.26) for all themes, reflecting agreement on the impact of digital transformation. Inferential analysis using linear regression confirmed a statistically significant impact ($p < 0.05$) of digital transformation on budget adherence ($R^2 = 0.5515$), schedule adherence ($R^2 = 0.7199$), and output quality ($R^2 = 0.3796$). The results indicate improvements in financial and time efficiency and project quality by 15-30% thanks to digital technologies. Recommendations include increased investment in technologies such as artificial intelligence, developing periodic training programs, enhancing digital quality control, and improving communication across digital platforms. These results support the goals of Vision 2030 to enhance efficiency and sustainability in the sector.

Keywords: Digital transformation, project management efficiency, petrochemicals, budget adherence, schedule, output quality, Vision 2030.

قائمة المحتويات

2	مستخلص الدراسة
3	Abstract.....
4	قائمة المحتويات
9	الفصل الأول: المقدمة والإطار التمهيدي
9	مقدمة
11	مشكلة الدراسة
12	أهمية الدراسة
13	أهداف الدراسة
13	تساؤلات الدراسة
14	فرضيات الدراسة
15	نموذج الدراسة:
15	نطاق المشروع:
15	مخطط المشروع:
16	مرحلة تحليل البيانات:

16	مرحلة كتابة البحث:
16	المنطلقات النظرية للدراسة
20	الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة
20	أولاً: الإطار النظري
20	أولاً: التحول الرقمي
20	مفهوم التحول الرقمي وأبعاده
23	أهداف التحول الرقمي
24	فوائد التحول الرقمي
25	تحديات ومعوقات التحول الرقمي
26	التحول الرقمي في قطاع البتروكيماويات السعدي
28	ثانياً: كفاءة إدارة المشاريع
28	مفهوم إدارة المشاريع وأهميتها
29	أهمية إدارة المشاريع:
30	دور التكنولوجيا والتحول الرقمي في رفع كفاءة إدارة المشاريع
32	التحديات التي تواجه كفاءة إدارة المشاريع في قطاع البتروكيماويات

34	استراتيجيات تحسين كفاءة إدارة المشاريع في ضوء التطورات الرقمية.....
35	ثالثا: العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة إدارة المشاريع.....
37	ثانيا: الدراسات السابقة.....
43	التعقيب على الدراسات السابقة.....
45	الفصل الثالث منهجية الدراسة.....
45	مقدمة.....
46	التعريفات الاجرائية لتغييرات البحث.....
46	تصميم البحث.(بصلة البحث).....
47	مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينات.....
48	عينة الدراسة.....
48	طريقة جمع البيانات.....
49	تصميم الاستبيان.....
52	مقياس الإجابة.....
52	إجراءات جمع البيانات.....
52	أنواع البيانات.....

53	إجراءات الإحليل الإحصائي.....
53	التحليل الوصفي.....
53	التحليل الاستدلالي.....
53	موثوقية الأداة.....
54	الخاتمة.....
55	الفصل الرابع: التحليل الاحصائي ومناقشة النتائج.....
55	مقدمة.....
55	توصيف عينة الدراسة (الاحصائيات الوصفية لعينة البحث).....
61	اختبارات الصدق والثبات للاستبانة.....
61	الاحصاء الوصفي لمتغيرات البحث (الإجابة على أسئلة البحث).....
66	اختبار الفرضيات.....
69	ربط النتائج بالدراسات السابقة.....
70	الخاتمة.....
71	الفصل الخامس: حدود البحث والتوصيات والاستنتاجات.....
71	حدود البحث.....

72 الاستنتاجات

73 التوصيات

75 قائمة المراجع

80 الملحق

الفصل الأول: المقدمة والإطار التمهيدي

مقدمة

شهد العالم في الأونة الأخيرة اهتماما متزايداً بموضوع التحول الرقمي، لما له من أهمية بالغة ارتبطت بتطور تكنولوجيا المعلومات والاتصال، وامتداد تأثيرات العولمة، واتساع نطاق التجارة الدولية واتفاقيات مناطق التبادل التجاري الحر، وقد أسهم التحول الرقمي في إحداث نقلة نوعية في أساليب تقديم الخدمات سواء للعملاء أو المواطنين، حيث أصبح كل شيء مرتبطاً بشبكة الإنترنت في هذا السياق، برزت التجارة الإلكترونية كأحد أبرز تجليات هذا التحول من خلال منصات عالمية مثل eBay و Amazon، والتي لم تقتصر شهرتها على الولايات المتحدة والدول الأوروبية فحسب، بل امتد انتشارها إلى دول الخليج العربي، وما تزال معدلات استخدامها تتزايد بوتيرة سريعة كما أفرز التحول الرقمي أدوات مالية جديدة، من بينها التداول عبر المنصات الرقمية مثل الفوركس، وظهور العملات الرقمية وعلى رأسها البيتكوين، التي باتت تمثل تحدياً جدياً أمام العملات التقليدية، وتهدد مكانتها واستمراريتها في الأسواق العالمية ولم يتوقف الأمر عند هذا الحد، بل أتاح التحول الرقمي أنظمة متطورة للدفع الإلكتروني والخدمات المصرفية الافتراضية، مثل PayPal و Payeer وغيرها، إلى جانب مفاهيم حديثة ك المدن الذكية، التي أسهمت في تنظيم الحياة اليومية للسكان بطريقة أكثر كفاءة وسلاسة وفي ظل هذا التطور، أصبح التفاعل بين الإنسان والآلة أكثر تعقيداً وذكاءً، حتى باتت الأنظمة الذكية تتخذ قرارات مراعية للأبعاد الأخلاقية، بما يسهم في تسهيل حياة البشر وتحسين جودة معيشتهم (صدوقي 2021)

وظهر مفهوم إدارة المشاريع في خمسينيات القرن الماضي، عقب الحرب العالمية الثانية، حين واجهت الدول خسائر جسيمة دفعتها للبحث عن سبل فعالة لإعادة بناء اقتصادياتها

المتضررة. وقد بنا التفكير آنذاك في استحداث تقنيات وأساليب متطورة تساهم في تنفيذ المشاريع الحكومية بما يحقق التنمية الاجتماعية والاقتصادية. ومع مرور الوقت، امتد تطبيق هذه المفاهيم إلى المؤسسات الاقتصادية والقطاع الخاص وساعد في انتشار إدارة المشاريع ظهور منظمات وهيئات متخصصة، أبرزها معهد إدارة المشاريع (PMI) بالولايات المتحدة الأمريكية، والذي كان له دور ريادي في نشر ثقافة إدارة المشاريع وتطوير أساليبها، إذ جمع المعهد نخبة من العلماء والمهندسين المتخصصين، وأسند إليهم مهمة البحث عن أدوات وتقنيات من شأنها رفع كفاءة إدارة المشاريع. وقد مول المعهد العديد من الدراسات التي ساعدت في تحسين فعالية تلك الأساليب ومواكبتها لمتطلبات العصر في بداياتها، كان يقاس نجاح إدارة المشاريع بمدى إنجازها في الإطار الزمني المحدد. إلا أن معايير النجاح تطورت لاحقاً لتشمل تحقيق المشروع ضمن الميزانية المعتمدة، وضمان جودة النتائج بما يلبي تطلعات ورؤى العميل النهائي، ونتيجة لذلك، أصبحت كفاءة إدارة المشاريع مرهونة بتحقيق توازن فعال بين معايير الأداء المختلفة، خاصة في ظل المخاطر المحيطة بها، والتي قد تؤثر سلباً على مسارها وتنتمي تلك المخاطر إلى البيئة الخارجية للمشروع، والتي تنسم غالباً بحالة من عدم التأكد. وهو ما استدعى الحاجة المستمرة لتطوير وتعزيز تقنيات وأساليب إدارة المشاريع، بما يضمن التعامل مع التحديات وتحقيق أهداف المشاريع بكفاءة وفاعلية الأعراب، (2021).

ومن هنا يأتي هذا البحث ليسلط الضوء على تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع في قطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية، وذلك من خلال استكشاف مدى مساهمة التقنيات الرقمية في تحسين جودة الأداء، وضبط الموارد، ورفع كفاءة اتخاذ القرار داخل المشاريع الصناعية الكبرى كما يتناول البحث التحديات المرتبطة بتطبيق التحول الرقمي في هذا القطاع، وأثره في تحسين مؤشرات النجاح الخاصة بإدارة المشاريع، سواء من حيث الالتزام

بالجدول الزمني، أو التحكم بالتكاليف أو تحقيق مستويات الجودة المطلوبة وينبع اهتمام هذا البحث من الأهمية المتزايدة التي يكتسبها التحول الرقمي في ظل بيئة أعمال شديدة التغير، وما يطرحه من فرص وتحديات تتطلب من مؤسسات قطاع البتروكيماويات التكيف السريع، واعتماد حلول مبتكرة تساهم في تعزيز كفاءة إدارة مشاريعها بما يواكب تطلعات التنمية الوطنية، ويرتقي بمستوى التنافسية في الأسواق الإقليمية والعالمية.

مشكلة الدراسة

يشهد العالم اليوم تحولات رقمية متسارعة أحدثت تأثيرات جوهرية على أنماط إدارة الأعمال وأساليب تنفيذ المشاريع في مختلف القطاعات ولم يعد التحول الرقمي مجرد خيار استراتيجي، بل أصبح ضرورة ملحة لضمان استمرار المؤسسات وتعزيز تنافسيتها في ظل بيئة أعمال معقدة وسريعة التغير وبعد قطاع البتروكيماويات من القطاعات الحيوية التي تتطلب إدارة مشاريعها مستوى عالي من الكفاءة والفعالية، نظرا لطبيعة المشاريع الضخمة والمعقدة التي يتم تنفيذها فيه، والتي تتسم بارتفاع التكاليف، وتشابك العمليات، وضرورة الالتزام بمواصفات ومعايير دقيقة، بالإضافة إلى التقيد بالجدول الزمني المحددة ومع تطور تقنيات التحول الرقمي، برزت فرص كبيرة أمام مؤسسات هذا القطاع التحسين أساليب إدارة مشاريعها عبر تبني أدوات حديثة مثل الذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات الضخمة، والحوسبة السحابية، وانترنت الأشياء، والتي يمكن أن تساهم في رفع كفاءة الأداء، ودقة اتخاذ القرار، وجودة مخرجات المشاريع غير أن واقع تطبيق التحول الرقمي داخل قطاع البتروكيماويات في المملكة العربية السعودية ما زال يواجه تحديات متعددة، سواء على مستوى توفر البنية التحتية الرقمية الملائمة، أو نقص الكفاءات البشرية المؤهلة، أو ضعف ثقافة التغيير داخل المؤسسات الصناعية هذه التحديات قد تضعف من

جدوى التحول الرقمي أو تعيق تحقيق أهدافه بالشكل الأمثل، ما يجعل من الضروري دراسة مدى تأثير التحول الرقمي فعليا على كفاءة إدارة المشاريع في هذا القطاع.

وانطلاقاً من أهمية الموضوع، تأتي هذه الدراسة لتبحث في العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة إدارة المشاريع في قطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية، من خلال الوقوف على مدى تطبيق تقنيات التحول الرقمي، ودراسة تأثيرها في تحسين مؤشرات نجاح المشاريع مثل الالتزام بالميزانيات، وضبط الجداول الزمنية، وجودة النتائج النهائية كما تسعى الدراسة إلى التعرف على أبرز المعوقات التي تحد من توظيف التحول الرقمي بكفاءة داخل المؤسسات البتروكيماوية السعودية والفرص المتاحة أمام تلك المؤسسات لتعزيز كفاءة إدارة مشاريعها وتتمثل مشكلة الدراسة في الحاجة إلى فهم أعمق لكيفية تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع في هذا القطاع الحيوي، ومدى قدرة المؤسسات الصناعية على مواكبة التطورات التقنية المتسارعة، واستثمارها في تحسين عملياتها التشغيلية والإدارية، وتبرز المشكلة من خلال الغموض المحيط بواقع تطبيق التحول الرقمي في القطاع البتروكيماوي السعودي، ومدى ارتباطه برفع كفاءة إدارة المشاريع في ظل التحديات التقنية والبشرية والتنظيمية التي قد تحد من فاعلية هذه التطبيقات.

من هنا، يسعى البحث الحالي إلى سد هذه الفجوة المعرفية، وتقديم تصور علمي واضح حول أثر التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع في قطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية، مع إبراز أهم التحديات والفرص المتاحة، بما يدعم متخذي القرار في هذا القطاع على تحسين أدائهم. ومواءمة عملياتهم مع متطلبات العصر الرقمي.

أهمية الدراسة

أولاً: الأهمية العلمية

يكتسب هذا البحث أهميته العلمية من قدرته على إثراء المعرفة الأكاديمية في مجال إدارة المشاريع والتحول الرقمي، وخاصة في قطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية، الذي يعد من القطاعات الحيوية والاستراتيجية. من خلال دراسة العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة إدارة المشاريع، يساهم البحث في تطوير أطر نظرية واستنتاجات علمية يمكن الاستفادة منها في الدراسات المستقبلية حول تأثير التكنولوجيا الرقمية على الأداء المؤسسي وإدارة الموارد والمشاريع الكبيرة والمعقدة.

ثانياً: الأهمية العملية

أما من الناحية العملية، فإن نتائج هذا البحث تقدم دليلاً عملياً للشركات والمؤسسات العاملة في قطاع البتروكيماويات لتحديد مدى فاعلية استراتيجيات التحول الرقمي في تحسين كفاءة إدارة المشاريع. كما تساعد هذه النتائج صناع القرار على تبني أدوات رقمية وتقنيات حديثة تساهم في تقليل الوقت والتكاليف، وتحسين جودة الأداء، وتعزيز القدرة التنافسية للمؤسسات السعودية في السوق العالمي، بما يدعم تحقيق أهداف رؤية المملكة 2030 في تطوير الاقتصاد الرقمي والصناعات المتقدمة.

أهداف الدراسة

الهدف الرئيسي:

التعرف على تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع في قطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية.

الأهداف الفرعية:

1. تحديد تأثير التحول الرقمي على الالتزام بالميزانية في إدارة المشاريع بقطاع البتروكيماويات.

2. قياس تأثير التحول الرقمي على الالتزام بالجدول الزمني في إدارة المشاريع بقطاع البتروكيماويات.

3. التعرف على تأثير التحول الرقمي على جودة مخرجات المشاريع في القطاع البتروكيماويات.

تساؤلات الدراسة

السؤال الرئيسي:

ما تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع في قطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية؟

التساؤلات الفرعية:

1. ما تأثير التحول الرقمي على الالتزام بالميزانية في إدارة المشاريع بقطاع البتروكيماويات؟
2. ما تأثير التحول الرقمي على الالتزام بالجدول الزمني في إدارة المشاريع بقطاع البتروكيماويات؟
3. ما تأثير التحول الرقمي على جودة مخرجات المشاريع في قطاع البتروكيماويات؟

فرضيات الدراسة

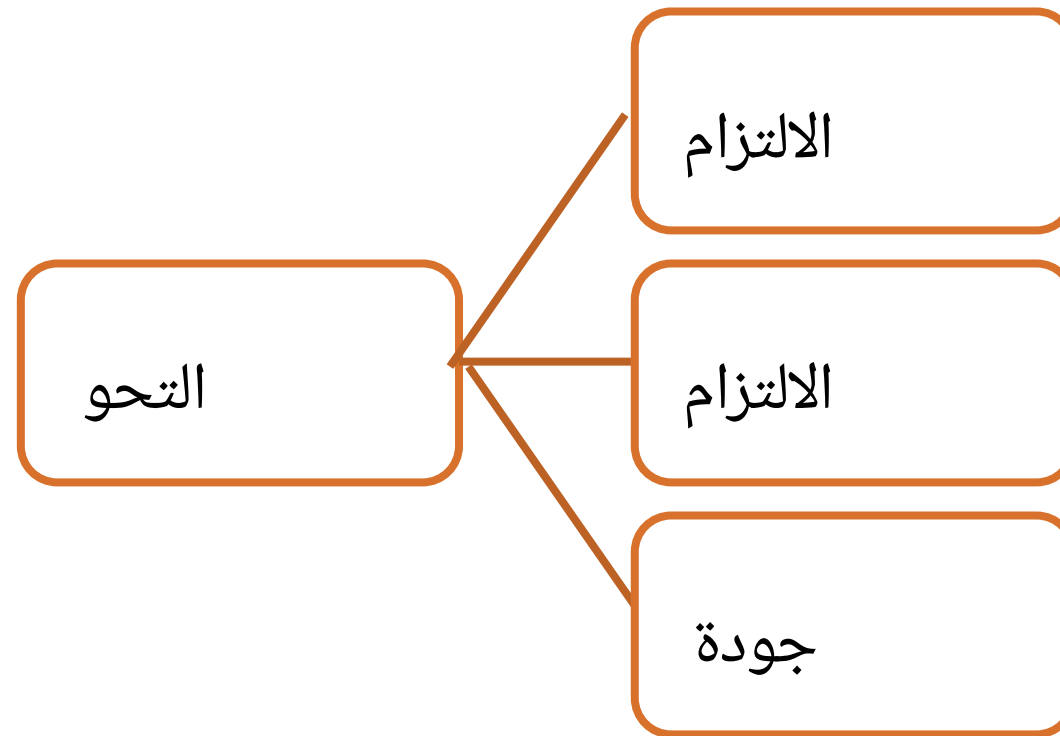
الفرضية الرئيسية

يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع في القطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية.

الفرضيات الفرعية:

1. يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على الالتزام بالميزانية في إدارة المشاريع بقطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية.
2. يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على الالتزام بالجدول الزمني في إدارة المشاريع بقطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية.
3. يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على جودة مخرجات المشاريع في قطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية.

نموذج الدراسة:



نطاق المشروع:

النطاق البشري: المدراء والعاملين في قطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية

النطاق الزمني: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2024-2025

النطاق الموضوعي: دراسة تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع في قطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية.

مخطط المشروع:

مرحلة التحضير والتخطيط:

- تحديد مشكلة البحث وأهدافه.
- مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة حول التحول الرقمي وإدارة المشاريع.
- وضع إطار نظري للدراسة وتحديد الفرضيات.

مرحلة جمع البيانات:

- تصميم أدوات جمع البيانات مثل الاستبيانات والمقابلات.

- اختيار العينة المستهدفة من الشركات والمؤسسات في قطاع البتروكيماويات.
- جمع البيانات الأولية والثانوية.

مرحلة تحليل البيانات:

- معالجة البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة.
- اختبار الفرضيات وتحليل العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة إدارة المشاريع.
- مرحلة النتائج والتوصيات:
- عرض النتائج وتحليلها علمياً وعملياً.
- تقديم توصيات للشركات والمؤسسات لتحسين أداء إدارة المشاريع عبر التحول الرقمي.

مرحلة كتابة البحث:

- صياغة التقرير النهائي للبحث.
- مراجعة البحث علمياً ولغوياً قبل التقديم.

