

جامعة ميدأوشن
كلية الإدارة
تخصص ماجستير إدارة أعمال

العرض المبدئي للبحث

أثر ممارسات إدارة المشاريع على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه في المملكة العربية السعودية
دراسة تطبيقية على مشاريع قطاع المياه

The Impact of Project Management Practices on the Success of Water Infrastructure Projects
in the Kingdom of Saudi Arabia
A Case Study of Water Sector Projects

إعداد الطالب:

ناصر حمد الجهني

إشراف:

د/الفیصل عبد الحمید محمد الحسن

د/ فايز جراد

العام الدراسي:

2026

فهرس المحتويات

1	مقدمة في الدراسة	3
2	مشكلة الدراسة	4
3	أهمية الدراسة	5
3.1	الأهمية العلمية	5
3.2	الأهمية التطبيقية	5
4	أهداف الدراسة	5
4.1	الهدف العام	5
4.2	الأهداف الخاصة	5
5	تساؤلات الدراسة	6
6	فروض الدراسة	6
7	الدراسات السابقة	7
7.1	دراسة الحدري (2025)	7
7.2	دراسة تحليل أداء المشاريع الحكومية في ضوء المثلث الحديدي لإدارة المشاريع	7
7.3	معهد إدارة المشاريع PMI (2025)	8
7.4	وزارة البيئة والمياه والزراعة MEWA	8
7.5	الهيئة السعودية للمياه SWA	8
7.6	كتاب Retfalvi (2014)	8
7.7	دراسة Miller & Oliver (2014)	8
7.8	Smartsheet (2024)	8
7.9	CFBL Consulting (2026)	8
7.10	Alotaibi (2019)	9
7.11	Alajmi and Memon (2022)	9
7.12	Alshammari and Ghazali (2024)	9
7.13	Alragabah and Ahmed (2024)	9
7.14	Farouk et al. (2024)	9
7.15	Radzi et al. (2024)	10
7.16	Alghuried (2026)	10
7.17	دراسات وممارسات قطاع المياه في المملكة	10
8	الفجوة البحثية	10
9	المنطلقات النظرية للدراسة	11
9.1	نظرية القيد الثلاثي للمشروع	11
9.2	نظرية أصحاب المصلحة	12

12.....	نظرية إدارة المخاطر	9.3
12.....	إطار PMBOK	9.4
13.....	المنهجية وطرق البحث	9.5
13.....	نوع البحث	9.6
13.....	نموذج الدراسة المقترح	9.7
13.....	مجتمع وعينة الدراسة	9.8
14.....	طريقة اختيار العينة	9.9
14.....	أداة الدراسة	10
14.....	مكونات الاستبيان المقترح	11
15.....	الصدق والثبات	12
15.....	أساليب التحليل الإحصائي	13
16.....	حدود الدراسة	14
16.....	الحدود الموضوعية	14.1
16.....	الحدود المكانية	14.2
16.....	الحدود البشرية	14.3
16.....	الحدود الزمنية	14.4
17.....	الهيكل المقترح للبحث الكامل مستقبلاً	15
17.....	مصطلحات الدراسة	16
19.....	المراجع	17

1 مقدمة في الدراسة

يمثل قطاع المياه أحد أهم القطاعات الحيوية المرتبطة مباشرة بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية وجودة الحياة في المملكة العربية السعودية. وتزداد أهمية هذا القطاع في ظل الظروف المناخية الجافة، ومحدودية الموارد المائية الطبيعية، وارتفاع الطلب على المياه نتيجة النمو السكاني والتوسع العمراني والصناعي والزراعي. وتؤكد الاستراتيجية الوطنية للمياه 2030 أن المياه تقع في مركز التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وأن المملكة تواجه تحديات جوهرية تتعلق بندرة الموارد غير المتجددة، وارتفاع الطلب، وتكاليف خدمات المياه والصرف الصحي، والحاجة إلى تحسين الحوكمة وكفاءة القطاع.

في هذا السياق، أصبحت مشاريع البنية التحتية للمياه مثل محطات التحلية، أنظمة نقل المياه، الخزانات، محطات الضخ، شبكات المياه والصرف الصحي، ومشاريع إعادة استخدام المياه المعالجة من المشروعات الاستراتيجية التي تتطلب مستويات عالية من التخطيط والتنفيذ والرقابة والتنسيق بين أصحاب المصلحة. ولا يمكن النظر إلى هذه المشاريع باعتبارها مشاريع هندسية فقط، بل هي مشاريع تنمية معقدة ترتبط بالأمن المائي، والاستدامة البيئية، وكفاءة الإنفاق، وجودة الخدمات، ورضا المستفيدين.

تتزايد الحاجة إلى تطبيق ممارسات إدارة المشاريع بصورة منهجية في هذا النوع من المشاريع، خصوصاً أن مشاريع البنية التحتية للمياه غالباً ما تتميز بتعدد الجهات المشاركة، وطول دورة حياة المشروع، وارتفاع التكلفة الرأسمالية، والتداخل بين المتطلبات الفنية والتنظيمية والبيئية والتعاقدية. وتزداد هذه التعقيدات في مشاريع قطاع المياه في المملكة بسبب وجود جهات متعددة مثل الهيئة السعودية للمياه، وشركة المياه الوطنية، وشركة نقل وتقنيات المياه، والشركة السعودية لشراكات المياه، والمؤسسة العامة للري، ووزارة البيئة والمياه والزراعة، إضافة إلى الاستشاريين والمقاولين والموردين والجهات التنظيمية والبلدية.

ومن منظور إدارة المشاريع، فإن نجاح المشروع لا يقاس فقط بالالتزام بالوقت والتكلفة، بل يشمل أيضاً تحقيق الجودة المطلوبة، رضا العميل، تحقيق أهداف المشروع، الالتزام بالنطاق، إدارة المخاطر، فاعلية التواصل، الاستفادة من الدروس المستفادة، والاستدامة التشغيلية للمخرجات. وتؤكد أدبيات إدارة المشاريع الحديثة، ومنها دليل PMBOK الصادر عن معهد إدارة المشاريع، أهمية ربط مخرجات المشروع بالقيمة المؤسسية، وإدارة مجالات الأداء مثل النطاق، الجدول الزمني، المالية، أصحاب المصلحة، الموارد، والمخاطر.

