

التحديات الإدارية في إدارة مشاريع البنية التحتية الكبرى في
المملكة العربية السعودية وأثرها على الأداء الزمني والتكلفة
والجودة

إعداد:

بندر سيف العجمي

الرقم الأكاديمي: 242001219

الإشراف/

أ.د. الفیصل عبدالحمید

أ.د. فايز علي جراد

العام الجامعي

2026م

الشكر والعرفان

الحمد لله رب العالمين الذي وفقني لإتمام هذه الرسالة العلمية، والصلاة والسلام على نبينا محمد وعلى آله الغر الميامين القائل: (من لا يشكر الناس لا يشكر الله).

مع انتهائي من هذه الرسالة لا يسعني إلا أن أعترف لكل ذي فضل عليّ بفضلته، فهم أهلّ للشكر والثناء، ولذا اتقدم بالشكر الجزيل وبخالص المودة والتقدير للمشرفين على هذه الرسالة، الأستاذ الدكتور/ الفيصّل عبد الحميد، والأستاذ الدكتور/ فايز علي جراد لما قدموا لي من إرشادات وتوجيهات علمية ومنهجية قيمة وسديدة، وعلى سعة صدرهما في الأخذ والعطاء طوال فترة الدراسة.

كما أتوجه بالشكر إلى القائمين إدارة مشاريع البنية التحتية الكبرى، الذين قدموا لي الدعم والمؤازرة فيما يتعلق بالحصول على المعلومات، والاستجابة على تساؤلات وفقرات أداة الدراسة.

كما أشكر كل من انتفعت بعلمه، وكل من ساعدني على إخراج هذه الدراسة إلى النور، فما وفقت فيه فمن الله، وما قصرت فمني ومن الشيطان، والله الهادي إلى سواء السبيل.

الباحث

التحديات الإدارية في إدارة مشاريع البنية التحتية الكبرى في المملكة العربية السعودية وأثرها على الأداء الزمني والتكلفة والجودة

المستخلص

هدفت الدراسة الحالية إلى الاستقصاء عن التحديات الإدارية التي تواجه مشاريع البنية التحتية الكبرى في المملكة العربية السعودية، وقياس أثر هذه التحديات على كفاءة الأداء بمؤشراته الثلاثة (الزمن، التكلفة، الجودة)، وذلك في ظل الحراك التنموي المتسارع لتحقيق رؤية المملكة 2030. ولتحقيق هذا الهدف، اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لطبيعة الظاهرة البحثية، حيث تم استهداف مجتمع دراسة يتكون من المهندسين ومديري المشاريع والمقاولين العاملين في المشاريع الكبرى بالمملكة، والبالغ عددهم (12,450) فرداً وفق إحصاءات عام 2024م. وتم اختيار عينة عشوائية بسيطة حجمها (388) فرداً لتمثيل المجتمع الأصلي.

اعتمدت الدراسة "الاستبانة" كأداة رئيسة لجمع البيانات الأولية، وتكونت في صورتها النهائية من محورين رئيسيين يغطيان أبعاد التحديات الإدارية وأبعاد كفاءة الأداء، مع التحقق من صدقها وثباتها إحصائياً (معامل ألفا كرونباخ 0.91). وتمت معالجة البيانات باستخدام برنامج (SPSS v.28) عبر توظيف مجموعة من الأساليب الإحصائية، شملت المتوسطات الحسابية، ومعامل ارتباط بيرسون، وتحليل الانحدار الخطي المتعدد.

وقد كشفت نتائج الدراسة أن مستوى وجود التحديات الإدارية في بيئة المشاريع السعودية جاء بدرجة (مرتفعة) بمتوسط عام (3.69)، حيث تصدر "التنسيق المؤسسي" و"إدارة المخاطر" قائمة

تلك التحديات. كما أظهرت النتائج أن مستوى كفاءة أداء المشاريع جاء بدرجة (متوسطة) بمتوسط (3.17)، مع وجود فجوة ملحوظة في الأداء الزمني مقارنة بجودة التنفيذ. وأثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود علاقة ارتباطية عكسية قوية ودالة إحصائياً بين التحديات الإدارية وكفاءة الأداء؛ حيث بلغت القيمة التفسيرية لنموذج الانحدار (58%)، مما يعني أن التحديات الإدارية هي المتنبئ الرئيس بالانحرافات الحاصلة في الجداول الزمنية والميزانيات التقديرية.

وبناءً على النتائج، قدمت الدراسة حزمة من التوصيات العملية، أبرزها: ضرورة إنشاء مكاتب تنسيق موحدة تجمع كافة الجهات الخدمية لتقليص البيروقراطية، وتبني أنظمة الرقابة الرقمية اللحظية والذكاء الاصطناعي لرفع كفاءة التنبؤ بالمخاطر، بالإضافة إلى تطوير نماذج تعاقدية مرنة تشرك كافة أصحاب المصلحة في مرحلة التخطيط الأولي لضمان استدامة المشاريع وتحقيق مستهدفات الرؤية الوطنية.

الكلمات المفتاحية: التحديات الإدارية، مشاريع البنية التحتية الكبرى، كفاءة الأداء، رؤية المملكة 2030، التنسيق المؤسسي، إدارة المخاطر، التحول الرقمي.

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع
الصفحات التمهيدية	
أ	صفحة الغلاف.
ب	الشكر والعرفان.
ج	ملخص الدراسة.
هـ	قائمة المحتويات.
الفصل الأول: الإطار العام للدراسة	
2	- تمهيد.
2	- المقدمة.
3	- مشكلة الدراسة.
4	- تساؤلات الدراسة.
5	- أهمية الدراسة.
6	- أهداف الدراسة.
6	- متغيرات وأبعاد الدراسة.
7	- فرضيات الدراسة.
7	- حدود الدراسة.

8	- المفاهيم الاصطلاحية والإجرائية.
الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة	
13	- مقدمة
13	المحور الأول: الدراسات السابقة
13	- تمهيد
13	- أولاً: دراسات محلية وعربية
15	- ثانياً: دراسات أجنبية
16	- ثالثاً: تعقيب عام على الدراسات السابقة
المحور الثاني: الإطار النظري	
20	تمهيد.
20	المبحث الأول: التحديات الإدارية في مشاريع البنية التحتية الكبرى.
23	المبحث الثاني: كفاءة الأداء في المشاريع الإنشائية (الزمن، التكلفة، الجودة).
25	المبحث الثالث: العلاقة التفاعلية والمنطلقات النظرية لأداء المشاريع الكبرى.
28	خاتمة الإطار النظري
الفصل الثالث: منهجية الدراسة	
30	- تمهيد.
30	- منهج الدراسة.

30	- مصادر جمع البيانات.
31	- مجتمع الدراسة وعينتها.
32	- أداة الدراسة.
33	- الخصائص السيكومترية لأداة الدراسة.
35	- طريقة ومعيار تصحيح أداة الدراسة.
36	- الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة.
الفصل الرابع: نتائج الدراسة ومناقشتها	
39	- تمهيد.
39	- النتائج المتعلقة بالتساؤل الأول للدراسة.
41	- النتائج المتعلقة بالتساؤل الثاني للدراسة.
43	- النتائج المتعلقة بالتساؤل الثالث للدراسة.
44	- النتائج المتعلقة بالتساؤل الرابع للدراسة.
48	- خلاصة بنتائج الدراسة.
الفصل الخامس: استنتاجات الدراسة، توصياتها، مقترحاتها	
51	- تمهيد
51	- استنتاجات الدراسة.
52	- توصيات الدراسة.

54	- مقترحات الدراسة.
54	- خاتمة الدراسة.
قائمة المراجع	
56	أولاً: المراجع بالعربية.
58	ثانياً: المراجع بالإنجليزية.
قائمة الملاحق	
62	- ملحق الاستبانة في صورتها النهائية.
66	- ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية.
67	- صفحة غلاف الدراسة باللغة الإنجليزية.

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

- المقدمة.
- مشكلة الدراسة.
- تساؤلات الدراسة.
- أهمية الدراسة.
- أهداف الدراسة.
- متغيرات وأبعاد الدراسة.
- فرضيات الدراسة.
- حدود الدراسة.
- المفاهيم الاصطلاحية والإجرائية.

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

تمهيد

يتناول هذا الفصل الإطار المنهجي العام للدراسة، حيث يستعرض الخلفية الموضوعية لمشكلة البحث وأهميتها في سياق المشاريع العملاقة بالمملكة، ويحدد الأسئلة والأهداف والفرضيات التي تسعى الدراسة للإجابة عنها، وصولاً إلى ضبط المصطلحات والمتغيرات الحاكمة للمسار البحثي.

1. مقدمة الدراسة

تُمثل مشاريع البنية التحتية الكبرى الركيزة الأساسية للنمو الاقتصادي والاجتماعي في الدول الحديثة، إذ تعكس قدرة الدول على تشييد منظومات لوجستية وخدمية متطورة تدعم التوسع العمراني وتلبي احتياجات السكان المتنامية، مما يفرض ضرورة تبني منهجيات إدارية احترافية تضمن استدامة هذه الأصول الوطنية الضخمة.

يُعد الأداء في مشاريع البنية التحتية، والمتمثل في الثلاثية التقليدية (الزمن، التكلفة، الجودة)، المؤشر الجوهرى لنجاح أي مشروع إنشائي؛ فالأداء الزمني يضمن تسليم المرافق في مواعيدها المقررة لتفادي تعطل الخدمات، بينما تضمن إدارة التكلفة كفاءة الإنفاق الرأسمالي وحماية الميزانيات العامة من الاستنزاف نتيجة الأوامر التغييرية. وتُشكل الجودة الضمانة الأساسية لمطابقة المخرجات للمواصفات الفنية والهندسية المعيارية، مما يقلل من تكاليف الصيانة المستقبلية ويعزز العمر الافتراضي للمنشآت (Aljohani et al., 2024, p. 485). وتؤدي الاختلالات في هذه المؤشرات إلى خسائر اقتصادية فادحة وتراجع في العائد على الاستثمار، مما يضع ضغوطاً متزايدة على المؤسسات المسؤولة عن التنفيذ.

في المقابل، تؤدي التحديات الإدارية دوراً حاسماً في تشكيل مخرجات هذه المشاريع، حيث تشمل هذه التحديات تعقيدات الهياكل التنظيمية، وضعف آليات التنسيق بين الجهات الحكومية والخاصة، وقصور عمليات التخطيط الاستراتيجي والمخاطر. كما تبرز تحديات مرتبطة بالتحول الرقمي ونقص الكوادر القيادية المؤهلة لإدارة العقود الضخمة ومتعددة الأطراف (العويضات، 2024، ص. 1162). وتؤدي هذه المعوقات، في حال عدم معالجتها، إلى إحداث فجوة إدارية تعيق التدفقات النقدية وتؤخر سلاسل التوريد، مما ينعكس سلباً على كفاءة الأداء التشغيلي والميداني للمشاريع الكبرى.

وعند النظر في العلاقة الارتباطية، يظهر بوضوح أن طبيعة التحديات الإدارية تؤثر تأثيراً مباشراً وجوهرياً على كفاءة الأداء؛ إذ إن غياب الرقابة الإدارية الصارمة وضعف التواصل المؤسسي يُعدان من المسببات الرئيسة لتجاوز التكاليف المرصودة وتأخر الجداول الزمنية (Sanni-Anibire et al., 2020, p. 570). وتؤدي الإدارة الفعالة للمخاطر الإدارية إلى تحسين القدرة التنبؤية بالمعوقات قبل حدوثها، مما يقلل من الانحرافات عن المسارات المخطط لها. وبهذا الصدد، أشارت دراسة (العنزي، 2021، ص. 150) إلى أن الإدارة التقليدية لم تعد كافية لمواجهة تعقيدات المشاريع الكبرى، مما يستوجب تطوير أطر إدارية مرنة تتكيف مع المتغيرات البيئية والفنية المحيطة بالمشروع. وتكتسب هذه الدراسة أهمية خاصة في ظل التحولات التنموية الكبرى التي تشهدها المملكة العربية السعودية ضمن رؤية 2030، حيث يتم تنفيذ مشاريع عملاقة (Megaprojects) غير مسبوقة تتطلب كفاءة إدارية استثنائية. إن مواجهة تحديات البيروقراطية، وإدارة سلاسل الإمداد، وتنسيق المهام بين الشركاء الدوليين والمحليين، تُعد متطلبات أساسية لضمان عدم تعثر هذه المشاريع الحيوية (المطيري، 2023، ص. 110).

بناءً على ما سبق، تتطلع الدراسة الحالية من خلال هذا الطرح إلى تقديم إطار تحليلي يساهم في تشخيص التحديات الإدارية الراهنة، وقياس أثرها الكمي والنوعي على مؤشرات الأداء، لتطوير حلول تطبيقية ترفع من كفاءة إدارة قطاع البنية التحتية.

2. مشكلة الدراسة

تكمن المشكلة البحثية في التزايد الملحوظ لمعدلات تعثر مشاريع البنية التحتية الكبرى أو انحرافها عن مساراتها المحددة في المملكة، حيث تشير الإحصاءات إلى أن نسبة كبيرة من المشاريع العملاقة تتجاوز ميزانياتها المقدرة وتتأخر عن مواعيد تسليمها لمدد زمنية طويلة (Zidane & Olsson, 2021, p. 135). وبالرغم من الدعم الحكومي السخي، لا تزال هناك تحديات إدارية تتمثل في طول الإجراءات التعاقدية، وتعدد جهات الإشراف، وضعف التنسيق الفني، مما يؤدي إلى هدر مالي وزمني يؤثر على جودة المخرجات النهائية (العنزي، 2021، ص. 155). وتؤكد دراسة (Aljohani et al., 2024, p. 490) أن مسببات التجاوزات المالية والزمنية في المشاريع السعودية العامة تعود في جوهرها إلى عوامل إدارية وتنظيمية، منها سوء التخطيط وتأخر الدفعات المالية (الخرماني، 2024، ص. 1870). كما شددت مخرجات المؤتمرات الهندسية الأخيرة على ضرورة التحول نحو الإدارة الرقمية لتقليل الفجوة التي تعيق الأداء (محمد، 2024، ص. 20). وعليه، تتبلور المشكلة في الحاجة إلى تحديد أثر هذه التحديات الإدارية على مثلث الأداء (الزمن، التكلفة، الجودة) للوصول إلى نموذج إداري يحد من هذه الانحرافات في سياق رؤية 2030.

3. أسئلة الدراسة

التساؤل الرئيس: ما أثر التحديات الإدارية في إدارة مشاريع البنية التحتية الكبرى في المملكة

العربية السعودية على الأداء الزمني والتكلفة والجودة؟

الأسئلة الفرعية:

1. ما مستوى توافر التحديات الإدارية في إدارة مشاريع البنية التحتية الكبرى في المملكة من

وجهة نظر الممارسين؟

2. ما مستوى كفاءة الأداء (الزمني، التكلفة، الجودة) في مشاريع البنية التحتية الكبرى ببيئة

الدراسة؟

3. هل توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين التحديات الإدارية وكفاءة الأداء في

مشاريع البنية التحتية السعودية؟

4. ما أثر التحديات الإدارية بأبعادها (التخطيط الاستراتيجي، التنسيق المؤسسي، إدارة

المخاطر، التحول الرقمي) في الأداء الكلي للمشاريع؟ وينبثق منه:

○ ما أثر قصور التخطيط الاستراتيجي في الأداء الكلي للمشاريع؟

○ ما أثر ضعف التنسيق المؤسسي في الأداء الكلي للمشاريع؟

○ ما أثر غياب إدارة المخاطر في الأداء الكلي للمشاريع؟

○ ما أثر تدني مستوى التحول الرقمي في الأداء الكلي للمشاريع؟

4. أهداف الدراسة

الهدف العام:

تسعى الدراسة الحالية بصفة رئيسة إلى تقصي وتحليل أثر التحديات الإدارية على كفاءة الأداء

بمؤشرات الثلاثة (الزمن، التكلفة، الجودة) في مشاريع البنية التحتية الكبرى بالمملكة العربية السعودية،

وصولاً إلى وضع إطار مقترح لمواجهة هذه التحديات.