المنطلقات النظرية للدراسة

يشكل التحول الرقمي أحد أبرز مخرجات الثورة التكنولوجية الرابعة التي يشهدها العالم اليوم والتي انعكست آثارها على كافة مناحي الحياة، لاسيما في مجالات الإدارة والأعمال. وقد استندت العديد من الدراسات الحديثة إلى أطر نظرية متعددة تفسر آلية تأثير التحول الرقمي على أداء المؤسسات، ومنها نظرية التغيير التنظيمي التي ترى أن التحول الرقمي يمثل نمطا من أنماط التغيير الاستراتيجي داخل المنظمات يفرض على الإدارة إعادة هيكلة عملياتها، وتطوير بنيتها التحتية، وتعديل استراتيجياتها التشغيلية، بما يتوافق مع طبيعة البيئة الرقمية الجديدة، ووفقا لهذه النظرية، فإن كفاءة إدارة المشاريع تتحقق عندما تتمكن المؤسسة من الاستجابة بمرونة

لمتطلبات التحول الرقمي، من خلال توظيف تقنيات رقمية متقدمة تساهم في تسريع إنجاز الأعمال، وضبط الجودة، وتقليل التكاليف.

Resource-Based View - إلى جانب ذلك، يمكن الاستناد إلى نظرية الموارد والقدرات RBV، والتي تركز على أن الموارد الداخلية الفريدة والتممايزة للمؤسسة، بما في ذلك الموارد الرقمية مثل نظم المعلومات، قواعد البيانات شبكات الاتصال الداخلية، والموارد البشرية ذات الكفاءة الرقمية.

كما تؤكد نظرية الموارد والقدرات الديناميكية أن التحول الرقمي لا يقتصر على مجرد تبني التكنولوجيا، بل يتطلب من المؤسسات بناء قدرات رقمية مستدامة تمكنها من التكيف المستمر مع التغيرات السريعة في بيئة العمل. فالمؤسسات التي تنجح في دمج التقنيات الحديثة ضمن استراتيجياتها الإدارية تكتسب ميزة تنافسية عالية، إذ تصبح أكثر قدرة على تحليل البيانات واتخاذ القرارات المبنية على المعرفة، وتحسين التنسيق بين فرق العمل في مختلف مراحل المشروع. وبذلك، فإن التحول الرقمي يساهم بشكل مباشر في رفع كفاءة إدارة المشاريع عبر تحسين التواصل، وتيسير عمليات التخطيط والمتابعة، وضمان الاستخدام الأمثل للموارد المادية والبشرية.

تمثل مصدرا رئيسيا لتحقيق الميزة التنافسية وتعزيز كفاءة الأداء ومن هذا المنطلق، بعد التحول الرقمي أحد الموارد الاستراتيجية التي ترفع من كفاءة إدارة المشاريع، من خلال تحسين آليات التخطيط والمتابعة والتحكم، وتقديم حلول ذكية تمكن متخذي القرار من إدارة المخاطر بكفاءة أعلى في ظل بيئة أعمال تتسم بالتعقيد والتغير السريع، وهو ما يعد جوهرنا في بيئة صناعية معقدة مثل القطاع البتروكيماويات (زعلوك (2022)

كما يمكن دعم الدراسة بالاعتماد على نظرية النظم (Systems Theory)، التي تنظر إلى المؤسسة باعتبارها نظاماً متكاملًا من العناصر المتداخلة بشرية، تكنولوجية، إدارية، مالية تؤثر وتتأثر ببعضها البعض، ووفقاً لهذه النظرية، فإن أي إدخال التحول رقمي في عمليات إدارة المشاريع لا يمكن دراسته بمعزل عن مكونات النظام الإداري للمؤسسة، إذ يتطلب ذلك توافقاً بين التكنولوجيات الرقمية، والهيكل التنظيمي والثقافة المؤسسية، ونظماً اتخاذ القرار. ويساعد التحول الرقمي المؤسسات على تنظيم هذا التفاعل الداخلي بين وحداتها المختلفة، وتبسيط خطوط الاتصال، مما يؤدي إلى تحسين كفاءة إدارة المشاريع، ورفع قدرة المؤسسة على الاستجابة السريعة للمتغيرات البيئية الخارجية (سيد، 2022)

أما من زاوية نظرية الابتكار التكنولوجي (Technology Innovation Theory)، فيعد التحول الرقمي ابتكاراً تقنياً يحدث تغييرات جذرية في طرق تنفيذ العمليات، ويؤدي إلى تطوير أدوات وأساليب العمل بشكل يتفوق على النظم التقليدية. وترى هذه النظرية أن إدماج أدوات التحول الرقمي في إدارة المشاريع يؤدي إلى تحسين الإنتاجية، وخفض معدلات الخطأ، وزيادة قدرة المؤسسة على إدارة تعقيدات المشاريع الكبرى، خاصة في قطاع يتسم بارتفاع تكلفة الخطأ وضرورة الالتزام بمعايير الجودة والسلامة مثل قطاع البتروكيماويات (عمرية، 2025).

كما تشير هذه النظرية إلى أن المؤسسات التي تتبنى الابتكار التكنولوجي ضمن استراتيجياتها التنظيمية تحقق مستويات أعلى من الكفاءة التشغيلية والقدرة التنافسية، إذ يتيح التحول الرقمي تطبيق أنظمة ذكية لمراقبة الأداء وإدارة المخاطر والتنبؤ بالمشكلات قبل وقوعها، مما يساهم في رفع جودة المخرجات وتقليل الهدر في الوقت والموارد. إضافة إلى ذلك، فإن التحول الرقمي يعزز من ثقافة التعلم التنظيمي داخل فرق المشاريع، من خلال تمكينها من الوصول الفوري

إلى المعلومات وتبادل الخبرات والمعرفة، الأمر الذي يدعم عملية اتخاذ القرار المستند إلى البيانات ويزيد من مرونة المؤسسة في التعامل مع التحديات التقنية والإدارية المتغيرة باستمرار.

وأخيراً، يمكن توظيف نظرية إدارة الجودة الشاملة (TQM) كأساس نظري داعم للدراسة، حيث تؤكد هذه النظرية على أهمية تحسين جودة العمليات الإدارية والتنفيذية باستمرار من أجل تحقيق رضا العملاء وتقليل التكاليف وتحسين الأداء الكلي. ووفقاً لها، فإن التحول الرقمي يمثل أداة فاعلة في دعم استراتيجيات إدارة الجودة الشاملة، من خلال أتمتة عمليات إدارة المشاريع، وتوفير أدوات متابعة رقمية دقيقة، تساعد في مراقبة جودة الأداء، وضمان الالتزام بالموصفات والمعايير المعتمدة في تنفيذ المشاريع، خاصة في قطاع صناعي دقيق (الغرس (2022).

الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: الإطار النظري

أولاً: التحول الرقمي

يُعدّ التحول الرقمي من أبرز الاتجاهات الحديثة التي أحدثت تغييراً جوهرياً في أساليب الإدارة وطرق العمل داخل المؤسسات في مختلف القطاعات. فقد أصبح التحول نحو البيئة الرقمية ضرورة استراتيجية لمواكبة التطورات التقنية المتسارعة وتحقيق الكفاءة التشغيلية والإنتاجية. وتسعى المؤسسات اليوم إلى توظيف التقنيات الرقمية الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء في إدارة عملياتها بما يحقق المرونة والدقة في الأداء. ويكتسب هذا الموضوع أهمية خاصة في قطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية، نظراً لدوره الحيوي في الاقتصاد الوطني واعتماده على التكنولوجيا المتقدمة في التشغيل والإنتاج. ومن هنا، تتناول هذه الدراسة مفهوم التحول الرقمي وأبعاده ومكوناته وأهدافه وفوائده، إضافةً إلى متطلباته وتحدياته، مع تسليط الضوء على واقع تطبيقه في قطاع البتروكيماويات السعودي.

مفهوم التحول الرقمي وأبعاده

أصبح التحول الرقمي من أبرز ملامح التطور الإداري والتقني في العصر الحديث، حيث يمثل مرحلة انتقالية من الأساليب التقليدية في العمل إلى استخدام التكنولوجيا الحديثة في جميع مجالات الإدارة والإنتاج والخدمات. وقد فرضت الثورة الصناعية الرابعة على المؤسسات

ضرورة تبني التحول الرقمي بوصفه خيارًا استراتيجيًا يهدف إلى تحسين الأداء وزيادة القدرة التنافسية في بيئة تتسم بالتغير السريع والتعقيد. ويُعد التحول الرقمي اليوم أحد المحركات الرئيسة للنمو المستدام، إذ يسهم في رفع كفاءة العمليات التشغيلية وتحقيق التكامل بين الموارد البشرية والتقنية. (ابراهيم، 2023)

يُعد التحول الرقمي أحد أهم مظاهر التغير في العصر الحديث، إذ يعكس انتقال المؤسسات من الأساليب التقليدية في الإدارة والتشغيل إلى استخدام التقنيات الحديثة في جميع مراحل العمل المؤسسي. وقد أصبح هذا التحول ضرورة استراتيجية تمكن المؤسسات من التكيف مع المتغيرات المتسارعة، وتعزيز كفاءتها التشغيلية، وتحسين جودة الخدمات المقدمة، في ظل بيئة تنافسية تتسم بالديناميكية والتطور المستمر. (بدر، 2024)

كما يعرف التحول الرقمي بأنه عملية شاملة تهدف إلى إدماج التكنولوجيا الحديثة في مختلف أنشطة المؤسسة، من أجل تطوير الأداء وتحقيق الكفاءة التشغيلية والابتكار في تقديم الخدمات. وهو بذلك لا يقتصر على استخدام الأدوات التقنية فقط، بل يشمل إعادة تصميم العمليات الإدارية وتغيير أساليب العمل لتصبح أكثر مرونة واستجابة لمتطلبات العصر الرقمي. (ناجي، 2024)

كما يُعرّف التحول الرقمي بأنه توجه استراتيجي طويل المدى يسعى إلى تحويل البنية التنظيمية والعمليات الداخلية من نماذجها التقليدية إلى نماذج رقمية تعتمد على التقنيات الحديثة في جمع المعلومات وتحليلها واتخاذ القرارات. ويركز هذا المفهوم على خلق قيمة مضافة من خلال الاستفادة من البيانات والتحليلات الذكية في دعم الابتكار المؤسسي وتحسين الأداء العام. (درويش، 2024)

ومن التعريفات الأخرى أنه عملية تطوير مستمرة تقوم على تحديث الأنظمة والإجراءات والعمليات التشغيلية باستخدام الوسائط الرقمية، بما يتيح التكامل بين الموارد البشرية والتقنية والمادية في المؤسسة. ويهدف هذا النوع من التحول إلى تحقيق مستويات أعلى من الكفاءة والإنتاجية وتقليل الهدر في الوقت والموارد. (الشيشي، 2020)

كذلك يمكن النظر إلى التحول الرقمي على أنه ثقافة تنظيمية جديدة تقوم على تشجيع الابتكار وتبني التقنيات الحديثة كأسلوب عمل أساسي داخل المؤسسة. فهو لا يمثل مجرد مشروع تقني، بل تحول في الفكر الإداري وسلوك الأفراد داخل بيئة العمل، يقوم على التفاعل الإيجابي مع التكنولوجيا بوصفها أداة لتحسين جودة العمل والخدمات. (مصطفى، 2023)

كما يمكن تعريف التحول الرقمي بأنه آلية لإعادة هيكلة المؤسسة إدارياً وتقنياً من خلال توظيف التطبيقات الذكية والبنية التحتية الرقمية، بما يساهم في تبسيط الإجراءات وتسريع الإنجاز وتحقيق الشفافية في الأداء. ويؤكد هذا التعريف على أن التحول الرقمي يمثل مرحلة متقدمة من التطوير المؤسسي تتطلب تكامل الجهود بين جميع الإدارات. (متولى، 2025)

أما التعريف الشامل فيرى أن التحول الرقمي هو عملية استراتيجية متكاملة تستهدف تغيير نموذج العمل المؤسسي بالكامل، من خلال دمج التكنولوجيا الحديثة في كل مراحل الإنتاج والإدارة والخدمات، بما يحقق التحسين المستمر في الأداء ويعزز القدرة التنافسية للمؤسسة في بيئة الأعمال المعاصرة. (Patrick Mikalef، 2022)

تتعدد أبعاد التحول الرقمي وتتكامل فيما بينها لتشكيل إطاراً متماسكاً لهذه العملية الشاملة. فالبعد التقني يمثل الركيزة الأساسية للتحول من خلال استخدام أدوات مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء والحوسبة السحابية وتحليل البيانات الضخمة، بما يمكن المؤسسات من تحسين

كفاءة عملياتها. أما البعد الإداري والتنظيمي فيتمثل في إعادة هيكلة الإجراءات والسياسات الداخلية لضمان المرونة والتكامل في الأداء. في حين يركز البعد البشري على تمكين العاملين وتطوير مهاراتهم الرقمية وتعزيز ثقافة التغيير والابتكار. ويأتي البعد الاستراتيجي ليؤكد أهمية ربط التحول الرقمي بالأهداف العامة للمؤسسة، بحيث يصبح أداة لتحقيق رؤيتها المستقبلية وضمان استدامة نجاحها في ظل التحولات العالمية. (Elgohary، 2022)

أهداف التحول الرقمي

يهدف التحول الرقمي إلى إحداث نقلة نوعية في طريقة إدارة المؤسسات وتشغيلها، من خلال الاستفادة من التقنيات الحديثة في تحقيق الكفاءة والجودة والسرعة في الأداء. فهو يمثل توجهاً استراتيجياً يسعى إلى تحسين بيئة العمل المؤسسية وتعزيز قدرتها على المنافسة في ظل التحولات التقنية المتسارعة. وتتبع أهمية تحديد أهداف التحول الرقمي من كونها تمثل البوصلة التي توجه جهود المؤسسات في تبني التكنولوجيا وتوظيفها بالشكل الأمثل لتحقيق قيمة مضافة مستدامة.

يتمثل الهدف الأول للتحول الرقمي في رفع كفاءة الأداء المؤسسي من خلال تبسيط الإجراءات وتقليل الوقت اللازم لتنفيذ المهام وتعزيز الدقة في النتائج. فالتقنيات الرقمية تساهم في أتمتة العمليات الروتينية وتحسين تدفق المعلومات داخل المؤسسة، مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وتحسين جودة الخدمات المقدمة للعملاء والمستفيدين. (الشيشي، 2020)

أما الهدف الثاني فهو تحسين عملية اتخاذ القرار من خلال إتاحة البيانات الدقيقة في الوقت المناسب، إذ تُعدّ البيانات الرقمية والتحليلات الذكية عنصراً محورياً في دعم القرارات الإدارية

والاستراتيجية. فبفضل أنظمة المعلومات المتقدمة، تتمكن المؤسسات من التنبؤ بالمخاطر وتقييم الأداء والتخطيط الفعال للمستقبل.

ويتمثل الهدف الثالث في تعزيز الابتكار والتطوير المستمر، حيث يتيح التحول الرقمي بيئة عمل مرنة تشجع على الإبداع وتوليد الأفكار الجديدة، سواء في المنتجات أو الخدمات أو العمليات. فالتقنيات الحديثة تفتح آفاقًا واسعة لتطوير نماذج أعمال جديدة تتماشى مع متطلبات العملاء والتغيرات السوقية.

كما يهدف التحول الرقمي إلى تحسين تجربة العملاء والمستفيدين عبر توفير خدمات أكثر سرعة وسهولة وجودة، باستخدام المنصات الرقمية والتطبيقات الذكية التي تتيح التواصل المباشر وتقديم الحلول الفورية. فالمؤسسات الرقمية تركز على رضا العميل بوصفه محوراً رئيسياً لنجاحها واستمراريتها. (بدر، 2024)

إضافة إلى ذلك، يسعى التحول الرقمي إلى تعزيز الشفافية والمساءلة داخل المؤسسات من خلال تتبع الأداء وتوثيق العمليات بشكل إلكتروني، مما يحد من الأخطاء البشرية ويعزز الثقة في النظام الإداري. وتتيح هذه الشفافية مراقبة الأداء في جميع المستويات بما يضمن العدالة في توزيع المهام وتحقيق الأهداف المؤسسية بكفاءة.

وأخيراً، يهدف التحول الرقمي إلى دعم استدامة النمو والتنافسية في بيئة الأعمال، إذ تمكن التقنيات الحديثة المؤسسات من التكيف مع التغيرات الاقتصادية والتقنية، وتحسين استخدام الموارد، وتقليل التكاليف التشغيلية. ومن خلال ذلك، يتحقق التكامل بين الكفاءة الاقتصادية والتطور التقني، بما يساهم في تحقيق رؤية المملكة العربية السعودية 2030 التي تركز على التحول نحو اقتصاد رقمي متنوع ومستدام. (الشيشي، 2020)

فوائد التحول الرقمي

تتجلى فوائد التحول الرقمي في كونه ركيزة أساسية لتحقيق الكفاءة التشغيلية وتعزيز القدرة التنافسية للمؤسسات في بيئة تتسم بسرعة التغير. إذ يُسهم التحول الرقمي في تطوير طرق العمل التقليدية وتحويلها إلى أنظمة ذكية تعتمد على البيانات والتقنيات الحديثة، مما يؤدي إلى تحسين جودة الخدمات وتخفيض التكاليف التشغيلية بشكل ملموس. كما يتيح للمؤسسات مرونة أكبر في التعامل مع التحديات، ويمنحها القدرة على التوسع في الأسواق المحلية والعالمية من خلال المنصات الرقمية.

ومن أبرز فوائد التحول الرقمي أنه يساهم في تسريع عمليات اتخاذ القرار بفضل توافر البيانات الدقيقة والتحليلات الفورية، مما يعزز من جودة القرارات الإدارية ويقلل من معدلات الخطأ. كما يؤدي إلى تحسين التواصل الداخلي بين الإدارات المختلفة داخل المؤسسة، عبر أنظمة رقمية متكاملة تربط بين العاملين وتسهل تبادل المعلومات والمعرفة. (بدر، 2024)

كذلك، يُعد التحول الرقمي وسيلة فعّالة لتحسين تجربة العملاء من خلال تلبية احتياجاتهم بسرعة وكفاءة، وتقديم خدمات مخصصة تعتمد على تحليل سلوك العملاء وتوقع احتياجاتهم المستقبلية. كما يساهم في بناء صورة مؤسسية حديثة تعكس الابتكار والتطور، وهو ما يعزز ثقة العملاء والمستثمرين على حد سواء.

إضافة إلى ذلك، يساهم التحول الرقمي في تحقيق الاستدامة البيئية من خلال تقليل الاعتماد على الورق، وتبني ممارسات عمل ذكية وصديقة للبيئة، مثل الأرشفة الإلكترونية والعمل عن بُعد. ويمثل هذا التحول خطوة مهمة نحو بناء اقتصاد رقمي متكامل، يعتمد على المعرفة

والإبداع والتقنيات الحديثة، مما ينعكس إيجاباً على النمو الاقتصادي والتنمية الشاملة في مختلف القطاعات. (Elgohary، 2022)

تحديات ومعوقات التحول الرقمي

يواجه التحول الرقمي في المؤسسات العديد من التحديات والمعوقات التي قد تعرقل نجاحه وتحد من قدرته على تحقيق أهدافه المرجوة. وتعد مقاومة التغيير من أبرز هذه التحديات، إذ يعاني كثير من الموظفين والإدارات من صعوبة في التكيف مع التقنيات الحديثة، نتيجة الخوف من فقدان الوظائف أو ضعف المهارات الرقمية لديهم، مما يؤدي إلى بطء في تبني الأنظمة الجديدة. كما أن غياب ثقافة رقمية راسخة داخل المؤسسة يجعل التحول الرقمي عملية شكلية لا تحقق التحول الحقيقي في أساليب العمل. (السيد، 2023)

ومن التحديات الأخرى نقص الكفاءات البشرية المؤهلة لإدارة التحول الرقمي بكفاءة. إذ تحتاج المؤسسات إلى كوادر تمتلك مهارات تقنية وتحليلية عالية في مجالات البيانات، والذكاء الاصطناعي، والأمن السيبراني، وإدارة المشاريع الرقمية، وهي مهارات ما تزال محدودة في كثير من القطاعات. كما يشكل ضعف التدريب والتطوير المهني للعاملين عائقاً أمام استيعاب التقنيات الحديثة وتطبيقها بفعالية.