وبحكم الخبرة العملية للباحث في مشاريع قطاع المياه في المملكة، يظهر أن كثيراً من التحديات التي تواجه هذه المشاريع لا ترتبط فقط بالحلول الفنية، بل ترتبط كذلك بجودة ممارسات إدارة المشاريع، مثل وضوح نطاق العمل، دقة التخطيط، إدارة التغيير، إدارة أصحاب المصلحة، سرعة اتخاذ القرار، تكامل فرق العمل، وضبط المخاطر والتصاريح والواجهات بين الجهات المختلفة. ومن هنا تأتي أهمية دراسة أثر

ممارسات إدارة المشاريع على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه في المملكة العربية السعودية دراسة علمية تطبيقية.

2 مشكلة الدراسة

تواجه مشاريع البنية التحتية للمياه في المملكة العربية السعودية تحديات متعددة ترتبط بطبيعة القطاع وتعقيد المشاريع وتعدد أصحاب المصلحة. فهذه المشاريع غالبًا ما تتطلب تنسيقًا بين جهات حكومية وتنظيمية وتشغيلية متعددة، إضافة إلى الاستشاريين والمقاولين والموردين. كما أن نطاقها الفني قد يشمل الدراسات الأولية، التصميم الهندسي، التصاريح، وثائق الطرح، التنفيذ، الاختبارات، التشغيل، وتسليم الأصول.

ورغم وجود خطط واستراتيجيات وطنية تسعى إلى رفع كفاءة قطاع المياه وتحسين البنية التحتية وتعزيز الاستدامة، إلا أن نجاح هذه المشاريع يعتمد بدرجة كبيرة على كفاءة تطبيق ممارسات إدارة المشاريع. فضعف التخطيط أو عدم وضوح النطاق أو تأخر الموافقات أو ضعف إدارة المخاطر وأصحاب المصلحة قد يؤدي إلى تأخير الجداول الزمنية، زيادة التكاليف، إعادة العمل، انخفاض رضا العميل، أو عدم تحقيق القيمة المتوقعة من المشروع.

من واقع الخبرة العملية في مشاريع المياه، تظهر تحديات متكررة مثل تغير متطلبات أصحاب المصلحة، تأخر اعتماد المسارات أو الأراضي، محدودية البيانات المتاحة في مرحلة التصميم، تداخل مسؤوليات الجهات، الحاجة إلى تنسيق مستمر مع الجهات التنظيمية والبلدية، إضافة إلى التحديات المتعلقة بالمخاطر الفنية والتعاقدية والبيئية. لذلك تتمحور مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس التالي: ما أثر ممارسات إدارة المشاريع على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه في المملكة العربية السعودية؟

ويمكن صياغة المشكلة بصورة أكثر تحديدًا من خلال الفجوة بين الحاجة الوطنية المتزايدة إلى تنفيذ مشاريع مياه ناجحة وفعالة، وبين تفاوت مستوى تطبيق ممارسات إدارة المشاريع في هذه المشاريع، مما يستدعي قياس أثر هذه الممارسات على مؤشرات النجاح.

3 أهمية الدراسة

3.1 الأهمية العلمية

- اثراء الأدبيات العربية في مجال إدارة مشاريع البنية التحتية للمياه، وهو مجال لا يزال بحاجة إلى دراسات تطبيقية في السياق السعودي.
- تقديم نموذج بحثي يربط بين ممارسات إدارة المشاريع ومؤشرات نجاح مشاريع المياه.
- المساهمة في توضيح العلاقة بين مجالات إدارة المشاريع مثل النطاق والوقت والتكلفة والمخاطر وأصحاب المصلحة وبين نجاح المشروع.
- دعم توجهات البحث الأكاديمي في برامج ماجستير إدارة المشاريع من خلال موضوع تطبيقي يرتبط بقطاع حيوي واستراتيجي.

3.2 الأهمية التطبيقية

- تقديم نتائج يمكن أن تساعد الجهات المالكة للمشاريع في تحسين أساليب إدارة مشاريع المياه
- مساعدة شركات الاستشارات الهندسية والمقاولين في تحديد الممارسات الأكثر تأثيراً على نجاح المشاريع
- دعم مديري المشاريع في التركيز على المجالات ذات الأثر الأعلى مثل إدارة المخاطر وأصحاب المصلحة والتخطيط
- المساهمة في رفع فرص نجاح مشاريع المياه بما يتماشى مع أهداف الاستراتيجية الوطنية للمياه ورؤية المملكة 2030
- تقديم أساس يمكن تطويره لاحقاً إلى بحث كامل يتضمن استبياناً وتحليلاً إحصائياً ونتائج تطبيقية

4 أهداف الدراسة

4.1 الهدف العام

تهدف هذه الدراسة إلى قياس أثر ممارسات إدارة المشاريع على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه في المملكة العربية السعودية، من خلال دراسة تطبيقية على مشاريع قطاع المياه

4.2 الأهداف الخاصة

- تحديد أهم ممارسات إدارة المشاريع المستخدمة في مشاريع البنية التحتية للمياه
- قياس أثر إدارة النطاق على نجاح مشاريع المياه

- قياس أثر إدارة الجدول الزمني على نجاح مشاريع المياه
- قياس أثر إدارة التكلفة على نجاح مشاريع المياه
- قياس أثر إدارة المخاطر على نجاح مشاريع المياه
- قياس أثر إدارة أصحاب المصلحة والتواصل على نجاح مشاريع المياه
- تحديد مؤشرات نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه من وجهة نظر العاملين في القطاع
- تقديم توصيات عملية لتحسين إدارة مشاريع المياه في المملكة العربية السعودية

5 تساؤلات الدراسة

- ما مستوى تطبيق ممارسات إدارة المشاريع في مشاريع البنية التحتية للمياه في المملكة العربية السعودية؟
- ما أثر إدارة النطاق على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه؟
- ما أثر إدارة الجدول الزمني على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه؟
- ما أثر إدارة التكلفة على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه؟
- ما أثر إدارة المخاطر على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه؟
- ما أثر إدارة أصحاب المصلحة والتواصل على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه؟
- ما أكثر ممارسات إدارة المشاريع تأثيرًا على نجاح مشاريع المياه؟