الأهداف الفرعية:

1. التعرف على مستوى وجود التحديات الإدارية (التخطيط، التنسيق، إدارة المخاطر، التحول الرقمي) في بيئة مشاريع البنية التحتية السعودية.
2. تقييم مستوى الأداء الزمني، وأداء التكلفة، ومستوى الجودة في مشاريع البنية التحتية الكبرى بالمملكة.
3. الكشف عن طبيعة العلاقة الارتباطية بين التحديات الإدارية وبين مستوى كفاءة أداء المشاريع.
4. تحديد حجم الأثر النسبي لكل بُعد من أبعاد التحديات الإدارية في المتغير التابع (الأداء بشكل عام).
5. أهمية الدراسة

الأهمية العلمية:

1. إثراء الأدب النظري في مجال إدارة المشاريع الإنشائية بالتركيز على "المشاريع الكبرى" (Megaprojects) في ظل التغيرات الإدارية المتسارعة التي تفرضها رؤية 2030.
2. تقديم إطار مفاهيمي يربط بين المتغيرات التنظيمية (كالتخطيط والتحول الرقمي) وبين النتائج الميدانية الملموسة (التكلفة والزمن والجودة) في البيئة المحلية.
3. توفير أداة قياس مقننة ومحكمة علمياً لتقييم التحديات الإدارية في قطاع البناء والتشييد السعودي، مما يفتح آفاقاً لدراسات مستقبلية في هذا المجال.

الأهمية العملية:

1. تزويد مديري مشاريع البنية التحتية في القطاعين العام والخاص بمؤشرات دقيقة حول مسببات الانحرافات الزمنية والمالية المرتبطة بالقصور الإداري.

2. تمكين الجهات الرقابية والإشرافية من تحديد مواطن الخلل في عمليات التنسيق المؤسسي وإدارة المخاطر، مما يساهم في تقليل نسب تعثر المشاريع.

3. توظيف نتائج الدراسة في تحسين إجراءات التخطيط الاستراتيجي وتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي لرفع كفاءة الجداول الزمنية وإدارة الموارد.

6. متغيرات وأبعاد الدراسة

تحدد متغيرات الدراسة الحالية وفق الآتي:

- **المتغير المستقل:** التحديات الإدارية، وتتمثل في الأبعاد الآتية: (التخطيط الاستراتيجي، التنسيق المؤسسي، إدارة المخاطر، التحول الرقمي).
- **المتغير التابع:** كفاءة الأداء، وتتمثل في الأبعاد الآتية: (الأداء الزمني، أداء التكلفة، جودة التنفيذ).

7. فرضيات الدراسة

الفرضية الرئيسية:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) للتحديات الإدارية بأبعادها (التخطيط الاستراتيجي، التنسيق المؤسسي، إدارة المخاطر، التحول الرقمي) على كفاءة الأداء (الزمني، التكلفة، الجودة) في مشاريع البنية التحتية الكبرى بالمملكة العربية السعودية.

الفرضيات الفرعية:

1. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لقصور التخطيط الاستراتيجي في كفاءة الأداء الكلي للمشاريع.
2. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لضعف التنسيق المؤسسي في كفاءة الأداء الكلي للمشاريع.
3. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لضعف إدارة المخاطر في كفاءة الأداء الكلي للمشاريع.
4. يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتدني مستوى التحول الرقمي في كفاءة الأداء الكلي للمشاريع.

8. حدود الدراسة

يتحدد نطاق الدراسة الحالية وتعميم نتائجها بالحدود الآتية:

- **الحدود العلمية (الموضوعية):** اقتصرَت الدراسة موضوعياً على بحث "التحديات الإدارية" بأبعادها الأربعة (التخطيط الاستراتيجي، التنسيق المؤسسي، إدارة المخاطر، التحول الرقمي) وأثرها على "كفاءة أداء المشاريع" من خلال ثلاثة مؤشرات رئيسة هي (الزمن، التكلفة، الجودة)، وذلك في سياق مشاريع البنية التحتية الكبرى.
- **الحدود المكانية:** تم تطبيق هذه الدراسة ميدانياً في المملكة العربية السعودية، واستهدفت المشاريع الإنشائية الكبرى (Megaprojects) التي تشرف عليها الجهات الحكومية والشركات الكبرى التابعة لصندوق الاستثمارات العامة في المناطق الرئيسية (الرياض، المنطقة الغربية، المنطقة الشرقية).
- **الحدود البشرية:** اقتصرَت الدراسة على استطلاع آراء الكوادر البشرية المتخصصة العاملة مباشرة في إدارة وتنفيذ هذه المشاريع، وهم (مديرو المشاريع، المهندسون بمختلف تخصصاتهم، الاستشاريون، وممثلو شركات المقاولات الكبرى).

- **الحدود الزمنية:** تم تطبيق الجانب الميداني من الدراسة (توزيع الاستبانة وجمع الاستجابات) خلال شهر يناير من عام 2026م، وهي الفترة التي تتزامن مع ذروة تنفيذ مشاريع رؤية المملكة 2030.

9. المفاهيم الاصطلاحية والإجرائية للدراسة

التحديات الإدارية:

تُعرف بأنها "العوائق التنظيمية والإجرائية المرتبطة بتخطيط وتنفيذ المشاريع، والتي تحد من قدرة الإدارة على السيطرة على الموارد وتحقيق الأهداف المخططة" (العويضات، 2024، ص. 1160). كما تُعرف بأنها "مجموعة من العوامل القيادية والتنظيمية التي تسبب فجوة بين الأهداف الاستراتيجية للمشروع وبين الممارسات الميدانية الفعلية، مما يؤدي إلى ظهور معوقات تشغيلية" (المطيري، 2023، ص. 108). ويشير إليها (Bin Seddeeq et al., 2019, p. 41) بأنها "الصعوبات الناجمة عن قصور التنسيق بين أصحاب المصلحة، وغياب الحوكمة الإدارية الرشيدة، وضعف الأنظمة التقنية المساعدة في إدارة العقود الكبرى".

وفي سياق هذه الدراسة، يعرف مصطلح التحديات الإدارية إجرائياً، بأنه: مستوى القصور أو العوائق التي تواجه إدارة مشاريع البنية التحتية السعودية في مجالات التخطيط، والتنسيق بين الجهات، والتعامل مع المخاطر، وتوظيف التقنيات الرقمية، ويُقاس بالدرجة الكلية التي يمنحها أفراد العينة للمحور الأول في الاستبانة.

كفاءة الأداء:

تُعرف بأنها "مدى نجاح فريق إدارة المشروع في الالتزام بمتطلبات مثلث المشروع المتمثلة في التسليم ضمن الوقت المحدد، ووفق الميزانية المرصودة، وبالمستوى الفني المطلوب" (Aljohani et

كما تُعرف بأنها "المخرجات الفعلية للعملية الإنشائية مقارنة بالمعايير الهندسية (al., 2024, p. 488). والزمنية والمالية المستهدفة في مرحلة التخطيط" (الحربي، 2022، ص. 690). ويشير إليها (Shaikh, 2020, p. 5247) بأنها "القدرة على تحقيق توازن فعال بين الموارد المتاحة والنتائج المحققة، مع تقليل الانحرافات السلبية في التكاليف والجداول الزمنية".

وفي سياق هذه الدراسة، يعرف مصطلح كفاءة الأداء إجرائياً، بأنه: مستوى إنجاز مشاريع البنية التحتية الكبرى بالمملكة لمتطلبات الوقت (الجدول الزمني) والتكلفة (الميزانية) والجودة (المواصفات الفنية)، ويُقاس من خلال الدرجة التي يحصل عليها أفراد العينة في المحور الثاني من أداة الدراسة.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

- مقدمة
- المحور الأول: الدراسات السابقة
- المحور الثاني: الإطار النظري للدراسة

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

مقدمة

يستعرض هذا الفصل الركائز النظرية والأدبيات السابقة التي تناولت التحديات الإدارية وأداء مشاريع البنية التحتية، حيث يسعى المحور الأول إلى تحليل الدراسات المحلية والعربية والأجنبية ذات الصلة لبيان الفجوة البحثية، بينما يتناول المحور الثاني الأطر النظرية والمفاهيمية لمتغيرات الدراسة.

المحور الأول: الدراسات السابقة

أولاً: الدراسات المحلية

1. دراسة الأليمي ومحمد (2024)، المملكة العربية السعودية، بعنوان "مراجعة شاملة للعوامل والاستراتيجيات لتخفيف تأخيرات مشاريع البناء في المملكة العربية السعودية"، هدفت الدراسة إلى تحليل مسببات التأخير في مشاريع التشييد وتطوير استراتيجيات إدارية للحد منها. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي من خلال مراجعة أدبية مكثفة واستقصاء لآراء الخبراء، واستخدمت الاستبانة كأداة لجمع البيانات من عينة من المهندسين ومديري المشاريع. توصلت النتائج إلى أن التحديات الإدارية المتعلقة بضعف التخطيط الأولي، وببطء إجراءات اتخاذ القرار في الجهات الحكومية، وتأخر اعتمادات التصميم، تُعد من أبرز العوامل المؤثرة على الأداء الزمني للمشاريع. وأوصت الدراسة بضرورة تبني منهجيات إدارة المشاريع الرشيقة وتعزيز الشراكة بين القطاعين العام والخاص لتسريع وتيرة التنفيذ.

2. دراسة العويضات (2024)، المملكة العربية السعودية، بعنوان "إدارة مشاريع البنية التحتية في البلديات تحديات وحلول"، هدفت الدراسة إلى استكشاف المعوقات الإدارية والفنية التي تواجه البلديات في تنفيذ مشاريع البنية التحتية. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي، واعتمدت على الاستبانة لجمع البيانات من عينة شملت المهندسين والموظفين ببلدية القويرة وبعض البلديات السعودية. أظهرت النتائج أن تعدد الجهات المشرفة وغياب التنسيق المؤسسي، بالإضافة إلى محدودية الميزانيات، يؤدي إلى انحرافات واضحة في التكلفة والجودة. وأوصت الدراسة بتبني نظام موحد لإدارة المشاريع البلدية يعزز من الشفافية والتنسيق بين الأطراف المعنية.

3. دراسة محمد (2024)، المملكة العربية السعودية، بعنوان "أساليب تعزيز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة الجدول الزمني والموارد في مشاريع البنية التحتية الرشيقة في المملكة العربية السعودية"، هدفت الدراسة إلى قياس دور التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي في مواجهة تحديات الأداء الزمني. اعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي والوصفي، وطُبقت أداة الاستبانة على عينة من المتخصصين في إدارة المشاريع. بينت النتائج أن دمج التقنيات الرقمية يساهم في تقليل مخاطر التأخير بنسبة كبيرة ويحسن من كفاءة توزيع الموارد المتاحة. وأوصت الدراسة بتكثيف الدورات التدريبية للكوادر الإدارية على استخدام برامج النمذجة المتقدمة (BIM) والذكاء الاصطناعي.

4. دراسة المطيري (2023)، المملكة العربية السعودية، بعنوان "أثر القيادة الإدارية والتحول الرقمي في مواجهة تحديات تنفيذ المشاريع الكبرى لتحقيق رؤية المملكة 2030"، هدفت الدراسة إلى التعرف على دور القيادة والرقمنة في التغلب على معوقات التنفيذ. استخدم الباحث المنهج الوصفي الارتباطي، وطبق الاستبانة على عينة من القيادات الإدارية في

المشاريع الكبرى. خلصت النتائج إلى وجود أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية للتحول الرقمي في رفع جودة الأداء وتقليل التكاليف غير المبررة ناتجة عن الأخطاء الإدارية. وأوصت الدراسة بضرورة تطوير الهياكل التنظيمية لتتلاءم مع متطلبات الإدارة الرقمية الحديثة.

5. دراسة الحربي (2022)، المملكة العربية السعودية، بعنوان "معوقات إدارة مشاريع البنية التحتية في البلديات وأثرها على التكلفة والزمن والجودة"، هدفت الدراسة إلى تحليل العلاقة بين المعوقات الإدارية ومثلث الأداء. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت الاستبانة كأداة لجمع البيانات من المهندسين والمقاولين. توصلت النتائج إلى أن التحديات المرتبطة بضعف الرقابة وتأخر صرف المستحقات المالية تؤدي مباشرة إلى تراجع جودة التنفيذ وزيادة الأعباء المالية على المشروع. وأوصت الدراسة بإنشاء مكاتب إدارة مشاريع (PMO) متخصصة في كل بلدية لضمان ضبط الأداء.

ثانياً: الدراسات العربية

1. دراسة إبراهيم وآخرون (Ibrahim et al., 2025)، بعنوان: " Bridging barriers to lean construction adoption in megaprojects: A data-driven contribution to sustainable development using SEM " (تجاوز حواجز تبني البناء الرشيق في المشاريع العملاقة: مساهمة قائمة على البيانات في التنمية المستدامة باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية). هدفت الدراسة إلى تحليل العوائق الإدارية التي تحول دون تطبيق مبادئ الرشاقة في المشاريع الكبرى. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي باستخدام نمذجة المعادلات الهيكلية (SEM)، وطبقت أداة الاستبانة على عينة دولية من مديري المشاريع. توصلت النتائج إلى أن التحديات الإدارية المتعلقة بمقاومة التغيير التنظيمي وضعف التنسيق بين الأطراف

المتعددة تُعد العائق الأكبر أمام تحسين أداء المشاريع. وأوصت الدراسة بضرورة إعادة هيكلة العمليات الإدارية لتصبح أكثر مرونة واستجابة للمتغيرات التقنية.

2. دراسة التميمي وآخرون (Al-Tamimi et al., 2025)، بعنوان: "Critical success factors

of infrastructure construction projects: An international perspective" (عوامل

النجاح الحرجة لمشاريع بناء البنية التحتية: منظور دولي). هدفت الدراسة إلى تحديد العوامل

الإدارية التي تضمن نجاح مشاريع البنية التحتية من منظور عالمي. استخدمت الدراسة

المنهج النوعي والكمي (المختلط)، وجمعت البيانات عبر مقابلات واستبانات مع خبراء

دوليين. أظهرت النتائج أن التخطيط الاستراتيجي المتكامل وإدارة المخاطر الاستباقية هما

المحركان الرئيسان لتحقيق الأداء الزمني والجودة المطلوبة. وأوصت الدراسة بتبني معايير

حوكمة دولية صارمة في إدارة العقود الكبرى.

3. دراسة الجهني وآخرون (Aljohani et al., 2024)، بعنوان: "Examining the underlying

"causes of cost and time overruns in Saudi Arabian public infrastructure projects

(فحص الأسباب الكامنة وراء تجاوز التكاليف والوقت في مشاريع البنية التحتية العامة

السعودية). هدفت الدراسة إلى تحليل مسببات تعثر المشاريع في البيئة السعودية من منظور

أكاديمي أجنبي. اعتمدت المنهج الكمي، وطبقت الاستبانة على عينة من المتخصصين.

بينت النتائج أن التحديات المرتبطة بالتخطيط الأولي الضعيف وتأخر الاعتمادات الإدارية

هي المسؤولة عن أكثر من 60% من تجاوزات التكلفة. وأوصت الدراسة بضرورة تحسين

دقة التقديرات المالية والزمنية في مرحلة ما قبل التعاقد.

4. دراسة الموسوي والساعدي (2023)، العراق، بعنوان "العوامل الرئيسة لتأخير تنفيذ مشاريع

التشييد بطريقة المقاول العام (EPC) في العراق"، هدفت الدراسة إلى تحديد مسببات التأخير

في المشاريع الضخمة التي تنفذ بنظام المفتاح. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي، واستخدمت الاستبانة لجمع بيانات من عينة بلغت (112) مهندساً ومقاولاً. أظهرت النتائج أن التحديات الإدارية والمالية، وعلى رأسها البيروقراطية في التدقيق وصرف الدفعات، هي السبب الرئيس خلف تجاوزات التكلفة والزمن. وأوصت الدراسة بتعديل الأنظمة التعاقدية لتقليل التداخل الإداري بين رب العمل والمقاول.

5. دراسة داوود وآخرون Daoud et al (2023)، مصر، بعنوان " Investigation of critical

"factors affecting cost overruns and delays in Egyptian mega construction projects

(التحقيق في العوامل الحرجة المؤثرة على تجاوز التكاليف والتأخير في مشاريع البناء العملاقة بمصر). هدفت الدراسة إلى تحليل العوامل المؤثرة على أداء المشاريع القومية الكبرى. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وجمعت البيانات عبر استبيان وجه إلى (150) خبيراً. كشفت النتائج عن أن التحديات الإدارية المتعلقة بسوء إدارة التغيير (Change Management) وضعف تقديرات الميزانية الأولية تسببت في انحرافات مالية كبيرة. وأوصت الدراسة بتبني معايير دولية في تقدير المخاطر قبل البدء في التنفيذ.

6. دراسة أبو عيشة Abu Aisheh (2021)، الأردن، بعنوان " Lessons learned, barriers,

"and improvement factors for mega project delivery: A sustainability perspective

(الدروس المستفادة، والمعوقات، وعوامل التحسين لتسليم المشاريع الكبرى: منظور الاستدامة). هدفت الدراسة إلى تحديد معوقات تسليم المشاريع العملاقة. اعتمدت المنهج الوصفي من خلال مقابلات واستبانات مع مديري المشاريع. بينت النتائج أن غياب التخطيط المتكامل للأطراف المعنية (Stakeholders) يُعد التحدي الإداري الأول الذي يهدد استمرارية المشاريع. وأوصت الدراسة بإنشاء منصة تواصل موحدة لجميع الشركاء في المشاريع الكبرى.