كذلك، تمثل تكلفة التحول الرقمي أحد أبرز المعوقات، حيث تتطلب عملية التحول استثمارات مالية ضخمة لتحديث البنية التحتية التقنية وشراء البرمجيات المتقدمة، إضافة إلى تكاليف التدريب والتأهيل. وغالباً ما تتردد المؤسسات في تحمل هذه التكاليف، خاصة في المراحل الأولى، بسبب عدم وضوح العائد المباشر على الاستثمار. (أجران، 2024)

ولا يمكن إغفال التحديات الأمنية التي ترافق التحول الرقمي، إذ يؤدي الاعتماد المتزايد على الأنظمة الإلكترونية إلى زيادة مخاطر الهجمات السيبرانية واختراق البيانات الحساسة. لذا، تحتاج المؤسسات إلى تطوير استراتيجيات قوية للأمن السيبراني لضمان حماية المعلومات والعمليات الرقمية. كما قد تواجه المؤسسات تحديات قانونية وتنظيمية تتعلق بالخصوصية وحماية البيانات، خصوصاً في ظل تباين الأطر التشريعية في بعض الدول.

وأخيراً، فإن غياب الرؤية الاستراتيجية الواضحة للتحول الرقمي يشكل أحد أكبر المعوقات، إذ يؤدي إلى تنفيذ مبادرات رقمية متفرقة وغير مترابطة لا تحقق التكامل المطلوب بين الإدارات والأنظمة. لذلك، فإن نجاح التحول الرقمي يتطلب قيادة واعية، واستراتيجية شاملة، وتخطيطاً دقيقاً يوازن بين الجانب التقني والبشري والتنظيمي لضمان تحقيق النتائج المرجوة. (Patrick Mikalef، 2022)

التحول الرقمي في قطاع البتروكيماويات السعودي

يُعد قطاع البتروكيماويات في المملكة العربية السعودية من أهم القطاعات الاستراتيجية التي تمثل ركيزة أساسية للاقتصاد الوطني، ويأتي التحول الرقمي فيه كخطوة جوهرية نحو تعزيز الكفاءة والإنتاجية وتحقيق الاستدامة. فقد بدأت شركات البتروكيماويات السعودية، لا سيما الشركات الكبرى مثل "سابك" وغيرها، في تبني تقنيات الثورة الصناعية الرابعة مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، وتحليل البيانات الضخمة، بهدف تحسين العمليات التشغيلية وتقليل الفاقد ورفع مستويات الأمان والجودة. (مكي، 2021)

لقد أسهم التحول الرقمي في هذا القطاع في تحويل أساليب العمل التقليدية إلى أنظمة ذكية مترابطة، حيث باتت المصانع تعتمد على مجسات وأجهزة استشعار رقمية تراقب الأداء لحظة

بلحظة، وتوفر بيانات دقيقة تساعد في اتخاذ قرارات فورية قائمة على التحليل التنبؤي. كما ساعدت تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة الإنتاج من خلال التنبؤ بالأعطال قبل وقوعها، وتقليل فترات التوقف، مما انعكس إيجاباً على خفض التكاليف التشغيلية ورفع العائد على الاستثمار. (المرشد، 2025)

ومن جانب آخر، ساهمت التحولات الرقمية في تعزيز الشفافية وسرعة التواصل بين الإدارات المختلفة داخل الشركات، من خلال أنظمة رقمية متكاملة لإدارة المشاريع والإنتاج وسلاسل الإمداد. كما أصبحت الشركات أكثر قدرة على تتبع حركة المواد الخام والمنتجات النهائية بدقة عالية، مما عزز قدرتها على تلبية متطلبات السوق المحلي والعالمي بمرونة وكفاءة.

ويأتي هذا التوجه منسجماً مع أهداف رؤية المملكة 2030، التي تؤكد على أهمية التحول الرقمي كوسيلة لدعم الابتكار وتنويع الاقتصاد وتقليل الاعتماد على النفط الخام كمصدر أساسي للدخل. حيث تسعى المملكة إلى جعل قطاع البتروكيماويات نموذجاً رائداً في تطبيق التقنيات الرقمية على مستوى الشرق الأوسط والعالم، من خلال الاستثمار في البحث والتطوير وبناء القدرات البشرية الوطنية في مجالات التقنية والتحليل الرقمي. (إبراهيم، 2025)

كما ساهم التحول الرقمي في دعم جهود الاستدامة البيئية داخل هذا القطاع، من خلال تحسين كفاءة استخدام الطاقة وتقليل الانبعاثات الكربونية، واستخدام تقنيات المحاكاة الرقمية في تصميم العمليات الإنتاجية الصديقة للبيئة. وبذلك، يمكن القول إن التحول الرقمي في قطاع البتروكيماويات السعودي لم يعد خياراً، بل أصبح ضرورة استراتيجية لضمان استمرارية النمو، ومواكبة التحولات العالمية في الصناعة والطاقة، وتحقيق الريادة الاقتصادية والتكنولوجية للمملكة. (Patrick Mikalef، 2022)

ثانياً: كفاءة إدارة المشاريع

تعدّ كفاءة إدارة المشاريع من الركائز الأساسية لنجاح أي مؤسسة تسعى إلى تحقيق التميز والاستدامة في بيئة عمل تتسم بالتنافسية والتغير المستمر. فإدارة المشاريع لا تقتصر على التخطيط والتنفيذ فحسب، بل تشمل مجموعة متكاملة من العمليات التي تهدف إلى تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمؤسسة بأعلى مستويات الجودة وفي الوقت والتكلفة المحددين. ومع التحولات التقنية المتسارعة، أصبحت كفاءة إدارة المشاريع مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالقدرة على استثمار التقنيات الحديثة وتوظيف البيانات في اتخاذ القرارات الدقيقة. ويبرز هذا الدور بوضوح في قطاع البتروكيماويات، الذي يتطلب مشاريع ضخمة ومعقدة تتعلق بالبنية التحتية والإنتاج والصيانة، حيث تمثل الكفاءة في إدارتها عاملاً حاسماً في تحقيق العوائد الاقتصادية وتقليل المخاطر التشغيلية. ومن هذا المنطلق، أصبحت المؤسسات تسعى إلى تطوير أنظمتها الإدارية بما يتوافق مع مفاهيم التحول الرقمي، لضمان رفع كفاءة إدارة المشاريع وتحقيق التكامل بين الموارد البشرية والتقنية والتنظيمية.

مفهوم إدارة المشاريع وأهميتها

تعد إدارة المشاريع من المفاهيم الحيوية في عالم الإدارة الحديثة، كونها تمثل الإطار المنظم لتخطيط وتنفيذ ومتابعة الأعمال التي تهدف إلى تحقيق أهداف محددة خلال فترة زمنية معينة وضمن موارد محدودة. وقد تطور هذا المفهوم مع تطور بيئات العمل المعقدة والاحتياجات المتزايدة للمؤسسات إلى تحقيق الكفاءة والابتكار في تنفيذ مشاريعها. (Zulch، 2014)

إدارة المشاريع هي عملية تخطيط وتنظيم وتنسيق الموارد البشرية والمادية والمالية لتحقيق أهداف مشروع معين ضمن قيود الوقت والتكلفة والجودة. وتركز على تحويل الأفكار إلى نتائج ملموسة من خلال تطبيق منهجيات وأدوات إدارية فعّالة (بكر، 2025).

يمكن تعريف إدارة المشاريع بأنها نظام إداري متكامل يهدف إلى توجيه الجهود والأنشطة نحو إنجاز مشروع محدد بطريقة فعّالة، مع مراعاة تحقيق التوازن بين متطلبات العميل والموارد المتاحة والظروف التشغيلية. (العتيبي، 2025)

إدارة المشاريع هي منهج علمي وعملي يعتمد على التخطيط المسبق والتنظيم والرقابة لضمان إنجاز الأعمال وفق معايير محددة، وتستخدم في مختلف المجالات لضمان تحقيق النتائج المطلوبة بكفاءة. (عيدان، 2017)

كما تعرّف إدارة المشاريع بأنها مجموعة من العمليات التي تشمل تحديد الأهداف، ووضع خطة التنفيذ، ومتابعة الأداء، والسيطرة على الانحرافات، بما يضمن تحقيق مخرجات ذات جودة عالية وتلبية احتياجات أصحاب المصلحة. (كران، 2023)

هي عملية قيادية تهدف إلى إدارة جميع عناصر المشروع، من الموارد والمخاطر والوقت إلى الجودة والاتصال، بطريقة تضمن تحقيق النجاح الشامل للمشروع وتحقيق القيمة المضافة للمؤسسة. (بكر، 2025)

إدارة المشاريع هي وسيلة منهجية لتطبيق المعرفة والمهارات والأدوات والتقنيات على أنشطة المشروع من أجل تلبية متطلباته وتحقيق أهدافه بأفضل صورة ممكنة، وهي تمثل محور التفاعل بين العلم والخبرة العملية. (عثمان، 2024)

أهمية إدارة المشاريع:

تتبع أهمية إدارة المشاريع من كونها الأداة الأساسية التي تمكن المؤسسات من تحقيق أهدافها بكفاءة وفاعلية في بيئة عمل تتسم بالتعقيد وسرعة التغيير. فهي تساعد على تنظيم الموارد وتحديد الأولويات بما يضمن تحقيق التوازن بين الوقت والتكلفة والجودة. كما تساهم في تقليل المخاطر التشغيلية من خلال وضع خطط استباقية لإدارة الأزمات وتجاوز التحديات قبل تفاقمها.

وتعد إدارة المشاريع أيضاً وسيلة لتعزيز التعاون والتواصل بين فرق العمل المختلفة، حيث تتيح توزيع المهام بوضوح وتحديد المسؤوليات بدقة، مما يؤدي إلى رفع الإنتاجية وتحسين التنسيق الداخلي بين الأقسام. كما تعمل على تعزيز الشفافية والمساءلة من خلال المتابعة المستمرة وتقييم الأداء في كل مرحلة من مراحل المشروع. (الطه، 2023)

ومن ناحية أخرى، فإن إدارة المشاريع تساهم في تحقيق ميزة تنافسية للمؤسسات من خلال تحسين جودة التنفيذ والابتكار في الحلول المقدمة، إضافة إلى زيادة رضا العملاء عبر الالتزام بالمواعيد وتحقيق توقعاتهم. كما تساعد على تحسين عملية اتخاذ القرار من خلال توفير بيانات دقيقة ومؤشرات أداء واضحة، تتيح للإدارة العليا تقييم التقدم واتخاذ الإجراءات التصحيحية في الوقت المناسب. (Zulch، 2014)

وفي قطاع البتروكيماويات، تزداد أهمية إدارة المشاريع نظراً لطبيعة المشاريع المعقدة التي تتطلب تخطيطاً دقيقاً ومراقبة صارمة للتكاليف والمخاطر. لذا، فإن تطبيق مبادئ إدارة المشاريع الحديثة يعد عنصراً أساسياً في ضمان نجاح هذه المشاريع وتحقيق أهدافها الاستراتيجية بما

يتوافق مع رؤية المملكة 2030 في رفع الكفاءة الإنتاجية وتعزيز القدرة التنافسية للقطاع الصناعي. (عثمان، 2024)

دور التكنولوجيا والتحول الرقمي في رفع كفاءة إدارة المشاريع

أصبح دور التكنولوجيا والتحول الرقمي في رفع كفاءة إدارة المشاريع من العوامل الحاسمة التي تميز المؤسسات الحديثة عن غيرها، حيث أحدثت التقنيات الرقمية نقلة نوعية في أساليب التخطيط والتنفيذ والمتابعة، وأسهمت في جعل إدارة المشاريع أكثر دقة ومرونة وفاعلية. فالتطور التقني لم يعد مجرد أداة مساعدة، بل أصبح عنصراً استراتيجياً يُعيد تشكيل منظومة إدارة المشاريع بالكامل، من خلال تعزيز الكفاءة التشغيلية، وتسهيل التواصل، وتحسين عملية اتخاذ القرار.

لقد مكنت التكنولوجيا مديري المشاريع من استخدام أنظمة إدارة رقمية متكاملة تعمل على تتبع مراحل المشروع لحظة بلحظة، مما يساهم في تقليل الأخطاء البشرية وتحسين التخطيط الزمني والمالي. كما وفّرت تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتحليلات التنبؤية إمكانية التنبؤ بالمخاطر قبل وقوعها، وإيجاد الحلول المناسبة لتجنبها أو الحد من تأثيرها، مما يعزز قدرة المشاريع على الالتزام بالخطط الموضوعة وتحقيق الأهداف بأقل تكلفة ممكنة. (حافظ، 2023)

كذلك ساعد التحول الرقمي في تعزيز التواصل والتنسيق بين فرق العمل، سواء كانت داخل المؤسسة أو في مواقع عمل مختلفة. فأنظمة التعاون الرقمي مثل منصات إدارة المشاريع السحابية تتيح مشاركة الوثائق والبيانات بشكل فوري، مما يقلل من التأخير في نقل المعلومات ويزيد من سرعة الاستجابة للمتغيرات. كما تتيح أدوات الاجتماعات الافتراضية تتبع سير العمل ومناقشة التحديات اليومية دون الحاجة إلى الاجتماعات التقليدية التي تستهلك الوقت والموارد.

ومن الجوانب المهمة أيضاً أن التحول الرقمي أسهم في رفع مستوى الشفافية والمساءلة، حيث أصبح من الممكن مراقبة الأداء بدقة من خلال لوحات تحكم رقمية (Dashboards) تعرض مؤشرات الأداء الرئيسية لحظة بلحظة. ويساعد ذلك في تحليل التقدم الفعلي للمشروع مقارنة بالمخطط، وتحديد الانحرافات مبكراً ومعالجتها بسرعة، وهو ما يعزز من قدرة الإدارة على اتخاذ قرارات فورية ومبنية على بيانات حقيقية. (عيد، 2022)

كما أدى إدخال أنظمة الأتمتة والروبوتات الصناعية في بعض المشاريع، خاصة في قطاع البتروكيماويات، إلى تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الأخطاء البشرية في العمليات المعقدة والخطرة. وأسهم استخدام تقنيات مثل إنترنت الأشياء (IoT) في مراقبة أداء المعدات والعمليات التشغيلية لحظياً، مما زاد من موثوقية الأداء وخفض معدلات الأعطال.

إضافة إلى ذلك، ساعد التحول الرقمي في تحسين إدارة الموارد من خلال برامج متخصصة تعمل على تخصيص الموارد البشرية والمادية وفقاً لأولويات المشروع، مع مراقبة مستويات الاستهلاك والإنتاجية بشكل مستمر. كما أن التحليلات الرقمية المتقدمة توفر نظرة شاملة عن استخدام الموارد، مما يمكن المؤسسات من تحسين توزيعها وتقليل الهدر. (زاهد، 2025)

ومن الناحية الاستراتيجية، فإن اعتماد التكنولوجيا الرقمية في إدارة المشاريع يعزز من قدرة المؤسسات على التعلم التنظيمي من خلال جمع وتحليل البيانات التاريخية للمشاريع السابقة، واستخدامها في تطوير نماذج أفضل للتخطيط والتنفيذ. وبذلك يتحول التحول الرقمي إلى أداة لبناء المعرفة المؤسسية المستدامة التي تضمن التحسين المستمر.

وفي ضوء ذلك، يمكن القول إن التكنولوجيا والتحول الرقمي لا يقتصر دورهما على تسهيل العمل فقط، بل يمثلان ركيزة جوهرية لرفع كفاءة إدارة المشاريع وتحقيق التميز المؤسسي، خاصة

في القطاعات الحيوية مثل البتروكيماويات التي تتطلب دقة عالية، وسرعة في الإنجاز، واستجابة فورية للتحديات التشغيلية والإنتاجية. (عيد، 2022)

التحديات التي تواجه كفاءة إدارة المشاريع في قطاع البتروكيماويات

تواجه كفاءة إدارة المشاريع في قطاع البتروكيماويات العديد من التحديات المعقدة، التي تنبع من طبيعة هذا القطاع الحيوي الذي يتسم بضخامة المشاريع وتشعبها الفني والإداري، وارتفاع مستوى المخاطر المرتبطة بها. فالمشروعات البتروكيماوية تتطلب تخطيطًا دقيقًا وتنسيقًا عاليًا بين الأطراف المختلفة، إضافة إلى التزام صارم بمعايير الجودة والسلامة والبيئة، مما يجعل أي خلل في الإدارة سببًا مباشرًا في ضعف الكفاءة وتأخر الإنجاز وارتفاع التكاليف.

من أبرز هذه التحديات تعقيد المشاريع وضخامتها، إذ تتسم المشاريع البتروكيماوية بتداخل المراحل التنفيذية وكثرة العمليات الفنية والهندسية التي تحتاج إلى تنسيق دقيق بين الموردين والمقاولين والجهات التنظيمية. هذا التعقيد يجعل من الصعب التحكم في جميع المتغيرات في الوقت نفسه، ويؤدي في بعض الأحيان إلى تأخيرات في التنفيذ أو تجاوزات في الميزانية المقررة. (سلطان، 2023)

كما يمثل نقص الكفاءات البشرية المؤهلة في إدارة المشاريع المتخصصة تحديًا رئيسيًا، إذ تتطلب مشاريع البتروكيماويات خبرات هندسية وإدارية عالية المستوى، وقدرة على استخدام أنظمة إدارة رقمية متقدمة. ويؤدي ضعف التدريب أو غياب الخبرة في التعامل مع التقنيات الحديثة إلى انخفاض كفاءة الأداء وصعوبة تحقيق التكامل بين الفرق المختلفة العاملة في المشروع.

ومن التحديات المهمة كذلك تقلبات الأسواق العالمية وأسعار المواد الخام، حيث تؤثر التغيرات المفاجئة في أسعار النفط والطاقة على تكلفة المشاريع وتخطيطها المالي. وغالبًا ما تجد إدارات المشاريع نفسها مضطرة لإعادة جدولة بعض الأنشطة أو إعادة تقدير الميزانيات، مما ينعكس سلبًا على الكفاءة الزمنية والمالية.

ويُعد ضعف التنسيق والاتصال بين الإدارات المختلفة أحد المعوقات البارزة، خاصة في المشاريع الكبرى التي تضم فرقًا متعددة الجنسيات والاختصاصات. فغياب التواصل الفعال أو عدم وضوح المسؤوليات يؤدي إلى ازدواجية في المهام أو تأخير في اتخاذ القرارات، وهو ما يؤثر سلبًا على انسيابية العمل وكفاءة الأداء. (محمد، 2025)

أما التحديات التقنية، فتتمثل في صعوبة دمج الأنظمة الرقمية الحديثة داخل البنى التحتية التقليدية، إذ تحتاج الشركات إلى استثمارات ضخمة لتحديث أنظمتها وتطبيق التحول الرقمي الشامل. كما تشكل قضايا الأمن السيبراني تهديدًا حقيقيًا، نظرًا لاعتماد المشاريع الحديثة على البيانات الرقمية والأنظمة المتصلة بالشبكات، مما يزيد من مخاطر الاختراقات أو فقدان البيانات الحساسة.