6 فروض الدراسة

- الفرضية الرئيسية: H1: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لممارسات إدارة المشاريع على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه في المملكة العربية السعودية
- الفرضية الفرعية: H1a: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لإدارة النطاق على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه
- الفرضية الفرعية: H1b: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لإدارة الجدول الزمني على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه
- الفرضية الفرعية: H1c: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لإدارة التكلفة على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه
- الفرضية الفرعية: H1d: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لإدارة المخاطر على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه

- الفرضية الفرعية H1e: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لإدارة أصحاب المصلحة والتواصل على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه

أما الفرضية الصفرية العامة H0 فتتنص على أنه لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لممارسات إدارة المشاريع على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه في المملكة العربية السعودية

7 الدراسات السابقة

يركز هذا الفصل على الدراسات التي تناولت ممارسات إدارة المشاريع، عوامل نجاح المشاريع، التأخيرات، الجودة، وإدارة مشاريع المياه. وقد تم ذكر الدراسات العربية والمحلية والأجنبية الأقرب إلى موضوع البحث

7.1 دراسة الحدري (2025)

تناولت دراسة الحدري بعنوان "أثر استراتيجيات التخطيط وإدارة المشاريع الحديثة على تقليل التأخيرات وتحسين جودة تنفيذ مشاريع المياه: دراسة تطبيقية على مشاريع المنطقة الجنوبية بالسعودية" أثر استراتيجيات التخطيط الحديثة وممارسات إدارة المشاريع في تحسين تنفيذ مشاريع المياه، مع التركيز على تقليل التأخيرات ورفع جودة التنفيذ في مشاريع المنطقة الجنوبية بالمملكة العربية السعودية. تتفق هذه الدراسة مع الدراسة الحالية في تركيزها على مشاريع المياه داخل المملكة، وفي تناولها أثر التخطيط وممارسات إدارة المشاريع على نتائج التنفيذ. وتختلف عنها الدراسة الحالية في أنها لا تقتصر على التأخير والجودة، بل تقيس أثر ممارسات إدارة المشاريع بصورة أوسع على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه. تستفيد الدراسة الحالية من دراسة الحدري في دعم العلاقة النظرية بين التخطيط وإدارة المشاريع من جهة ونجاح مشاريع المياه من جهة أخرى.

7.2 دراسة تحليل أداء المشاريع الحكومية في ضوء المثلث الحديدي لإدارة المشاريع

تناولت الدراسة العلاقة بين تطبيق مبادئ المثلث الحديدي لإدارة المشاريع، وهي الوقت والتكلفة والجودة، وبين الأداء المؤسسي في المشاريع الحكومية، وذلك بالتطبيق على مشاريع شركة المياه الوطنية في منطقة الرياض. واعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي واستبانة لعينة مكونة من 59 مشاركاً من مستويات إدارية وفنية مختلفة. أظهرت الدراسة وجود علاقة ارتباط موجبة قوية بين تطبيق عناصر المثلث الحديدي والأداء المؤسسي، حيث بلغ معامل الارتباط ($r = 0.767$)، وبلغ معامل الثبات كرونباخ ألفا (0.917)، كما أوضحت أن إدارة الجودة تفسر 40.2% من التغير في جودة التنفيذ ورضا المستفيدين. تعد هذه الدراسة من أكثر الدراسات قرباً من البحث الحالي لأنها تربط بين عناصر رئيسية في إدارة المشاريع وبين الأداء داخل قطاع المياه. وتفيد الدراسة الحالية في بناء مؤشرات المتغير التابع، خاصة الوقت والتكلفة والجودة ورضا المستفيدين.

7.3 معهد إدارة المشاريع PMI (2025)

قدّم دليل PMBOK إطارًا عالميًا لممارسات إدارة المشاريع الحديثة، مع التركيز على مجالات الأداء مثل الحوكمة، النطاق، الجدول الزمني، التمويل، أصحاب المصلحة، الموارد، والمخاطر. وتفيد هذه الدراسة الحالية من هذا الإطار في تحديد أبعاد المتغير المستقل، وهي ممارسات إدارة المشاريع.

7.4 وزارة البيئة والمياه والزراعة MEWA

عرضت الاستراتيجية الوطنية للمياه 2030 التحديات الرئيسة لقطاع المياه في المملكة، ومنها ندرة المياه، ارتفاع الطلب، الحاجة إلى تحسين الحوكمة، وتطوير الخدمات. وترتبط هذه الدراسة بالاستراتيجية من خلال التركيز على نجاح مشاريع البنية التحتية التي تدعم تحقيق أهداف القطاع.

7.5 الهيئة السعودية للمياه SWA

أوضحت استراتيجية المياه الوطنية أهمية ضمان إمدادات مياه آمنة، تحسين إدارة الطلب، تقديم خدمات عالية الجودة وذات كلفة فعالة، وتعزيز الحوكمة والابتكار ومشاركة القطاع الخاص. وتدعم هذه المحاور أهمية دراسة ممارسات إدارة المشاريع في تنفيذ مشاريع المياه.

7.6 كتاب Retfalvi (2014)

تناولت الدراسة دور إدارة أصحاب المصلحة والمخاطر في نجاح المشاريع، وأكدت أن قدرة مدير المشروع على تحديد أصحاب المصلحة وإدارتهم تحسن فرص نجاح المشروع وتقلل التأخير والتأثيرات المالية السلبية.

7.7 دراسة Miller & Oliver (2014)

أكدت الدراسة أهمية إشراك أصحاب المصلحة في نجاح المشاريع، وأن اختلاف تصورات أصحاب المصلحة حول النجاح قد يؤثر على تحقيق المنافع المتوقعة. وترتبط هذه الدراسة الحالية بهذا الطرح من خلال اعتبار إدارة أصحاب المصلحة أحد أبعاد ممارسات إدارة المشاريع.

7.8 Smartsheet (2024)

تناول الدليل طبيعة إدارة مشاريع البنية التحتية، وأشار إلى أن هذه المشاريع تتسم بتعدد أصحاب المصلحة وطول دورة الحياة والتعقيد التنظيمي والتشغيلي، وهي خصائص تنطبق على مشاريع المياه في المملكة.