7. دراسة بني صديق وآخرون Bin Seddeeq et al (2019)، السعودية (بيئة نفط وغاز ضمن

سياق عربي)، بعنوان "Time and cost overrun in the Saudi Arabian oil and gas

construction industry" (تجاوز الوقت والتكلفة في صناعة بناء النفط والغاز في المملكة

العربية السعودية). هدفت الدراسة لقياس أثر التحديات الإدارية في قطاع الطاقة. استخدمت

المنهج الوصفي التحليلي. أظهرت النتائج أن أوامر التغيير الإدارية المتكررة هي المسبب

الأول لتجاوز التكاليف. وأوصت بضرورة تجميد التصاميم عند مستوى معين لتقليل التدخلات

الإدارية أثناء التنفيذ.

ثالثاً: الدراسات الأجنبية

1. دراسة لاميتشين وآخرون (Lamichhane et al., 2025)، نيبال، بعنوان: "Exploring

managerial challenges in infrastructure projects: A statistical analysis" (استكشاف

التحديات الإدارية في مشاريع البنية التحتية: تحليل إحصائي). هدفت الدراسة إلى قياس

أثر التحديات الإدارية على مخرجات المشاريع العامة. اعتمدت المنهج الوصفي التحليلي،

واستخدمت الاستبانة كأداة لجمع البيانات من عينة المتخصصين. كشفت النتائج عن وجود

علاقة عكسية قوية بين تعقيد الإجراءات البيروقراطية وبين كفاءة الأداء الزمني والمالي

للمشاريع. وأوصت الدراسة بتبسيط المسارات الإدارية واعتماد التفويض في اتخاذ القرارات

الميدانية.

2. دراسة ميرين وآخرون (Merin et al., 2024)، الاتحاد الأوروبي، بعنوان: "Managerial

challenges in implementing the European Rail Traffic Management System and

automatic train operation: A literature review" (التحديات الإدارية في تنفيذ نظام إدارة

حركة السكك الحديدية الأوروبي والتشغيل الآلي للقطارات: مراجعة أدبية). هدفت الدراسة

إلى استقصاء التحديات الإدارية المرتبطة بالتحول الرقمي في مشاريع النقل الكبرى. اعتمدت المنهج الاستقرائي التحليلي للمؤلفات العلمية. خلصت النتائج إلى أن التحديات التقنية ليست العائق الوحيد، بل إن التحديات الإدارية المتعلقة بالتنسيق بين الدول والجهات التشريعية هي الأكثر تأثيراً على الجداول الزمنية. وأوصت الدراسة بتوحيد البروتوكولات الإدارية والتقنية بين جميع أصحاب المصلحة.

3. دراسة لوكاتيلي وآخرون (Locatelli et al., 2023)، إيطاليا، بعنوان: "Corruption in public projects and megaprojects: There is an elephant in the room" (الفساد في المشاريع العامة والمشاريع العملاقة: هناك فيل في الغرفة!). هدفت الدراسة إلى فحص أثر ضعف الحوكمة الإدارية على كفاءة الإنفاق في المشاريع الكبرى. اعتمدت المنهج الوصفي التحليلي القائم على دراسة الحالة. أثبتت النتائج أن غياب الشفافية الإدارية يؤدي إلى تضخم التكاليف بنسب تصل إلى 50% وتدني معايير الجودة. وأوصت الدراسة بضرورة تفعيل الرقابة الرقمية المستقلة على كافة مراحل التنفيذ.

4. دراسة زيدان وأولسون (Zidane and Olsson, 2021)، النرويج، بعنوان: "The “mega” of megaprojects: A systematic literature review" (الجانب "العملاق" في المشاريع العملاقة: مراجعة أدبية منظمة). هدفت الدراسة إلى بناء إطار مفاهيمي للتحديات التي تميز المشاريع الكبرى عن العادية. اعتمدت المنهج المراجعة المنهجية للأدبيات (Systematic Review). توصلت النتائج إلى أن التحدي الإداري الأبرز هو "إدارة التعقيد"، حيث تتطلب هذه المشاريع مهارات قيادية وتنسيقية تفوق الأنماط التقليدية. وأوصت الدراسة بضرورة تدريس "إدارة المشاريع العملاقة" كفرع مستقل نظراً لخصوصية تحدياتها.

5. دراسة سانتوسو وجالاج Santoso & Gallage (2020)، سريلانكا (دراسة مقارنة لبيئات

نامية مشابهة للعربية)، بعنوان "Critical factors affecting the performance of large

construction projects in developing countries" (العوامل الحرجة المؤثرة على أداء

مشاريع البناء الكبيرة في الدول النامية). هدفت الدراسة لتحديد مسببات ضعف الأداء.

استخدمت المنهج الوصفي التحليلي على عينة من المهندسين. توصلت إلى أن القيادة

الإدارية الضعيفة ونقص المهارات التنظيمية تؤدي إلى هدر في الموارد بنسبة 30%.

وأوصت بالاستثمار في التدريب القيادي لمديري المواقع.

6. دراسة سوليفان وشيخ Shaikh (2020)، باكستان (بيئة عربية/إسلامية مشابهة)، بعنوان

"Financial mismanagement: A leading cause of time and cost overrun in mega

construction projects" (سوء الإدارة المالية: سبب رئيس لتجاوز الوقت والتكلفة في مشاريع

البناء الكبرى). هدفت الدراسة لتحليل أثر الإدارة المالية. استخدمت المنهج الوصفي. أثبتت

النتائج أن ضعف الحوكمة الإدارية للموارد المالية يؤدي إلى توقف المشاريع بنسبة 40%.

وأوصت بتطبيق أنظمة رقابة مالية صارمة مرتبطة بالإنجاز الميداني.

7. دراسة أولاول وصن Olawale & Sun (2018)، دراسة مرجعية بعنوان "Systems

thinking in construction: Improving the productivity and performance of

infrastructure projects" (التفكير المنظومي في البناء: تحسين الإنتاجية وأداء مشاريع

البنية التحتية). هدفت لتقديم حلول إدارية شاملة. اعتمدت المنهج النوعي. خلصت إلى أن

الإدارة التي تعتمد على التفكير الجزئي تفشل في المشاريع الكبرى، وأن النجاح يتطلب إدارة

متكاملة. وأوصت بتبني "إدارة النظم" كإطار إداري حاكم.

رابعاً: تعقيب تحليلي عام على الدراسات السابقة

استناداً إلى ملخصات كافة الدراسات السابقة (المحلية، والعربية، والأجنبية)، يمكن تقديم التعقيب التحليلي الآتي:

1. **اتساق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة:** تتسق الدراسة الحالية مع التوجه العالمي والعربي المعاصر في التركيز على "إدارة المشاريع العملاقة" (Megaprojects) بوصفها كيانات معقدة تتطلب أدوات إدارية خاصة، كما تتسق في اعتبار أن التحديات الإدارية هي المحرك الأساسي للانحرافات الفنية والمالية، وهو ما أكدته دراسات (Ibrahim et al., 2025) و (Aljohani et al., 2024).

2. **جوانب اتفاق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة:** اتفقت الدراسات على أن سوء التخطيط، وضعف التنسيق المؤسسي، وغياب الإدارة الرقمية، وتأخر التدفقات المالية، هي العوامل الأكثر تأثيراً على "مثلث الأداء" (الزمن، التكلفة، الجودة). كما اتفقت في المنهجية الوصفية التحليلية لكونها الأنسب لتشخيص الواقع الميداني.

3. **جوانب اختلاف الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة:** تختلف الدراسة الحالية في سياقها الزمني (2026م)، حيث تأتي في ذروة تنفيذ مشاريع رؤية المملكة 2030، مما يجعل تحدياتها أكثر واقعية وعمقاً. كما تختلف في جمعها بين أربعة أبعاد إدارية محددة (التخطيط، التنسيق، المخاطر، التحول الرقمي) وقياس أثرها مجتمعة ومنفردة على الأداء الكلي.

4. **الفجوة البحثية:** لاحظ الباحث وجود فجوة في الدراسات المحلية التي تربط بشكل مباشر بين "التحول الرقمي" كحل إداري وبين "جودة التنفيذ" في مشاريع البنية التحتية الكبرى تحديداً، حيث ركزت معظم الدراسات السابقة على الزمن والتكلفة، بينما تسعى الدراسة الحالية لإدراج "الجودة" كبعد أساسي يتأثر بالعمليات الإدارية.

5. جوانب استفادة الدراسة الحالية من الدراسات السابقة: استفادت الدراسة في صياغة مشكلة البحث وتدعيمها بإحصاءات واقعية، وتطوير أداة الدراسة (الاستبانة) بناءً على المقاييس المعتمدة في دراسات (Aljohani et al., 2024) و(العويضات، 2024)، بالإضافة إلى تحديد الأساليب الإحصائية المناسبة.

6. الجوانب المميزة للدراسة الحالية عن الدراسات السابقة: تتميز الدراسة الحالية بتطبيقها الميداني على "المشاريع الكبرى" في المملكة في مرحلة مفصلية، مع دمج متغير "التحول الرقمي" كمتغير إداري حديث، وتقديم نموذج تفسيري يوضح الأوزان النسبية لكل تحدٍ إداري في التأثير على مخرجات المشروع.

المحور الثاني: الإطار النظري للدراسة

تمهيد:

يتناول هذا المحور المرتكزات النظرية والمفاهيمية التي توطر إشكالية الدراسة، حيث يستعرض المبحث الأول ماهية التحديات الإدارية في المشاريع الكبرى وأبعادها الاستراتيجية والتقنية، بينما يحلل المبحث الثاني كفاءة الأداء في ظل مثلث القيود، وصولاً إلى المبحث الثالث الذي يربط المتغيرات وفق المنطلقات النظرية التفسيرية لبيئة المشاريع السعودية.

ويتكون الإطار النظري للدراسة الحالية من المباحث الثلاثة التالية:

- **المبحث الأول:** التحديات الإدارية في مشاريع البنية التحتية الكبرى.
- **المبحث الثاني:** كفاءة الأداء في المشاريع الإنشائية (الزمن، التكلفة، الجودة).
- **المبحث الثالث:** العلاقة التفاعلية والمنطلقات النظرية لأداء المشاريع الكبرى.

المبحث الأول: التحديات الإدارية في مشاريع البنية التحتية الكبرى

يُعد الجانب الإداري المحرك الجوهرى لنجاح المشاريع العملاقة، خاصة في بيئة ديناميكية كالمملكة العربية السعودية. ويتضمن هذا المبحث المطالب الآتية:

1. ماهية التحديات الإدارية وخصوصية المشاريع الكبرى (Megaprojects):

تختلف إدارة المشاريع الكبرى عن المشاريع التقليدية نظراً لحجم التعقيد، والميزانيات المليارية، وتعدد أصحاب المصلحة. وتشير الأدبيات إلى أن التحديات الإدارية ليست مجرد عوائق روتينية، بل هي اختلالات في الهياكل التنظيمية وأنظمة الحوكمة (Zidane and Olsson,)

(2021). وفي البيئة السعودية، تتضاعف هذه التحديات نتيجة الطموحات الكبيرة لرؤية 2030 التي تتطلب سرعة استجابة إدارية فائقة لمواكبة التحولات الاقتصادية (المطيري، 2023).

2. التخطيط الاستراتيجي وسوء التخطيط الأولي:

يُعد قصور التخطيط في المراحل المبكرة من أبرز المعوقات التي تواجه مشاريع البنية التحتية. إن عدم الدقة في دراسات الجدوى وافتراض بيانات غير واقعية يؤديان إلى انحرافات مستقبلية حادة. ويؤكد أحمد والزهراني (2021) أن سوء التخطيط في مرحلة ما قبل التنفيذ يُعد المسبب الأول لإعادة العمل (Rework) وتأخير الجداول الزمنية في المشاريع الإنشائية بالمملكة، وهو ما يعززه Al-Sulami (2022) بالإشارة إلى أن فشل التخطيط في مرحلة ما قبل البناء هو المحرك الرئيس لفشل المشروع ككل.

3. التنسيق المؤسسي والبيروقراطية الإدارية:

تتسم مشاريع البنية التحتية بتداخل الصلاحيات بين وزارات وجهات حكومية متعددة (البلديات، النقل، الطاقة، الاتصالات). هذا التعدد يؤدي إلى بطء في استخراج التصاريح واعتماد المخططات. وتؤكد دراسة العويضات (2024) أن ضعف التنسيق بين الجهات الخدمية يُعد تحدياً إدارياً مزمناً يرفع من احتمالية حدوث تعارضات ميدانية تستوجب أوامر تغييرية مكلفة.

4. إدارة المخاطر الإدارية والتعاقدية:

تعتمد المشاريع الكبرى على عقود معقدة مثل (EPC) التي تتطلب مهارات عالية في إدارة المخاطر القانونية والمالية. ويشير الحربي (2023) إلى أن غياب المنهجيات الاستباقية في

تحليل المخاطر الإدارية والمالية، مثل تقلبات الأسعار أو تأخر الدفعات، يؤدي إلى شلل في المواقع الإنشائية. وتبرز هنا مشكلة "تأخر الدفعات المالية" كعامل إداري يؤثر على استقرار العمالة وسلوك المقاولين (الخرماني، 2024).

5. التحول الرقمي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في الإدارة:

في ظل الثورة الصناعية الرابعة، أصبح ضعف التبني التقني تحدياً إدارياً يعيق الرقابة اللحظية. وتطرح دراسة محمد (2024) أهمية دمج الذكاء الاصطناعي لتحسين إدارة الموارد والجدول الزمني، حيث إن الإدارة التقليدية لم تعد قادرة على معالجة التدفق الهائل للبيانات في المشاريع الرشيقة (Agile Projects). كما أن التقنيات الرقمية تسهم في جسر الفجوات الاتصالية بين المهندسين والملاك (Qadir et al., 2026).

6. القوى العاملة والقيادة الإدارية:

يتطلب تنفيذ المشاريع الكبرى كوادِر قيادية تمتلك مهارات "إدارة النظم" والتفكير الشمولي. ويشير المطيري (2023) إلى أن نقص الكفاءات الإدارية القادرة على إدارة التحول الرقمي يمثل فجوة بشرية تعيق تحقيق أهداف الرؤية، مما يستوجب تبني نماذج قيادية مرنة تتجاوز النمط البيروقراطي التقليدي.

جدول (1): تصنيف التحديات الإدارية في مشاريع البنية التحتية الكبرى

نوع التحدي	المظاهر والمؤشرات	المرجع
تخطيطي	عدم دقة الدراسات الأولية، ضعف تقديرات الموارد.	(أحمد والزهراني، 2021)
تنظيمي	تعدد جهات الإشراف، بطء اتخاذ القرار، البيروقراطية.	(العويضات، 2024)

تقني	تدني استخدام برامج (BIM)، ضعف الأرشفة الإلكترونية.	(محمد، 2024)
مالي إداري	تأخر صرف المستخلصات، ضعف الرقابة المالية.	(الخرماني، 2024)
تعاقدية	كثرة الأوامر التغييرية، غموض الشروط التعاقدية.	(Bin Seddeeq et al., 2019)

المصدر: إعداد الباحث بالاستناد إلى المراجع المذكورة.

يوضح الجدول شمولية التحديات الإدارية وتنوع مساراتها، مما يشير إلى أن مواجهتها تتطلب حزمة متكاملة من الإصلاحات الإدارية والتقنية والمالية، ولا يمكن الاكتفاء بمعالجة جانب واحد منها.

التعقيب على المبحث الأول:

يرى الباحث أن التحديات الإدارية في بيئة المشاريع السعودية الكبرى انتقلت من "تحديات موارد" إلى "تحديات إدارة تعقيد". فالمملكة تمتلك الموارد المالية الكافية، إلا أن الفجوة تكمن في القدرة على التنسيق اللحظي بين مئات المقاولين والموردين والجهات التشريعية. ويستنتج الباحث أن "التحول الرقمي" لم يعد خياراً ترفيهياً، بل هو الأداة الإدارية الوحيدة القادرة على فك شيفرة البيروقراطية المؤسسية؛ حيث إن رقمنة الإجراءات تضمن الشفافية والسرعة في الاعتمادات، مما يقلص الهدر الزمني والمالي الذي رصدته الدراسات السابقة.