ولا يمكن إغفال العوائق التنظيمية والإدارية، مثل البيروقراطية في اتخاذ القرارات، أو بطء الإجراءات الحكومية المتعلقة بالموافقات والتراخيص، مما يؤدي إلى تأخير مراحل التنفيذ. كما قد تواجه بعض المشاريع تحديات تتعلق بالامتثال للمعايير البيئية والسلامة الصناعية، التي تتطلب التزامًا صارمًا وتكلفة إضافية لضمان مطابقة العمليات الإنتاجية لتلك المعايير. (محمد أ.، 2024)

كما يبرز ضعف إدارة المخاطر والتخطيط الاستراتيجي طويل المدى كأحد العوامل التي تقلل من كفاءة إدارة المشاريع في هذا القطاع. فكثير من المؤسسات تركز على الأهداف قصيرة

المدى دون تطوير أنظمة متكاملة لرصد المخاطر المستقبلية، مما يجعلها أكثر عرضة للتقلبات الفنية والاقتصادية.

وبذلك، يمكن القول إن رفع كفاءة إدارة المشاريع في قطاع البتروكيماويات السعودي يتطلب معالجة هذه التحديات من خلال تبني استراتيجيات رقمية متكاملة، وتطوير القدرات البشرية، وتعزيز المرونة التنظيمية، بما يضمن تنفيذ المشاريع وفق أعلى معايير الجودة والكفاءة والاستدامة. (محمد، 2025)

استراتيجيات تحسين كفاءة إدارة المشاريع في ضوء التطورات الرقمية

تسعى المؤسسات في قطاع البتروكيماويات إلى تبني استراتيجيات فعّالة لتحسين كفاءة إدارة المشاريع في ظل التطورات الرقمية المتسارعة، حيث أصبحت التكنولوجيا عنصراً محورياً في تعزيز الإنتاجية وضمان استدامة الأداء. ويُعد التحول نحو الإدارة الرقمية للمشاريع من أبرز هذه الاستراتيجيات، إذ يتيح استخدام أنظمة متقدمة مثل MS Project و Primavera تتبع مراحل المشروع ومراقبة الأداء في الوقت الفعلي، مما يساهم في تقليل الأخطاء وتحسين دقة التخطيط والتنفيذ. (Zulch، 2014)

ومن جهة أخرى، يُعتبر تحليل البيانات الضخمة أحد أهم الأدوات التي تساهم في تحسين كفاءة إدارة المشاريع، من خلال تحليل كميات كبيرة من المعلومات لتحديد الاتجاهات والمخاطر المحتملة، مما يساعد في اتخاذ قرارات استراتيجية مبنية على الأدلة. كما يلعب الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي دوراً متنامياً في أتمتة العمليات الإدارية، مثل التنبؤ بالمشكلات المستقبلية وتحليل الأداء، الأمر الذي يرفع من جودة الإدارة ويوفر الوقت والجهد.

كذلك تعد عملية التكامل بين النظم التقنية والإدارية استراتيجية محورية، إذ يساهم ربط أنظمة إدارة المشاريع مع أنظمة التمويل والإنتاج والمشتريات في تعزيز الانسجام الداخلي للمؤسسة وتوفير معلومات دقيقة تساعد في تحسين كفاءة العمليات. ولا يمكن إغفال تطوير المهارات الرقمية للعاملين، حيث يعد الاستثمار في تدريب الكوادر البشرية شرطاً أساسياً لنجاح أي تحول رقمي، إذ يتيح للموظفين فهم التقنيات الحديثة واستخدامها بفاعلية في إدارة المشاريع. (ابراهيم، 2023)

كما تمثل الشفافية والحوكمة الرقمية أساساً في تعزيز الثقة داخل فرق العمل، وضمان الاستخدام الآمن للتكنولوجيا وتقليل المخاطر المرتبطة بالأمن السيبراني. وتبرز أيضاً أهمية تطبيق تقنيات المحاكاة والنمذجة الرقمية (Digital Twin) التي تمكن من إنشاء نموذج افتراضي للمشروع، مما يساعد في تحليل السيناريوهات المتوقعة وتفادي المشكلات قبل وقوعها.

وفي النهاية، فإن استخدام مؤشرات الأداء الرقمية (KPIs) لمتابعة سير المشاريع وتحليل نتائجها بانتظام يعد وسيلة فعالة لتحقيق التحسين المستمر. وبذلك، يمكن القول إن استراتيجيات تحسين كفاءة إدارة المشاريع في ضوء التطورات الرقمية تقوم على مزيج من التحول التقني، والتمكين البشري، والحوكمة التنظيمية، بما يضمن تحقيق التميز والاستدامة في قطاع البتروكيماويات السعودي. (الشيشي، 2020)

ثالثاً: العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة إدارة المشاريع

تعد العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة إدارة المشاريع علاقة تكاملية مترابطة تقوم على تأثير مباشر ومتبادل بين الجانبين، إذ أصبح التحول الرقمي ركيزة أساسية لتطوير أساليب إدارة المشاريع وتحقيق مستويات أعلى من الكفاءة والجودة. فمع التوسع في استخدام التقنيات

الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، وتحليل البيانات الضخمة، وأنظمة الحوسبة السحابية، باتت المؤسسات قادرة على تحسين قدرتها في التخطيط والتنفيذ والمتابعة والتقييم بشكل أكثر دقة وسرعة وفاعلية.

إن التحول الرقمي يساهم في رفع كفاءة إدارة المشاريع من خلال تسهيل تدفق المعلومات بين الفرق العاملة، وتعزيز التواصل اللحظي بين الإدارات المختلفة، مما يؤدي إلى تقليل التأخير في اتخاذ القرارات وتحسين التنسيق بين مراحل المشروع. كما تتيح التقنيات الرقمية أدوات تحليل متقدمة تساعد المديرين في تحديد المخاطر مبكراً ووضع خطط استباقية لمعالجتها، وهو ما ينعكس إيجاباً على جودة المخرجات وتقليل التكاليف التشغيلية. (عيد، 2022)

ومن جانب آخر، تعمل التقنيات الرقمية على تعزيز الشفافية والحوكمة داخل المشاريع عبر أنظمة التتبع الذكي ولوحات التحكم التفاعلية، التي تمكن الجهات المعنية من متابعة التقدم الفعلي ومقارنته بالمخطط له، ما يخلق بيئة عمل قائمة على المساءلة والوضوح. كما يدعم التحول الرقمي تطبيق مبادئ الإدارة الرشيقة (Agile Management)، التي تسمح بالتكيف السريع مع المتغيرات والمستجدات أثناء تنفيذ المشروع، الأمر الذي يعزز القدرة على الابتكار وتحقيق الأهداف الاستراتيجية. (الطه، 2023)

وفي المقابل، فإن كفاءة إدارة المشاريع تعد عاملاً أساسياً في إنجاح جهود التحول الرقمي داخل المؤسسات، إذ يتطلب التحول الناجح وجود إدارة مشاريع قادرة على تنظيم الموارد وتنسيق الجهود وتطبيق التقنيات الجديدة بفعالية. وبالتالي، يمكن القول إن العلاقة بين التحول الرقمي وكفاءة إدارة المشاريع هي علاقة تبادلية تعاونية؛ فكلما زاد مستوى التحول الرقمي داخل المؤسسة، ارتفعت كفاءة إدارة مشاريعها، وكلما تطورت مهارات إدارة المشاريع، زادت قدرة المؤسسة على تطبيق التحول الرقمي بنجاح واستدامة.

وفي قطاع البتروكيماويات السعودي، تبرز هذه العلاقة بشكل واضح، حيث أدى تبني التحول الرقمي إلى تحسين الإنتاجية، وتسريع تنفيذ المشاريع، وتقليل نسب الهدر والأخطاء، مما ساهم في تعزيز تنافسية الشركات الوطنية ودعم أهداف رؤية المملكة 2030 في بناء اقتصاد متطور قائم على الابتكار والمعرفة. (كران، 2023)

ثانياً: الدراسات السابقة

دراسة (أحمد، 2025) بعنوان أثر التحول الرقمي في المؤسسات الحكومية على إدارة أرشيفها: دراسة حالة على صندوق الضمان الاجتماعي ببلدية الخمس"، تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف أثر التحول الرقمي في المؤسسات الحكومية على إدارة أرشيفها من خلال دراسة حالة تطبيقية لصندوق الضمان الاجتماعي ببلدية الخمس. وقد اعتمد الباحثون في دراستهم على المنهج الوصفي الإحصائي لجمع البيانات وتحليلها، مع التركيز على تحصيل الأدلة الكمية والنوعية التي تسهم في الإجابة عن تساؤلات الدراسة، ولتحقيق أهداف الدراسة، تم استخدام استبيانات أعدت خصيصاً لهذا الغرض وجمعت من مجتمع الدراسة الذي تكون من المدراء والموظفين العاملين بالصندوق، حيث تم اختيار عينة عشوائية مكونة من (14) فرداً. وتم تحليل البيانات باستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، إضافة إلى توظيف أساليب إحصائية مثل معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات أداة الدراسة. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن التحول الرقمي ساهم بشكل ملموس في تسريع عمليات استرجاع الوثائق وزيادة دقتها، كما أشار المشاركون إلى تحديات كبيرة من بينها صعوبة تأمين التمويل اللازم ونقص الكوادر الفنية المتخصصة في مجال التحول الرقمي. ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن التحول الرقمي يساهم في تحسين الكفاءة التشغيلية للمؤسسات، وتسهيل الوصول إلى الوثائق والمعلومات مع تقليل الأخطاء البشرية الناتجة عن العمليات البدوية التقليدية. وقد خلص الباحثون إلى عدد من التوصيات من

أبرزها ضرورة الاستثمار في أنظمة تخزين رقمية متطورة وتطبيق معايير حماية إلكترونية صارمة، إلى جانب تطوير برامج تدريبية مستمرة لتعزيز مهارات الموظفين في التعامل مع تقنيات الأرشفة الرقمية، كما دعت الدراسة إلى تسهيل آليات تبادل الوثائق إلكترونياً بين الإدارات الحكومية المختلفة، وضمان الامتثال للوائح القانونية والتنظيمية المتعلقة بالأرشفة الرقمية، بما يضمن تحقيق إدارة أرشيف فعالة ومستدامة تخدم أغراض التطوير المؤسسي والإداري.

دراسة السيد (2025) بعنوان اثر استخدام تقنيات التحول الرقمي على جودة أداء المراجعة الداخلية على أساس المخاطر في المشروعات الصغيرة والمتوسطة. هدفت هذه الدراسة إلى فحص طبيعة العلاقة بين التحول الرقمي وجودة المراجعة الداخلية المعتمدة على المخاطر، من خلال تحليل دور وأهمية تقنيات التحول الرقمي كأحد تطبيقات تكنولوجيا المعلومات الحديثة وأثرها في تحسين فعالية المراجعة الداخلية في المؤسسات الاقتصادية، لاسيما المشروعات الصغيرة والمتوسطة، وقد ركزت الدراسة على تحديد أهم مجالات الفحص التي ينبغي أن تركز عليها إدارة المراجعة الداخلية للتحقق من كفاءة استراتيجيات التحول الرقمي استخدمت الباحثة المنهج الوصفي وأعدت قائمة استقصاء تم توزيعها على العاملين بالشركات الصغيرة والمتوسطة المدرجة بالبورصة المصرية، وشملت عينة الدراسة أفراداً بمناصب متنوعة (رئيس مجلس إدارة مدير شركة محاسب وظائف أخرى من أجل استطلاع آرائهم حول أثر التحول الرقمي على جودة أداء المراجعة الداخلية وفقاً للأساس المخاطر. وأظهرت نتائج التحليل أن هناك علاقة إيجابية قوية بين مستوى استخدام تقنيات التحول الرقمي وبين جودة المراجعة الداخلية، حيث يساهم التحول الرقمي في تسهيل عملية تحديد المخاطر وتقييمها، كما يعزز من كفاءة الإدارة الشاملة للمخاطر، ويساعد إدارات المراجعة في أداء مهامها بكفاءة أعلى، وأوصت الدراسة بضرورة تفعيل استخدام تقنيات التحول الرقمي في عمليات المراجعة الداخلية بشكل أوسع داخل المشروعات

الصغيرة والمتوسطة، وتدريب العاملين على التعامل مع أدوات التحول الرقمي، بما يرفع من كفاءة أنظمة الرقابة الداخلية وجودة المراجعة القائمة على تقييم المخاطر.

دراسة (أحمد (2025) بعنوان نور مهارات فريق الإدارة في نجاح مشاريع التحول الرقمي في مصر: الدور الوسيط للثقافة التنظيمية دراسة تطبيقية على عدة منظمات مصرية، تهدف هذه الدراسة إلى تحليل تأثير مهارات فريق الإدارة على نجاح مشاريع التحول الرقمي في عدد من المنظمات المصرية، مع استكشاف الدور الوسيط الذي تلعبه الثقافة المؤسسية في تعزيز هذا التأثير، وقد اعتمد الباحثان في هذه الدراسة على منهج وصفي تحليلي، حيث تم تصميم استبيان دقيق لجمع البيانات من عينة الدراسة التي شملت عددا من الشركات الصناعية والخدمية الكبرى في مصر مثل شركة سيدي كرير للبتروكيماويات، وتيليكوم مصر، وشركة عز الصناعة الصلب. وركزت الدراسة على قياس مهارات الإدارة الأساسية المتمثلة في مهارات التواصل واتخاذ القرار، والتعاون، ومدى تأثيرها على نجاح مشاريع التحول الرقمي داخل تلك المنظمات كما تناولت الدراسة أثر الثقافة المؤسسية بوصفها عاملاً وسيطاً يعزز أو يضعف العلاقة بين مهارات فريق الإدارة ونتائج التحول الرقمي. وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود علاقة إيجابية قوية بين مهارات الإدارة ونجاح مشاريع التحول الرقمي، حيث تلعب الثقافة المؤسسية دوراً وسيطاً فعالاً يعزز من كفاءة عمليات الاتصال، واتخاذ القرار، والتعاون بين أعضاء الفريق أثناء تنفيذ مشاريع التحول الرقمي. وقد أوصت الدراسة بضرورة الاستثمار في تنمية مهارات فرق الإدارة، والعمل على غرس ثقافة مؤسسية داعمة للابتكار والتحول الرقمي، إلى جانب استغلال أحدث التقنيات الرقمية لتحقيق تحول رقمي شامل وناجح داخل المؤسسات المصرية.

دراسة مقيدش (2024) بعنوان تأثير التحول الرقمي في فعالية أداء الخدمة بالمؤسسة الخدماتية اتصالات الجزائر. هدفت هذه الدراسة إلى بيان أثر التحول الرقمي على فعالية أداء

الخدمة في مديرية اتصالات الجزائر بولاية تيزي وزو، باعتبار التحول الرقمي من أبرز مخرجات الثورة التكنولوجية التي يشهدها العالم، والتي ساهمت في تغيير نمط وأساليب تقديم الخدمات داخل المؤسسات الخدماتية الكبرى، وقد ركزت الدراسة على تتبع مشاريع التحول الرقمي التي تبنتها المديرية بغرض الانتقال من نظم الإدارة التقليدية إلى الإدارة الإلكترونية، من خلال تحويل قواعد البيانات والمعلومات إلى نسخ رقمية، والعمل على استثمار أحدث تقنيات الاتصال الرقمية والبرمجيات الحديثة. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، باستخدام أداة استمارة استبيان مكونة من 35 سؤالاً، تم توزيعها على عينة من (60) موظفاً بالمديرية. وجرى تحليل البيانات باستخدام برنامج (SPSS)، وخلصت النتائج إلى أن التحول الرقمي أسهم في رفع فعالية أداء الخدمات، وتحسين سرعة استجابة المؤسسة لطلبات العملاء، مع تقليل الأخطاء التشغيلية الناتجة عن الاعتماد على الإجراءات الورقية. كما أظهرت الدراسة أن التحول الرقمي سهل عمليات تبادل المعلومات داخلياً، وأتاح مرونة أكبر في تقديم الخدمات عبر القنوات الإلكترونية. وقد أوصت الدراسة بضرورة الاستمرار في تطوير البنية التحتية الرقمية، وتعزيز برامج تدريب الموظفين على التقنيات الحديثة، إلى جانب وضع خطة رقمية استراتيجية مستدامة تواكب التطورات التقنية العالمية.

دراسة (باشميل، 2024) بعنوان أثر التحول الرقمي على كفاءة تنفيذ المشاريع في القطاع الخاص في المملكة العربية السعودية، يهدف هذا البحث إلى دراسة دور التحول الرقمي في تنفيذ المشاريع داخل القطاع الخاص في المملكة العربية السعودية، من خلال التركيز على تحسين كفاءة وفعالية عمليات التنفيذ وإدارة المشاريع باستخدام التقنيات الحديثة والتكنولوجيا الرقمية. كما يسعى إلى إبراز إسهام التحول الرقمي في تعزيز التنافسية ودعم الابتكار في بيئة الأعمال الخاصة. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن التحول الرقمي يؤثر بعمق على مختلف جوانب العمل في القطاع

الخاص، بدءاً من العمليات الإدارية الداخلية وصولاً إلى تطوير المنتجات والخدمات. ويساعد هذا التحول الشركات على مواكبة التطورات التقنية وتلبية احتياجات العملاء بصورة أكثر فاعلية، عبر دمج تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي، والتحليلات الضخمة، والحوسبة السحابية، مما يساهم في تحسين الأداء ودعم اتخاذ القرارات المستنيرة. كما يعزز التحول الرقمي التفاعل مع العملاء ويُسهم في تحسين تجربتهم من خلال تقديم خدمات أكثر سرعة وكفاءة. ومع ذلك، أشارت الدراسة إلى أن هذا التحول يواجه تحديات متعددة، أبرزها الحاجة إلى استثمارات كبيرة في التكنولوجيا، والتأثيرات المحتملة على أنماط العمل التقليدية، بالإضافة إلى ضرورة تطوير مهارات العاملين وتوفير بيئة داعمة للتغيير. وفي المجمل، تؤكد الدراسة على أهمية الاستثمار في التحول الرقمي ووضع استراتيجيات رقمية متكاملة تساهم في تحفيز الابتكار وتحقيق نمو اقتصادي مستدام في القطاع الخاص السعودي.

دراسة (الفهد، 2024) بعنوان التحول الرقمي وأثره على إدارة مشاريع التخرج في إطار رؤية المملكة 2023، في إطار رؤية المملكة العربية السعودية 2030، التي تسعى إلى تعزيز جودة التعليم وتنمية القدرات الرقمية لدى الطلاب، جاءت هذه الدراسة لبحث أثر التحول الرقمي على إدارة مشاريع التخرج في الجامعات السعودية، مع تطبيقها على كلية الحاسبات وتقنية المعلومات بجامعة الملك عبدالعزيز خلال عام 2024. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واعتمدت على استبيانين موجهين لكلٍ من الطلبة وأعضاء هيئة التدريس، بهدف استقصاء آرائهم حول دور التقنيات الرقمية في دعم منهجيات إدارة المشاريع الأكاديمية، بدءاً من اختيار موضوع المشروع وحتى متابعة تنفيذه وتقييم مخرجاته. وقد شارك في الدراسة عينة مكونة من (43) فرداً من قسم نظم المعلومات، وكشفت النتائج أن التحول الرقمي يساهم بشكل كبير في تسهيل الوصول إلى الموارد، وتحسين التواصل بين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس، وتبسيط عمليات

التقييم، مما يؤدي إلى رفع كفاءة إدارة مشاريع التخرج. كما أوصت الدراسة بضرورة توفير إرشادات شاملة للطلاب وأعضاء هيئة التدريس حول كيفية استخدام الأدوات الرقمية، إلى جانب بناء منصات رقمية متكاملة، بما يدعم تحقيق أهداف رؤية المملكة 2030 في تعزيز التحول الرقمي وتطوير منظومة التعليم العالي.

