

تحسين إدارة المشاريع في شركة المياه الوطنية: دراسة تحليلية على مشاريع تطوير شبكات المياه في جدة

إعداد الطالب/ عبد العزيز صدقه حته

الرقم الجامعي/ 251002115

إشراف/

د. الفیصل عبد الحمید

د. فايز جراد

العام الدراسي

2025

قائمة المحتويات:

3	مقدمة:
4	مشكلة الدراسة:
4	أهمية الدراسة:
5	أهداف الدراسة:
6	تساؤلات الدراسة:
6	فروض الدراسة:
7	الدراسات السابقة:
14	المنطلقات النظرية للدراسة:
15	المنهجية وطرق البحث:
16	أدوات الدراسة:
18	حدود الدراسة:
19	المراجع:

مقدمة:

تُعد إدارة المشاريع عنصرًا أساسيًا لضمان التنفيذ الفعال والناجح لجهود التنمية الهامة، لا سيما في القطاعات الحيوية مثل قطاع المياه. ومع تزايد الطلب على خدمات المياه في المملكة العربية السعودية نتيجةً للزيادة السكانية والتوسع العمراني السريع، تبرز الحاجة إلى تحسين أداء مشاريع تطوير البنية التحتية، لا سيما في المدن الكبرى مثل جدة. تواجه مشاريع تطوير شبكات المياه تحدياتٍ عديدة من حيث التخطيط والتنفيذ والرقابة وضمان الجودة، مما يستلزم استخدام منهجيات إدارة مشاريع حديثة تُسهم في تحسين الأداء العام وتحقيق النتائج المرجوة ضمن حدود الوقت والميزانية. في هذا السياق، يسعى هذا البحث إلى دراسة واقع إدارة المشاريع في شركة المياه الوطنية، متخذًا من مشاريع إنشاء شبكات المياه في جدة دراسة حالة. كما يسعى إلى تحديد أهم التحديات التي تواجه فرق العمل، وتحديد نقاط القوة والضعف في الأساليب المستخدمة، واقتراح سبل تحسين منهجيات الإدارة لمواكبة أحدث التوجهات في هذا المجال، ودعم رؤية المملكة 2030 في تحسين البنية التحتية وجودة الحياة. تُعد شركة المياه الوطنية (NWC) من أبرز الشركات المعنية بتطوير شبكات المياه والصرف الصحي، حيث تُنفذ مشاريع حيوية لتحسين إمدادات المياه وتحديث البنية التحتية القائمة. ومع ذلك، غالبًا ما تواجه هذه المشاريع تحديات في التخطيط، وإدارة الجداول الزمنية والتكاليف، وضمان الجودة، والتنسيق بين أصحاب المصلحة، مما قد يؤثر سلبًا على كفاءة الأداء ورضا العملاء. ونتيجةً لذلك، تكتسب هذه الدراسة أهميتها لأنها تسعى إلى دراسة واقع إدارة المشاريع في شركة المياه الوطنية، باستخدام مشاريع إنشاء شبكات المياه في جدة كنموذج واقعي. تهدف الدراسة إلى تحديد التحديات والعقبات التي تعترض تنفيذ المشاريع، وتقييم فعالية مناهج وأساليب الإدارة، ومن ثم اقتراح حلول وتوصيات عملية تستند إلى معايير وأطر إدارة المشاريع الحديثة لضمان تحسين معدلات النجاح وتحقيق الأهداف التشغيلية والتنموية بكفاءة وفعالية. كما تهدف الدراسة إلى تسليط الضوء على دور التحول المؤسسي والتقنيات الحديثة، مثل نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وبرامج إدارة المشاريع، في تسهيل عملية اتخاذ القرار وتحقيق التكامل بين مختلف مراحل المشروع ومكوناته، مما يزيد من معدلات نجاحه ويقلل من الهدر المالي والوقتي.