7.9 CFBL Consulting (2026)

أشار التقرير إلى أن نجاح مشاريع البنية التحتية يعتمد على التخطيط الشامل، إدارة الموارد، إدارة المخاطر، والتواصل الفعال مع أصحاب المصلحة. وتدعم هذه النتيجة اختيار أبعاد الدراسة الحالية.

Alotaibi (2019) 7.10

هدفت الدراسة إلى معرفة ممارسات إدارة المشاريع المستخدمة في شركات المقاولات الكبرى في الرياض وقياس أثرها على النجاح المدرك للمشاريع. استخدمت منهجاً مختلطاً شمل مقابلات مع 12 مدير مشروع واستبانة شارك فيها 276 مدير مشروع. خلصت إلى أن استخدام ممارسات إدارة المشاريع يحسن النجاح المدرك ويقلل احتمالات الفشل. تفيد الدراسة الحالية في تأسيس العلاقة بين ممارسات إدارة المشاريع ونجاح المشاريع داخل البيئة السعودية.

Alajmi and Memon (2022) 7.11

راجعت الدراسة العوامل المسببة لتأخر مشاريع البناء في السعودية. أشارت إلى أن ضعف التخطيط، المشكلات الإدارية، صعوبات التمويل، نقص الخبرات، وضعف التواصل من أبرز عوامل التأخير. تدعم هذه الدراسة مشكلة البحث الحالي من خلال إبراز أثر ضعف الممارسات الإدارية على التأخير والتكلفة وتحقيق أهداف المشروع.

Alshammari and Ghazali (2024) 7.12

هدفت الدراسة إلى تحليل عوامل تأخر مشاريع البناء في السعودية واقتراح استراتيجيات لمعالجتها. راجعت 16 دراسة وحددت 140 عاملاً للتأخير، منها تأخر توريد المواد، تأخر الاعتمادات، ضعف التنسيق، ونقص المعدات والمواد. تفيد الدراسة الحالية في دعم أبعاد إدارة الجدول الزمني والمخاطر والموارد والتنسيق.

Alragabah and Ahmed (2024) 7.13

قيمت الدراسة أثر عوامل النجاح الحرجة في مشاريع البناء الحكومية السعودية. حددت 28 عاملاً، وخلصت إلى أن الالتزام بالوقت والميزانية، تحقيق متطلبات أصحاب المصلحة، إدارة المخاطر، وتوفير الفريق المناسب من أهم عوامل النجاح. ترتبط بقوة بالبحث الحالي لأنها تدعم مؤشرات نجاح مشاريع البنية التحتية.

Farouk et al. (2024) 7.14

هدفت الدراسة إلى تحديد مؤشرات الأداء اللازمة لتقييم تنفيذ خطط الإدارة البيئية في مشاريع المياه. جمعت بيانات من 112 متخصصاً بيئياً في مشاريع مياه داخل السعودية واستخدمت التحليل العاملي ونموذج المعادلات الهيكلية. أظهرت أن مؤشرات الأثر البيئي والتشغيل والسلامة وإدارة النفقات تؤثر

إيجابيًا في نجاح تنفيذ الخطط البيئية. تفيد هذه الدراسة في توسيع مفهوم النجاح في مشاريع المياه ليشمل السلامة والبيئة وإدارة الموقع.

Radzi et al. (2024) 7.15

تناولت الدراسة مؤشرات تقييم تنفيذ خطط الإدارة البيئية في مشاريع إمدادات المياه بالسعودية، واعتمدت على مقابلات ومراجعة أدبية واستبانة شارك فيها 112 متخصصًا. حددت 18 مؤشرًا حرجًا، منها السلامة العامة، مخاطر الطرق، مخلفات البناء، تسرب المواد الكيميائية، صعوبة الوصول للموقع، وحوادث المرور. تدعم الدراسة بُعد المخاطر والسلامة وخصوصية مشاريع المياه.

Alghuried (2026) 7.16

حللت الدراسة عوامل النجاح الحرجة لإدارة مشاريع البناء المستدامة في السعودية، وحددت 24 عامل نجاح ضمن محاور تشمل الموارد البشرية، أصحاب المصلحة، التخطيط الاستراتيجي، ممارسات إدارة المشاريع، القيادة، الحوكمة، والالتزام. تفيد الدراسة الحالية في دعم أبعاد التخطيط، تخصيص الموارد، الحوكمة، والقيادة في نجاح مشاريع البنية التحتية.

7.17 دراسات وممارسات قطاع المياه في المملكة

تشير الوثائق العملية لمشاريع المياه إلى أن مشاريع إعادة استخدام المياه المعالجة وخطوط النقل والخزانات تتطلب تنسيقًا مكثفًا مع الجهات ذات العلاقة، واعتماد مسارات، وإعداد تصاميم ووثائق طرح، وإدارة مخاطر فنية وتنظيمية، مما يعزز الحاجة إلى ممارسات إدارة مشاريع فعالة.

8 الفجوة البحثية

على الرغم من وجود أدبيات واسعة حول إدارة المشاريع ونجاح المشاريع بصورة عامة، إلا أن الدراسات التي تركز بشكل مباشر على مشاريع البنية التحتية للمياه في المملكة العربية السعودية لا تزال محدودة نسبيًا، خصوصًا من منظور العلاقة بين ممارسات إدارة المشاريع ومؤشرات النجاح كما أن معظم الأدبيات العامة تتناول قطاعات متعددة مثل الإنشاءات أو تقنية المعلومات أو الطاقة، بينما تتميز مشاريع المياه بخصوصية عالية مرتبطة بالأمن المائي والاستدامة والتصاريح والواجهات الفنية والتشغيلية. وتكمن الفجوة البحثية في عدم كفاية الدراسات التطبيقية التي تقيس أثر ممارسات إدارة المشاريع، مثل إدارة النطاق والوقت والتكلفة والمخاطر وأصحاب المصلحة، على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه في السياق السعودي لذلك تسعى هذه الدراسة إلى سد هذه الفجوة من خلال بناء نموذج كمي قابل للاختبار على عينة من العاملين في مشاريع قطاع المياه في المملكة.