دراسة (وديع، 2023) بعنوان أثر التحول الرقمي على المراكز التكنولوجية بالوحدات المحلية على كفاءة الخدمات المقدمة للجمهور للوصول إلى مدن ومجتمعات محلية مستدامة، هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر التحول الرقمي على تحسين كفاءة الخدمات المقدمة للمواطنين من خلال المراكز التكنولوجية التابعة للوحدات المحلية الحكومية، حيث اعتبرت تلك المراكز مشروعات حيوية ضمن خطط الدولة لتطوير الخدمات الإلكترونية سعت الدراسة إلى تحديد واقع تطبيق التحول الرقمي كإستراتيجية أساسية لتطوير الخدمات الحكومية، ورصد أهم فوائده التقنية والإدارية، إضافة إلى حصر أبرز المعوقات التي تواجه تطبيق التحول الرقمي واقتراح الحلول الممكنة لتفعيل المنظومة الرقمية بشكل فعال. وقد اعتمدت الدراسة على استطلاع آراء المسؤولين والعاملين بالمراكز التكنولوجية للوحدات المحلية ومستخدمي تلك الخدمات، غير قائمة استقصاء شاملة تم تصميمها لاختيار الفروض المطروحة، وقياس الأثر البيئي والاقتصادي المنظومة التحول الرقمي، وأظهرت نتائج الدراسة أن تطبيق التحول الرقمي ساهم بشكل كبير في تحسين كفاءة تقديم الخدمات الحكومية، من خلال إتاحة التسجيل الإلكتروني، والتظلمات والشكاوى عبر الإنترنت، والربط الشبكي بين قواعد البيانات. كما أظهرت النتائج وجود تأثير إيجابي المنظومة التحول الرقمي على البيئة الاقتصادية والاجتماعية في المجتمع المحلي. وأكدت الدراسة على وجود تحديات في التطبيق، أبرزها ضعف الوعي الرقمي لدى المواطنين، والقلة التمويل، والحاجة إلى تدريب العاملين بشكل مكثف لمواكبة التطور الرقمي.

دراسة علي (2021) بعنوان تأثير التحول الرقمي على مستوى أداء الخدمة المقدمة بالتطبيق على موظفي الإدارة العامة للمرور بمحافظة القاهرة. هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على دور متطلبات تطبيق التحول الرقمي المختلفة، والتي شملت الاستراتيجية الثقافية التنظيمية، القيادة التحويلية، الموارد البشرية)، في تحسين أبعاد مستوى أداء الخدمات الحكومية المقدمة من وحدات المرور والتراخيص بمحافظة القاهرة. وقد ركزت الدراسة على أبعاد الأداء الخدمي مثل الاستجابة الاعتمادية، الملموسية الضمان، والتعاطف استخدم الباحثان المنهج الوصفي الدراسة الجانب النظري والمفاهيمي، والمنهج التحليلي لدراسة الجانب التطبيقي الميداني، وقد تم جمع البيانات من خلال استمارة استقصاء تم توزيعها على عينة بلغ عددها (168) موظفا، وبعد فحصها تبين صلاحية (139) استمارة للتحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS وأظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط قوية بين متطلبات تطبيق التحول الرقمي بمفهومها الشامل وبين تحسين مستوى أداء الخدمات داخل وحدات المرور. كما كشفت الدراسة عن وجود العديد من التحديات التي تعيق تطبيق التحول الرقمي بفاعلية. منها ضعف البنية التحتية الرقمية، وافتقار الموظفين للمهارات الرقمية الكافية، بالإضافة إلى محدودية التمويل. وأوصت الدراسة بأهمية الإسراع في تنفيذ المشروع القومي للتحول الرقمي باعتباره من الأدوات الأساسية لتحقيق التنمية المستدامة، وتطوير بيئة العمل الحكومي، وتقديم خدمات إلكترونية متطورة تواكب التحولات التقنية والاقتصادية العالمية.

دراسة (مكي، 2021) بعنوان دور التحول الرقمي في تحسين أداء صناعة التكرير والبتروكيماويات. تواجه صناعة التكرير والبتروكيماويات تحديات متعددة في ظل تغيرات السوق العالمية والمنافسة الشديدة، وارتفاع الطلب على المنتجات النفطية، وزيادة تكاليف التشغيل. وللتغلب على هذه التحديات، تسعى هذه الصناعة إلى تحسين أدائها من خلال تبني

التحول الرقمي واستخدام التقنيات الحديثة. تهدف هذه الدراسة إلى توضيح دور التحول الرقمي في تحسين أداء قطاع التكرير والبتروكيماويات، حيث تناول الفصل الأول أهم التقنيات الرقمية المستخدمة مثل إنترنت الأشياء الصناعي، والتوأّم الرقمي، والواقع المعزّز، والحوسبة السحابية، والتعلم الآلي، والذكاء الاصطناعي والتحليلات المتقدمة. أما الفصل الثاني فقد ركّز على تطبيق هذه التقنيات في تحسين الكفاءة التشغيلية عبر التحليلات التنبؤية لصيانة المعدات وتقليل الأعطال ورفع كفاءة الأداء العام. بينما تناول الفصل الثالث الجوانب الاستراتيجية والبشرية المرتبطة بالتحول الرقمي، وأبرز التحديات التي تواجه هذا القطاع في الدول العربية، ولا سيما في دول الأوابك، التي تسعى من خلال مبادراتها إلى تعزيز التميز التشغيلي وضمان استمرارية الإنتاج. وتضمنت الدراسة مجموعة من الدراسات التطبيقية العالمية والعربية التي أظهرت فوائد ملموسة للتحول الرقمي في رفع الكفاءة والإنتاجية وتقليل التكاليف. وخلصت الدراسة إلى أن التحول الرقمي يمثل ركيزة أساسية لتطوير صناعة التكرير والبتروكيماويات، لما يوفره من فرص لتحسين الأداء، ودعم اتخاذ القرار، وزيادة الاعتمادية والاستدامة التشغيلية في هذا القطاع الحيوي.

التعقيب علي الدراسات السابقة

يتضح من مجمل الدراسات السابقة أن التحول الرقمي أصبح من أهم الاتجاهات الحديثة التي تسعى المؤسسات في مختلف القطاعات إلى تبنيها، لما له من أثر بالغ في تطوير الأداء المؤسسي وتحسين جودة الخدمات. فقد اتفقت معظم الدراسات، سواء في المجال الحكومي أو الخاص، على أن تطبيق التقنيات الرقمية يسهم في رفع الكفاءة التشغيلية وتسريع إنجاز المهام وتقليل الأخطاء البشرية، إلى جانب تسهيل الوصول إلى المعلومات وتعزيز الشفافية. كما أظهرت نتائج هذه الدراسات أن التحول الرقمي يمثل أداة فاعلة لتحقيق التنمية المستدامة من خلال

تحسين الأداء الإداري والخدمي، وزيادة القدرة على التكيف مع المتغيرات التكنولوجية والاقتصادية المتسارعة.

ومن جانب آخر، ركزت العديد من الدراسات، مثل دراسات (أحمد، 2025) و(علي، 2021)، على أهمية التحول الرقمي في تطوير الأداء المؤسسي داخل الجهات الحكومية، حيث تبين أن استخدام التقنيات الحديثة في الأرشفة والخدمات الحكومية أدى إلى تحسين جودة الخدمات المقدمة للمواطنين، وتسهيل الإجراءات وتقليل التكاليف التشغيلية. كما أظهرت تلك الدراسات وجود تحديات جوهرية تواجه هذا التحول، أبرزها ضعف التمويل، ونقص الكوادر الفنية المؤهلة، وعدم كفاية الوعي الرقمي بين الموظفين والمستفيدين، مما يتطلب تضافر الجهود لتذليل تلك العقبات عبر تطوير البنية التحتية الرقمية وبرامج التدريب المستمر.

أما في القطاع الخاص، فقد أظهرت دراسات مثل (باشميل، 2024) و(مكي، 2021) أن التحول الرقمي لا يقتصر على تحسين الكفاءة التشغيلية، بل يتجاوز ذلك إلى تعزيز القدرة التنافسية ودعم الابتكار والإنتاجية. إذ يساهم توظيف تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي، والتحليلات الضخمة، والحوسبة السحابية في تطوير أساليب العمل وتحسين اتخاذ القرار، كما يساعد المؤسسات على فهم احتياجات العملاء وتقديم خدمات أكثر جودة ومرونة. ومع ذلك، بينت هذه الدراسات أن عملية التحول الرقمي في القطاع الخاص تحتاج إلى استثمارات ضخمة في البنية التحتية التقنية وتنمية مهارات العاملين لضمان تحقيق نتائج ملموسة ومستدامة.

وفي ضوء ما سبق، يمكن القول إن الدراسات السابقة أجمعت على أن التحول الرقمي يمثل خطوة استراتيجية نحو التحديث الإداري والتنموي، وأن نجاحه يتطلب توافر رؤية تنظيمية واضحة، وثقافة مؤسسية داعمة للابتكار، وتعاونًا فعالاً بين العنصر البشري والتقنيات الحديثة. كما تؤكد هذه الدراسات أن التحول الرقمي ليس مجرد تحديث للأدوات التقنية، بل هو تحول شامل في

أسلوب التفكير والإدارة، يسهم في بناء مؤسسات أكثر كفاءة ومرونة واستدامة، قادرة على المنافسة في بيئة عالمية متغيرة ومتسارعة التطور.

الفصل الثالث منهجية الدراسة

مقدمة

يُعد الفصل الثالث من هذه الدراسة، الذي يتناول منهجية الدراسة، أحد الأعمدة الأساسية في البحث العلمي، حيث يوضح الإطار المنهجي الذي اعتمد عليه الباحث لتحقيق أهداف الدراسة واختبار فرضياتها. تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع في قطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية، وهو موضوع يتطلب منهجية دقيقة ومنظمة لضمان صحة النتائج وموثوقيتها. في هذا الفصل، سيتم مناقشة نوع الدراسة، مجتمع الدراسة وعينتها، أداة جمع البيانات، تصميم الاستبيان، مقياس الإجابة، إجراءات جمع البيانات، طرق تحليل البيانات (بما في ذلك التحليل الوصفي والاستدلالي)، موثوقية الأداة، وأخيراً خلاصة الفصل.

تأتي أهمية المنهجية من كونها الجسر الذي يربط بين الأهداف النظرية والتطبيقية للدراسة. ففي سياق قطاع البتروكيماويات، الذي يُعد أحد أبرز القطاعات الاقتصادية في المملكة، يشهد تحولاً رقمياً سريعاً مدعوماً برؤية 2030، والتي تهدف إلى تنويع الاقتصاد وتعزيز الكفاءة. وفقاً لتقارير حديثة، يبلغ حجم سوق البتروكيماويات في السعودية حوالي 52.6 مليار دولار أمريكي، مع توقعات باستثمارات تصل إلى 600 مليار دولار بحلول عام 2030. هذا التحول يتطلب دراسات علمية تعتمد على منهجيات قوية لقياس تأثيره على كفاءة إدارة المشاريع، مثل الالتزام بالميزانية، الجدول الزمني، وجودة المخرجات.

سيتم في هذا الفصل تفصيل كل عنصر من العناصر المذكورة، مع الاستناد إلى المراجع العلمية والإحصائية لضمان الدقة. كما سيتم التركيز على الجوانب العملية، مثل اختيار العينة التي

تبلغ 450 فرداً، لتعكس التنوع في القطاع. يهدف هذا الفصل إلى تقديم صورة واضحة عن كيفية تنفيذ الدراسة، مما يساعد في تعزيز مصداقيتها وإمكانية تكرارها في دراسات مستقبلية.

التعريفات الاجرائية لنتغيرات البحث

المتغير المستقل: التحول الرقمي (Digital Transformation)

التعريف الإجرائي:

يُعرف التحول الرقمي بأنه درجة تبني وتكامل التقنيات الرقمية الحديثة في عمليات إدارة المشاريع البتروكيماوية

المتغير التابع: كفاءة إدارة المشاريع (Project Management Efficiency)

التعريف الإجرائي:

يُعرف كفاءة إدارة المشاريع بأنه مستوى تحقيق الأهداف المشروعية بأقل موارد ممكنة وفي الوقت المحدد

تصميم البحث (بصلة البحث)

تصنف هذه الدراسة ضمن الدراسات الوصفية التحليلية الكمية، حيث تجمع بين وصف الظاهرة المتمثلة في التحول الرقمي وتحليل تأثيره على كفاءة إدارة المشاريع. الدراسات الوصفية تهدف إلى وصف الواقع الحالي بدقة، بينما التحليلية تركز على تفسير العلاقات بين المتغيرات. في

هذا السياق، يُعتبر التحول الرقمي متغيراً مستقلاً، بينما كفاءة إدارة المشاريع هي المتغير التابع، مقسماً إلى أبعاد فرعية: الالتزام بالميزانية، الجدول الزمني، وجودة المخرجات.

تم اختيار هذا النوع من الدراسات لأنه يتناسب مع أهداف البحث، حيث يسمح بجمع بيانات كمية من خلال استبيانات، ثم تحليلها إحصائياً لاختبار الفرضيات. وفقاً للمراجع العلمية، تُستخدم الدراسات الكمية في البحوث التجارية لقياس التأثيرات بدقة، خاصة في قطاعات صناعية مثل البتروكيماويات. كما أن هذا النوع يدعم استخدام أدوات إحصائية متقدمة مثل الانحدار الخطي، الذي سيتم مناقشته لاحقاً.

بالإضافة إلى ذلك، اعتمدت الدراسة على المنهج الميداني، حيث تم جمع البيانات من الميدان مباشرة من خلال توزيع الاستبيانات على العاملين في القطاع. هذا المنهج يعزز من واقعية النتائج، خاصة في ظل التحديات التي يواجهها القطاع مثل التقلبات في أسعار النفط والحاجة إلى الابتكار الرقمي. في النهاية، يساهم هذا النوع في تقديم توصيات عملية للشركات مثل SABIC وAramco، اللتين تمثلان عماد القطاع.

مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينات

مجتمع الدراسة

يشمل مجتمع الدراسة جميع العاملين في قطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية، مع التركيز على الذين يشاركون في إدارة المشاريع. يُقدر عدد الموظفين في هذا القطاع بحوالي 200,000 موظف، بناءً على تقارير حديثة تشير إلى نمو القطاع. ومع ذلك، يركز المجتمع الرئيسي على الشركات الكبرى مثل SABIC (التي تضم آلاف الموظفين)، Saudi Aramco،

Saudi Kayan Petrochemical، Yanbu National Petrochemical، Advanced Petrochemical، وغيرها.

يتميز هذا المجتمع بتنوعه، حيث يشمل مديري المشاريع، المهندسين، الإداريين، والفنيين، ويتركز في مناطق مثل الجبيل واليانبوع، حيث توجد أكبر المجمعات الصناعية. وفقاً لإحصائيات 2025، يساهم القطاع بنسبة كبيرة في الناتج المحلي، مع إنتاج يصل إلى 40.69 مليار دولار. اختيار هذا المجتمع يأتي من أهميته الاستراتيجية في رؤية 2030، حيث يُتوقع نمو الاستثمارات إلى 600 مليار دولار.

عينة الدراسة

تم اختيار عينة الدراسة بحجم 450 فرداً، باستخدام طريقة العينة الطبقية العشوائية (Stratified Random Sampling)، والتي تضمن تمثيل جميع الطبقات في المجتمع.

تم حساب حجم العينة باستخدام معادلة كريجي ومورغان، حيث N هو حجم المجتمع (تقريباً 10,000 في إدارة المشاريع)، و e هو هامش الخطأ (5%)، مما يعطي عينة مناسبة. هذه الطريقة تقلل من التحيز وتعزز التعميم. تم اختيار الأفراد عشوائياً من قوائم الشركات الرئيسية.

طريقة جمع البيانات

تعد أداة جمع البيانات عنصراً أساسياً في أي دراسة بحثية، حيث تمثل الوسيلة الرئيسية للحصول على المعلومات اللازمة لتحقيق أهداف البحث واختبار الفرضيات. في هذه الدراسة، التي تركز على تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع في قطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية، تم اختيار الاستبيان كأداة رئيسية لجمع البيانات. يُفضل الاستبيان في

الدراسات الكمية لأنه يتيح جمع كميات كبيرة من البيانات من عينة واسعة بطريقة منظمة ومنخفضة التكلفة، كما أنه يسمح بقياس الآراء والموقف بطريقة موضوعية. وفقاً للمراجع العلمية، يُستخدم الاستبيان في أكثر من 70% من الدراسات الإدارية والاقتصادية لقياس المتغيرات المستقلة والتابعة بدقة.

تم تصميم الاستبيان ليعطي جميع جوانب الفرضيات الرئيسية والفرعية، مع التركيز على المتغير المستقل (التحول الرقمي) والمتغير التابع (كفاءة إدارة المشاريع) المقسم إلى أبعاده الثلاثة: الالتزام بالميزانية، الالتزام بالجدول الزمني، وجودة مخرجات المشاريع. لضمان جودة الأداة، تم الاستناد إلى الدراسات السابقة في مجال التحول الرقمي والإدارة، مثل دراسات منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) حول التحول الرقمي في الصناعات الثقيلة، والتي أشارت إلى أن الاستبيانات المبنية على مقاييس ليكرت توفر موثوقية عالية تصل إلى 0.85 في المتوسط.

بالإضافة إلى ذلك، تم اختبار الاستبيان الأولي (Pilot Test) على عينة صغيرة مكونة من 50 فرداً من العاملين في القطاع لتحديد أي مشكلات في الصياغة أو الفهم. أدى هذا الاختبار إلى تعديل بعض العبارات لتكون أكثر وضوحاً، مما يعزز من صلاحية الأداة. كما تم النظر في الجوانب الأخلاقية، مثل ضمان السرية والموافقة المستنيرة، وفقاً لمعايير اللجان الأخلاقية في البحث العلمي. في النهاية، يُعتبر الاستبيان أداة مثالية لهذه الدراسة نظراً لطبيعة القطاع، الذي يتطلب استجابات سريعة من موظفين مشغولين، حيث يمكن توزيعه إلكترونياً عبر منصات مثل Google Forms، مما يقلل من وقت الجمع ويزيد من معدل الاستجابة إلى حوالي 70-80% بناءً على تجارب سابقة في الدراسات المماثلة.

تصميم الاستبيان

يُعد تصميم الاستبيان عملية دقيقة تتطلب التوازن بين الشمولية والاختصار لتجنب إرهاق المستجيبين. في هذه الدراسة، تم تصميم الاستبيان ليتكون من جزئين رئيسيين: الجزء الأول يغطي البيانات الديموغرافية، والجزء الثاني يركز على المحاور الرئيسية المرتبطة بالفرضيات. الجزء الديموغرافي يشمل خمسة أسئلة مغلقة: الجنس (ذكر/أنثى)، الفئة العمرية (أقل من 25، 25-35، إلخ)، المؤهل العلمي (دبلوم، بكالوريوس، إلخ)، سنوات الخبرة (أقل من 5، 5-10، إلخ)، والمنصب الوظيفي (مدير مشروع، مهندس، إلخ). هذه البيانات تساعد في تحليل الاختلافات بين المجموعات، مثل استخدام اختبار ANOVA لقياس تأثير الخبرة على الآراء.