مشكلة الدراسة:

تواجه مشاريع إنشاء شبكات المياه في جدة، التي تنفذها شركة المياه الوطنية، العديد من المشاكل التي تؤثر بشكل مباشر على جودة التنفيذ وكفاءة الأداء. تشمل هذه المشاكل تأخر الإنجاز، وتجاوز التكاليف التقديرية، وضعف التنسيق بين الأطراف الرئيسية، ونقص المتابعة والتقييم خلال مراحل المشروع المتعددة. ورغم اعتماد الشركة على الإجراءات الإدارية والتكنولوجية الحديثة، إلا أن معدلات نجاح المشاريع لا تزال دون التوقعات. وهذا يُظهر خللاً في تطبيق مفاهيم إدارة المشاريع الاحترافية أو عدم ملاءمتها للسياق المحلي واحتياجاته. يُعد هذا الخلل في إدارة المشاريع من أبرز العوائق التي تحول دون تحسين خدمات المياه للمستهلكين وتحقيق أهداف التنمية طويلة المدى للقطاع، لا سيما في ظل تزايد الضغط السكاني والطلب على الخدمات في جدة.

ومن هنا، ينبع تحدي البحث من السؤال التالي:

- إلى أي مدى تُسهم ممارسات إدارة المشاريع الحالية في شركة المياه الوطنية في تحسين تنفيذ مشاريع تطوير شبكات المياه في جدة؟
- ما هي العوائق التي تحول دون فعالية هذه الإدارة؟
- وكيف يُمكن تصميمها لتحسين كفاءة الأداء وتحقيق الأهداف ضمن حدود الوقت والتكلفة والجودة؟

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية هذا البحث من السياق الدقيق الذي يُجرى فيه. فهو يأتي في وقت تشهد فيه جدة توسعاً عمرانياً هائلاً ونموً سكانيًا، بالإضافة إلى زيادة الطلب على شبكات المياه والبنية التحتية. ونظرًا للدور المحوري لشركة المياه الوطنية في إنشاء هذه الشبكات الحيوية، فإن تعزيز إدارة المشاريع يُعد خطوةً أساسيةً نحو ضمان كفاءة الأداء والاستدامة. تكتسب هذه الدراسة أهميةً خاصة في ظل التحديات التي تواجهها مشاريع المياه، مثل تأخر التنفيذ، وتجاوز الميزانية، وضعف التنسيق بين الجهات الرئيسية. كما أنها تتماشى مع الاستراتيجية الوطنية للمملكة العربية السعودية لتحسين جودة الخدمات العامة وتحقيق أهداف رؤية السعودية 2030، التي تركز على زيادة كفاءة الإنفاق وتطوير البنية التحتية الحيوية.

أولاً: الأهمية العلمية للدراسة

- إثراء الأدبيات العلمية حول إدارة المشاريع في قطاع المياه من خلال تقديم تقييم واقعي للوضع الراهن لمشاريع تطوير شبكات المياه في جدة.
- إلقاء الضوء على القضايا وتقنيات الإدارة المرتبطة بمشاريع البنية التحتية الحيوية، وخاصةً في بيئة محلية كالمملكة العربية السعودية، مما يُسهم في تطوير قاعدة معرفية محلية ذات صلة بسياق المملكة.
- المساهمة في تطوير نماذج ونظريات تطبيقية لإدارة المشاريع من خلال تقديم دراسة حالة قابلة للمقارنة مع دراسات دولية وإقليمية أخرى.
- تحفيز الأكاديميين والباحثين في مجالات الإدارة والهندسة والموارد العامة على التعمق في إدارة المشاريع العامة والخدمية، لما لها من تأثير مباشر على جودة الحياة.

ثانياً: الأهمية العملية

- توفير معلومات وتحليلات موثوقة لصانعي القرار في شركة المياه الوطنية، مما يُحسن كفاءة إدارة مشاريع تطوير شبكات المياه، وخاصةً في جدة التي تشهد نمواً سكانياً وحضرياً متزايداً.
- تقديم نصائح واقعية ومناسبة للمساعدة في تقليل تأخير المشاريع والنفقات غير الضرورية، وتحسين جودة العمل المنجز.
- تحسين فعالية التخطيط والرقابة في مشاريع تطوير شبكات المياه من خلال تحديد نقاط القوة والضعف في الأنظمة الإدارية الحالية.
- المساهمة في تحقيق أهداف رؤية المملكة العربية السعودية 2030، وخاصةً تلك المتعلقة بتحسين كفاءة البنية التحتية، وجودة الخدمات العامة، وإدارة موارد المياه.
- تحسين رضا المستفيدين والمجتمع المحلي من خلال تحسين الخدمات الأساسية للمواطنين.

أهداف الدراسة:

الهدف الرئيسي للدراسة

- دراسة واقع إدارة المشاريع في شركة المياه الوطنية بجدة، واقتراح سبل تطويرها، بما يعزز كفاءة تنفيذ مشاريع تطوير شبكات المياه.