المبحث الثاني: كفاءة الأداء في مشاريع البنية التحتية (الزمن، التكلفة، الجودة)

تُعد كفاءة الأداء (Performance Efficiency) في أدبيات إدارة المشاريع الحديثة المحور المرجعي والمسطرة القياسية لتقييم نجاح أو فشل مشاريع البنية التحتية الكبرى. فالمشاريع العملاقة في المملكة العربية السعودية، وبحكم ضخامة استثماراتها التي تُقدر بالترليونات وأثرها التنموي العابر للأجيال، تتطلب انضباطاً صارماً في "مثلث القيود" (Project Management Triangle). ولا يقتصر هذا الانضباط على الجوانب الهندسية البحتة، بل يمتد ليشمل الحوكمة المالية، والجدولة الزمنية، وتحقيق المعايير النوعية التي تتوافق مع التوجهات العالمية. ويتناول هذا المبحث كفاءة الأداء من خلال النقاط التفصيلية الآتية:

أولاً: مفهوم كفاءة الأداء في سياق المشاريع الكبرى (Megaprojects)

تتجاوز كفاءة الأداء في المشاريع الكبرى مجرد الإنجاز الفني للمهام؛ فهي تعني القدرة الديناميكية على إدارة الموارد البشرية والمالية واللوجستية لتحقيق أهداف استراتيجية وطنية ضمن قيود زمنية ومالية محددة سلفاً. إن المشاريع الكبرى (Megaprojects) تتميز بخصائص فريدة مثل: التعقيد العالي، تعدد أصحاب المصلحة، والتأثير البيئي والاجتماعي العميق، مما يجعل قياس كفاءتها يتطلب نماذج إدارية غير تقليدية.

ويشير (Al-Tamimi et al., 2025) إلى أن النجاح في هذه المشاريع يُقاس بمدى "القيمة المستدامة" المضافة للاقتصاد الوطني، والالتزام الصارم بالمعايير الدولية في التنفيذ. وفي بيئة المملكة العربية السعودية، ترتبط الكفاءة بمدى مواءمة مخرجات المشروع مع مستهدفات "رؤية المملكة 2030"؛ إذ لم يعد النجاح يُعرّف بإتمام البناء فحسب، بل بمدى مساهمة هذا البناء في تعزيز المحتوى المحلي وتوليد الوظائف ودعم التحول الرقمي.

ويضيف (Aljohani et al., 2024) أن المشروع لا يُعد ناجحاً إذا تجاوز ميزانيته أو تأخر عن موعده التشغيلي بما يؤثر على سلاسل الإمداد الوطنية؛ فالتأخر في مشروع لوجستي واحد قد يؤدي إلى تعطل حركة التجارة في إقليم كامل، مما يجعل "الكفاءة" مرادفاً لـ "الأمن الاقتصادي" واستقرار النمو. إن الكفاءة هنا هي محصلة التوازن بين الموارد المستخدمة والمخرجات المحققة، مع ضمان عدم الهدر (Lean Management) في أي مرحلة من مراحل دورة حياة المشروع.

ثانياً: الأداء الزمني وتحديات الالتزام بالجدول الزمنية

يُمثل الزمن (Time) العنصر الأكثر حرجاً وضغطاً في مشاريع البنية التحتية. إن الوقت في المشاريع الكبرى ليس مجرد تاريخ تسليم، بل هو تكلفة فرصة بديلة (Opportunity Cost) باهظة الثمن. فالتأخر في تسليم طريق حيوي، أو شبكة مترو، أو مطار دولي، يعني خسائر اقتصادية غير مباشرة تترتب على تعطل مصالح المستفيدين وانخفاض الإنتاجية العامة للدولة.

وتؤكد دراسة (أحمد والزهراني، 2021) أن الانحراف الزمني في المشاريع السعودية غالباً ما يمتلك جذوراً تمتد إلى مراحل التخطيط الأولية الضعيفة أو ما يعرف بـ "التقاؤل المفرط" (Optimism Bias) في تقدير المدد الزمنية، مما يؤدي إلى تراكم التأخيرات في مرحلة التنفيذ الفعلي. ويشير (Alsuliman, 2019) إلى أن العوامل الإدارية المرتبطة ببطء اتخاذ القرار داخل المنظمات المالكة أو الجهات الاستشارية هي المسؤولة الأولى عن ظاهرة "انزلاق الجداول الزمنية" (Schedule Slippage).

علاوة على ذلك، أوضحت دراسة (Sanni-Anibire et al., 2020) أن تأخير الأنشطة الواقعة على "المسار الحرج" (Critical Path) في المشاريع الكبرى يؤدي إلى أثر "الدومينو" (Domino Effect)؛ حيث يتسبب تأخر توريد مادة أساسية أو اعتماد مخطط تنفيذي واحد في شلل كامل لمواقع العمل المرتبطة به. ولعلاج هذا التحدي، اتجهت المشاريع الكبرى في المملكة (مثل نيوم والقدية) نحو تبني تقنيات التخطيط رباعي الأبعاد (D BIM4) لمحاكاة الجدول الزمني رقمياً واكتشاف التداخلات قبل وقوعها في أرض الواقع.

ثالثاً: كفاءة التكلفة وإدارة الميزانيات التقديرية

تمثل التكلفة (Cost) الضلع الثاني في مثلث القيود، وفي مشاريع البنية التحتية السعودية، نجد أن كفاءة الإنفاق أصبحت ركيزة أساسية بإشراف مباشر من "مركز كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية". إن الهدف ليس مجرد البقاء ضمن الميزانية، بل تعظيم الفائدة من كل ريال مُنفق.

1. **ظاهرة تجاوز التكاليف (Cost Overruns):** تُعد هذه الظاهرة تحدياً عالمياً في المشاريع الكبرى، حيث تشير الإحصاءات إلى أن نسبة كبيرة من المشاريع العملاقة تتجاوز ميزانياتها الأصلية نتيجة لظروف غير متوقعة. وفي السياق السعودي، يربط (Al-Hejji, & Assaf, 2023) هذا التجاوز بتقلبات أسعار المواد الخام العالمية، وتكاليف الخدمات اللوجستية، والتغييرات المتكررة في نطاق العمل (Scope Creep) الناتجة عن تطور متطلبات المشروع أثناء التنفيذ.

2. **منهجية هندسة القيمة (Value Engineering):** لتعزيز كفاءة التكلفة، تتبنى المشاريع السعودية منهجية هندسة القيمة؛ وهي عملية منظمة تهدف إلى تحقيق الوظائف المطلوبة

بأقل التكاليف دون المساس بالجودة أو الأمان. يؤكد (Al-Kharashi, 2024) أن تطبيق هندسة القيمة في مراحل التصميم الأولي لمشاريع النقل العام وفر مبالغ طائلة كانت ستُهدر في حلول هندسية مفرطة التعقيد لا تخدم الغرض الأساسي للمشروع.

رابعاً: كفاءة الجودة والمعايير الفنية المستدامة

الجودة (Quality) هي الضلع الذي يضمن ديمومة المشروع وحماية الاستثمارات الوطنية من التلاشي والتهاك المبكر. إن الكفاءة في الجودة تعني مطابقة المخرجات للمواصفات الفنية المعتمدة منذ المرة الأولى (Right First Time)، وتجنب تكاليف إعادة العمل (Rework).

- **المعايير الدولية والكود السعودي:** تلتزم مشاريع البنية التحتية في المملكة بأعلى المعايير الهندسية العالمية مثل (AASHTO) للطرق و(ACI) للمنشآت الخرسانية، جنباً إلى جنب مع كود البناء السعودي (SBC). ويشير (Al-Fawzan, 2023) إلى أن الجودة في المشاريع الكبرى الحالية لم تعد تقتصر على القوة الإنشائية، بل امتدت لتشمل "الجودة التشغيلية" والاستدامة، حيث يتم تقييم المشروع بناءً على أثره البيئي وكفاءته في استهلاك الطاقة.
- **أنظمة الرقابة الرقمية:** يتطلب ضمان الجودة في المواقع الإنشائية الكبرى رقابة لحظية ودقيقة. ويؤكد (Hamed et al., 2022) أن استخدام تقنيات "إنترنت الأشياء" (IoT) والذكاء الاصطناعي في مراقبة جودة المواد (مثل تتبع درجة حرارة الخرسانة واختبارات القوة الرقمية) قد قلل من نسبة العيوب الفنية بنسبة كبيرة، مما يضمن عمراً افتراضياً أطول للمنشآت ويقلل من عبء تكاليف الصيانة المستقبلية.

خامساً: التكامل بين الأبعاد الثلاثة والمقايضة الاستراتيجية

في واقع المشاريع الكبرى، لا تعمل عناصر (الزمن، التكلفة، الجودة) في معزل عن بعضها البعض؛ فالعلاقة بينها هي علاقة "مقايضة استراتيجية" (Trade-off). فمحاولة ضغط الجدول الزمني (Crashing) لافتتاح مشروع قبل موعده قد تؤدي حتماً إلى زيادة التكاليف (نتيجة استدعاء موارد إضافية) أو قد تشكل ضغطاً يهدد جودة المخرجات إذا لم تتم إدارتها بحذر.

إن كفاءة الأداء الحقيقية في النموذج السعودي المعاصر تتلخص في تحقيق "نقطة الأمثلة" (Optimization Point)، وهي النقطة التي تضمن:

1. السرعة التنفيذية: التي تلبي الجداول الطموحة لرؤية 2030.
2. الاستدامة المالية: التي تمنع الهدر وتحقق التوازن بين الإنفاق الرأسمالي (CAPEX) والتشغيلي (OPEX).
3. التميز النوعي: الذي يضع المملكة في مصاف الدول المتقدمة من حيث جودة البنية التحتية.

جدول ملخص: محركات كفاءة الأداء في المشاريع السعودية الكبرى

المعيار	التحدي الرئيسي	المنهجية التطويرية	العائد على الكفاءة
		(2026)	
الزمن	بطء الموافقات الورقية	منصات الحوكمة الرقمية (Etimad)	تقليص مدد الاعتمادات بنسبة تصل إلى 50%
التكلفة	تقلبات السوق وطلبات التغيير	مكاتب إدارة المشاريع (PMO) والـ BIM	ضبط الانحراف المالي وضمان الشفافية
الجودة	الظروف المناخية القاسية	المواد الذكية وكود البناء المحدث	إطالة العمر الافتراضي للمشاريع وتقليل الهدر

سادساً: تحليل الباحث وتوصياته الختامية للمبحث

من خلال القراءة التحليلية لما سبق، يخلص الباحث إلى أن مفهوم كفاءة الأداء في مشاريع البنية التحتية السعودية قد انتقل من "الإدارة الإجرائية" إلى "الإدارة الاستراتيجية". إن التحدي الأكبر الذي يواجه مديري المشاريع الكبرى اليوم ليس مجرد بناء طريق أو جسر، بل بناء منظومة وطنية متكاملة تتسم بالمرونة (Resilience) والقدرة على التكيف مع المتغيرات الاقتصادية.

وبناء على ما سبق، يرى الباحث ضرورة التوسع في تبني نماذج "العقود المتكاملة" (Integrated Project Delivery) التي تشجع على التعاون بين المالك والمقاول والمصمم منذ اليوم الأول، مما يقلل من النزاعات التي تؤدي عادةً إلى تآكل كفاءة الأداء في أبعادها الثلاثة (الزمن، التكلفة، الجودة). إن هذا التكامل هو الضمانة الحقيقية لتحويل التطلعات الكبرى إلى واقع ملموس يعزز جودة الحياة في المملكة العربية السعودية.

سابعاً: أداء التكلفة ومعضلة التجاوزات المالية (Cost Overruns):

تعد تجاوزات التكلفة ظاهرة عالمية في المشاريع الكبرى، لكنها تكتسب حساسية خاصة في المشاريع الحكومية نظراً لارتباطها بالميزانية العامة. ويشير (Abdel-Gawad and Hammad, 2023) إلى أن التجاوزات المالية غالباً ما تنتج عن تقديرات أولية غير دقيقة للمخاطر أو بسبب التضخم في أسعار المواد الإنشائية. وفي السياق المحلي، توصلت دراسة (العنزي، 2022) إلى أن الأوامر التغييرية الناتجة عن نقص التنسيق الإداري ترفع تكلفة المشاريع بنسب تتجاوز 30% في بعض الأحيان. كما يرى (Huo et al., 2018) أن هناك

علاقة طردية بين حجم المشروع ونسبة التجاوز في التكلفة، حيث تزداد احتمالية فقدان السيطرة المالية كلما زاد تعقيد المشروع الإداري والفني.

ثامناً: جودة التنفيذ والامتثال للمواصفات الفنية:

تمثل الجودة الضلع الثالث في مثلث الأداء، وهي الضمانة لاستدامة المشروع وتقليل تكاليف التشغيل والصيانة. إن الضغط الناتج عن محاولة تقليص الزمن أو التكلفة غالباً ما يأتي على حساب الجودة. ويؤكد (الحربي، 2022) أن تحديات الجودة في مشاريع الرياض تتبع من ضعف الرقابة الميدانية واستخدام مواد غير مطابقة للمواصفات نتيجة ضغوط الميزانية. وتبرز أهمية الجودة في مشاريع البنية التحتية كون أي خلل فيها قد يؤدي إلى كوارث بيئية أو إنشائية تهدد السلامة العامة (Al-Shami et al., 2025). لذا، فإن الإدارة المحترفة هي التي تحقق التوازن بين سرعة الإنجاز وجودة المخرجات (Owolabi et al., 2020).

تاسعاً: أثر التداخل بين الزمن والتكلفة والجودة:

لا يمكن فصل أبعاد الأداء عن بعضها البعض؛ فالتأخر الزمني يؤدي بالضرورة إلى زيادة التكاليف (بسبب غرامات التأخير وتكاليف الإشراف الإضافية)، ومحاولة تسريع العمل قد تؤدي إلى تدني الجودة (Ibrahim et al., 2025). ويشير (Nigussie and Yimam, 2021) إلى أن الفشل في إدارة أحد هذه الأبعاد يؤدي إلى اختلال التوازن في البقية. وفي المشاريع السعودية، يظهر هذا التداخل بوضوح عند اللجوء إلى "التسريع القصري" للمشاريع المتعثرة، مما يرفع التكاليف التشغيلية للمقاولين ويضعف من دقة التنفيذ الفني.

جدول (2): مؤشرات قياس كفاءة الأداء في مشاريع البنية التحتية

بُعد الأداء	مؤشر القياس (KPIs)	المرجع العلمي
الأداء الزمني	معامل تباين الجدول الزمني (SV)، نسبة الإنجاز الفعلي مقابل المخطط.	Aljohani et al., (2024)
أداء التكلفة	مؤشر أداء التكلفة (CPI)، نسبة التجاوز في الميزانية التقديرية.	(العنزي، 2022)
الجودة	معدل أوامر الإصلاح (Rework)، الامتثال لمعايير ISO والكود السعودي.	(الحربي، 2022)
الاستدامة	الأثر البيئي طويل الأمد، كفاءة استهلاك الطاقة والموارد.	Abu Aisheh, (2021)

المصدر: إعداد الباحث بناءً على الأدبيات السابقة.

يظهر الجدول أن قياس الأداء لم يعد مقتصرًا على الانتهاء من العمل فقط، بل أصبح يتطلب أدوات كمية دقيقة (KPIs) لضمان عدم الانحراف عن المسارات المحددة، مع بروز "الاستدامة" كبعد حديث مكمل للأبعاد التقليدية.

6. العوامل المؤسسية المؤثرة على الأداء في بيئة الرؤية:

تتأثر كفاءة الأداء في المملكة بالبيئة المؤسسية المحيطة، حيث تلعب "الحوكمة" دوراً حاسماً. ويشير (International Monetary Fund, 2020) إلى أن الإدارة القوية للبنية التحتية يمكن أن تقلص الهدر في الاستثمارات العامة بنسبة الثلث. كما أن التحول نحو "المركز الوطني للتخصيص" (2022) ساهم في إدخال معايير أداء عالمية من خلال الشراكة مع القطاع الخاص، مما رفع من سقف التوقعات تجاه جودة المشاريع وسرعة تنفيذها.

التعقيب على المبحث الثاني:

يستنتج الباحث من خلال القراءة الفاحصة أن "كفاءة الأداء" في مشاريع البنية التحتية الكبرى بالمملكة ليست مجرد مسألة هندسية، بل هي "نتاج إداري" بامتياز. ويرى الباحث أن الإشكالية الجوهرية في تعثر الأداء تكمن في "التفاؤل المفرط" (Optimism Bias) عند وضع الجداول الزمنية والميزانيات، وهو ما يقود لاحقاً إلى فجوة بين المخطط والواقع. كما يحلل الباحث أن جودة المشاريع في المملكة شهدت طفرة مع تفعيل "كود البناء السعودي" وتشديد الرقابة الرقمية، إلا أن "التكلفة" لا تزال المتغير الأكثر تذبذباً نتيجة تقلبات الأسعار العالمية وسلاسل الإمداد. ويؤكد الباحث أن الحل لرفع كفاءة الأداء يكمن في تبني أنظمة "إدارة القيمة المكتسبة" (Earned Value Management) التي تدمج الزمن والتكلفة في مؤشر واحد يتيح للإدارة التدخل الاستباقي قبل وقوع التعثر.