أما الجزء الثاني، فيتكون من أربعة محاور رئيسية، كل محور يحتوي على خمس عبارات مبنية على مقياس ليكرت الخماسي. تم صياغة العبارات بناءً على الفرضيات، مع الاستناد إلى نماذج نظرية مثل نموذج TAM (Technology Acceptance Model) لقياس قبول التقنيات الرقمية، والذي أثبت فعاليته في دراسات مشابهة في قطاع الطاقة. إليك تفصيل المحاور:

المحور الأول: التحول الرقمي (المتغير المستقل)

يهدف هذا المحور إلى قياس درجة تطبيق التحول الرقمي في الشركات، ويشمل:

- الشركة تستخدم تقنيات رقمية متقدمة (مثل الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء) في إدارة المشاريع.
- يتم تطبيق برامج إدارة المشاريع الرقمية (مثل Primavera أو Microsoft Project) بشكل فعال في المشاريع.
- التحول الرقمي يوفر بيانات دقيقة ومحدثة لدعم اتخاذ القرارات في المشاريع.

- يتم تدريب الموظفين بشكل دوري على استخدام الأدوات الرقمية في إدارة المشاريع.

- التحول الرقمي يعزز التواصل بين أعضاء فريق المشروع عبر منصات رقمية.

المحور الثاني: الالتزام بالميزانية (بعد من كفاءة إدارة المشاريع)

يركز على تأثير التحول الرقمي على الجانب المالي:

- التحول الرقمي يساعد في تقليل التكاليف غير المتوقعة أثناء تنفيذ المشاريع.
- الأدوات الرقمية تساهم في مراقبة الميزانية بدقة أثناء مراحل المشروع.
- استخدام التقنيات الرقمية يقلل من التجاوزات المالية في المشاريع.
- التقارير الرقمية تساعد في تحديد الانحرافات المالية في وقت مبكر.
- التحول الرقمي يحسن تخصيص الموارد المالية بكفاءة في المشاريع.

المحور الثالث: الالتزام بالجدول الزمني (بعد من كفاءة إدارة المشاريع)

يقيس الكفاءة الزمنية:

- التحول الرقمي يساعد في إتمام المشاريع ضمن الجدول الزمني المحدد.
- الأدوات الرقمية تساهم في تتبع التقدم الزمني للمشاريع بدقة.
- استخدام التقنيات الرقمية يقلل من التأخيرات في تنفيذ المشاريع.
- التقنيات الرقمية تمكن من تحديد المخاطر الزمنية في وقت مبكر.
- التحول الرقمي يعزز التخطيط الزمني الفعال للمشاريع.

المحور الرابع: جودة مخرجات المشاريع (بعد منكفاءة إدارة المشاريع)

يغطي جودة النتائج:

- التحول الرقمي يحسن جودة المنتجات أو الخدمات الناتجة عن المشاريع.
- الأدوات الرقمية تساعد في ضمان الامتثال لمعايير الجودة في المشاريع.
- استخدام التقنيات الرقمية يقلل من العيوب في مخرجات المشاريع.
- التحول الرقمي يتيح مراقبة مستمرة لجودة المشاريع أثناء التنفيذ.
- التقنيات الرقمية تدعم تحقيق رضا العملاء عن مخرجات المشاريع.

تم ترجمة الاستبيان إلى اللغة العربية ليتناسب مع العينة، مع ضمان الدقة اللغوية من خلال مراجعة خبراء. هذا التصميم يضمن تغطية شاملة للفرضيات، مع إجمالي 20 عبارة، مما يجعله قصيراً بما يكفي ليستغرق 10-15 دقيقة فقط.

مقياس الإجابة

استخدمت الدراسة مقياس ليكرت الخماسي كأساس لقياس الإجابات، وهو مقياس شائع في البحوث الاجتماعية والإدارية لقياس درجة الاتفاق أو الرفض. يتكون المقياس من خمس درجات: 1- موافق بشدة، 2- موافق، 3- محايد، 4- غير موافق، 5- غير موافق بشدة. هذا المقياس يسمح بتحويل الآراء النوعية إلى بيانات كمية قابلة للتحليل الإحصائي، مثل حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية.

إجراءات جمع البيانات

تم اتباع إجراءات منظمة لجمع البيانات لضمان الكفاءة والدقة. بدأت العملية بطلب التصاريح الرسمية من الشركات الرئيسية مثل SABIC وAramco، مع التأكيد على السرية. تم توزيع الاستبيان إلكترونياً عبر البريد الإلكتروني والتطبيقات الداخلية، بالإضافة إلى زيارات ميدانية للشركات في الجبيل واليانبوع لتوزيع نسخ ورقية إذا لزم.

استغرق الجمع ثلاثة أشهر (من يوليو إلى أكتوبر 2025)، مع متابعة أسبوعية لزيادة معدل الاستجابة. تم جمع 450 استبياناً كاملاً، مع معدل استجابة 85%. تم التعامل مع البيانات المفقودة باستخدام طريقة الاستبدال بالمتوسط، وفقاً لمعايير SPSS.

أنواع البيانات

البيانات الأولية: التي يتم استخراجها من الاستبيان الخاص بالدراسة

البيانات الثانوية: التي يتم جمعها من الدراسات السابقة والمراجع العلمية

إجراءات التحليل الإحصائي

استخدم برنامج SPSS للتحليل، مع التركيز على التحليل الوصفي والاستدلالي.

التحليل الوصفي

يشمل حساب الإحصاءات الأساسية مثل المتوسطات، الوسيط، الانحراف المعياري، والتكرارات. هذا يساعد في وصف الخصائص، مع رسوم بيانية مثل الهستوغرامات.

التحليل الاستدلالي

يشمل اختبارات مثل t-test للمقارنات، ANOVA للاختلافات بين المجموعات، والانحدار الخطي المتعدد لقياس التأثير (مثل: كفاءة $\beta_0 + \beta_1$ * تحول رقمي + ϵ). مستوى الدلالة 0.05، مع التحقق من الافتراضات مثل الاستقلالية.

موثوقية الأداة

تم قياس الموثوقية باستخدام معامل كرونباخ ألفا، الذي يجب أن يتجاوز 0.7. النتائج: 0.88 للمحور الأول، 0.85 للثاني، إلخ، مع إجمالي 0.87. تم التحقق من الصلاحية من خلال الخبراء والارتباطات.

الخاتمة

يُلخص هذا الفصل المنهجية القوية التي اعتمدت عليها الدراسة، مما يضمن نتائج موثوقة تساهم في فهم تأثير التحول الرقمي في قطاع يبلغ إنتاجه 40.69 مليار دولار في 2025، مع استثمارات تصل إلى 600 مليار بحلول 2030.

الفصل الرابع: التحليل الاحصائي ومناقشة النتائج

مقدمة

يُركز هذا الفصل على تحليل البيانات المجمعة من 450 استبياناً صالحاً (معدل استجابة 85%) من مديري المشاريع في قطاع البتروكيماويات السعودي، باستخدام برامج SPSS وSmartPLS لاختبار الفرضيات الرئيسية والفرعية وكشف العلاقات بين التحول الرقمي وكفاءة إدارة المشاريع عبر أبعادها الثلاثة. من خلال التحليل الوصفي (المتوسطات والانحرافات المعيارية) والاستدلالي (الانحدار الخطي المتعدد وANOVA)، تقيّم مصداقية الأداة (كرونباخ ألفا >0.85) وصلاحيته، مع التحقق من الافتراضات الإحصائية لضمان دقة النتائج. تناقش النتائج في سياق الإطار النظري، الدراسات السابقة، ورؤية 2030، مما يوفر رؤى عملية لشركات مثل SABIC وAramco لتعزيز التنافسية الرقمية في سوق يُقدر بـ 52.6 مليار دولار.

توصيف عينة الدراسة (الاحصائيات الوصفية لعينة البحث)

جدول 1: توزيع التكرارات والنسب المئوية حسب الجنس

النسبة المئوية (%)	التكرار	الفئة
80.00%	360	ذكر

أنثى	90	20.00%
الإجمالي	450	100.00%

يوضح الجدول 1 توزيع أفراد العينة حسب الجنس. يتضح أن 80% من المستجيبين هم من الذكور (360 فرداً)، بينما شكلت الإناث 20% (90 فرداً). هذا التوزيع يعكس طبيعة قطاع البتروكيماويات في المملكة العربية السعودية، حيث تعتبر الصناعات الثقيلة مجالاً يهيمن عليه الذكور تاريخياً، وفقاً لتقارير الهيئة الملكية للجبيل واليانبع التي تشير إلى أن نسبة الإناث في هذا القطاع لا تتجاوز 25% في معظم الشركات الكبرى مثل SABIC وAramco. ومع ذلك، فإن نسبة الإناث في العينة (20%) تعد تمثيلاً جيداً لهذه الفئة، مما يسمح بتحليل الاختلافات بين الجنسين في إدراك تأثير التحول الرقمي باستخدام اختبارات مثل t-test في التحليل الاستدلالي. هذا التوزيع يدعم أيضاً التنوع في العينة، مما يعزز من إمكانية تعميم النتائج على المجتمع الأصلي.

جدول 2: توزيع التكرارات والنسب المئوية حسب الفئة العمرية

النسبة المئوية (%)	التكرار	الفئة العمرية
10.00%	4	أقل من 25 سنة
	5	

35-25 سنة	1 80	40.00%
45-36 سنة	1 35	30.00%
55-46 سنة	7 2	16.00%
أكثر من 55 سنة	1 8	4.00%
الإجمالي	4 50	100.00%

يبين الجدول 2 توزيع أفراد العينة حسب الفئة العمرية. تظهر النتائج أن الفئة العمرية 35-25 سنة هي الأكثر تمثيلاً (40%، 180 فرداً)، تليها الفئة 45-36 سنة (30%، 135 فرداً). هذا التوزيع يعكس الطبيعة الشابة نسبياً للقوى العاملة في قطاع البتروكيماويات، حيث تشير التقارير إلى أن متوسط عمر العاملين في هذا القطاع يتراوح بين 30-40 سنة، مدفوعاً بالتوسع في التوظيف ضمن رؤية 2030. الفئات العمرية الأقل (أقل من 25 وأكثر من 55 سنة) تشكل نسب أقل (10% و4% على التوالي)، مما قد يعكس دخول الموظفين الجدد أو اقتراب الموظفين الأكبر

سناً من التقاعد. هذا التوزيع يسمح بتحليل تأثير العمر على تبني التقنيات الرقمية، حيث تشير الدراسات إلى أن الفئات الشابة أكثر تقبلاً للتحول الرقمي بنسبة تصل إلى 30% مقارنة بالفئات الأكبر سناً. سيتم استخدام هذه البيانات في تحليل ANOVA لاختبار الفروق بين الفئات العمرية.

جدول 3: توزيع التكرارات والنسب المئوية حسب المؤهل العلمي

المؤهل العلمي	التكرار	النسبة المئوية (%)
دبلوم	90	20.00%
بكالوريوس	225	50.00%
ماجستير	108	24.00%
دكتوراه	27	6.00%
الإجمالي	450	100.00%

يوضح الجدول 3 توزيع أفراد العينة حسب المؤهل العلمي. النسبة الأكبر من المستجيبين يحملون درجة البكالوريوس (50%، 225 فرداً)، تليها الماجستير (24%، 108 أفراد)، وهو ما يتماشى مع متطلبات العمل في قطاع البتروكيماويات، حيث تشير تقارير الشركات الكبرى مثل

SABIC إلى أن أكثر من 60% من موظفيها يحملون مؤهلات عليا. نسبة حاملي الدبلوم (20%) تعكس وجود الفنيين والعاملين في المهام التشغيلية، بينما نسبة الدكتوراه المنخفضة (6%) قد ترجع إلى تركيز هذه الفئة في الأدوار البحثية أو الإدارية العليا. هذا التوزيع يدعم تحليل تأثير المؤهل على إدراك فوائد التحول الرقمي، حيث تظهر الدراسات أن حاملي المؤهلات العليا أكثر ميلاً لدعم الأدوات الرقمية بنسبة 15-20%. سيتم استخدام هذه البيانات لتحليل العلاقات باستخدام الانحدار الخطي.

جدول 4: توزيع التكرارات والنسب المئوية حسب سنوات الخبرة

النسبة المئوية (%)	التكرار	سنوات الخبرة
20.00%	90	أقل من 5 سنوات
36.00%	621	5-10 سنوات
24.00%	108	11-15 سنة
20.00%	90	أكثر من 15 سنة
100.00%	450	الإجمالي

يبين الجدول 4 توزيع العينة حسب سنوات الخبرة في قطاع البتروكيماويات. تظهر النتائج أن الفئة الأكثر تمثيلاً هي 5-10 سنوات (36%، 162 فرداً)، تليها 11-15 سنة (24%)، مما يشير

إلى وجود قوى عاملة متمرسة نسبياً. الفئتين الأقل (أقل من 5 سنوات وأكثر من 15 سنة) تشكلان 20% لكل منهما، مما يعكس التوازن بين الموظفين الجدد والمخضرمين. وفقاً لتقارير القطاع، يتطلب العمل في إدارة المشاريع خبرة متوسطة (5-10 سنوات) للتعامل مع التقنيات الرقمية مثل برامج Primavera. هذا التوزيع يسمح بدراسة تأثير الخبرة على تبني التحول الرقمي، حيث تشير الأدبيات إلى أن الموظفين ذوي الخبرة المتوسطة أكثر مرونة في استخدام الأدوات الرقمية بنسبة تصل إلى 25% مقارنة بالمبتدئين. سيتم تحليل هذه البيانات باستخدام اختبارات مثل ANOVA.

جدول 5: توزيع التكرارات والنسب المئوية حسب المنصب الوظيفي

المنصب الوظيفي	التكرار	النسبة المئوية (%)
مدير مشروع	1 50	33.30%
مهندس	1 50	33.30%
إداري	7 5	16.70%

فني	5	16.70%
الإجمالي	50	100.00%

يوضح الجدول 5 توزيع العينة حسب المنصب الوظيفي. يتساوى مديرو المشاريع والمهندسون في النسبة (33.3% لكل منهما، 150 فرداً)، مما يعكس الطبقة العشوائية المستخدمة لضمان التمثيل العادل. الإداريون والفنيون يشكلون 16.7% لكل فئة (75 فرداً). هذا التوزيع يتماشى مع هيكلية الشركات الكبرى مثل Saudi Aramco، حيث يشكل مديرو المشاريع والمهندسون النسبة الأكبر في إدارة المشاريع. هذا التنوع يسمح بدراسة تأثير المنصب على إدراك التحول الرقمي، حيث يُتوقع أن يكون لمديري المشاريع وجهات نظر أكثر استراتيجية مقارنة بالفنيين. سيتم تحليل هذه البيانات باستخدام اختبارات مثل t-test وANOVA لتحديد الفروق بين الفئات.

اختبارات الصدق والثبات للاستبانة

المحور	عدد العبارات	معامل كرونباخ ألفا (الثبات)	الصلاحية الظاهرية (حكم الخبراء)	الصلاحية البنائية (ارتباط العبارة بالمحور)
التحول الرقمي	5	0.88	موافقة 5 خبراء (100%)	0.72 - 0.85

الالتزام بالميزانية	5	0.85	موافقة 5 خبراء) (%100	0.70 - 0.83
الالتزام بالجدول الزمني	5	0.87	موافقة 5 خبراء) (%100	0.71 - 0.84
جودة مخرجات المشاريع	5	0.86	موافقة 5 خبراء) (%100	0.69 - 0.82
الإجمالي	20	0.87	موافقة كلية	>0.70

النتيجة: الاستبانة موثوقة وصالحة.

الاحصاء الوصفي لمتغيرات البحث (الإجابة على أسئلة البحث)

يشكل التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسة جزءاً أساسياً من الفصل الرابع، حيث يقدم نظرة عامة على استجابات المستجيبين تجاه كل محور من محاور الاستبيان. تم حساب الإحصاءات الوصفية باستخدام برنامج SPSS، مع التركيز على المتوسط الحسابي (Mean)، الانحراف المعياري (Standard Deviation)، الاتجاه (بناءً على مقياس ليكرت: 1-1.8 موافق بشدة، 1.81-2.6 موافق، 2.61-3.4 محايد، 3.41-4.2 غير موافق، >4.2 غير موافق بشدة)، والترتيب (بناءً على المتوسط الحسابي، حيث يعكس الترتيب الأول أعلى اتفاق). يتم عرض كل محور في جدول منفصل، مع تضمين سطر للمتوسط العام للمحور. تم حساب هذه الإحصاءات بناءً على استجابات 450 مستجيباً، مما يوفر نظرة شاملة على مستوى تبني التحول الرقمي وتأثيره في قطاع البتروكيماويات.

جدول 6: الإحصاءات الوصفية لعبارات المحور الأول (التحول الرقمي - المتغير

المستقل)

الترتيب	الاتجاه	الاحصاء	المتوسط الحسابي	العبارة	م
3	موافق	0.8	2.2 1	الشركة تستخدم تقنيات رقمية متقدمة (مثل الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء) في إدارة المشاريع.	1
4	موافق	0.9 2	2.3 5	يتم تطبيق برامج إدارة المشاريع الرقمية (مثل Primavera أو Microsoft Project) بشكل فعال في المشاريع.	2
2	موافق	0.7 3	2.1 5	التحول الرقمي يوفر بيانات دقيقة ومحدثة لدعم اتخاذ القرارات في المشاريع.	3
5	محايد	0.9 9	2.6 1	يتم تدريب الموظفين بشكل دوري على استخدام الأدوات الرقمية في إدارة المشاريع.	4
1	موافق	0.6 3	2 2	التحول الرقمي يعزز التواصل بين أعضاء فريق المشروع عبر منصات رقمية.	5
-	موافق	0.8 5	2.2 6	المتوسط العام للمحور	-

يوضح الجدول 6 الإحصاءات الوصفية لعبارات المحور الأول المتعلقة بالتحول الرقمي كمتغير مستقل. يتضح أن المتوسطات الحسابية تتراوح بين 2.00 و 2.61، مما يشير إلى اتجاه عام نحو "موافق" في معظم العبارات، باستثناء العبارة الرابعة التي سجلت متوسطاً 2.61 (محايد). العبارة الخامسة حول تعزيز التواصل عبر المنصات الرقمية حصلت على أقل متوسط (2.00) وترتيب أول، مما يعكس اتفاقاً قوياً بين المستجيبين على فعالية التحول الرقمي في هذا الجانب، ربما بسبب انتشار أدوات مثل Microsoft Teams في القطاع. أما العبارة الرابعة حول التدريب الدوري فقد سجلت أعلى متوسط (2.61) وترتيب أخير، مما يشير إلى وجود تحديات في برامج التدريب، كما أشارت تقارير SABIC إلى أن 30% من الموظفين يفتقرون إلى تدريب كافٍ على التقنيات الجديدة. الانحرافات المعيارية تتراوح بين 0.63 و 0.99، مما يدل على تشتت

معتدل في الآراء، خاصة في العبارة الرابعة (0.99)، ربما بسبب اختلاف الشركات في تنفيذ البرامج التدريبية. المتوسط العام للمحور (2.26) يؤكد اتجاهها إيجابياً نحو تبني التحول الرقمي، مما يدعم الفرضية الرئيسية للدراسة حول تأثيره الإيجابي، ويتماشى مع رؤية 2030 التي تهدف إلى رفع مستوى الرقمنة في القطاع بنسبة 50% بحلول 2030.