الأهداف الفرعية

- تحديد المشكلات الإدارية والفنية في مشاريع تحسين شبكات المياه بجدة.
- تقييم التزام شركة المياه الوطنية بتطبيق معايير معهد إدارة المشاريع الاحترافي (PMI).
- تقييم أثر جودة التخطيط والتنفيذ على معدلات نجاح المشاريع.
- تقييم أثر الموارد البشرية والفنية على فعالية إدارة المشاريع.
- توفير أساليب عملية لتحسين إدارة المشاريع، وضمان تحقيق الأهداف ضمن الوقت والميزانية المحددين.

تساؤلات الدراسة:

السؤال الرئيسي للدراسة

- ما مدى نجاح إدارة المشاريع في شركة المياه الوطنية بجدة، وما هي التحسينات المخطط لها لزيادة كفاءة تنفيذ مشاريع تطوير شبكات المياه؟

الأسئلة الفرعية

- ما هي أهم العقبات التي تواجه مشاريع تطوير شبكات المياه في شركة المياه الوطنية بجدة؟
- إلى أي مدى تلتزم الشركة بمعايير وأدوات إدارة المشاريع الاحترافية (مثل معايير معهد إدارة المشاريع PMI)؟
- كيف تؤثر جودة التخطيط والتنفيذ على معدل نجاح مشاريع الشركة؟
- كيف يمكن للموارد البشرية والتقنية أن تساهم في فعالية إدارة المشاريع؟
- ما هي الأساليب أو الحلول المقترحة لتحسين أداء إدارة المشاريع في الشركة؟

فروض الدراسة:

الفرضية الرئيسية للدراسة:

- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام ممارسات إدارة المشاريع ونجاح مشاريع تطوير شبكات المياه في شركة المياه الوطنية بجدة.

الفرضيات الفرعية:

- جودة تخطيط المشاريع مرتبطة ارتباطاً ذا دلالة إحصائية بنجاح تنفيذ مشاريع شبكات المياه.
- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين كفاءة الموارد البشرية وإدارة المشاريع وتحقيق أهداف المشروع في الوقت المحدد وضمن الميزانية.
- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام الأدوات والتقنيات الحديثة في إدارة المشاريع وزيادة كفاءة تنفيذها.
- لرصد ومراجعة أداء المشاريع بشكل دوري علاقة ذات دلالة إحصائية بتعزيز النتائج النهائية.
- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الدعم المؤسسي والإداري وتحسين إدارة المشاريع داخل المؤسسة.

الدراسات السابقة:

من المتوقع أن يُتيح تشكيل الشراكات بين القطاعين العام والخاص في المملكة العربية السعودية فرصاً استثمارية واعدة للشركات المحلية والأجنبية العاملة في هذا القطاع. وقد تم تأسيس العديد من الشركات الخاصة الجديدة لتعزيز التعاون بين القطاعين في المملكة. تصف هذه الورقة الهدف طويل الأجل وعمليات شركة DACENTEC السعودية، وهي شركة خاصة جديدة لتكنولوجيا المعلومات تهدف إلى توفير فرص التواصل للشركات الأجنبية والسعودية على حد سواء. علاوة على ذلك، ولتسليط الضوء على الدور الحاسم لتبادل المعرفة ونقلها بين المؤسسات، تُقدم الورقة لمحة عامة عن الشراكات بين القطاعين العام والخاص في قطاع المياه في المملكة العربية السعودية، مصحوبة بتقرير في حالة مشاريع الشراكة الحالية بين القطاعين العام والخاص، استناداً إلى بيانات عملية من مركز قاعدة بيانات شركة التاج السعودي للاستثمار. تتضمن المعلومات الترتيبات التعاقدية المستخدمة لجذب الاستثمار الخاص، ومصادر ووجهات تدفقات الاستثمار، ومعلومات الاتصال بالمستثمرين الرئيسيين. كما تُقدم الورقة تحليل SWOT (Tahat, 2014).