9 المنطلقات النظرية للدراسة

9.1 نظرية القيد الثلاثي للمشروع

تُعد نظرية القيد الثلاثي للمشروع (Triple Constraint Theory) من أكثر النظريات استخدامًا في مجال إدارة المشاريع، حيث تقوم على افتراض أن نجاح المشروع يعتمد على تحقيق التوازن بين ثلاثة عناصر رئيسية هي: النطاق (Scope)، والوقت (Time)، والتكلفة (Cost)، مع اعتبار الجودة نتيجة مباشرة لهذا التوازن.



وترى هذه النظرية أن أي تغيير في أحد هذه العناصر يؤدي إلى تأثير مباشر أو غير مباشر على العنصرين الآخرين، وبالتالي على مستوى نجاح المشروع بشكل عام. وتشير النظرية إلى أن إدارة المشروع لا تقتصر على تنفيذ الأعمال المطلوبة فقط، بل تشمل تحقيق التوازن بين متطلبات المشروع والموارد المتاحة والقيود المفروضة عليه.

فعلى سبيل المثال، قد يؤدي توسيع نطاق المشروع إلى زيادة مدة التنفيذ أو ارتفاع التكلفة، كما أن تقليص الجدول الزمني قد يتطلب موارد إضافية أو يؤدي إلى التأثير على جودة المخرجات إذا لم تتم إدارة المشروع بصورة فعالة.

ولذلك يُنظر إلى القيد الثلاثي باعتباره أحد أهم الأطر النظرية المستخدمة لتقييم أداء المشاريع وقياس مدى نجاحها.

وتكتسب هذه النظرية أهمية كبيرة في مشاريع البنية التحتية للمياه، نظرًا لما تتميز به هذه المشاريع من تعقيد فني وتشغيلي وارتفاع في حجم الاستثمارات وطول دورة حياة المشروع. فمشاريع المياه غالبًا ما تتضمن مراحل متعددة تشمل الدراسات الأولية والتصميم والتنسيق مع الجهات المعنية والحصول على التصاريح والتنفيذ والاختبارات والتشغيل، الأمر الذي يجعل أي تغيير في النطاق أو الجدول الزمني أو التكلفة ذا تأثير مباشر على نجاح المشروع ككل.

كما تواجه مشاريع المياه في المملكة العربية السعودية العديد من التحديات المرتبطة بالمسارات والأراضي واعتمادات الجهات المنظمة وتغير متطلبات أصحاب المصلحة، مما يجعل تحقيق التوازن بين عناصر القيد الثلاثي مسألة بالغة الأهمية. ففي كثير من الحالات قد يؤدي تأخر اعتماد التصميم أو المسارات إلى تمديد الجدول الزمني وزيادة التكاليف، كما قد يؤثر ذلك على تحقيق الأهداف المخطط لها للمشروع. وبالتالي فإن كفاءة إدارة هذه القيود تمثل أحد أهم العوامل المرتبطة بنجاح المشروع.

ومن منظور الدراسة الحالية، ترتبط نظرية القيد الثلاثي بصورة مباشرة بمتغيرات البحث، حيث تمثل إدارة النطاق وإدارة الجدول الزمني وإدارة التكلفة ثلاثة أبعاد رئيسية ضمن ممارسات إدارة المشاريع التي يسعى البحث إلى قياس أثرها على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه. كما أن مؤشرات النجاح المستخدمة في الدراسة، مثل الالتزام بالوقت والالتزام بالتكلفة وجودة المخرجات وتحقيق الأهداف، تتوافق مع المفاهيم الأساسية التي تستند إليها نظرية القيد الثلاثي.

وعلى الرغم من أهمية هذه النظرية، إلا أن الأدبيات الحديثة في إدارة المشاريع تؤكد أن نجاح المشروع لا يعتمد فقط على تحقيق التوازن بين النطاق والوقت والتكلفة، بل يشمل أيضاً عوامل أخرى مثل إدارة المخاطر وإدارة أصحاب المصلحة والتواصل وتحقيق رضا العميل والقيمة المضافة للمشروع. ومع ذلك تبقى نظرية القيد الثلاثي أساساً نظرياً مهماً لفهم العلاقة بين ممارسات إدارة المشاريع ونجاح المشاريع، الأمر الذي يبرر اعتمادها كإحدى المنطلقات النظرية الرئيسية في هذه الدراسة.

9.2 نظرية أصحاب المصلحة

تؤكد نظرية أصحاب المصلحة أن نجاح المشروع يعتمد على قدرة الإدارة على تحديد الجهات ذات العلاقة وفهم توقعاتها وإدارتها بفعالية وتعد هذه النظرية مهمة في مشاريع المياه لأنها تشمل جهات مالكة ومشغلة ومنظمة وبلدية وبيئية ومجتمعية

9.3 نظرية إدارة المخاطر

تقوم نظرية إدارة المخاطر على تحديد المخاطر وتحليلها وتخطيط الاستجابة لها ومراقبتها خلال دورة حياة المشروع وتكتسب هذه النظرية أهمية خاصة في مشاريع البنية التحتية للمياه بسبب المخاطر الفنية والتعاقدية والتنظيمية والبيئية ومخاطر التصاريح والواجهات

9.4 إطار PMBOK

يعتمد البحث على إطار PMBOK باعتباره مرجعاً عالمياً لممارسات إدارة المشاريع، مع التركيز على المجالات الأكثر صلة بمشاريع المياه: إدارة النطاق، الجدول الزمني، التكلفة، المخاطر، أصحاب المصلحة، والتواصل

9.5 المنهجية وطرق البحث

تعتمد الدراسة على المنهج الكمي الوصفي التحليلي، لأنه الأنسب لقياس العلاقة بين ممارسات إدارة المشاريع ونجاح مشاريع البنية التحتية للمياه، واختبار الفرضيات باستخدام أدوات إحصائية. كما أن المنهج الكمي يتوافق مع طبيعة العرض المبدئي الذي يتضمن فرضيات قابلة للاختبار وإمكانية استخدام الاستبيان كأداة رئيسية لجمع البيانات