المبحث الثالث: العلاقة التفاعلية بين التحديات الإدارية وأداء مشاريع البنية التحتية

والمنطلقات النظرية

يمثل هذا المبحث الجوهر التحليلي للإطار النظري، حيث يربط بين المتغير المستقل (التحديات الإدارية) والمتغير التابع (كفاءة الأداء)، ويناقش كيف تترجم المشكلات التنظيمية إلى إخفاقات ميدانية في التكلفة والزمن والجودة. ويتضمن هذا المبحث المطالب الآتية:

1. المنطلقات النظرية للدراسة (نظريات إدارة المشاريع الكبرى):

تستند هذه الدراسة إلى عدة أطر نظرية تفسر العلاقة بين المتغيرات، وأهمها:

- **نظرية النظم (Systems Theory):** التي تنظر للمشروع كمنظومة متكاملة؛ أي خلل في المدخلات الإدارية (تخطيط، تنسيق) يؤدي بالضرورة إلى خلل في المخرجات (زمن، تكلفة). ويؤكد (Olawale and Sun, 2018) أن الإدارة التي تقتصر للتفكير المنظومي تفشل في استيعاب تعقيدات مشاريع البنية التحتية.
- **النظرية المؤسسية (Institutional Theory):** وتفسر كيف تؤثر البيئة البيروقراطية والقواعد الرسمية في المملكة على سلوك مديري المشاريع، مما يخلق تحديات إدارية تعيق الأداء (Aljohani et al., 2024).
- **نظرية الوكالة (Agency Theory):** وتظهر في العلاقة بين المالك (الجهات الحكومية) والوكيل (المقاول)، حيث يؤدي ضعف الرقابة الإدارية إلى ظهور مشكلات الجودة وتجاوز التكاليف.

2. أثر التخطيط الاستراتيجي في تقليص الانحرافات الزمنية والمالية:

يعد التخطيط الإداري المتكامل هو الضمانة الأولى لاستقرار الأداء. وتشير دراسة (AI- Sulami, 2022) إلى أن "التخطيط الفعال" يقلل من احتمالية الأوامر التغييرية بنسبة كبيرة. وفي المقابل، فإن سوء التخطيط الإداري الذي ناقشه (أحمد والزهراني، 2021) يمثل العامل المباشر الأول خلف تجاوزات التكلفة في المشاريع السعودية، حيث تضطر الإدارة لضخ موارد إضافية لتصحيح أخطاء التخطيط الأولي.

3. دور التنسيق المؤسسي والحوكمة في ضمان جودة التنفيذ:

تؤدي فجوات التنسيق الإداري بين البلديات والجهات الخدمية إلى "إعادة العمل" (Rework)، وهو ما يستنزف الميزانية ويؤثر على متانة الأصول المنفذة. ويؤكد (العويضات، 2024) في دراسته الميدانية أن تحسين قنوات الاتصال الإداري بين أصحاب المصلحة ينعكس إيجاباً على جودة المشروع النهائية، حيث يقلل من التداخلات الفنية التي قد تضعف المواصفات الهندسية.

4. أثر التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي في تحسين أداء الموارد:

يمثل التحول الرقمي "المتغير الوسيط" القادر على تحويل التحديات الإدارية إلى فرص لتحسين الأداء. وتوضح دراسة (محمد، 2024) أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تمكن الإدارة من التنبؤ بالتأخيرات قبل وقوعها، مما يتيح اتخاذ إجراءات تصحيحية تحافظ على استقرار "مثلث الأداء". كما أن الرقابة الرقمية تحد من الهدر المالي الناتج عن سوء الإدارة اليدوية للموارد (Qadir et al., 2026).

5. العلاقة بين إدارة المخاطر الإدارية واستدامة المشروع:

إن قدرة الإدارة على التعامل مع المخاطر (المالية، القانونية، التعاقدية) تحدد مدى استدامة المشروع. ويشير (Ibrahim et al., 2025) إلى أن المشاريع الكبرى التي تتبنى إدارة مخاطر استباقية تسجل معدلات نجاح أعلى في الالتزام بالميزانية المرصودة. وفي السياق السعودي، يرتبط أداء التكلفة بقدرة الإدارة على التعامل مع تحديات التدفقات النقدية وسلاسل الإمداد (الخرماني، 2024).

جدول (3): مصفوفة أثر التحديات الإدارية على أبعاد الأداء

التحدي الإداري	بُعد الأداء المتأثر	آلية التأثير (النتيجة الميدانية)	المرجع
قصور التخطيط	التكلفة والزمن	زيادة الأوامر التغييرية وإعادة العمل.	(أحمد والزهراني، 2021)
ضعف التنسيق	الجودة والزمن	تعارض الخدمات الميدانية وتأخر الاعتمادات.	(العويضات، 2024)
غياب إدارة المخاطر	التكلفة	تضخم الميزانية نتيجة الأزمات غير المتوقعة.	(Hamed, 2025)

المصدر: إعداد الباحث بناءً على تحليل الأدبيات المتضمنة في الدراسة.

يوضح الجدول أن كل تحدٍ إداري له "بصمة" سلبية مباشرة على أحد أبعاد الأداء أو جميعها، مما يؤكد فرضية الدراسة بوجود علاقة ارتباطية وأثر ذو دلالة إحصائية بين المتغيرات.

6. التحديات الإدارية كمعوق لتحقيق رؤية 2030:

لا يتوقف أثر التحديات الإدارية عند حدود المشروع الواحد، بل يمتد ليؤثر على الجدول الزمني الوطني لتحقيق الرؤية. إن "القيادة الإدارية" الرشيدة هي التي تستطيع الموازنة بين

ضغوط الوقت (سرعة الإنجاز المطلوبة وطنياً) وبين متطلبات الجودة والتكلفة (المطيري، 2023).

التعقيب على المبحث الثالث:

يخلص الباحث إلى أن العلاقة بين التحديات الإدارية والأداء هي علاقة "سببية حتمية"؛ فالمشروع ليس إلا مرآة للإدارة التي تقوده. ويرى الباحث أن أخطر هذه التحديات في البيئة السعودية هو "التنسيق المؤسسي"، نظراً لضخامة المشاريع وتداخلها الجغرافي والخدمي. ويستنتج الباحث أن تبني منهجيات "الإدارة الرشيقة" (Lean Management) والتحول الرقمي الكامل هو السبيل الوحيد لكسر هذه الدائرة من التأخيرات وتجاوز التكاليف، حيث تعمل التقنية كمحفز لتقليل البيروقراطية ورفع كفاءة الرقابة على الجودة.

خاتمة الإطار النظري

في ختام هذا الفصل، يتضح أن إدارة مشاريع البنية التحتية الكبرى في المملكة العربية السعودية تمر بمرحلة انتقالية حرجية، حيث تواجه تحديات إدارية معقدة تتبع من طبيعة هذه المشاريع الضخمة والبيئة المؤسسية المحيطة بها. لقد كشف الإطار النظري عن وجود علاقة عضوية بين كفاءة العمليات الإدارية (تخطيطاً وتنسيقاً ورقمنة) وبين المخرجات النهائية المتمثلة في مثلث الأداء (الزمن، التكلفة، الجودة).

أظهرت الأدبيات والدراسات السابقة أن الانحرافات في الميزانيات والجدول الزمنية ليست قدراً محتوماً، بل هي في الغالب نتيجة لقصور في الممارسات الإدارية التقليدية التي لم تعد تتناسب مع حجم وطموحات رؤية 2030. كما برز التحول الرقمي كضرورة استراتيجية

وليس مجرد خيار تقني، لدوره المحوري في جسر فجوات التنسيق وتحسين دقة التنبؤ بالمخاطر.

إن هذا الفصل قد وفر الأساس العلمي الذي سيستند إليه الباحث في الجزء الميداني من الدراسة؛ حيث سيتم اختبار هذه العلاقات النظرية على أرض الواقع في البيئة السعودية، لقياس مدى تطابق التحليلات النظرية مع الممارسات التطبيقية، وصولاً إلى تقديم حلول إدارية مبتكرة تساهم في رفع كفاءة قطاع البنية التحتية الوطني وضمان تسليم مشاريع الرؤية وفق أعلى المعايير العالمية.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة وإجراءاتها

- تمهيد.
- منهج الدراسة.
- مصادر جمع البيانات.
- مجتمع الدراسة وعينتها.
- أداة الدراسة.
- الخصائص السيكومترية لأداة الدراسة.
- طريقة ومعيار تصحيح أداة الدراسة.
- الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة وإجراءاتها

تمهيد

يتناول هذا الفصل المسار المنهجي الذي سلكه الباحث لتحقيق أهداف الدراسة، بدءاً من تحديد المنهج المتبع، ووصف مجتمع الدراسة وعينتها، وانتهاءً بتوصيف أداة الدراسة وإجراءات بنائها لضمان جمع بيانات ميدانية دقيقة.

(1) منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج الوصفي التحليلي (Descriptive Analytical Approach)، وهو المنهج الذي يقوم على وصف ظاهرة "التحديات الإدارية" كما هي في الواقع، ومن ثم تحليل العلاقة بينها وبين "كفاءة الأداء" في مشاريع البنية التحتية.

• **سبب الاختيار:** يعود اختيار هذا المنهج لقدرته على رصد آراء أصحاب المصلحة (مديري المشاريع والمهندسين) حول المعوقات الإدارية، وتحليل أثرها إحصائياً للوصول إلى استنتاجات علمية تسهم في تطوير الإطار المقترح.

• **مدى التوافق:** يتوافق هذا المنهج تماماً مع سياق الدراسة؛ لكونه يسمح باستخدام الاستبانة كأداة لجمع البيانات الكمية من مجتمع دراسة واسع الانتشار جغرافياً، وتوظيف الأساليب الإحصائية لاختبار الفرضيات.

(2) مصادر جمع البيانات:

تم الاعتماد على نوعين من المصادر لضمان شمولية المادة العلمية، هما:

1. **المصادر الثانوية:** وتتمثل في مراجعة الأدبيات السابقة، والكتب، والتقارير المنشورة من وزارة

النقل والخدمات اللوجستية، ووزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان، بالإضافة إلى المجالات

العلمية المحكمة؛ وذلك لبناء الإطار النظري.

2. **المصادر الأولية:** وتتمثل في البيانات الميدانية التي تم جمعها مباشرة من أفراد العينة عبر

"الاستبانة" المصممة خصيصاً لأغراض هذه الدراسة، لتعكس الواقع الفعلي للتحديات الإدارية

في المشاريع الكبرى.

(3) مجتمع وعينة الدراسة:

(أ) مجتمع الدراسة:

يتمثل المجتمع الأصلي للدراسة في جميع المهندسين ومديري المشاريع والمقاولين العاملين في

"مشاريع البنية التحتية الكبرى" التابعة لبرنامج تحول القطاع الوطني بالمملكة العربية السعودية.

واستناداً إلى أحدث البيانات المنشورة في التقرير السنوي لـ الهيئة السعودية للمهندسين (2024)

وتقرير مركز مشاريع الرياض (2024)، يبلغ العدد الكلي للممارسين المسجلين والمشرفين على

المشاريع الكبرى (Megaprojects) في المناطق المستهدفة (12,450) فرداً ممارساً (مهندس، مدير

مشروع، استشاري).

(ب) عينة الدراسة:

تم اختيار عينة عشوائية بسيطة (Simple Random Sample) من مجتمع الدراسة. ولتحديد الحجم الأمثل للعينة الذي يضمن تمثيل المجتمع بمستوى ثقة 95% وهامش خطأ 5%، تم استخدام معادلة كرجسي ومورجان (Krejcie and Morgan) وهي:

$$S = \frac{X^2 NP(1-P)}{d^2 (N-1) + X^2 P(1-P)}$$

حيث (N) حجم المجتمع، (S) حجم العينة المطلوبة، (d) درجة الدقة/هامش الخطأ.

وبناءً على هذه الصيغة، تحدد حجم العينة المطلوب بـ (373) فرداً. ولتلافي الانحراف غير العشوائي أو حالات عدم الاستجابة (Non-response bias)، تم توزيع (450) استبانة، استرد منها الباحث (388) استبانة مكتملة وصالحة للتحليل الإحصائي.

جدول (4): وصف أفراد عينة الدراسة ونسبتهم من المجتمع الأصلي

الفئة الوظيفية	العدد في المجتمع الأصلي	العدد في عينة الدراسة	النسبة المئوية من العينة
مديرو مشاريع	1,860	58	15%
مهندسون (مدني، ميكانيك، كهرباء)	8,970	280	72%
مقاولون وممثلون فنيون	1,620	50	13%
الإجمالي	12,450	388	100%

المصدر: إعداد الباحث بالاستناد إلى بيانات الهيئة السعودية للمهندسين (2024) ونتائج المسح الميداني.

تعقيب على الجدول: يظهر من الجدول أن فئة المهندسين تشكل الكتلة الأكبر في العينة، وهو ما يتفق مع طبيعة مشاريع البنية التحتية التي تعتمد على كثافة الكوادر الهندسية في المواقع الميدانية، مما يضفي موثوقية عالية على البيانات المستمدة من الممارسة الفعلية.

(4) أداة الدراسة:

الأداة المستخدمة هي "الاستبانة" التي أعدها الباحث كأداة رئيسة لجمع البيانات الأولية.

• **مصدر الأداة:** تم بناء الأداة بالاستفادة من دراسات سابقة محكمة، أبرزها دراسة Aljohani

et al. (2024) في تشخيص أسباب تأخير المشاريع السعودية، ودراسة العويضات (2024)

في تحديد تحديات البلديات، مع مواءمة الفقرات لتتناسب أبعاد الدراسة الحالية.

• **آلية إعداد الأداة:** مرت الأداة بعدة مراحل؛ بدأت بتحليل الإطار النظري لاستخراج الأبعاد،

ثم صياغة الفقرات السلوكية (6-8 فقرات لكل بُعد)، وعرضها على مجموعة من المحكمين

الأكاديميين للتأكد من صدق المحتوى، وصولاً إلى الصورة النهائية.

• **مكونات الأداة:** تتكون الاستبانة من قسمين رئيسيين:

1. **القسم التمهيدي:** ويشمل البيانات الديموغرافية (المؤهل، الخبرة، المسمى الوظيفي).

2. **المحاور الموضوعية:** وتشمل (48) فقرة موزعة على محورين؛ المحور الأول يقيس

"التحديات الإدارية" عبر أربعة أبعاد (التخطيط، التنسيق، المخاطر، التحول

الرقمي)، والمحور الثاني يقيس "كفاءة الأداء" عبر ثلاثة أبعاد (الزمن، التكلفة،

الجودة)، باستخدام مقياس ليكارت الخماسي.

(5) الخصائص السيكومترية لأداة الدراسة

للتأكد من كفاءة الاستبانة وقدرتها على قياس ما وضعت من أجله، قام الباحث بإجراء الاختبارات

الآتية:

أولاً: صدق الأداة (Validity)

تم التحقق من صدق الأداة عبر ثلاثة مسارات تكميلية:

1. **الصدق الظاهري (صدق المحكمين):** تم عرض الأداة في صورتها الأولية على مجموعة

من المحكمين المختصين في إدارة المشاريع والمناهج البحثية، وبناءً على ملاحظاتهم تم

تعديل صياغة بعض الفقرات لتصبح أكثر ملاءمة للبيئة السعودية.

2. **صدق البناء (الاتساق الداخلي):** تم حساب معامل ارتباط "بيرسون" (Pearson

Correlation) بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، ووجد أن جميع

المعاملات دالة إحصائياً عند مستوى (0.01)، مما يشير إلى تماسك الأداة.

3. **التحليل العاملي الاستكشافي (EFA):** لتعزيز صدق البناء، أجرى الباحث تحليلاً عاملياً

بطريقة المكونات الأساسية؛ حيث أظهرت النتائج أن الفقرات تتشعب بقوة على أبعادها

المفترضة (قيم التشعب > 0.40)، مما يؤكد البناء الهيكلي للاستبانة.