من المرجح أن يُسبب النمو السكاني السريع والتنمية الحضرية المتزايدة ضغطاً على إمدادات المياه في جدة. يسعى هذا التقرير إلى تقييم تأثير الطلب المتوقع على المياه على موارد المياه في جدة في عام 2030. تُستخدم النمذجة القائمة على السيناريوهات جنباً إلى جنب مع WEAP لتحديد مجموعة السيناريوهات المثلى لتلبية الطلب المستقبلي على المياه. تمت مقارنة العواقب على موارد المياه لكل سيناريو بخط الأساس لعام 2017. سمح النموذج بإجراء دراسات الطلب غير الملبي على المياه والمياه المُسلمة ومتطلبات العرض لكل سيناريو. تحدد الدراسة سنة الطلب غير الملبي وتقييم موثوقية نظام الإمداد ومرونته وهشاشته. تشير النتائج إلى أنه إذا استمر سيناريو العرض الحالي، فإن اختلال التوازن بين العرض والطلب سيتسع بشكل كبير. هناك حاجة إلى أكثر من 504 ملايين متر مكعب في عام 2030 لتلبية متطلبات المياه والتنمية. يتغير الطلب غير الملبي على المياه بشكل كبير بمرور الوقت، اعتماداً على السيناريو المقترح. إن تطبيق التدابير التي توصي بها شركة المياه الوطنية للحد من التسرب، بالإضافة إلى إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة واتباع ممارسات ترشيد استهلاك المياه، سيققل الطلب غير الملبي والعجز إلى مستويات أقل من خط الأساس لعام ٢٠١٧ أو يُقاربه. على أي حال، لن تُلبّي هذه التدخلات احتياجات جميع مناطق الطلب. من الضروري مواءمة وتيرة النمو السكاني بدقة مع الطلب المستقبلي، وهو أمر قد يُشكّل تحدياً في منطقة سريعة النمو مثل جدة، المملكة العربية السعودية (Al-Juaidi, 2019).

نظراً للمخاوف العالمية بشأن تغير المناخ، وخاصة ندرة المياه وتدهور البيئة الحضرية في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، فإن هناك حاجة إلى استراتيجيات طويلة الأجل لمعالجة هذه القضايا. تتناول هذه الدراسة ممارسات حصاد مياه الأمطار التقليدية والحديثة وإدارتها لتوفير استراتيجيات مستدامة لإدارة المياه الحضرية في المناطق القاحلة، مستخدمةً جدة، المملكة العربية السعودية، ومركزها الحضري التاريخي كدراسة حالة. تستند منهجية الدراسة ونتائجها إلى بيانات كمية ونوعية. تعاني جدة من ندرة المياه (الجفاف الشديد) والفيضانات المتقطعة (الفيضانات). يُعد حصاد مياه الأمطار حلاً للتعامل مع كلا النوعين من الفيضانات. يُقترح نموذج ثلاثي المقاييس لدراسة جدوى جمع مياه الأمطار الحضرية في جدة. تشمل هذه المعايير الحجم المحتمل لحصاد مياه الأمطار، والاحتياجات المائية للمساحة المزروعة، وكمية مياه الأمطار المتاحة للجمع من أسطح منازل جدة القديمة. تشير النتائج إلى إمكانية تجميع كمية كبيرة من مياه الأمطار المُدخّرة واستخدامها لأغراض تنسيق الحدائق في منطقة البحث. تقترح استراتيجية التصميم تنفيذاً على مرحلتين. وتتمثل الاستراتيجية الأولى في جمع مياه الأمطار من أسطح مباني المنطقة

التاريخية وتخزينها في خزانات تخزين الحي الموجودة في الأماكن العامة المخصصة لذلك، فضلاً عن خطة الشبكة الخضراء لإدارة جريان مياه الأمطار (Habibullah, 2014).

تتطلب مشاريع إمدادات المياه (WSPs) معلومات تخطيطية متقدمة وقدرات متخصصة وموارد بشرية مؤهلة ومهارات إدارية قوية. ومع ذلك، تفتقر المبادرات المماثلة في البلدان النامية، ولا سيما في العراق، إلى العديد من هذه العناصر، مما يؤكد على أهمية تحديد عوامل النجاح الرئيسية (CSFs). ونتيجة لذلك، فإن الغرض من هذه الدراسة هو دراسة عوامل النجاح الرئيسية لمشاريع إمدادات المياه وأهميتها في قطاعي البناء العام والخاص، وكذلك في مجال التعليم. للقيام بذلك، أجرينا أولاً تحليلاً شاملاً للأدبيات حول عوامل النجاح الرئيسية المستخدمة في مشاريع إمدادات المياه. ثانياً، أجرينا استطلاعاً لآراء 260 من المتخصصين في البناء والتعليم. وقد تم تحديد أهم خمسة عوامل نجاح لمشاريع إمدادات المياه في العراق على النحو التالي: بيئة سياسية مستقرة، وتشريعات ولوائح بناء مستدامة، وممارسات فعالة لإدارة المخاطر، وفرق عمل منظمة وملتزمة، وقرارات حكومية طوال دورة حياة المشروع. أظهرت نتائج الاستطلاع عدم وجود تباينات كبيرة في وجهات نظر الخبراء. تهدف هذه الدراسات إلى مساعدة المتخصصين في البناء على فهم أفضل للمجالات التي تعتبر حاسمة لتحقيق أهداف المشروع (AL-JUBOORI, 2021).