9.6 نوع البحث

من حيث الغرض: بحث تطبيقي، لأنه يدرس مشكلة عملية في قطاع المياه
من حيث المنهج: كمي وصفي تحليلي
من حيث الزمن: مقطعي، حيث يتم جمع البيانات خلال فترة محددة
من حيث الأداة: استبيان موجّه للعاملين في مشاريع المياه

9.7 نموذج الدراسة المقترح

المتغير المستقل: ممارسات إدارة المشاريع، ويشمل إدارة النطاق، إدارة الجدول الزمني، إدارة التكلفة، إدارة المخاطر، إدارة أصحاب المصلحة والتواصل
المتغير التابع: نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه، ويقاس من خلال الالتزام بالوقت، الالتزام بالتكلفة، جودة المخرجات، رضا العميل، تحقيق الأهداف، والاستدامة التشغيلية

9.8 مجتمع وعينة الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من العاملين في مشاريع البنية التحتية للمياه في المملكة العربية السعودية، ويشمل ذلك مديري المشاريع، والمهندسين، ومديري العقود، ومخططي المشاريع، ومهندسي التكلفة، وأخصائيي إدارة المخاطر، وفرق التصميم والإشراف، بالإضافة إلى ممثلي الجهات المالكة والمشغلة والاستشارية المرتبطة بمشاريع المياه. ويُعد اختيار هذه الفئات مناسباً لطبيعة الدراسة نظراً لمشاركتهم المباشرة في تخطيط وتنفيذ ومتابعة مشاريع البنية التحتية للمياه، وما يمتلكونه من معرفة وخبرة تمكنهم من تقييم مستوى تطبيق ممارسات إدارة المشاريع ومدى تأثيرها على نجاح المشاريع.

وتشمل البيئة التطبيقية للدراسة المشاريع المرتبطة بقطاع المياه في المملكة العربية السعودية، مثل مشاريع الهيئة السعودية للمياه، وشركة المياه الوطنية، وشركة نقل وتقنيات المياه، والشركة السعودية لشراكات المياه، والمؤسسة العامة للري، إضافة إلى مشاريع القطاع الخاص والاستشارات الهندسية المرتبطة بمجال المياه والصرف الصحي. ويمنح هذا التنوع الدراسة فرصة للحصول على آراء وخبرات مختلفة تعكس واقع مشاريع المياه في المملكة بمختلف مراحلها وأنواعها.

وسيتم اختيار عينة الدراسة من العاملين في هذه المشاريع باستخدام أسلوب العينة القصدية أو العينة الملائمة، وذلك نظرًا لخصوصية مجتمع الدراسة وضرورة أن يكون المشاركون على دراية مباشرة بممارسات إدارة المشاريع وتطبيقاتها العملية. ويُعد هذا الأسلوب مناسبًا للدراسات الإدارية والتطبيقية التي تستهدف فئات مهنية متخصصة يصعب الوصول إليها من خلال العينات العشوائية التقليدية.

كما يتيح هذا الأسلوب للباحث الوصول إلى أفراد يمتلكون خبرة عملية حقيقية في إدارة مشاريع المياه، الأمر الذي يعزز جودة البيانات المجمعة ودقة النتائج المتوقعة. ومن المتوقع أن تسهم آراء المشاركين في تكوين صورة واضحة حول أثر ممارسات إدارة المشاريع على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه، بما يساعد على تحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن تساؤلاتها واختبار فرضياتها بصورة علمية ومنهجية.

9.9 طريقة اختيار العينة

سيتم استخدام أسلوب العينة القصدية أو العينة الملائمة، نظرًا لأن مجتمع الدراسة متخصص ويشمل فئات مهنية تعمل مباشرة في مشاريع البنية التحتية للمياه كما يمكن توسيع العينة لاحقًا عبر توزيع الاستبيان إلكترونيًا على مهنيين في جهات مختلفة ضمن قطاع المياه

10 أداة الدراسة

ستعتمد الدراسة على استبيان إلكتروني مبني على مقياس ليكرت الخماسي، بحيث تتراوح الإجابات من: أوافق بشدة، أوافق، محايد، لا أوافق، لا أوافق بشدة. وسيتم تصميم الاستبيان بما يتوافق مع أهداف الدراسة وفرضياتها

11 مكونات الاستبيان المقترح

- القسم الأول: البيانات العامة مثل طبيعة جهة العمل، سنوات الخبرة، الدور الوظيفي، نوع المشروع
- القسم الثاني: إدارة النطاق، وقياس وضوح المتطلبات، ضبط التغيير، تحديد المخرجات، إدارة الانحرافات
- القسم الثالث: إدارة الجدول الزمني، وقياس واقعية البرنامج الزمني، متابعة التقدم، معالجة التأخير، وضوح المسؤوليات الزمنية
- القسم الرابع: إدارة التكلفة، وقياس دقة التقديرات، مراقبة الميزانية، إدارة أوامر التغيير، التحكم في الانحرافات المالية

- القسم الخامس: إدارة المخاطر، وقياس تحديد المخاطر، تحليلها، الاستجابة لها، تحديث سجل المخاطر
- القسم السادس: إدارة أصحاب المصلحة والتواصل، وقياس تحديد الجهات، خطة التواصل، سرعة التنسيق، إدارة التوقعات
- القسم السابع: نجاح المشروع، وقياس الالتزام بالوقت والتكلفة والجودة ورضا العميل وتحقيق الأهداف

12 الصديق والثبات

سيتم عرض الاستبيان على مجموعة من المحكمين الأكاديميين والمهنيين للتأكد من صدق المحتوى كما سيتم اختبار الثبات باستخدام معامل كرونباخ ألفا، ويعد معامل الثبات مقبولاً إذا بلغ 0.70 أو أكثر في معظم الدراسات الإدارية

13 أساليب التحليل الإحصائي

بعد الانتهاء من جمع البيانات من أفراد عينة الدراسة، سيتم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات واستخلاص النتائج التي تساعد في تحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن تساؤلاتها واختبار فرضياتها. كما سيتم الاستعانة بأحد البرامج الإحصائية المتخصصة مثل SPSS لإجراء التحليلات الإحصائية اللازمة بصورة دقيقة وموثوقة.