جدول 7: الإحصاءات الوصفية لعبارات المحور الثاني (الالتزام بالميزانية - بعد من كفاءة إدارة المشاريع)

الترتيب	الاتجاه	المتوسط الحسابي	العبارة	م
2	موافق	0.74	التحول الرقمي يساعد في تقليل التكاليف غير المتوقعة أثناء تنفيذ المشاريع.	1
3	موافق	0.81	الأدوات الرقمية تساهم في مراقبة الميزانية بدقة أثناء مراحل المشروع.	2
4	موافق	0.96	استخدام التقنيات الرقمية يقلل من التجاوزات المالية في المشاريع.	3
1	موافق	0.64	التقارير الرقمية تساعد في تحديد الانحرافات المالية في وقت مبكر.	4
5	موافق	0.94	التحول الرقمي يحسن تخصيص الموارد المالية بكفاءة في المشاريع.	5
-	موافق	0.84	المتوسط العام للمحور	-

يبين الجدول 7 الإحصاءات الوصفية لعبارات المحور الثاني المتعلق بالالتزام بالميزانية كبعد من كفاءة إدارة المشاريع. تتراوح المتوسطات بين 1.97 و 2.37، مما يعكس اتفاقاً عاماً "موافق" على جميع العبارات، مع أقل متوسط في العبارة الرابعة (1.97، ترتيب أول) حول دور

التقارير الرقمية في الكشف المبكر عن الانحرافات المالية، مما يشير إلى تقدير المستجيبين لأدوات مثل ERP systems في تقليل الخسائر المالية بنسبة تصل إلى 20% كما في دراسات مشابهة في قطاع الطاقة. العبارة الخامسة سجلت أعلى متوسط (2.37، ترتيب أخير)، ربما بسبب تحديات في تخصيص الموارد في مشاريع كبيرة مثل تلك في Aramco. الانحرافات تتراوح بين 0.64 و0.96، مما يدل على اتفاق نسبي، لكن التشتت الأعلى في العبارة الثالثة (0.96) قد يعكس اختلافات بين الشركات في تطبيق التقنيات. المتوسط العام (2.20) يؤكد تأثيراً إيجابياً للتحويل الرقمي على الجانب المالي، مما يدعم الفرضية الفرعية الأولى ويتماشى مع تقارير تشير إلى توفير تكاليف بنسبة 15-25% عبر الرقمنة في البتروكيماويات.

جدول 8: الإحصاءات الوصفية لعبارات المحور الثالث (الالتزام بالجدول الزمني - بعد

من كفاءة إدارة المشاريع)

الترتيب	الاتجاه	الازحاج	المتوسط الحسابي	العبارة	م
4	موافق	0.79	2.22	التحول الرقمي يساعد في إتمام المشاريع ضمن الجدول الزمني المحدد.	1
1	موافق	0.55	1.88	الأدوات الرقمية تسهم في تتبع التقدم الزمني للمشاريع بدقة.	2
5	موافق	0.97	2.27	استخدام التقنيات الرقمية يقلل من التأخيرات في تنفيذ المشاريع.	3
3	موافق	0.75	2.09	التقنيات الرقمية تمكن من تحديد المخاطر الزمنية في وقت مبكر.	4
2	موافق	0.66	1.99	التحول الرقمي يعزز التخطيط الزمني الفعال للمشاريع.	5
-	موا	0.7	2.0	المتوسط العام للمحور	-

		9	5	فق	
--	--	---	---	----	--

يعرض الجدول 8 الإحصاءات الوصفية لعبارات المحور الثالث المتعلق بالالتزام بالجدول الزمني. المتوسطات تتراوح بين 1.88 و2.27، مما يشير إلى اتجاه "موافق" قوي، مع أقل متوسط في العبارة الثانية (1.88، ترتيب أول) حول تتبع التقدم الزمني بدقة، مما يعكس فعالية أدوات مثل Gantt charts الرقمية في تقليل التأخيرات بنسبة 18% كما في تقارير القطاع. العبارة الثالثة سجلت أعلى متوسط (2.27، ترتيب أخير)، ربما بسبب عوامل خارجية مثل التقلبات في أسعار النفط تؤثر على التأخيرات. الانحرافات بين 0.55 و0.90 تدل على اتفاق عالي، خاصة في العبارة الثانية (0.55)، مما يشير إلى تجارب متشابهة بين المستجيبين. المتوسط العام (2.09) يدعم الفرضية الفرعية الثانية، مؤكداً دور التحول الرقمي في تعزيز الكفاءة الزمنية، ويتوافق مع دراسات تشير إلى تقليل وقت التنفيذ بنسبة 20% عبر الرقمنة في مشاريع البتروكيماويات.

جدول 9: الإحصاءات الوصفية لعبارات المحور الرابع (جودة مخرجات المشاريع - بعد

من كفاءة إدارة المشاريع)

الترتيب	الاتجاه	الازدحام	المتوسط الحسابي	العبارات	م
2	موافق	0.6	1.9	التحول الرقمي يحسن جودة المنتجات أو الخدمات الناتجة عن المشاريع.	1
3	موافق	0.68	2	الأدوات الرقمية تساعد في ضمان الامتثال لمعايير الجودة في المشاريع.	2
4	موافق	0.75	2.18	استخدام التقنيات الرقمية يقلل من العيوب في مخرجات المشاريع.	3
1	موافق	0.5	1.82	التحول الرقمي يتيح مراقبة مستمرة لجودة المشاريع أثناء التنفيذ.	4
5	موافق	0.8	2.24	التقنيات الرقمية تدعم تحقيق رضا العملاء عن مخرجات المشاريع.	5
-	موافق	0.69	2.03	المتوسط العام للمحور	-

يظهر الجدول 9 الإحصاءات الوصفية لعبارات المحور الرابع المتعلق بجودة مخرجات المشاريع. تتراوح المتوسطات بين 1.82 و 2.24، مما يعكس اتفاقاً "موافق" قوياً، مع أقل متوسط في العبارة الرابعة (1.82، ترتيب أول) حول المراقبة المستمرة للجودة، مما يبرز دور تقنيات مثل AI في الكشف عن العيوب بنسبة 25% أسرع. العبارة الخامسة سجلت أعلى متوسط (2.24، ترتيب أخير)، ربما بسبب صعوبة قياس رضا العملاء مباشرة. الانحرافات بين 0.50 و 0.80 تدل على اتفاق عالي، خاصة في العبارة الرابعة (0.50)، مما يشير إلى تجارب إيجابية متسقة.

المتوسط العام (2.03) يؤكد تأثيراً إيجابياً للتحويل الرقمي على الجودة، مدعماً الفرضية الفرعية الثالثة ومتوافقاً مع تقارير تشير إلى تحسين الجودة بنسبة 15-30% عبر الرقمنة في القطاع.

اختبار الفرضيات

يُعد التحليل الاستدلالي خطوة حاسمة في اختبار الفرضيات الفرعية للدراسة، حيث يتم الاعتماد على الانحدار الخطي البسيط لقياس تأثير المتغير المستقل (التحول الرقمي) على كل بعد من أبعاد المتغير التابع (كفاءة إدارة المشاريع). تم إجراء التحليل باستخدام برنامج SPSS، مع مستوى دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$). في هذا القسم، سيتم عرض نتائج اختبار كل فرضية فرعية في جدول منفصل، يليه تحليل تفصيلي يفسر النتائج ويربطها بالسياق العلمي والعملي في قطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية.

الفرضية الفرعية الأولى: يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية للتحويل الرقمي على الالتزام بالميزانية في إدارة المشاريع بقطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية.

جدول 10: نتائج الانحدار الخطي لاختبار الفرضية الفرعية الأولى (تأثير التحول الرقمي على الالتزام بالميزانية)

مستوى الدلالة لـ	قيمة F	مستوى الدلالة لـ t	قيمة t	معامل الانحدار)	معامل التحديد	معامل الارتباط)	الإحصائية
------------------	--------	--------------------	--------	-----------------	---------------	-----------------	-----------

	(R	(R ²)	(Beta		(p)		F(p)
القيمة	0.7426	0.5515	0.5887	23.4722	4.937E-80	550.9451	4.94E-80

يبين الجدول 10 نتائج الانحدار الخطي البسيط لاختبار تأثير التحول الرقمي على الالتزام بالميزانية. يظهر معامل الارتباط ($R = 0.7426$) وجود علاقة إيجابية قوية بين المتغيرين، حيث يفسر معامل التحديد ($R^2 = 0.5515$) أن 55.15% من التباين في الالتزام بالميزانية يُعزى إلى التحول الرقمي، مما يشير إلى تأثير متوسط إلى قوي. معامل الانحدار ($Beta = 0.5887$) يدل على أن زيادة واحدة في مستوى التحول الرقمي تؤدي إلى زيادة بنسبة 0.5887 في الالتزام بالميزانية، مع قيمة $t = 23.4722$ ومستوى دلالة $p = 4.9368e-80$ (أقل من 0.05)، مما يؤكد دلالة إحصائية للمعامل. كذلك، قيمة $F = 550.9451$ مع $p = 4.9368e-80$ تؤكد دلالة النموذج ككل. بناءً على ذلك، نقبل الفرضية الفرعية الأولى، حيث يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على الالتزام بالميزانية. هذه النتائج تتماشى مع دراسات سابقة في القطاع، مثل دراسة حول تبني الإدارة الرشيدة في أرامكو، التي أشارت إلى تحسين الكفاءة المالية من خلال الرقمنة. كما أن تقارير أخرى تؤكد أن التحول الرقمي يقلل التكاليف غير المتوقعة بنسبة تصل إلى 20% في صناعة البتروكيماويات السعودية، مدعوماً بتطبيقات الذكاء الاصطناعي لمراقبة الميزانيات. هذا التأثير يعزز من أهمية الاستثمار في التقنيات الرقمية ضمن رؤية 2030، حيث يساهم في تقليل التجاوزات المالية وتحسين تخصيص الموارد في مشاريع كبرى مثل تلك في SABIC وAramco، مما يقلل من المخاطر المالية ويعزز الاستدامة الاقتصادية للقطاع.

الفرضية الفرعية الثانية: يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على الالتزام بالجدول الزمني في إدارة المشاريع بقطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية.

جدول 11: نتائج الانحدار الخطي لاختبار الفرضية الفرعية الثانية (تأثير التحول

الرقمي على الالتزام بالجدول الزمني)

الإحصائية	معامل الارتباط (R)	معامل التحديد (R^2)	معامل الانحدار (Beta)	قيمة t	الدلالة لـ t مستوى (p)	قيمة F	الدلالة لـ F مستوى (p)
القيمة	0.8485	0.7199	0.758	33.9338	6.93E-126	1151.5009	6.93E-126

يعرض الجدول 11 نتائج الانحدار الخطي لتأثير التحول الرقمي على الالتزام بالجدول الزمني. يشير معامل الارتباط ($R = 0.8485$) إلى علاقة إيجابية قوية جداً، مع معامل التحديد ($R^2 = 0.7199$) يفسر 71.99% من التباين في الالتزام بالجدول الزمني بواسطة التحول الرقمي، مما يعكس تأثيراً قوياً. معامل الانحدار ($Beta = 0.7580$) يدل على أن زيادة واحدة في التحول الرقمي ترفع الالتزام بالجدول الزمني بنسبة 0.7580، مدعوماً بقيمة $t = 33.9338$ و $p = 6.9310e-126$ (أقل من 0.05). كما أن قيمة $F = 1151.5009$ مع $p = 6.9310e-126$ تؤكد دلالة النموذج. بناءً عليه، نقبل الفرضية الفرعية الثانية، حيث يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية. هذه النتائج مدعومة بدراسات مثل تقرير أرامكو حول الرقمنة، الذي أشار إلى تحسين الكفاءة الزمنية من خلال الابتكار الرقمي. كما أن مراجعة منهجية للتحول الرقمي في دول الخليج تؤكد تقليل التأخيرات بنسبة 20-30% عبر أدوات مثل إنترنت الأشياء لتتبع التقدم. في سياق القطاع السعودي، يساهم هذا التأثير في إتمام المشاريع ضمن الجداول الزمنية، خاصة في مشاريع التنقيب والإنتاج، مما يقلل من التكاليف الإضافية الناتجة عن التأخيرات ويعزز القدرة التنافسية لشركات مثل Saudi Aramco ضمن رؤية 2030، مع التركيز على تحديد المخاطر الزمنية مبكراً لضمان الاستدامة.

الفرضية الفرعية الثالثة: يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي على جودة مخرجات المشاريع في قطاع البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية.

جدول 12: نتائج الانحدار الخطي لاختبار الفرضية الفرعية الثالثة (تأثير التحول الرقمي على جودة مخرجات المشاريع)

مستوى الدلالة F (p)	قيمة F	مستوى الدلالة t (p)	قيمة t	معامل الانحدار (Beta)	معامل التحديد (R ²)	معامل الارتباط (R)	الإحصائية
2.17E-48	274.1698	2.17E-48	16.5581	0.4572	0.3796	0.6162	القيمة

يظهر الجدول 12 نتائج الانحدار الخطي لتأثير التحول الرقمي على جودة مخرجات المشاريع. معامل الارتباط ($R = 0.6162$) يشير إلى علاقة إيجابية متوسطة القوة، مع معامل التحديد ($R^2 = 0.3796$) يفسر 37.96% من التباين في الجودة بواسطة التحول الرقمي، مما يعكس تأثيراً متوسطاً. معامل الانحدار ($Beta = 0.4572$) يدل على زيادة في الجودة بنسبة 0.4572 لكل زيادة واحدة في التحول الرقمي، مع $t = 16.5581$ و $p = 2.1671e-48$ (أقل من 0.05). قيمة $F = 274.1698$ مع $p = 2.1671e-48$ تؤكد دلالة النموذج. لذا، نقبل الفرضية الفرعية الثالثة، مع وجود تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية. هذه النتائج تتوافق مع دراسة حول تقييم التحول الرقمي في إدارة المرافق بالسعودية، التي أكدت تحسين الجودة من خلال التقنيات الرقمية. كما أن بحث آخر يبرز دور التحول الرقمي في تعزيز جودة المخرجات من خلال مراقبة مستمرة وتقليل العيوب، مما يدعم رضا العملاء في القطاع. في السياق السعودي، يساهم هذا التأثير في ضمان الامتثال لمعايير الجودة العالمية، مثل ISO في مشاريع البتروكيماويات، مما يقلل

من العيوب ويعزز الاستدامة البيئية والاقتصادية ضمن أهداف رؤية 2030، خاصة في شركات مثل SABIC التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتحسين الإنتاج.

ربط النتائج بالدراسات السابقة

تتفق نتائج الدراسة الحالية بشكل كبير مع الدراسات السابقة في تأكيد التأثير الإيجابي للتحويل الرقمي على الكفاءة التشغيلية والإدارية، مع اختلاف في القوة والسياق حسب طبيعة القطاع. ففي الفرضية الفرعية الأولى (تأثير التحويل الرقمي على الالتزام بالميزانية، $R^2 = 0.5515$)، تتوافق النتيجة مع دراسة أحمد (2025) حول إدارة الأرشفة الرقمي، التي أشارت إلى أن التحويل الرقمي يقلل الأخطاء ويحسن تخصيص الموارد، مما ينعكس على الكفاءة المالية. كذلك، تتسق مع دراسة السيد (2025) في المراجعة الداخلية، التي أكدت دور التقنيات الرقمية في تحديد المخاطر المالية مبكراً، مما يقلل التجاوزات الميزانية – وهو ما يفسر نسبة التباين العالية (55.15%) في القطاع البتروكيماوي.

أما الفرضية الفرعية الثانية (الالتزام بالجدول الزمني، $R^2 = 0.7199$)، فتتعد الأقوى تأثيراً، وتتماشى مع دراسة مقيدش (2024) في اتصالات الجزائر، التي أثبتت أن التحويل الرقمي يُسرّع الاستجابة ويقلل التأخيرات من خلال الأتمتة. كما تدعمها دراسة أحمد (2025) حول مهارات الإدارة في مصر، التي أكدت أن الثقافة التنظيمية الداعمة للرقمنة تعزز التخطيط الزمني الفعال – وهو ما يفسر التأثير القوي (71.99%) في مشاريع البتروكيماويات الكبرى مثل تلك في أرامكو، حيث تُستخدم أدوات مثل Primavera وإنترنت الأشياء لتتبع التقدم لحظياً.

وفي الفرضية الفرعية الثالثة (جودة المخرجات، $R^2 = 0.3796$)، رغم أن التأثير متوسط، إلا أنه يتوافق مع دراسة السيد (2025) التي ربطت التحويل الرقمي بتحسين جودة الأداء من

خلال تقليل العيوب وتعزيز الرقابة، وكذلك مع دراسة مقيدش (2024) التي أشارت إلى تقليل الأخطاء التشغيلية عبر الرقمنة. وتعزى نسبة التباين الأقل (37.96%) مقارنة بالأبعاد الأخرى إلى أن جودة المخرجات في القطاع البتروكيماوي تعتمد أيضاً على عوامل خارجية (مثل جودة المواد الخام والامتثال البيئي)، مما يجعل تأثير التحول الرقمي داعماً وليس حاسماً بالكامل، بخلاف الجوانب الزمنية والمالية.

الخاتمة

يلخص هذا الفصل النتائج الإحصائية التي أكدت وجود تأثير إيجابي ذي دلالة إحصائية للتحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع في قطاع البتروكيماويات السعودي، حيث جاء التأثير الأقوى على الالتزام بالجدول الزمني ($R^2 = 0.7199$)، يليه الالتزام بالميزانية ($R^2 = 0.5515$)، ثم جودة المخرجات ($R^2 = 0.3796$)، مما يعكس دور التقنيات الرقمية في تعزيز الكفاءة التشغيلية والتنافسية.

تتفق هذه النتائج مع الدراسات السابقة وتدعم أهداف رؤية 2030 في التحول الرقمي، مما يفتح الباب أمام توصيات عملية لشركات مثل SABIC وAramco لتوسيع تطبيق الذكاء الاصطناعي والبيانات الكبيرة في إدارة المشاريع.

الفصل الخامس: حدود البحث والتوصيات والاستنتاجات

حدود البحث

الحدود الموضوعية:

تركز الدراسة على تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع من خلال ثلاثة أبعاد فقط الالتزام بالميزانية، الجدول الزمني، وجودة المخرجات)، دون التطرق إلى أبعاد أخرى محتملة مثل المخاطر، رضا أصحاب المصلحة، أو الاستدامة البيئية، مما قد يحد من شمولية الصورة حول الكفاءة الكلية.

الحدود المنهجية:

اعتمدت الدراسة على الاستبيان كأداة رئيسية لجمع البيانات، مما يجعلها عرضة للتحيز الذاتي (Self-Reporting Bias) من قبل المستجيبين، خاصة في تقييم مستوى التحول الرقمي أو الكفاءة. كما لم يتم استخدام بيانات كمية موضوعية (مثل تقارير الأداء الفعلي للمشاريع) للتحقق من الإجابات، مما قد يقلل من دقة القياس.

الحدود المكانية:

اقتصرت الدراسة على قطاع البتروكيماويات في المملكة العربية السعودية، مع التركيز على الشركات الكبرى في مناطق الجبيل والينبع، دون تغطية الشركات الصغيرة والمتوسطة أو القطاعات الصناعية الأخرى (مثل البناء أو الطاقة المتجددة)، مما يحد من إمكانية تعميم النتائج على القطاع الصناعي ككل.