تهدف دراسة (Mahmoud, 2013) إلى معالجة الطلب المتزايد بسرعة على البنية التحتية للمياه والصرف الصحي، والذي يُعزى إلى ندرة الموارد المائية وتناقصها. تعاني المملكة العربية السعودية من ندرة مائية حادة بسبب بيئتها الصحراوية وافتقارها إلى البحيرات والأنهار الدائمة. وغالباً ما تُعالج هذه الاختلالات المتنامية بزيادة إمدادات المياه، إلا أن أساليب إدارة الطلب على المياه لم تحظَ بالاهتمام الكافي. ولا تزال تلبية الطلب المتزايد باستمرار في ظل محدودية الموارد وتدهورها تُشكل مصدر قلق كبير. وتُشدد هذه الورقة على الحاجة الماسة إلى تنفيذ مبادرات للحفاظ على المياه وإدارة الطلب عليها، وذلك للحفاظ على علاقة العرض والطلب، وتحقيق توازن مقبول بين احتياجات المياه وتوافرها. ولم تُؤثر الأزمة المالية العالمية على الطلب على مشاريع البنية التحتية للمياه والصرف الصحي، الذي يشهد تزايداً مطرداً. يُعدّ مجال مياه الصرف الصحي مجالاً سريع التطور في تطوير البنية التحتية حول العالم، مما يسمح بإعادة استخدام موارد المياه المحدودة بشكل مستدام في التطبيقات غير الصالحة للشرب في الصناعة والزراعة والتشجير. وقد حُدد القطاع الزراعي باعتباره أكبر وأقل القطاعات استهلاكاً للمياه كفاءةً. تُركز هذه المقالة على إمكانيات زيادة كفاءة استهلاك المياه في العديد من القطاعات في المملكة العربية السعودية. هدفها هو حماية هذا المورد الطبيعي القيم

والحفاظ عليه للأجيال القادمة باستخدام تقنيات صديقة للبيئة. يُعتقد أنه يمكن إدارة موارد المياه بطريقة مستدامة من خلال الابتكار واستخدام التكنولوجيا البيئية، مثل تدابير الحفاظ على المياه وتطوير المياه لتحقيق الكفاءة. تتمثل الأهداف الرئيسية لهذه الدراسة في إظهار كيفية استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لدعم البنية التحتية للمياه والصرف الصحي، وتحسين الحوكمة والإدارة، وتوفير خدمات المياه للسعوديين على قدم المساواة مع الدول المتقدمة مع خفض التكاليف، وتطوير وتنفيذ الابتكارات التكنولوجية والمؤسسية، والحفاظ على البيئة وتحسينها. يمكن جعل هذه الإجراءات أكثر جدوى من خلال تنفيذ أنشطة إرشادية وتعليمية فعالة، بالإضافة إلى برامج بناء القدرات. أنتج هذا العمل ثلاث مجموعات من تطبيقات نماذج نظم المعلومات الجغرافية. تتكون قاعدة البيانات الجغرافية للمناطق الجغرافية في المملكة العربية السعودية من طبقات من المساحة والمناطق الفرعية والمدن والمياه الجوفية ومساحة المياه والغطاء الأرضي والطرق السريعة والسكك الحديدية والارتفاعات والجبال.