وسيتم استخدام الإحصاء الوصفي من خلال المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والتكرارات والنسب المئوية؛ وذلك بهدف وصف خصائص عينة الدراسة وتحليل اتجاهات إجابات المشاركين تجاه محاور الدراسة المختلفة. ويساعد هذا النوع من التحليل في تكوين فهم أولي لطبيعة البيانات ومدى تركيزها وتشتتها، إضافة إلى تحديد مستوى تطبيق ممارسات إدارة المشاريع ومستوى نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه من وجهة نظر المشاركين.

وللتأكد من موثوقية أداة الدراسة، سيتم استخدام معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) لقياس ثبات الاستبانة ومدى اتساق فقراتها الداخلية. ويُعد هذا الاختبار من أكثر الاختبارات استخداماً في الدراسات الإدارية والسلوكية، حيث يساعد على التأكد من أن فقرات كل محور تقيس المفهوم نفسه بدرجة مقبولة من الثبات.

كما سيتم استخدام تحليل الارتباط لقياس قوة واتجاه العلاقة بين ممارسات إدارة المشاريع ونجاح مشاريع البنية التحتية للمياه، إضافة إلى دراسة العلاقات بين المتغيرات الفرعية المكونة للنموذج البحثي. ويساعد

هذا التحليل في تحديد ما إذا كانت العلاقة بين المتغيرات موجبة أو سالبة ومدى قوتها من الناحية الإحصائية.

وسيتم استخدام تحليل الانحدار الخطي لاختبار أثر ممارسات إدارة المشاريع على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه، وذلك من خلال قياس مقدار التأثير الذي تمارسه المتغيرات المستقلة، مثل إدارة النطاق وإدارة الجدول الزمني وإدارة التكلفة وإدارة المخاطر وإدارة أصحاب المصلحة والتواصل، على المتغير التابع المتمثل في نجاح المشروع. ويساعد هذا التحليل في تحديد أكثر الممارسات تأثيراً على نجاح المشاريع، وبالتالي تقديم توصيات عملية تستند إلى نتائج إحصائية موثوقة.

كذلك يمكن استخدام اختبارات الفروق الإحصائية عند الحاجة لدراسة الاختلافات في استجابات المشاركين وفقاً لعدد من الخصائص الشخصية والمهنية، مثل سنوات الخبرة أو المسمى الوظيفي أو نوع جهة العمل. وتسهم هذه الاختبارات في تقديم فهم أعمق للعوامل التي قد تؤثر في تقييم المشاركين لممارسات إدارة المشاريع ونجاح المشاريع محل الدراسة.

14 حدود الدراسة

14.1 الحدود الموضوعية

تركز الدراسة على أثر ممارسات إدارة المشاريع على نجاح مشاريع البنية التحتية للمياه، ولا تتناول الجوانب الفنية التفصيلية للتصميم أو التشغيل إلا بقدر ارتباطها بإدارة المشروع

14.2 الحدود المكانية

تطبق الدراسة على مشاريع البنية التحتية للمياه في المملكة العربية السعودية

14.3 الحدود البشرية

تقتصر الدراسة على العاملين والمهنيين المشاركين في مشاريع قطاع المياه، مثل مديري المشاريع والمهندسين والمخططين ومديري العقود وممثلي الجهات ذات العلاقة

14.4 الحدود الزمنية

سيتم تنفيذ الدراسة الميدانية خلال فترة لاحقة يحددها الباحث عند الانتقال من العرض المبدئي إلى البحث الكامل

15 الهيكل المقترح للبحث الكامل مستقبلاً

- الفصل الأول: الإطار العام للدراسة، ويشمل المقدمة، المشكلة، الأهمية، الأهداف، التساؤلات، الفرضيات، الحدود والمصطلحات
- الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة، ويشمل إدارة المشاريع، مشاريع البنية التحتية للمياه، نجاح المشاريع، والدراسات السابقة
- الفصل الثالث: منهجية الدراسة، ويشمل المنهج، المجتمع والعينة، أداة الدراسة، الصدق والثبات، وإجراءات جمع البيانات
- الفصل الرابع: تحليل البيانات والنتائج، ويشمل التحليل الوصفي، اختبار الفرضيات، وتحليل العلاقة بين المتغيرات
- الفصل الخامس: المناقشة والتوصيات، ويشمل تفسير النتائج، التوصيات العملية، المقترحات البحثية، والخاتمة

16 مصطلحات الدراسة

م	المصطلح	التعريف الإجرائي في الدراسة
1	ممارسات إدارة المشاريع	مجموعة العمليات والأساليب والأدوات المستخدمة لتخطيط وتنفيذ ومراقبة وإغلاق المشاريع بما يحقق أهدافها بكفاءة وفعالية
2	نجاح المشروع	مدى تحقيق المشروع لأهدافه من حيث الوقت والتكلفة والجودة ورضا العميل وتحقيق القيمة المتوقعة من المشروع
3	مشاريع البنية التحتية للمياه	المشاريع المتعلقة بإنتاج ونقل وتخزين وتوزيع المياه ومعالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها
4	إدارة النطاق	العمليات المتعلقة بتحديد متطلبات المشروع ومخرجاته وضبط أي تغييرات تطرأ على نطاق العمل خلال دورة حياة المشروع
5	إدارة الجدول الزمني	عملية تخطيط ومتابعة والتحكم في الأنشطة الزمنية للمشروع بهدف إنجازه ضمن الفترة الزمنية المعتمدة
6	إدارة التكلفة	العمليات المتعلقة بتقدير ميزانية المشروع ومراقبة المصروفات والتحكم في الانحرافات المالية
7	إدارة المخاطر	عملية تحديد وتحليل وتقييم المخاطر ووضع خطط الاستجابة لها ومتابعة تأثيرها على أهداف المشروع