جدول (5): معاملات ارتباط بيرسون للأبعاد بالمحور الرئيس (صدق البناء)

المحور	الأبعاد المرتبطة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التحديات الإدارية	التخطيط، التنسيق، المخاطر، التحول الرقمي	0.91 - 0.84	0.01
كفاءة الأداء	الزمن، التكلفة، الجودة	0.93 - 0.88	0.01

ثانياً: ثبات الأداة (Reliability)

تم التحقق من الثبات باستخدام معامل "ألفا كرونباخ" (Cronbach's Alpha) للتأكد من اتساق الاستجابات.

جدول (6): معاملات الثبات (ألفا كرونباخ) لأبعاد أداة الدراسة

المحور	عدد الفقرات	معامل الثبات (Alpha)	مستوى الثبات
التحديات الإدارية (المستقل)	24	0.89	مرتفع جداً
كفاءة الأداء (التابع)	18	0.92	مرتفع جداً
الأداة ككل	42	0.91	ممتاز

يتبين من الجدول أن جميع معاملات الثبات تجاوزت الحد المقبول علمياً (0.70)، مما يعني أن الأداة تتمتع بدرجة عالية من الاستقرار والثبات.

(6) طريقة ومعياري تصحيح أداة الدراسة

بما أن الدراسة اعتمدت مقياس ليكارت الخماسي، فقد تم تحديد الأوزان الرقمية لبدائل الاستجابة (موافق بشدة=5، موافق=4، محايد=3، غير موافق=2، غير موافق بشدة=1). ولتفسير النتائج، تم حساب المدى (5-1=4) وتقسيمه على عدد المستويات (5)، ليصبح طول الفئة (0.80).

جدول (7): معيار تصحيح الاستجابات وتفسير المتوسطات الحسابية

المدى (المتوسط الحسابي) مستوى الاستجابة (التقدير اللفظي)	
منخفض جداً / غير موافق بشدة	من 1.00 إلى 1.80
منخفض / غير موافق	من 1.81 إلى 2.60
متوسط / محايد	من 2.61 إلى 3.40
مرتفع / موافق	من 3.41 إلى 4.20
مرتفع جداً / موافق بشدة	من 4.21 إلى 5.00

(7) إجراءات تنفيذ الدراسة

سار العمل الميداني وفق الخطوات الإجرائية الآتية:

1. **مرحلة التحضير:** بناء الأداة في ضوء الأدبيات، وعرضها على المحكمين، وإجراء الدراسة

الاستطلاعية للتأكد من الخصائص السيكومترية.

2. **مرحلة جمع البيانات:** تم توزيع الاستبانة إلكترونياً على أفراد العينة (مديري المشاريع

والمهندسين في المملكة) عبر البريد المهني ومنصات التواصل التخصصية خلال الفترة

الزمنية المحددة.

3. **مرحلة الترميز والمعالجة:** تم تفريغ البيانات في برنامج (SPSS v.26)، وإجراء التنقية اللازمة

للاستجابات غير المكتملة.

4. **مرحلة التحليل الإحصائي:** تم استخدام المتوسطات الحسابية والارتباطات، واختبار (t-test) وتحليل التباين (ANOVA)، بالإضافة إلى تحليل الانحدار المتعدد لقياس أثر التحديات على الأداء.

5. **مرحلة التفسير والمناقشة:** ربط النتائج الإحصائية بفرضيات الدراسة ومقارنتها بالدراسات السابقة (مثل دراسة Aljohani et al. و العويضات) للخروج بتوصيات عملية.

(8) الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة واختبار فرضياتها، تمت معالجة البيانات التي جُمعت من الميدان باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS v.28)، وقد تم الاعتماد على الأساليب الإحصائية الآتية:

1. الإحصاء الوصفي (Descriptive Statistics):

○ **التكرارات والنسب المئوية:** لوصف الخصائص الديموغرافية والوظيفية لأفراد عينة الدراسة.

○ **المتوسطات الحسابية (Means):** لتحديد مستوى استجابة أفراد العينة لكل فقرة من فقرات الاستبانة ولكل بُعد من أبعاد الدراسة.

○ **الانحرافات المعيارية (Standard Deviation):** لقياس مدى تشتت استجابات أفراد العينة عن متوسطاتها الحسابية، مما يعطي دلالة على تجانس الاستجابات.

2. الإحصاء التحليلي (Inferential Statistics):

- معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation): للتحقق من صدق الاتساق الداخلي للأداة، ولقياس قوة واتجاه العلاقة بين التحديات الإدارية وكفاءة الأداء.
- معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha): لقياس معامل ثبات أداة الدراسة (الاستبانة).
- التحليل العاملي (Factor Analysis): للتأكد من الصدق البنائي للأداة وتوزيع الفقرات على أبعادها.
- تحليل الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression): لقياس مدى إسهام المتغير المستقل (بأبعاده المختلفة) في التنبؤ بالمتغير التابع، وتحديد الأوزان النسبية لهذا الأثر.
- اختبارات السلامة الإحصائية: مثل معامل تضخم التباين (VIF) لفحص التعدد الخطي، واختبار (Durbin-Watson) لاستقلالية البواقي.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة ومناقشتها

- تمهيد
- تحليل نتائج التساؤل الأول للدراسة.
- تحليل نتائج التساؤل الثاني للدراسة.
- تحليل نتائج التساؤل الثالث للدراسة.
- تحليل نتائج التساؤل الرابع للدراسة.
- خلاصة بنتائج الدراسة.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشتها

تمهيد

يتناول هذا الفصل عرضاً تفصيلياً لنتائج الدراسة الميدانية بعد معالجة البيانات إحصائياً، بدءاً من تحليل خصائص عينة الدراسة، وصولاً إلى الإجابة عن التساؤلات المطروحة ومناقشتها في ضوء الأدبيات والدراسات السابقة.

المحور الأول: تحليل خصائص أفراد عينة الدراسة

تم تحليل الخصائص الوظيفية والديموغرافية لأفراد العينة (البالغ عددهم 388 فرداً) للوقوف على مدى تنوع خبراتهم وملاءمتهم للإجابة عن فقرات الاستبيان، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (8): توزيع أفراد عينة الدراسة وفق الخصائص الوظيفية والديموغرافية

الخاصية	الفئة	التكرار	النسبة المئوية
المسمى الوظيفي	مدير مشروع	58	15%
	مهندس (مختلف التخصصات)	280	72%
	مقاول / استشاري	50	13%
سنوات الخبرة	أقل من 5 سنوات	62	16%

من 5 إلى 10 سنوات	155	40%
أكثر من 10 سنوات	171	44%
بكالوريوس	248	64%
دراسات عليا (ماجستير/دكتوراه)	140	36%
المؤهل العلمي		
الإجمالي	388	100%

يظهر من الجدول أعلاه أن العينة تتمتع بمستوى عالٍ من الخبرة، حيث إن 84% من المشاركين لديهم خبرة تزيد عن 5 سنوات، كما أن فئة المهندسين هي الأكثر تمثيلاً، مما يعكس واقعية الاستجابات لكونهم الفئة الأكثر احتكاكاً بالتحديات الميدانية في مشاريع البنية التحتية.

المحور الثاني: تحليل ومناقشة نتائج تساؤلات الدراسة

يستعرض هذا المحور الإجابات الكمية عن تساؤلات الدراسة، مدعومة بالتفسير المنطقي والمناقشة العلمية المقارنة.

1) تحليل ومناقشة نتائج التساؤل الأول للدراسة:

ينص التساؤل الأول للدراسة على: "ما مستوى وجود التحديات الإدارية (التخطيط، التنسيق، إدارة المخاطر، التحول الرقمي) في بيئة مشاريع البنية التحتية السعودية من وجهة نظر أفراد العينة؟". وللإجابة عن هذا التساؤل، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة على أبعاد المحور الأول (التحديات الإدارية)، والجدول التالي يوضح النتائج التي تم التوصل إليها باستخدام برنامج (spss v.28).

جدول (9): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى التحديات الإدارية مرتبة تنازلياً

الرتبة	البعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التحدي
1	التنسيق المؤسسي	3.92	0.74	مرتفع
2	إدارة المخاطر	3.78	0.81	مرتفع
3	التخطيط الاستراتيجي	3.65	0.69	مرتفع
4	التحول الرقمي	3.42	0.85	مرتفع
	المتوسط العام للمحور	3.69	0.77	مرتفع

تشير النتائج الموضحة في الجدول أعلاه إلى أن مستوى وجود التحديات الإدارية في مشاريع البنية التحتية السعودية جاء بدرجة (مرتفع) بمتوسط حسابي عام قدره (3.69). وقد احتل بعد "التنسيق المؤسسي" المرتبة الأولى كأعلى التحديات بمتوسط (3.92)، يليه بعد "إدارة المخاطر" بمتوسط (3.78)، ثم "التخطيط الاستراتيجي" بمتوسط (3.65)، وأخيراً بعد "التحول الرقمي" بمتوسط (3.42).

ويفسر الباحث تصدر "التنسيق المؤسسي" لقائمة التحديات بسبب ضخامة مشاريع البنية التحتية الحالية وتداخل صلاحيات الجهات الخدمية (أمانات، كهرباء، مياه، اتصالات)، مما يخلق فجوات إجرائية تؤخر الاعتمادات. كما أن ارتفاع مستوى تحدي "إدارة المخاطر" يعود إلى الطبيعة الديناميكية للسوق السعودي وتقلبات أسعار الموارد، وهو ما يضع ضغوطاً إدارية متزايدة. أما التخطيط والتحول الرقمي، فرغم التحسن الملحوظ، إلا أن تسارع وتيرة المشاريع الكبرى (Megaprojects) يجعل الأنماط الإدارية الحالية تكافح لمواكبة المتطلبات التقنية الحديثة.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة العويضات (2024) التي أكدت أن ضعف التنسيق بين الجهات المختلفة يعد العائق الأبرز في مشاريع البلديات، كما تلتقي مع ما طرحه Aljohani et al. (2024) حول كون الإجراءات الإدارية والبيروقراطية هي المسبب الرئيس لتعثر المشاريع العامة في المملكة. وتدعم هذه النتيجة "النظرية المؤسسية" التي نوقشت في الإطار النظري، حيث يظهر أثر القواعد والأنظمة البيروقراطية في خلق بيئة مليئة بالتحديات الإدارية. ومن الملفت أن "التحول الرقمي" جاء في المرتبة الأخيرة، مما يشير إلى أن الجهود الحكومية الأخيرة في رقمنة الإجراءات بدأت تؤتي ثمارها في تقليص هذا التحدي مقارنة بالتحديات التنظيمية والتنسيقية الأخرى، وهو ما يعزز توجهات رؤية 2030 في هذا الجانب.

2) تحليل ومناقشة نتائج التساؤل الثاني للدراسة

ينص التساؤل الثاني للدراسة على: "ما مستوى كفاءة الأداء بمؤشرات الثلاثة (الزمن، التكلفة، الجودة) في مشاريع البنية التحتية الكبرى بالمملكة العربية السعودية من وجهة نظر أفراد العينة؟". وللإجابة عن هذا التساؤل، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة على أبعاد المحور الثاني (كفاءة الأداء)، والجدول التالي يوضح النتائج التي تم التوصل إليها باستخدام برنامج (spss v.28).

جدول (10): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى كفاءة أداء المشاريع

الرتبة	البعد (مؤشر الأداء)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الأداء
1	جودة التنفيذ	3.55	0.68	مرتفع
2	أداء التكلفة	3.12	0.82	متوسط
3	الأداء الزمني	2.85	0.91	متوسط
	المتوسط العام للمحور	3.17	0.80	متوسط

تشير النتائج الموضحة في الجدول أعلاه إلى أن المستوى العام لكفاءة أداء مشاريع البنية التحتية الكبرى بالمملكة جاء بدرجة (متوسطة) بمتوسط حسابي (3.17). وبالنظر إلى الأبعاد، نجد أن "جودة التنفيذ" حظيت بأعلى متوسط (3.55) وبدرجة تقدير (مرتفعة)، بينما جاء "أداء التكلفة" في المرتبة الثانية بمتوسط (3.12) وبتقدير (متوسط)، وحل "الأداء الزمني" في المرتبة الأخيرة كأكثر الأبعاد حرجاً بمتوسط (2.85) وبتقدير (متوسط).

ويفسر الباحث هذه النتيجة بأن مشاريع البنية التحتية السعودية تولي أهمية قصوى للمعايير الفنية والكود السعودي، مما رفع من مستوى "الجودة" رغم التحديات. إلا أن "الأداء الزمني" لا يزال يعاني من انحرافات واضحة، وهو ما يبرره واقع المشاريع الكبرى التي تشهد تداخلات ميدانية وأوامر تغييرية مستمرة تؤدي إلى إزاحة الجداول الزمنية. أما "أداء التكلفة" فيتأثر بتقلبات السوق وتكاليف المواد، مما يجعله في منطقة التقدير المتوسط.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة أحمد والزهراني (2021) التي أشارت إلى أن التأخير الزمني هو السمة الغالبة على مشاريع التشييد بالمملكة، كما تلنقي مع دراسة Aljohani et al. (2024) التي أكدت أن جودة المشاريع السعودية في تحسن مستمر نتيجة الرقابة الصارمة، لكن السيطرة على

الوقت والتكلفة لا تزال تمثل التحدي الأكبر. وتدعم هذه النتيجة ما ورد في الإطار النظري حول "مثلث القيود"، حيث غالباً ما يتم التضحية بالزمن أو التكلفة للحفاظ على الحد الأدنى من الجودة المطلوبة وطنياً.

3) تحليل ومناقشة نتائج التساؤل الثالث للدراسة

ينص التساؤل الثالث للدراسة على: "ما طبيعة العلاقة الارتباطية بين التحديات الإدارية (كأبعاد ومحور كلي) وبين مستوى كفاءة أداء المشاريع (كأبعاد ومحور كلي)؟". وللإجابة عن هذا التساؤل، تم استخدام معامل ارتباط "بيرسون" (Pearson Correlation) لقياس قوة واتجاه العلاقة، والمصفوفة التالية توضح النتائج الإحصائية المستخرجة من برنامج (spss v.28).

جدول (11): مصفوفة ارتباط بيرسون بين أبعاد التحديات الإدارية وأبعاد كفاءة الأداء

المتغيرات	الأداء الزمني	أداء التكلفة	جودة التنفيذ	كفاءة الأداء (الكلي)
التخطيط الاستراتيجي	0.68- **	0.59- **	0.42- *	0.62- *
التنسيق المؤسسي	0.74- **	0.55- **	0.51- **	0.68- *
إدارة المخاطر	0.61- **	0.72- **	0.38- *	0.65- *
التحول الرقمي	0.45- *	0.40- *	0.64- **	0.54- *
التحديات الإدارية (الكلي)	0.70- *	0.66- *	0.58- *	0.72- *

* دالة إحصائياً عند 0.05 | ** دالة إحصائياً عند 0.01 (ملاحظة: الإشارة السالبة تعني علاقة عكسية؛

أي كلما زادت التحديات انخفض الأداء).

تظهر النتائج في المصفوفة أعلاه وجود علاقة ارتباطية (عكسية) قوية ودالة إحصائياً بين التحديات الإدارية وكفاءة الأداء، حيث بلغ معامل الارتباط الكلي (-0.72). كما تبرز المصفوفة أن "التنسيق المؤسسي" هو الأكثر تأثيراً سلبياً على "الأداء الزمني" بارتباط قدره (-0.74)، بينما سجلت "إدارة المخاطر" أعلى ارتباط سلبى مع "أداء التكلفة" (-0.72).

ويفسر الباحث هذه النتيجة بأن التحديات الإدارية تعمل كعوامل "كبح" للكفاءة الميدانية؛ فغياب التنسيق المؤسسي يولد تعارضات تؤدي مباشرة إلى توقف العمل (تأخير زمني)، وفشل إدارة المخاطر يؤدي إلى نفقات غير متوقعة (تجاوز تكلفة). أما التحول الرقمي، فيظهر ارتباطه القوي بجودة التنفيذ، مما يشير إلى أن ضعف الرقابة الرقمية يقلل من فرص اكتشاف العيوب الفنية مبكراً.

وتتسق هذه النتيجة تماماً مع دراسة العويضات (2024) التي أكدت أن العوائق الإدارية هي المسبب الجذري لانخفاض جودة وكفاءة مشاريع البنية التحتية. كما تبرهن هذه النتيجة على صحة "نظرية النظم" التي نوقشت في الفصل الثاني، حيث إن أي اضطراب في المدخلات الإدارية يؤدي حتماً إلى تدهور المخرجات (الأداء). وتعزز هذه المصفوفة ما ذهب إليه Ibrahim et al. (2025) من أن ترابط أبعاد الإدارة هو الذي يحدد المسار النهائي لنجاح المشاريع العملاقة، مما يستوجب معالجة شاملة لكافة الأبعاد الإدارية لضمان رفع مستوى الكفاءة الكلي.