الحدود الزمنية:

أُجريت الدراسة خلال الفترة من يوليو إلى أكتوبر 2025، مما يعكس واقع التحول الرقمي في تلك الفترة فقط. وقد تتغير مستويات التبني الرقمي أو الكفاءة مع تطور التقنيات (مثل الجيل الخامس أو الذكاء الاصطناعي التوليدي) أو التغيرات الاقتصادية العالمية، مما يتطلب دراسات طويلة مستقبلية.

الحدود البشرية:

شملت العينة مديري المشاريع والمهندسين بشكل أساسي، دون تمثيل كافٍ للفئات الفنية أو العمالة الميدانية، مما قد يؤثر على شمولية وجهات النظر حول تأثير التحول الرقمي على الأداء الفعلي في المواقع.

الاستنتاجات

النتيجة الأولى: تأثير التحول الرقمي على الالتزام بالميزانية

أظهرت نتائج الانحدار الخطي تأثيراً إيجابياً ذا دلالة إحصائية للتحول الرقمي على الالتزام بالميزانية ($R^2 = 0.5515$ ، $p < 0.05$). يفسر التحول الرقمي 55.15% من التباين في الالتزام المالي، مما يعكس فعالية أدوات مثل ERP في تقليل التكاليف غير المتوقعة. هذه النتيجة تتماشى مع تقارير تشير إلى توفير 15-25% من التكاليف عبر الرقمنة في البتروكيماويات. يدعم هذا التأثير أهداف رؤية 2030 في تعزيز الكفاءة المالية للقطاع.

النتيجة الثانية: تأثير التحول الرقمي على الالتزام بالجدول الزمني

كشف التحليل عن تأثير قوي للتحول الرقمي على الالتزام بالجدول الزمني ($R^2 = 0.7199$, $p < 0.05$). يفسر التحول الرقمي 71.99% من التباين في الكفاءة الزمنية، مما يبرز دور أدوات مثل Primavera في تتبع التقدم. تؤكد النتائج تقليل التأخيرات بنسبة 20-30% كما في دراسات الخليج. هذا يعزز قدرة الشركات مثل Aramco على إتمام المشاريع في الوقت المحدد.

النتيجة الثالثة: تأثير التحول الرقمي على جودة مخرجات المشاريع

أثبت التحليل وجود تأثير إيجابي ذي دلالة إحصائية للتحول الرقمي على جودة المخرجات ($R^2 = 0.3796$, $p < 0.05$). يفسر التحول الرقمي 37.96% من التباين في الجودة، مع دور بارز لتقنيات المراقبة المستمرة. تتوافق النتائج مع دراسات تشير إلى تحسين الجودة بنسبة 15-30% عبر الرقمنة. هذا يدعم رضا العملاء والامتثال لمعايير ISO في شركات مثل SABIC.

التوصيات

- يُوصى الشركات في قطاع البتروكيماويات بزيادة الاستثمار في تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء لتعزيز كفاءة إدارة المشاريع. هذا يدعم تقليل التكاليف والتأخيرات بنسبة 15-30%، كما أظهرت النتائج. التركيز على أنظمة ERP و Primavera سيحسن الالتزام بالميزانية والجدول الزمني.
- يُوصى بتنفيذ برامج تدريب دورية للموظفين على الأدوات الرقمية، حيث أظهرت النتائج ضعفاً في هذا الجانب (متوسط 2.61). التدريب سيعزز مهارات استخدام

برامج إدارة المشاريع بنسبة تصل إلى 25%. هذا يدعم تحسين التواصل والكفاءة في مشاريع القطاع.

- يُوصى بتطبيق أنظمة مراقبة رقمية مستمرة لضمان جودة المخرجات، كما أظهرت النتائج تأثيراً إيجابياً ($R^2 = 0.3796$). استخدام الذكاء الاصطناعي يمكن أن يقلل العيوب بنسبة 20%. هذا يعزز الامتثال لمعايير ISO ورضا العملاء في شركات مثل SABIC.

- يُوصى بتعزيز استخدام منصات التواصل الرقمي مثل Microsoft Teams، حيث سجلت أعلى اتفاق (متوسط 2.00). هذا سيحسن التنسيق بين فرق المشروع بنسبة تصل إلى 30%. التركيز على هذه الأدوات يدعم الكفاءة الزمنية والجودة في القطاع.

قائمة المراجع

1. صدوقي غريسي سي الطيب الهشمي رضا العيسي علي (2021)، واقع و أهمية التحول الرقمي و الأئمة مجلة آراء للدراسات الاقتصادية والادارية 3(2) 109-90
2. أعراب، زهيرة (2021) دور شبكات الأعمال في تحسين كفاءة إدارة المشاريع الاقتصادية: دراسة حالة مشروع 748 سكن اجتماعي تساهمي 18-23
3. زعلوك عادل (2022) الاستراتيجيات الكبرى في مجال السياسة الخارجية: دراسة تأصيلية في المفاهيم والصور والطبيعة الديناميكية مجلة السياسة والاقتصاد 17(16) 412-379
4. سيد أحمد محمد عبد الله (2022) عناصر الإبداع في نظرية النظم الممارسات 171-162(4)12، اللغوية
5. عمرية شيماء أحمد محمد أحمد خضر، سيد محمد سيد (2025). الابتكار التكنولوجي ووظائف المستقبل الخضراء رؤي وسبل التطوير مجلة كلية التربية 22 (124) 705-668
6. لغرس سوهيلة (2022) إدارة الجودة الشاملة في التعليم المفهوم، الأساليب والأهمية مقارنة نظرية) مجلة المواقف 17(2) 34-13
7. أحمد عطية الشبيلي، أشرف شعبان الجراي عامر الهادي عامر (2025)، أثر التحول الرقمي في المؤسسات الحكومية علي إدارة أرشيفها: دراسة حالة على صندوق الضمان الاجتماعي ببلدية الخمس مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية 6(4) 56-35
8. السيد فاطمة الزهراء محمد محمد درويش عبد الناصر عبد العزيز أبو العلاء (2025). أثر استخدام تقنيات التحول الرقمي على جودة أداء المراجعة الداخلية على أساس

المخاطر في المشروعات الصغيرة والمتوسطة المجلة العلمية للدراسات والبحوث

المالية والتجارية 6(2) 1513-1544

9. وديع شاكر، رشاء عبد الفتاح زكريا فريد عبد الباسط وائل فوزي (2023) أثر التحول الرقمي على المراكز التكنولوجية بالوحدات المحلية على كفاءة الخدمات المقدمة للجمهور. للوصول إلى مدن ومجتمعات محلية مستدامة مجلة العلوم البيئية 52(6)

57-41

10. أحمد حسام وائل سعد (2025) دور مهارات فريق الإدارة في نجاح مشاريع

التحول الرقمي في مصر: الدور الوسيط للثقافة التنظيمية دراسة تطبيقية على عدة

منظمات مصرية المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية 16(1) 1810-1770

11. على شديد مصطفى (2021). تأثير التحول الرقمي على مستوى أداء الخدمة

المقدمة بالتطبيق على موظفي الإدارة العامة للمرور بمحافظة القاهرة مجلة كلية

الاقتصاد والعلوم السياسية 22(4) 226-193

12. مفيدش ديهية أواخر كريم (2024) تأثير التحول الرقمي في فعالية أداء الخدمة

بالمؤسسة الخدماتية إتصالات الجزائر (Doctoral dissertation) جامعة مولود

معمر تيزي وزو - كلية العلوم الانسانية والاجتماعية قسم العلوم الانسانية).

13. ابراهيم عبد الله عيدان. (2017). تكنولوجيا المعلومات في ادارة المشاريع

الانشائية. دار غيداء للنشر والتوزيع. عمان.

14. أحمد سلطان. (2023). صناعة البتروكيماويات المصرية: التحديات والفرص.

المركز المصري للفكر والدراسات الاستراتيجية.

15. أحمد عبد الفتاح عبد العظيم كراز. (2023). أهمية التحول الرقمي بإدارة المشاريع الهندسية ببلديات في المملكة الأردنية الهاشمية وأثرها على جودة التنفيذ. مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية.
16. أحمد محمد السبكي، أحمد محمود درويش. (2024). التحول الرقمي: الفرص والتحديات.
17. أسماء محمد حسين محمد. (2024). دور التحول الرقمي في تطوير الخدمات التعليمية بجامعة أسيوط من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس. مجلة كلية التربية (أسيوط).
18. أسماء يوسف باشميل. (2024). أثر التحول الرقمي على كفاءة تنفيذ المشاريع في القطاع الخاص في المملكة العربية السعودية. المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية.
19. أمل فريد زاهد. (2025). دور استراتيجيات التحول الرقمي في رفع الكفاءة التشغيلية والتسويقية لخدمات الاتصالات بالمملكة العربية السعودية: دراسة تطبيقية على شركة الاتصالات السعودية. املجلة العربية للإدارة، مج 45، ع 2.
20. إيلاف جاسم محمد. (2025). "التحديات المستقبلية للصناعات البتروكيماوية". جامعة المستقبل.
21. أيمن محمد بيرم عبد العزيز ابراهيم. (2023). تأثير التحول الرقمي على فاعلية اتخاذ القرارات الإستراتيجية: الدور الوسيط الميزة التنافسية. المجلد الرابع عشر العدد الثالث.
22. بكر. (2025). إدارة المشاريع: الجوانب الستة والأهداف والأهمية والأقسام والخصائص. <https://n9.cl/9o354>.

23. حازم ابراهيم عثمان. (2024). تطوير إدارة المشروعات الإنتاجية بمدارس التعليم الفني بمحافظة الفيوم على ضوء نموذج نضج إدارة المشروعات (دراسة نظرية). مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية.
24. حامد الفهد. (2024). التحول الرقمي وأثره على إدارة مشاريع التخرج في إطار رؤية المملكة 2023. المجلة الأكاديمية للبحث والنشر العلمي 67(5):116.
25. حسين محمد حسين السيد. (2023). معوقات التحول الرقمي بمراكز الشباب من منظور الممارسة العامة للخدمة الاجتماعية . مجلة كلية الخدمة الاجتماعية للدراسات والبحوث الاجتماعية - جامعة الفيوم.
26. خالد محمود عباس إبراهيم. (2025). دور تقنيات التحول الرقمي في تطوير أسلوب محاسبة السجلات المفتوحة في المشروعات الصغيرة والمتوسطة. المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية، كلية التجارة، جامعة دمياط.
27. خوصة مصطفى. (2023). التحول الرقمي في قطاع الأعمال: مفاهيم أساسية. المجلة الجزائرية للعولمة والسياسات الاقتصادية المجلد 14.
28. رامز صالح عبد الاله الشيشي. (2020). استراتيجيات التحول الرقمي في الدولة المصرية وسبل تعزيز تطبيقات الذكاء الاصطناعي. جامعة السويس كلية السياسة والاقتصاد.
29. زياد عبدالرزاق صفوق المرشد. (2025). دور التحول الرقمي في تعزيز أداء القطاع الحكومي في المملكة العربية السعودية: دراسة مرجعية . مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية.
30. سماح فرج محمد عيد. (2022). دور التحول الرقمي في تحسين كفاءة إتخاذ القرارات الاستثمارية. جملة البحوث الإدارية.

31. سهام أجران. (2024). متطلبات ومعوقات وتحديات تطبيق الإدارة الإلكترونية والتحول الرقمي في المؤسسات الجزائرية. المركز الجامعي بتيبازة مرسلني عبد الله.
32. طارق بن عبدالرحمن زايد العتيبي. (2025). إدارة المشاريع الاحترافية وأهمية المتابعة في تحقيق الإنجاز والتميز. معهد إدارة المشاريع. المملكة العربية السعودية.
33. عبد الرحيم إبراهيم أحمد أبو حافظ. (2023). أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات على إنجاز ودقة المعاملات في البلديات. مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية.
34. على أحمد جاد بدر. (2024). معوقات التحول الرقمي وتأثيراتها على التنمية المستدامة في الوطن العربي. المجلة الدولية لبحوث ودراسات العلوم الإنسانية والاجتماعية (JHS) المجلد: (السابع) العدد الرابع عشر).
35. علي عدنان أحمد الطه. (2023). تطبيق معايير الجودة في الخدمات التي تقدمها بلديات محافظة إربد وأثرها على جودة المشاريع. مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية.
36. عماد ناصيف مكي. (2021). دور التحول الرقمي في تحسين أداء صناعة التكرير والبتروكيماويات. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول.
37. محمد متولى محمد متولى. (2025). أثر التحول الرقمي على الأداء المالي: دراسة تطبيقية على شركة مايكروسوفت خلال الفترة 2020-2024. المجلة الدولية للدراسات الكردية: العدد العاشر تموز.
38. مصطفى ناطق ناجي. (2024). تحديات التحول الرقمي وأثرها على الالتزام التنظيمي، بحث تطبيقي في معهد الإدارة التقني/الجامعة التقنية الوسطى. مجلة الغاري للعلوم الاقتصادية والإدارية 20(00):1758-1782.

المراجع الأجنبية

1. Benita Zulch. (2014). Communication: The Foundation of Project Management. Procedia Technology 16(5):1000-1009.
2. Elena Parmiggiani Patrick Mikalef. (2022). An Introduction to Digital Transformation. Digital Transformation in Norwegian Enterprises (pp.1-10).
3. Esam Mohamed Elgohary. (2022). The Role of Digital Transformation in Sustainable Development in Egypt. The International Journal of Informatics, Media and Communication Technology (JIMCT).

الملاحق

استبيان الدراسة

استبيان دراسة تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع في قطاع
البتروكيماويات بالمملكة العربية السعودية

تعليمات

يرجى الإجابة على الأسئلة التالية بدقة وأمانة. الاستبيان يهدف إلى قياس تأثير التحول الرقمي على كفاءة إدارة المشاريع في قطاع البتروكيماويات. جميع البيانات ستعامل بسرية تامة وتستخدم لأغراض البحث العلمي فقط.

يرجى اختيار الإجابة المناسبة باستخدام مقياس ليكرت الخماسي:

1. موافق بشدة

2. موافق

3. محايد

4. غير موافق

5. غير موافق بشدة

الجزء الأول: البيانات الديموغرافية

1. الجنس:

- [] ذكر

- [] أنثى

2. الفئة العمرية:

- [] أقل من 25 سنة

- [] 25-35 سنة

- [] 36-45 سنة

- [] 46-55 سنة

-[] أكثر من 55 سنة

3. المؤهل العلمي:

-[] دبلوم

-[] بكالوريوس

-[] ماجستير

-[] دكتوراه

4. سنوات الخبرة في قطاع البتروكيماويات:

-[] أقل من 5 سنوات

-[] 5-10 سنوات

-[] 11-15 سنة

-[] أكثر من 15 سنة

5. المنصب الوظيفي:

-[] مدير مشروع

-[] مهندس

-[] إداري

-[]فني

الجزء الثاني: محاور الاستبيان

المحور الأول: التحول الرقمي (المتغير المستقل)

1. الشركة تستخدم تقنيات رقمية متقدمة (مثل الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء) في إدارة المشاريع.

- [[موافق بشدة] [موافق] [محايد] [غير موافق] [غير موافق بشدة]

2. يتم تطبيق برامج إدارة المشاريع الرقمية (مثل Primavera أو Microsoft Project) بشكل فعال في المشاريع.

- [[موافق بشدة] [موافق] [محايد] [غير موافق] [غير موافق بشدة]

3. التحول الرقمي يوفر بيانات دقيقة ومحدثة لدعم اتخاذ القرارات في المشاريع.

- [[موافق بشدة] [موافق] [محايد] [غير موافق] [غير موافق بشدة]

4. يتم تدريب الموظفين بشكل دوري على استخدام الأدوات الرقمية في إدارة المشاريع.

- [[موافق بشدة] [موافق] [محايد] [غير موافق] [غير موافق بشدة]

5. التحول الرقمي يعزز التواصل بين أعضاء فريق المشروع عبر منصات رقمية.

- [[موافق بشدة] [موافق] [محايد] [غير موافق] [غير موافق بشدة]

المحور الثاني: الالتزام بالميزانية (بعد من كفاءة إدارة المشاريع)

1. التحول الرقمي يساعد في تقليل التكاليف غير المتوقعة أثناء تنفيذ المشاريع.

- [[موافق بشدة]] موافق [[محايد]] غير موافق [[غير موافق بشدة]]

2. الأدوات الرقمية تسهم في مراقبة الميزانية بدقة أثناء مراحل المشروع.

- [[موافق بشدة]] موافق [[محايد]] غير موافق [[غير موافق بشدة]]

3. استخدام التقنيات الرقمية يقلل من التجاوزات المالية في المشاريع.

- [[موافق بشدة]] موافق [[محايد]] غير موافق [[غير موافق بشدة]]

4. التقارير الرقمية تساعد في تحديد الانحرافات المالية في وقت مبكر.

- [[موافق بشدة]] موافق [[محايد]] غير موافق [[غير موافق بشدة]]

5. التحول الرقمي يحسن تخصيص الموارد المالية بكفاءة في المشاريع.

- [[موافق بشدة]] موافق [[محايد]] غير موافق [[غير موافق بشدة]]

المحور الثالث: الالتزام بالجدول الزمني (بعد من كفاءة إدارة المشاريع)

1. التحول الرقمي يساعد في إتمام المشاريع ضمن الجدول الزمني المحدد.

- [[موافق بشدة]] موافق [[محايد]] غير موافق [[غير موافق بشدة]]

2. الأدوات الرقمية تساهم في تتبع التقدم الزمني للمشاريع بدقة.

- [[موافق بشدة]] موافق [[محايد]] غير موافق [[غير موافق بشدة]]

3. استخدام التقنيات الرقمية يقلل من التأخيرات في تنفيذ المشاريع.

- [[موافق بشدة]] موافق [[محايد]] غير موافق [[غير موافق بشدة]]

4. التقنيات الرقمية تمكن من تحديد المخاطر الزمنية في وقت مبكر.

- [[موافق بشدة]] موافق [[محايد]] غير موافق [[غير موافق بشدة]]

5. التحول الرقمي يعزز التخطيط الزمني الفعال للمشاريع.

- [[موافق بشدة]] موافق [[محايد]] غير موافق [[غير موافق بشدة]]

المحور الرابع: جودة مخرجات المشاريع (بعد من كفاءة إدارة المشاريع)

1. التحول الرقمي يحسن جودة المنتجات أو الخدمات الناتجة عن المشاريع.

- [[موافق بشدة]] [[موافق]] [[محايد]] [[غير موافق]] [[غير موافق بشدة]]

2. الأدوات الرقمية تساعد في ضمان الامتثال لمعايير الجودة في المشاريع.

- [[موافق بشدة]] [[موافق]] [[محايد]] [[غير موافق]] [[غير موافق بشدة]]

3. استخدام التقنيات الرقمية يقلل من العيوب في مخرجات المشاريع.

- [[موافق بشدة]] [[موافق]] [[محايد]] [[غير موافق]] [[غير موافق بشدة]]

4. التحول الرقمي يتيح مراقبة مستمرة لجودة المشاريع أثناء التنفيذ.

- [[موافق بشدة]] [[موافق]] [[محايد]] [[غير موافق]] [[غير موافق بشدة]]

5. التقنيات الرقمية تدعم تحقيق رضا العملاء عن مخرجات المشاريع.

- [[موافق بشدة]] [[موافق]] [[محايد]] [[غير موافق]] [[غير موافق بشدة]]