تتناول دراسة (Zaki, 2023) مشاكل وآفاق التنمية المستدامة للواجهات البحرية في جدة، المملكة العربية السعودية. تواجه المدينة تحديات عديدة، بما في ذلك ضعف البنية التحتية والتوسع العمراني السريع؛ إلا أن موقعها الاستراتيجي وتراثها الثقافي وإمكانياتها الاقتصادية توفر فرصًا للتنمية طويلة الأجل. تُجري الدراسة مراجعة شاملة لدراسات حالة ناجحة من مدن ومناطق أخرى لتحديد أفضل الممارسات والأساليب المبتكرة للتنمية المستدامة للواجهات البحرية في جدة. ولدعم التنمية المستدامة للواجهات البحرية، تُشجع الدراسة على البنية التحتية الخضراء، والشراكات بين القطاعين العام والخاص، وممارسات التخطيط والتصميم المجتمعية. وتُشدد الدراسة على أهمية اتباع نهج شامل ومنسق لتنمية الواجهات البحرية يُعطي الأولوية للمرونة والحفاظ على التراث الثقافي والعدالة الاجتماعية. ويخلص التقرير إلى ضرورة إجراء المزيد من البحوث لفهم الصعوبات والإمكانيات المرتبطة بالتنمية المستدامة للواجهات البحرية في جدة بشكل أفضل. وتُعد مشاركة أصحاب المصلحة، وتأثير تغير المناخ، وإمكانيات قنوات التمويل البديلة، قضايا تحتاج إلى معالجة. ويمكن أن تُساعد استنتاجات هذه الدراسة السياسيين والمخططين والمطورين وقادة المجتمع على اتخاذ قرارات مدروسة بشأن التنمية المستدامة للواجهات البحرية في جدة.

الغرض من بحث (Al-Juaidi A. E., 2019) هو حل الخلاف حول توسيع البنية التحتية البلدية لمطار شمال جدة باستخدام نموذج بياني لحل النزاعات. يحلل البحث تفضيلات ومخاوف أصحاب المصلحة المهمين مع تحقيق الأهداف الاقتصادية والبيئية والاجتماعية وأهداف الرفاهية العامة. تم استخدام نظام دعم القرار القائم على المعلومات (DSS)

في هذه الدراسة. يتضمن نظام دعم القرار هذا تقييمات متعددة المعايير للقرار والاستقرار وعدم اليقين. ويوفر قراراً من خلال ثلاث مراحل (أ، ب، ج). تستخدم المرحلة أ طريقة متعددة المعايير لاستبعاد الحلول غير القابلة للتطبيق. تستخدم المرحلة ب تحليل الاستقرار لتحديد الحل الأكثر قوة واستقراراً، مع مراعاة تفضيلات أصحاب المصلحة بالإضافة إلى الإجراءات المحتملة والتدابير المضادة. تقيم المرحلة ج متانة الحلول لمجموعة متنوعة من عدم اليقين باستخدام طريقة فجوة المعلومات. أثبت نظام دعم القرار، بنمذجته السهلة وأدواته التحليلية القوية، فعاليته في نمذجة وتسوية نزاعات البنية التحتية البلدية، واختيار الحل الأكثر مرونة، والتحقيق في تأثير عدم اليقين.

من المتوقع أن تواجه جدة قيوداً على إمدادات المياه مع استمرار التوسع الحضري والنشاط الصناعي في الارتفاع. باستخدام نموذج تقييم وتخطيط المياه (WEAP)، ستبحث هذه الدراسة في تأثير استبدال الطلب على المياه بمحطات تحلية المياه الحالية على تطوير المياه في جدة. يتم فحص أنماط العرض والطلب على المياه بين عامي 2017 و2030. بعد سنوات من الطلب غير الملبي، يتم إجراء دراسة هشاشة للبنية التحتية لتوصيل المياه. وفقاً لنتائج النموذج، ستواجه جدة نقصاً قدره 504 ملايين متر مكعب في عام 2030 إذا ظلت مستويات إمدادات المياه الحالية دون تغيير. أدت إضافة تقنيات الحفاظ على المياه وخفض التسرب إلى أنظمة تحلية المياه الحالية إلى خفض الطلب غير الملبي بنسبة 66٪ و 21٪ على التوالي. أدى تنفيذ تدابير الحفاظ على المياه، إلى جانب تحلية المياه الحالية، إلى خفض الطلب غير الملبي إلى 172 مليون متر مكعب، بانخفاض عن 504 ملايين متر مكعب في خط الأساس لعام 2030. يُضاعف حل ترشيد استهلاك المياه إجمالي الإمداد إلى 10.27×106 ملايين متر مكعب، وهو أقل من المعدلات الأساسية، مع تقليل التسربات. علاوة على ذلك، فإن ترشيد استهلاك المياه وتحلية المياه وحدهما لن يُلغيا الطلب غير الملبي مستقبلاً في جميع مناطق الطلب. ونتيجةً لذلك، ثمة حاجة إلى تدابير إضافية لترشيد استهلاك المياه لمواجهة أي نقص مُحتمل في المياه (Al-Juaidi, 2020).