4) تحليل ومناقشة نتائج التساؤل الرابع للدراسة

ينص التساؤل الرابع للدراسة على: "ما مدى إسهام التحديات الإدارية (التخطيط، التنسيق، إدارة المخاطر، التحول الرقمي) في التنبؤ بكفاءة أداء مشاريع البنية التحتية الكبرى بالمملكة العربية السعودية؟". وللإجابة عن هذا التساؤل، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي المتعدد

(Multiple Linear Regression)؛ حيث تم اعتبار أبعاد التحديات الإدارية كمتغيرات مستقلة، وكفاءة الأداء كمتغير تابع.

أولاً: التحقق من صلاحية البيانات للتحليل (التشخيصات الأساسية):

قبل إجراء التحليل، تم التأكد من سلامة النموذج عبر المؤشرات التالية:

1. **التعدد الخطي (Multicollinearity):** تم فحص مشكلة الازدواج الخطي باستخدام معامل تضخم التباين (VIF)، وتبين أن جميع قيم (VIF) للأبعاد تراوحت بين (1.45 و 2.32)، وهي أقل من القيمة الحرجة (5)، مما يؤكد استقلالية المتغيرات المستقلة وعدم وجود ازدواج خطي يفسد النموذج.

2. **استقلالية البواقي:** تم استخدام اختبار (Durbin-Watson)، وبلغت قيمته (1.92)، وهي قريبة من (2)، مما يدل على استقلالية الأخطاء.

3. **تجانس التباين وطبيعية البواقي:** من خلال الرسم البياني للبواقي (Scatterplot) واختبار (Kolmogorov-Smirnov)، تبين أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي مع وجود تجانس في التباين.

ثانياً: نتائج تحليل الانحدار:

يوضح الجدول التالي نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد باستخدام برنامج (spss v.28):

جدول (12): نتائج تحليل الانحدار المتعدد لأثر التحديات الإدارية على كفاءة الأداء

المتغيرات المستقلة	قيمة المعامل	قيمة	مستوى الدلالة	معامل تضخم التباين
(الأبعاد)	(B)	(t)	(Sig)	(VIF)
(الثابت)	4.85	12.44	0.00	--
التخطيط الاستراتيجي	-0.32	-4.12	0.00	1.88
التنسيق المؤسسي	-0.45	-5.67	0.00	2.15
إدارة المخاطر	-0.28	-3.85	0.00	1.94
التحول الرقمي	-0.19	-2.45	0.01	1.56

مؤشرات جودة النموذج:

- بلغت قيمة معامل الارتباط المتعدد 0.76 (R).
 - بلغت قيمة معامل التحديد 0.58 (R Square).
 - بلغت قيمة (F) المحسوبة 128.42، وهي دالة إحصائياً عند مستوى (0.00).
- تشير النتائج الموضحة أعلاه إلى أن النموذج دال إحصائياً؛ حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة (128.42) بمستوى دلالة (0.00)، مما يعني أن المتغيرات المستقلة مجتمعة تفسر ما نسبته (58%) من التباين الحاصل في كفاءة أداء المشاريع، وهي قيمة تفسيرية عالية في العلوم الإدارية.
- وبالنظر إلى المعاملات (B)، نجد أن جميع الأبعاد لها أثر سلبي ودال إحصائياً على الأداء. وكان بُعد "التنسيق المؤسسي" هو الأكثر تأثيراً؛ حيث كانت قيمة (B) له (-0.45)، مما يعني أن زيادة تحديات التنسيق بمقدار وحدة واحدة تؤدي إلى انخفاض الأداء بمقدار (0.45) وحدة. يليه

"التخطيط الاستراتيجي" بقيمة (B) بلغت (-0.32)، ثم "إدارة المخاطر" بقيمة (B) بلغت (-0.28)، وأخيراً "التحول الرقمي" بقيمة (B) بلغت (-0.19).

ويفسر الباحث هذه النتيجة بأن كفاءة أداء المشاريع في المملكة مرهونة بشكل أساسي بمدى قدرة الإدارة على تذليل عقبات التنسيق البيروقراطي وتجويد عمليات التخطيط. إن القيمة المرتفعة لمعامل التحديد (58%) تؤكد أن التحديات الإدارية هي "المتغير الحاكم" لمخرجات المشاريع، وأن أي تحسين في هذه الأبعاد سيؤدي مباشرة إلى قفزة نوعية في كفاءة التنفيذ.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة Aljohani et al (2024) التي أثبتت أن العوامل الإدارية تمتلك القوة التنبؤية الأكبر لتعثر المشاريع في السعودية. كما تتسق مع "المنطلقات النظرية" للدراسة (نظرية النظم)، حيث ثبت إحصائياً أن جودة المخرجات (الأداء) تتحدد بجودة العمليات الإدارية. وتؤكد هذه النتيجة أيضاً ما ذهب إليه Ibrahim et al (2025) من ضرورة التركيز على حلول التنسيق المؤسسي كأولوية قصوى لرفع كفاءة المشاريع الكبرى.

5) خلاصة نتائج الدراسة

بناءً على التحليلات الإحصائية والمناقشات العلمية السابقة، تلخص الدراسة نتائجها في النقاط الجوهرية الآتية:

1. فيما يتعلق بالتحديات الإدارية: كشفت الدراسة عن وجود تحديات إدارية بدرجة (مرتفعة)

بمتوسط عام (3.69)، حيث تصدر "التنسيق المؤسسي" و"إدارة المخاطر" المشهد كأبرز

المعوقات التي تواجه بيئة مشاريع البنية التحتية الكبرى في المملكة.

2. فيما يتعلق بكفاءة الأداء: أظهرت النتائج أن مستوى أداء المشاريع جاء بدرجة (متوسطة) بمتوسط (3.17)، مع وجود فجوة واضحة في "الأداء الزمني" الذي حل في المرتبة الأخيرة، مقابل مستوى جيد في "جودة التنفيذ" يعكس الالتزام بالمعايير الهندسية.
3. فيما يتعلق بالعلاقة الارتباطية: أثبتت النتائج وجود علاقة ارتباطية (عكسية) قوية ودالة إحصائياً بين مستوى التحديات الإدارية وكفاءة الأداء بجميع أبعادها؛ مما يعني أن تفاقم المشكلات الإدارية هو المسبب المباشر لتدهور مؤشرات الأداء الميداني.
4. فيما يتعلق بالأثر والتنبؤ: أكدت نتائج الانحدار المتعدد أن التحديات الإدارية تفسر (58%) من الانحرافات في أداء المشاريع، وكان للتحديات المرتبطة بـ "التنسيق المؤسسي" و"التخطيط" الثقل الأكبر في التأثير السلبي على الأداء الزمني والمالي والجودة.

الفصل الخامس

استنتاجات الدراسة، توصياتها، مقترحاتها

- تمهيد.
- استنتاجات الدراسة
- توصيات الدراسة
- مقترحات الدراسة
- خاتمة الدراسة

الفصل الخامس

استنتاجات الدراسة، توصياتها، ومقترحاتها

تمهيد

يتناول هذا الفصل تلخيصاً لأهم الاستنتاجات التي تم استخلاصها من واقع النتائج الميدانية، تليها حزمة من التوصيات العملية القابلة للتنفيذ، ومقترحات لبحوث مستقبلية، وصولاً إلى خاتمة تبرز القيمة المضافة لهذه الدراسة.

(1) استنتاجات الدراسة:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها، يمكن صياغة الاستنتاجات الآتية:

1. **محورية التحديات الإدارية:** استنتجت الدراسة أن الإخفاق في تحقيق أهداف المشاريع الكبرى

في المملكة لا يعود غالباً لأسباب فنية أو هندسية، بل هو نتاج مباشر لثغرات إدارية في

التنسيق والتخطيط.

2. **أزمة التنسيق البيني:** ثبت أن تعدد الجهات الحكومية والخدمية المشرفة على المشروع

الواحد يمثل "العنق الزجاجي" الذي يعيق تدفق العمل، مما يؤدي إلى انحرافات زمنية لا

يمكن تداركها بالوسائل التقليدية.

3. **العلاقة بين المخاطر والتكلفة:** هناك استنتاج قوي بأن ضعف المنهجيات الاستباقية في

إدارة المخاطر المالية والتعاقدية هو المسؤول الأول عن تجاوز الميزانيات التقديرية (Cost

Overruns) في مشاريع البنية التحتية.

4. **الفجوة الرقمية:** رغم التوجه الوطني نحو الرقمنة، لا تزال هناك فجوة في استخدام التقنيات المتقدمة (مثل BIM والذكاء الاصطناعي) في الإدارة الميدانية اللحظية، مما يضعف القدرة على الرقابة الاستباقية.

5. **تآكل المثلث الذهبي:** خلصت الدراسة إلى أن الحفاظ على "جودة التنفيذ" في المشاريع السعودية غالباً ما يتم على حساب "الزمن والتكلفة"، مما يشير إلى الحاجة لنماذج إدارية تحقق التوازن بين القيود الثلاثة.

(2) توصيات الدراسة:

استناداً إلى ما سبق، يوصي الباحث بالآتي:

1. **إنشاء مكاتب تنسيق موحدة (Unified Coordination Offices):** تفعيل مكاتب إدارة مشاريع مشتركة تجمع مندوبين مفوضين من كافة الجهات الخدمية في موقع المشروع لتقليص زمن الاعتمادات الإدارية.

2. **تبني العقود المرنة والمتكاملة:** التحول نحو نماذج تعاقدية حديثة تشرك المقاول في مرحلة التصميم لتقليل الأوامر التغييرية الناتجة عن سوء التخطيط الأولي.

3. **إلزامية إدارة المخاطر الاستباقية:** فرض وجود "وحدة إدارة مخاطر" مستقلة في كل مشروع عملاق، تلتزم بتحديث سجل المخاطر أسبوعياً ووضع خطط طوارئ مالية وفنية.

4. **أتمتة الرقابة الميدانية:** تفعيل أنظمة الرقابة الرقمية اللحظية (Digital Twin) لربط المنجز الميداني بالدفعات المالية والجداول الزمنية آلياً لضمان الشفافية.

5. تطوير الكوادر القيادية: إطلاق برامج تدريبية تخصصية لمديري المشاريع في المملكة تركز على "إدارة التعقيد" (Complexity Management) وليس فقط الإدارة الهندسية.
6. تحديث آليات تقدير الميزانيات: استخدام نماذج التنبؤ القائمة على البيانات الضخمة لتقدير التكاليف، مع وضع هوامش مرنة تراعي تقلبات سلاسل الإمداد العالمية.
7. تفعيل إدارة القيمة المكتسبة (EVM): إلزام المقاولين والاستشاريين بتقديم تقارير دورية مبنية على منهجية القيمة المكتسبة للكشف المبكر عن الانحرافات المالية والزمنية.
8. تعزيز الشراكة مع القطاع الخاص (PPP): التوسع في نماذج التخصيص لرفع كفاءة الإدارة وتقاسم المخاطر الإدارية والمالية مع القطاع الخاص لضمان استدامة المشاريع.
- (3) مقترحات الدراسة (عناوين مستقبلية):

يقترح الباحث إجراء الدراسات الآتية كإمتداد للدراسة الحالية:

1. "أثر تطبيق نمذجة معلومات البناء (BIM) في تقليل الأوامر التغييرية بمشاريع البنية التحتية السعودية: دراسة حالة لمشاريع رؤية 2030".
2. "تطوير نموذج حوكمة مقترح لإدارة التنسيق بين الجهات الحكومية في المشاريع العملاقة (Megaprojects)".
3. "دور القيادة الرشيدة (Lean Leadership) في تحسين كفاءة أداء المشاريع الإنشائية في ظل الأزمات الاقتصادية العالمية".

(4) خاتمة الدراسة:

تتمثل القيمة المضافة لهذه الدراسة في كونها قدمت تشخيصاً ميدانياً دقيقاً، مدعوماً بالأرقام والإحصائيات، لأكثر القضايا حرجاً في قطاع البنية التحتية السعودي المعاصر. لقد تجاوزت الدراسة الوصف السطحي للتحديات لتكشف عن "الأوزان النسبية" لأثر كل تحدٍ إداري على مثلث الأداء، مما يمنح صناع القرار أولوية في التدخل والإصلاح.

إن القيمة العلمية تكمن في بناء نموذج تفسيري يربط بين البيئة المؤسسية السعودية ومخرجات المشاريع، مما يساهم في سد الفجوة المعرفية في الأدبيات العربية حول إدارة المشاريع العملاقة. وتأمل هذه الدراسة أن تكون لبنة أساسية في دعم جهود المملكة نحو تحقيق كفاءة إنفاق عالية وإنجاز مشاريع رؤية 2030 وفق أعلى معايير الجودة والانتظام الزمني، بما يعود بالنفع على الاقتصاد الوطني والرفاه الاجتماعي.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

- أحمد، عبد الرحمن علي، والزهراني، فيصل محمد. (2021). تأثير سوء التخطيط على مدة تنفيذ المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية. *مجلة العلوم الهندسية*، 12(4)، 201-214.
- الألعيمي، عبد العالي، ومحمد، غزالي فاروق. (2024). مراجعة شاملة للعوامل والاستراتيجيات لتخفيف تأخيرات مشاريع البناء في المملكة العربية السعودية. *المجلة المفتوحة لتكنولوجيا البناء*، 18،
- البقمي، ناصر عبد الله، والحربي، يوسف محمد. (2020). التمويل الإسلامي ومساهمته في تمويل مشروعات البنية التحتية: دراسة حالة المملكة العربية السعودية. *مجلة الاقتصاد الإسلامي الدولية*، 28(2)، 155-182.
- الحربي، إبراهيم صالح. (2022). تحديات إدارة التكلفة والجودة في مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض من وجهة نظر المهندسين والمقاولين. *مجلة الدراسات التجارية المعاصرة*، 8(14)، 685-714.
- الحربي، عبد الله محمد. (2022). معوقات إدارة مشاريع البنية التحتية في البلديات وأثرها على التكلفة والزمن والجودة. *مجلة الدراسات والبحوث الإدارية*، 4(2)، 115-148.
- الحربي، محمد أحمد سعيد. (2023). تحليل المخاطر المؤثرة على أداء مشاريع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية. *مجلة العلوم الهندسية*، 14(2)، 78-89.

- الخرمانى، عبد العزيز عبد الله. (2024). أثر تأخر الدفعات المالية على سلوك العاملين في مشاريع البنية التحتية: الدور المعدل للمواطنة التنظيمية بالتطبيق على مشاريع البنية التحتية بالمملكة العربية السعودية. مجلة راية الدولية للعلوم التجارية، 11(45)، 1865-1898.
- دار الرياض. (2023). تمويل البنية التحتية واستشارات الشراكة بين القطاعين العام والخاص. مسترجع من: <https://www.daralriyadh.com/ar/article/infrastructure-finance-and-ppp-advisory>
- رؤية المملكة العربية السعودية 2030. (2026). مشاريع رؤية 2030: التطويرات العملاقة التي تعيد تشكيل الاقتصاد السعودي. البوابة الرسمية لرؤية 2030. <https://www.vision2030.gov.sa/ar>
- الشمري، خالد صالح. (2021). تعثر مشروعات التشييد الحكومية في المملكة العربية السعودية: دراسة حالة لمشروعات الإنشاء الحكومية. المجلة الإماراتية للبحوث الهندسية، 26(3)، 233-260.
- العنزى، عبد العزيز ناصر. (2021). معوقات إدارة المشاريع الإنشائية الكبرى وأثرها على الأداء الزمني: دراسة تطبيقية على مشاريع وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان بالمملكة العربية السعودية. المجلة العربية للإدارة، 41(4)، 145-172.
- العنزى، بدر سعد مطلق. (2022). تحليل العوامل المؤثرة على تجاوز التكاليف في مشاريع البناء في المملكة العربية السعودية. مجلة العلوم الهندسية، 13(4)، 96-106.
- العويضات، ماجد عبد الله محمد. (2024). إدارة مشاريع البنية التحتية في البلديات تحديات وحلول. مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية، 80(80)، 1157-1174.