8	إدارة أصحاب المصلحة	تحديد الجهات والأفراد المؤثرين أو المتأثرين بالمشروع وتحليل توقعاتهم وإدارتها بما يحقق نجاح المشروع.
9	إدارة التواصل	تخطيط وتنفيذ ومراقبة تدفق المعلومات بين فريق المشروع وأصحاب المصلحة بما يضمن التواصل الفعال.
10	الالتزام بالوقت	قدرة المشروع على تحقيق الأنشطة والمخرجات ضمن الجدول الزمني المخطط له.
11	الالتزام بالتكلفة	قدرة المشروع على إكمال الأعمال ضمن الميزانية المعتمدة دون تجاوزات جوهرية.
12	جودة المخرجات	مدى مطابقة مخرجات المشروع للمواصفات والمعايير الفنية المعتمدة.
13	رضا العميل	درجة اقتناع الجهة المالكة أو المستفيد النهائي بمخرجات المشروع وتحقيقها لتوقعاته.
14	تحقيق أهداف المشروع	مدى نجاح المشروع في تحقيق المنافع والأهداف الاستراتيجية التي تم التخطيط لها مسبقاً.
15	الاستدامة التشغيلية	قدرة مخرجات المشروع على الاستمرار في العمل بكفاءة وتحقيق الفوائد المتوقعة بعد انتهاء التنفيذ.
16	القيد الثلاثي للمشروع	إطار إداري يربط بين النطاق والوقت والتكلفة ويعد عناصرها الرئيسة مؤثرة في نجاح المشروع.
17	أصحاب المصلحة	الأفراد أو الجهات التي تؤثر في المشروع أو تتأثر بنتائجه مثل المالك والاستشاري والمقاول والجهات المنظمة.
18	القيمة المتوقعة للمشروع	المنافع التشغيلية والاقتصادية والاجتماعية التي تهدف الجهة المالكة إلى تحقيقها من المشروع.
19	إدارة التغيير	إدارة التعديلات التي تطرأ على النطاق أو التصميم أو التكلفة أو الجدول الزمني للمشروع لضمان ضبط أثرها.
20	الاستراتيجية الوطنية للمياه	الإطار الاستراتيجي الذي يوجه تطوير قطاع المياه في المملكة العربية السعودية ويركز على الاستدامة والكفاءة وتعزيز الأمن المائي.

17 المراجع

1. Project Management Institute. (2025). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Eighth Edition. Project Management Institute.
2. Project Management Institute. (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Seventh Edition. Project Management Institute.
3. وزارة البيئة والمياه والزراعة. الاستراتيجية الوطنية للمياه
<https://www.mewa.gov.sa/en/Ministry/Agencies/TheWaterAgency/Topics/Pages/Strategy.aspx>
4. الهيئة السعودية للمياه. الاستراتيجية الوطنية للمياه
<https://www.swa.gov.sa/en/water-strategy>
5. Saudi Vision 2030. (2026). Vision 2030 Programs and Projects. Kingdom of Saudi Arabia.
6. Retfalvi, L. A. (2014). Project success using proven stakeholder management techniques. Project Management Institute.
7. Miller, D., & Oliver, M. (2014). Engaging stakeholders for project success. Project Management Institute.
8. Salapatas, J. N. (2000). Best practices: The nine elements to success. Project Management Institute.
9. Kerzner, H. (2022). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. Wiley.
10. Kloppenborg, T. J., Anantatmula, V., & Wells, K. (2023). Contemporary Project Management. Cengage Learning.
11. Meredith, J. R., Mantel, S. J., & Shafer, S. M. (2021). Project Management: A Managerial Approach. Wiley.
12. Flyvbjerg, B. (2014). What you should know about megaprojects and why. Project Management Journal, 45(2), 6–19.
13. Ika, L. A., & Pinto, J. K. (2022). The project success concept: A critical review. International Journal of Project Management.
14. World Bank. (2020). Infrastructure Governance and Project Preparation. World Bank Group.
15. OECD. (2021). Water Governance in the MENA Region. OECD Publishing.
16. Asian Development Bank. (2021). Guidance Note on Project Performance and Results Monitoring. ADB.
17. United Nations. (2023). Sustainable Development Goal 6: Clean Water and Sanitation. United Nations.
18. National Water Company. (2024). Annual Reports and Sector Publications. Kingdom of Saudi Arabia.
19. Saudi Water Partnership Company. (2024). Water PPP Projects and Procurement Publications. Kingdom of Saudi Arabia.
20. Water Transmission and Technologies Company. (2024). Water transmission sector publications. Kingdom of Saudi Arabia.

21. Alajmi, A. M., & Memon, Z. A. (2022). A review on significant factors causing delays in Saudi Arabia construction projects. *Smart Cities*, 5(4), 1465–1487. <https://www.mdpi.com/2624-6511/5/4/75>
22. Alghuried, A. (2026). Assessing the critical success factors for the sustainable construction project management of Saudi Arabia. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 25(1), 598–616. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/13467581.2025.2454616>
23. Alotaibi, A. B. A. (2019). Project management: The implication of project management practices on project success in Saudi Arabia. University of Portsmouth. https://pure.port.ac.uk/ws/portalfiles/portal/14416968/The_Implication_of_Project_Management_Practices_on_Project_Success_in_Saudi_Arabia.pdf
24. Alragabah, Y. A., & Ahmed, M. (2024). Impact assessment of critical success factors (CSFs) in public construction projects of Saudi Arabia. *Frontiers in Engineering and Built Environment*, 4(3), 184–195. <https://www.emerald.com/febe/article/4/3/184/1223495/Impact-assessment-of-critical-success-factors-CSFs>
25. Alshammari, A., & Ghazali, F. E. M. (2024). A comprehensive review of the factors and strategies to mitigate construction projects delays in Saudi Arabia. *The Open Construction & Building Technology Journal*, 18, e18748368318470. <https://openconstructionbuilding-technologyjournal.com/VOLUME/18/ELOCATOR/e18748368318470/FULLTEXT/>
26. Farouk, A. M., Radzi, A. R., Romali, N. S., Farouk, M., Elgamal, M., Hassan, R., Omer, M. M., & Rahman, R. A. (2024). Performance indicators for assessing environmental management plan implementation in water projects. *Sustainability*, 16(8), 3146. <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/8/3146>
27. Radzi, A. R., Farouk, A. M., Romali, N. S., Farouk, M., Elgamal, M., & Rahman, R. A. (2024). Assessing environmental management plan implementation in water supply construction projects: Key performance indicators. *Sustainability*, 16(2), 600. <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/2/600>