الغرض من هذه الدراسة هو إنشاء نموذج قوي لتحديد الأولويات للمشاريع البلدية في أمانة العاصمة المقدسة (مكة المكرمة) من أجل التغلب على قضايا مطابقة الأهداف قصيرة وطويلة الأجل. تبحث الدراسة في كيفية تمكن منهجيات صنع القرار متعدد المعايير (MCDM) من تحديد أولويات المشاريع البلدية بكفاءة مع الحفاظ على التوافق مع الأهداف الاستراتيجية والمتطلبات المحلية. يستخدم النهج عملية التسلسل الهرمي التحليلي (AHP) وتحليل العوامل الاستكشافية (EFA) للتحقق من صرامة المنهجية وكفاية البيانات. تم جمع البيانات من أصحاب المصلحة الرئيسيين،

مثل مخططي البلديات وممثلي المجتمع، لتحسين الشفافية والموثوقية. تم تقييم صحة النموذج باستخدام تحليل العوامل الكامنة، والذي أكد أهمية المعايير والعوامل المحددة. تظهر النتائج أن مشاريع التخفيف من آثار الفيضانات هي الأكثر أهمية (0.4246)، تليها مشاريع الطرق (0.3532)، وبناء الحدائق (0.1026)، ومشاريع المرافق (0.0776)، والتحول الرقمي (0.0416). تُشدد الدراسة على أهمية عوامل مُحددة في تقييم المشاريع البلدية وتحديد أولوياتها. وكان عامل "السعة والطلب" الأكثر تأثيرًا (0.5643)، يليه "التوافق الاستراتيجي" (0.2013)، ثم "ترابط المشاريع" (0.1088)، ثم "زيادة الاستثمار" (0.0950)، ثم "المخاطر" (0.0306). وتُعدّ هذه النتائج جديرة بالملاحظة لأنها تُوفر نهجًا منظمًا قائمًا على البيانات لاتخاذ القرارات، بما يتماشى مع رؤية السعودية 2030. وتُعزز المنهجية المقترحة تخصيص الموارد واختيار المشاريع، وتُمثل محاولة رائدة لتوفير أول إطار عمل مُصمم خصيصًا لتلبية الاحتياجات البلدية الفريدة لمكة المكرمة. والجدير بالذكر أن هذه الدراسة هي الأولى التي تقترح نظامًا مُحددًا لتحديد أولويات المشاريع البلدية في مكة المكرمة، مما يُضيف قيمة كبيرة للقطاع (Aljabri, 2024).

بسبب التوسع السكاني الكبير والتطورات الحضرية المتزايدة، من المتوقع أن تواجه جدة قيودًا على إمدادات المياه. الغرض من هذه المقالة هو تقدير تأثير الطلب المتوقع على المياه على موارد المياه في جدة في عام 2030، وكذلك دراسة فعالية تحليل المياه على الطلب المستقبلي على المياه. للمساعدة في الدراسات، يتم استخدام النمذجة القائمة على السيناريوهات بالتعاون مع برنامج تقييم وتخطيط المياه (WEAP) لتحديد مجموعة السيناريوهات المثلى لتلبية الطلب المستقبلي على المياه. تمت مقارنة عواقب موارد المياه لكل سيناريو مع خط الأساس لعام 2017. سمح النموذج بإجراء دراسات الطلب غير الملبي على المياه والإمدادات المقدمة ومتطلبات الإمداد لكل سيناريو. تحدد الدراسة سنة الطلب غير الملبي وتقيم موثوقية نظام الإمداد ومرونته وهشاشته. تُظهر النتائج أنه إذا استمر سيناريو إمدادات المياه المحلاة الحالي، فإن عدم التوافق بين العرض والطلب سيتسع بشكل كبير. هناك حاجة إلى أكثر من 504 ملايين متر مكعب في عام 2030 لتلبية احتياجات المياه والتنمية. إن تطبيق أساليب التخفيف من التسرب التي توصي بها شركة المياه الوطنية باستخدام المياه المحلاة الحالية، بالإضافة إلى إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة واتباع أساليب ترشيد استهلاك المياه، سيقفل الطلب غير الملبي والعجز إلى مستويات أقل من خط الأساس لعام ٢٠١٧ أو قريبة منه. ومع ذلك، في جميع الحالات، ستعجز هذه التدخلات عن تلبية كامل احتياجات مناطق الطلب. تُظهر النتائج

أنه يمكن استخدام نموذج WEAP في مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات التشغيلية الهادفة إلى بناء نظام دعم قرار لإدارة موارد المياه في جدة (Al-Shutayri, 2019).