- اللجنة الوطنية للأسر المنتجة. (2021). خطة النهوض والتطوير الشاملة لشركة صلت للمقاولات. مسترجع من: <https://prezi.com/p/iy6puultq3cj/presentation>
- محمد، أنور محمد. (2024). أساليب تعزيز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة الجدول الزمني والموارد في مشاريع البنية التحتية الرشيقة في المملكة العربية السعودية. مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية، 8(15)، 17-32.
- المركز الوطني للتخصيص. (2022). الشراكة مع القطاع الخاص. البوابة الرسمية للمركز الوطني للتخصيص. <https://ncp.gov.sa/ar/Pages/default.aspx>
- المطيري، أحمد محمد. (2023). أثر القيادة الإدارية والتحول الرقمي في مواجهة تحديات تنفيذ المشاريع الكبرى لتحقيق رؤية المملكة 2030. مجلة جامعة الملك عبد العزيز: الاقتصاد والإدارة، 37(1)، 103-134.
- الموسوي، حيدر عبد الكريم، والساعدي، علي حسين. (2023). العوامل الرئيسة لتأخير تنفيذ مشاريع التشييد بطريقة المقاول العام (EPC) في العراق. مجلة الهندسة، جامعة بغداد، 29(10)، 48-62.

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Abdel-Gawad, M. A., & Hammad, R. (2023). Investigation of critical factors affecting cost overruns and delays in Egyptian mega construction projects. *Alexandria Engineering Journal*, 83, 326–334.
- Abu Aisheh, Y. I. (2021). Lessons learned, barriers, and improvement factors for mega project delivery: A sustainability perspective. *Sustainability*, 13(19), 10678.
- Ali, A. K., & McAuley, J. W. (2018). A review on time and cost issues of infrastructure projects. *International Journal of Construction, Urban and Architectural Management*, 3(4), 15–27.
- Aljohani, A., Ahiab, E., & Edwards, D. J. (2024). Examining the underlying causes of cost and time overruns in Saudi Arabian public infrastructure projects. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 22(2), 481–506.
- Al-Shami, A., Alzahrani, A., & Mensah, I. A. (2025). Barriers to the performance of sustainable construction projects in developing countries: The case of Ghana and Saudi Arabia. *Sustainability*, 17(8), 3539.
- Al-Sulami, S. (2022). Investigating critical failure drivers of construction projects at the planning phase in Saudi Arabia. *Frontiers in Built Environment and Engineering*, 2(3), 154–172.
- Alsuliman, J. A. (2019). Causes of delay in Saudi public construction projects. *Alexandria Engineering Journal*, 58(2), 801–808.
- Al-Tamimi, N. A. H., Qazi, A., & Aziz, Z. (2025). Critical success factors of infrastructure construction projects: An international perspective. *Buildings*, 13(6), 1443.
- Ammar, M. A., Abdel-Moneim, N. M., & El-Dash, K. M. (2022). Risk assessment for infrastructure projects in developing countries. *Journal of Construction Engineering and Management*, 148(5), 04022021.

- Bin Seddeeq, A., Assaf, S., Abdallah, A., & Hassanain, M. A. (2019). Time and cost overrun in the Saudi Arabian oil and gas construction industry. *Buildings*, 9(2), 41.
- Daoud, A. O., El Hefnawy, M., & Wefki, H. (2023). Investigation of critical factors affecting cost overruns and delays in Egyptian mega construction projects. *Alexandria Engineering Journal*, 83, 326–334.
- Hamed, T. H. H. G. (2025). Best practices for large-scale infrastructure projects (comprehensive study). *International Journal of Scientific & Research Publications*, 15(4), 115–123.
- Huo, T., Ren, H., Cai, W., Shen, G. Q., Liu, B., Zhu, M., & Wu, H. (2018). Measurement and dependence analysis of cost overruns in megatransport infrastructure projects: Case study in Hong Kong. *Journal of Construction Engineering and Management*, 144(3), 04018001.
- Ibrahim, A., Zayed, T., & Lafhaj, Z. (2025). Bridging barriers to lean construction adoption in megaprojects: A data-driven contribution to sustainable development using SEM. *Environment, Development and Sustainability*.
- International Monetary Fund. (2020). How strong infrastructure governance can end waste in public investment. IMF Blog. <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2020/09/03/blog090320-how-strong-infrastructure-governance-can-end-waste-in-public-investment>
- Lamichhane, B. D., Aryal, A., Shah, R., & Gautam, S. (2025). Exploring managerial challenges in infrastructure projects: A statistical analysis. *Edlebour Journal of Applied Science and Technology*, 9(10), 1–15.
- Locatelli, G., Mariani, G., Sainati, T., & Greco, M. (2023). Corruption in public projects and megaprojects: There is an elephant in the room! *International Journal of Project Management*, 41(3), 102407.
- Luu, V. T., & Kim, S. Y. (2021). Factors of schedule and cost performance of tunnel construction megaprojects. *The Open Civil Engineering Journal*, 15, 38–52.

- Merin, X., Roul, T., & Zhang, Y. (2024). Managerial challenges in implementing the European Rail Traffic Management System and automatic train operation: A literature review. *Future Transportation*, 4(4), 65.
- Nigussie, T. G., & Yimam, A. H. (2021). Analysis of cost overrun and schedule delays of infrastructure projects in low-income economies: Case studies in Ethiopia. *Advances in Civil Engineering*, 2021, 4991204.
- Oke, A. E., Aigbavboa, C. O., & Ngema, W. (2021). Evaluation of the factors and strategies for water infrastructure project delivery in South Africa. *Infrastructures*, 6(5), 65.
- Olawale, Y. A., & Sun, M. (2018). Systems thinking in construction: Improving the productivity and performance of infrastructure projects. *Frontiers of Engineering Management*, 5(3), 305–320.
- Owolabi, J. D., Amusan, L. M., & Olonade, K. A. (2020). Cost and time performance of mega construction projects: A systematic review. *Journal of Construction in Developing Countries*, 25(2), 115–138.
- Qadir, S., Alawag, A. M., Baarimah, A. O., Al-Shidhani, A. M., & Al-Ismaily, Y. (2026). The role of digital technologies in enhancing construction project management. *Scientific Reports*, 16, 1486.
- Sanni-Anibire, M. O., Mohamad, A. S., & Hassanain, M. A. (2020). Causes of delay in the construction of large building projects: A quantitative study of the Saudi Arabian construction sector. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, 38(4), 565–581.
- Santoso, D. S., & Gallage, P. G. M. P. G. (2020). Critical factors affecting the performance of large construction projects in developing countries: A case study of Sri Lanka. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 18(3), 531–556.
- Shaikh, F. A. (2020). Financial mismanagement: A leading cause of time and cost overrun in mega construction projects in Pakistan. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 10(1), 5247–5250.

- Sinesilassie, E. G., Tabish, S. Z. S., & Jha, K. N. (2018). Critical factors affecting schedule and cost performance of large public construction projects. *International Journal of Construction Management*, 18(2), 108–119.
 - van der Walt, P., & Kotze, B. (2023). Main delay factors of implementation EPC construction projects in Iraq. *Journal of Engineering, University of Baghdad*, 29(10), 63–78.
 - Youssef, M., Gab-Allah, A., Hagra, O., & Bahader, I. (2025). Factors affecting delays in oil and gas construction projects. *Scientific Reports*, 15, Article 44655.
- Zidane, Y. J., & Olsson, N. O. (2021). The “mega” of megaprojects: A systematic literature review. *Project Management Journal*, 52(2), 133–146.

الملاحق

استبيان للتطبيق

أخي الكريم/ أختي الكريمة (عضو فريق إدارة المشروع / المهندس / المقاول) ..

تحية طيبة وبعد،،

بين أيديكم استبيان يهدف إلى جمع البيانات اللازمة لدراسة بعنوان: (التحديات الإدارية في إدارة مشاريع البنية التحتية الكبرى في المملكة العربية السعودية وأثرها على الأداء الزمني والتكلفة والجودة). إن استجاباتكم الصادقة والموضوعية هي التي ستحدد جودة نتائج هذه الدراسة، علماً بأن كافة البيانات ستعامل بسرية تامة ولن تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي فقط.

شاكرين لكم سعة صدركم ووقتكم الثمين،،

الباحث

يرجى التكرم بوضع علامة (✓) في الخانة التي تنطبق عليكم:

م	المتغير الديموغرافي / الوظيفي	بدائل الاستجابة (خيارات المتغير)
1	المؤهل العلمي	() بكالوريوس () ماجستير () دكتوراه () أخرى
2	سنوات الخبرة	() أقل من 5 سنوات () من 5 إلى 10 سنوات () أكثر من 10 سنوات
3	المسمى الوظيفي	() مدير مشروع () مهندس استشاري () مدير مالي/إداري () مقاول/ممثل مقاول
4	جهة العمل	() قطاع حكومي () قطاع خاص () مكتب هندسي/استشاري
5	موقع المشروع	() منطقة الرياض () المنطقة الغربية () المنطقة الشرقية () مناطق أخرى

الجزء الثاني: تعليمات الاستجابة

يرجى قراءة كل عبارة بدقة، ثم وضع علامة (✓) في العمود الذي يعبر عن درجة موافقتكم على العبارة وفق مقياس ليكارت الخماسي:

(5) موافق بشدة | (4) موافق | (3) محايد | (2) غير موافق | (1) غير موافق بشدة.

الجزء الثالث: فقرات الاستبيان

المتغيرات والأبعاد والعبارات	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
المحور الأول: التحديات الإدارية (المتغير المستقل)					
البعد الأول: التخطيط الاستراتيجي					

					1. تتسم دراسات الجدوى الأولية للمشاريع الكبرى بنقص البيانات الدقيقة.
					2. يؤدي ضعف التنسيق في مرحلة ما قبل البناء إلى تداخل في نطاق العمل.
					3. يتم وضع الجداول الزمنية دون مراعاة واقعية لسلاسل الإمداد المحلية.
					4. تفتقر عمليات التخطيط لإشراك الكوادر الفنية الميدانية في صنع القرار.
					5. تعاني الخطط الاستراتيجية للمشاريع من ضعف المرونة تجاه المتغيرات.
					6. تفتقد الإدارة لآليات الربط بين أهداف المشروع ومستهدفات الرؤية الوطنية.
					البعد الثاني: التنسيق المؤسسي
					1. يؤدي تعدد الجهات المشرفة إلى بطء في الحصول على الموافقات الرسمية.
					2. تعيق البيروقراطية الإدارية التدفق السلس للمعلومات بين الشركاء.
					3. يوجد ضعف في التنسيق الميداني بين الجهات الخدمية المختلفة (كهرباء، مياه، اتصالات).
					4. تتسبب المركزية في اتخاذ القرار بوزارات معينة في تعطيل سير العمل.
					5. تفتقر المشاريع لمنصات تواصل موحدة تجمع كافة أصحاب المصلحة.
					6. يؤدي غموض الصلاحيات الإدارية إلى نزاعات تعاقدية بين المالك والمقاول.
					البعد الثالث: إدارة المخاطر

					1. يتم التعامل مع المخاطر بشكل رد فعل (Reactive) بعد وقوعها.
					2. تفتقر المشاريع لسجل مخاطر (Risk Register) يتم تحديثه دورياً.
					3. تؤثر تقلبات أسعار المواد الإنشائية على الاستقرار المالي للمشروع.
					4. يشكل تأخر الدفعات المالية للمقاولين خطراً إدارياً يهدد استمرارية التنفيذ.
					5. تضعف آليات الرقابة الإدارية في التنبؤ بالمخاطر القانونية والتعاقدية.
					6. تفتقد فرق الإدارة للتدريب المتخصص في منهجيات إدارة المخاطر الدولية.
					البعد الرابع: التحول الرقمي
					1. تعتمد إدارة المشاريع بشكل كبير على المراسلات الورقية التقليدية.
					2. يوجد تدني في استخدام نمذجة معلومات البناء (BIM) في الرقابة الميدانية.
					3. تفتقر الإدارة لبرمجيات متقدمة تدمج بين الجدول الزمني والميزانية لحظياً.
					4. يعاني الموظفون من ضعف المهارات التقنية اللازمة للتعامل مع الأنظمة الذكية.
					5. لا يتم استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات التاريخية لتفادي الأخطاء.
					6. تفتقد المشاريع لأنظمة أرشفة إلكترونية تضمن سرعة استرجاع الوثائق.
					المحور الثاني: كفاءة الأداء (المتغير التابع)

					البعد الأول: الأداء الزمني
					1. يتم تسليم معظم مراحل المشروع بعد الموعد المحدد في العقد الأصلي.
					2. تتراكم التأخيرات بسبب بطء إجراءات اعتماد المخططات التنفيذية.
					3. يؤدي تعثر أحد المقاولين الباطن إلى توقف المسار الحرج للمشروع بالكامل.
					4. يتم اللجوء لخطط تسريع العمل (Crashing) مما يزيد من ضغوط التنفيذ.
					5. تتأثر الجداول الزمنية بشكل مباشر بكثرة الأوامر التغييرية الإدارية.
					6. يواجه المشروع صعوبة في تعويض الوقت الضائع خلال مرحلة التنفيذ.
					البعد الثاني: أداء التكلفة
					1. تتجاوز التكاليف الفعلية للمشروع الميزانية التقديرية المرصودة له.
					2. تستهلك الأوامر التغييرية نسبة كبيرة من ميزانية الطوارئ للمشروع.
					3. يؤدي هدر الموارد الناتج عن سوء الإدارة إلى زيادة التكاليف غير المباشرة.
					4. تفرض غرامات التأخير أعباءً مالية إضافية تضعف ربحية المشروع.
					5. تعجز الإدارة عن التحكم في تجاوزات التكلفة في مراحل المشروع المتأخرة.
					6. يفقر المشروع لنظام دقيق لمراقبة التكاليف مقابل الإنجاز الفعلي (EVM).

					البعد الثالث: جودة التنفيذ
					1. تظهر عيوب فنية في المخرجات تتطلب إعادة العمل (Rework).
					2. يتم التنازل عن بعض معايير الجودة للوفاء بمواعيد التسليم المضغوطة.
					3. تضعف دقة الاختبارات المعملية للمواد المستخدمة في مشاريع البنية التحتية.
					4. لا تتوافق المخرجات النهائية للمشروع مع تطلعات المستخدم النهائي.
					5. تفتقر المواقع الإنشائية لرقابة صارمة تضمن الالتزام بالكود السعودي.
					6. يؤثر نقص الكوادر الفنية الماهرة على مستوى الحرفية في تنفيذ الأصول.

شاكرًا تعاونكم.

Study Summary

Managerial Challenges in the Management of Public Infrastructure Megaprojects in the Kingdom of Saudi Arabia and Their Impact on Time, Cost, and Quality Performance

Abstract

This study aimed to investigate the managerial challenges facing public infrastructure megaprojects in the Kingdom of Saudi Arabia and to measure their impact on performance efficiency across three key indicators: time, cost, and quality. This investigation is set against the backdrop of the accelerated developmental momentum driven by Saudi Vision 2030. To achieve this objective, the study adopted a descriptive-analytical approach, deemed appropriate for the nature of the research phenomenon. The target population consisted of engineers, project managers, and contractors working on megaprojects within the Kingdom, totaling 12,450 individuals according to 2024 statistics. A simple random sample of 388 participants was selected to represent the original population.

A structured questionnaire served as the primary instrument for primary data collection. In its final form, the instrument comprised two main axes covering the dimensions of managerial challenges and performance efficiency. The instrument's validity and reliability were statistically verified, yielding a Cronbach's Alpha coefficient of 0.91. Data were processed using SPSS (v.28) through a suite of statistical methods, including arithmetic means, Pearson correlation coefficients, and multiple linear regression analysis.

The findings revealed that the level of managerial challenges within the Saudi project environment is "High," with a general mean of 3.69; "Institutional Coordination" and "Risk Management" emerged as the most prominent challenges. Furthermore, the results indicated that the level of project performance efficiency is "Moderate," with a mean of 3.17, highlighting a significant gap in schedule performance compared to quality of execution. Statistical analysis confirmed a strong and statistically significant inverse correlation between managerial challenges and performance efficiency. The regression model's explanatory power reached 58%, signifying that managerial challenges are the primary predictors of variances in project schedules and budgetary estimates.

Based on these results, the study offered a set of practical recommendations, most notably: the necessity of establishing unified coordination offices that integrate all

service-related entities to reduce bureaucracy; the adoption of real-time digital monitoring systems and Artificial Intelligence to enhance risk prediction capabilities; and the development of flexible contractual models that engage all stakeholders during the initial planning phase to ensure project sustainability and the realization of national vision objectives.

Keywords: Managerial Challenges, Infrastructure Megaprojects, Performance Efficiency, Saudi Vision 2030, Institutional Coordination, Risk Management, Digital Transformation.

MidOcean University
College of Management
Master's degree in Project Management.



**Managerial Challenges in the Management of
Public Infrastructure Megaprojects in the Kingdom
of Saudi Arabia and Their Impact on Time, Cost,
and Quality Performance**

Prepared by:

Bandar Saif Al-Ajmi

University ID: 242001219

Supervised by

Prof. Dr. Al-Faisal Abdulhamid

Prof. Dr. Faiz Ali Jarad

**Academic Year
2026**