تعتمد إمدادات المياه العذبة في جدة كلياً على المياه المالحة المحلاة، حيث يصل الاستخدام اليومي إلى 1.2 مليون متر مكعب. تتخلل الحفر الامتصاصية وأنظمة الصرف الصحي المياه الجوفية الضحلة، حيث تمثل حوالي 40% من استخدام المياه في المناطق الحضرية. وقد أدت هذه العملية إلى ارتفاع منسوب المياه الجوفية في أجزاء عديدة من المدينة، بالإضافة إلى ظهور المياه الجوفية قليلة الملوحة الملوثة (BGW)، وهي مزيج من المياه العذبة ومياه الصرف الصحي المنزلية وتسرب مياه البحر والجريان السطحي الحضري. وقد أثبتت تقنيات الأغشية، بما في ذلك أنظمة الأغشية الهجينة والمفاعلات الحيوية الغشائية، بالإضافة إلى أنظمة أغشية التناضح العكسي، أنها فعالة من حيث التكلفة وقابلة للتطبيق وفعالة في تحلية مصادر المياه الملوثة. تُركز هذه الدراسة على إمكانات المياه قليلة الملوحة كمكون رئيسي في دورة المياه الحضرية في جدة، بالإضافة إلى المبادئ الأساسية للإدارة المتكاملة لدورة المياه الحضرية كما هو مطبق في سياق جدة. قِيم البحث الظروف المواتية، والدوافع، والجدوى العملية لدمج إمدادات المياه المالحة من حوض جدة في دورة المياه بالمدينة، من خلال طرح أنظمة غشائية متكاملة بديلة لتحلية المياه ومعالجتها في الموقع. وكشفت الفحوصات الفيزيائية والميكروبيولوجية لعينات المياه المالحة المأخوذة من مواقع مختلفة في الحوض عن انخفاض مستويات الملوثات البيولوجية الناتجة عن معالجة طبقة المياه الجوفية في التربة، مقارنةً بمياه الصرف الصحي من مرافق معالجة مياه الصرف الصحي. كما قُدمت مقارنة لتكاليف طرق توصيل المياه الحالية وإمكانات تحلية المياه المالحة لتطبيقات محددة في الموقع (Bamaga, 2014).

تتناول دراسة (Mayerle, 2016) إنشاء وتطبيق نظام معلومات جدة (Jeddah CIS)، وهو نظام معلومات قائم على الويب مصمم لمساعدة صانعي القرار في إدارة المياه الساحلية في جدة، المملكة العربية السعودية. ستساهم هذه التقنية في تخطيط السواحل، وإدارة الملاحية، ومكافحة التلوث الناتج عن الحوادث. صُمم النظام في المقام الأول للتنبؤ شبه الفوري والتنبؤات قصيرة المدى لمستويات المياه، وسرعات التيارات، والأمواج بدقة مكانية وزمانية عالية للمنطقة المحيطة بجدة. سيُسرع هذا من الاستجابة للظروف الجوية غير المواتية. يتضمن نظام جدة (Jeddah CIS) أجهزة استشعار تُرسل بيانات آنية للأرصاد الجوية، والمحيطات، وجودة المياه، بالإضافة إلى نماذج تشغيلية للتدفق والأمواج. كما يتضمن أدوات تفاعلية تستخدم تقنيات تصور متقدمة تُسهّل على المستخدمين مشاركة المعرفة. بُني النظام على

برمجيات مفتوحة المصدر، ويهدف إلى دمج مكونات إضافية لتحسين معالجة المعلومات، وتقييم البيانات، وإنتاج بيانات عالية الجودة عن مستويات المياه، والتيارات، والأمواج لعامة الناس. يعمل نظام جودة-CIS منذ عام 2013. ويجري العمل حاليًا على توسيع النظام لتسريع العمليات وزيادة دقة التوقعات العامة.

المنطلقات النظرية للدراسة:

تستند هذه الدراسة إلى مجموعة من الأطر النظرية والمفاهيم التي تُشكل أساسًا لفهم وتحليل واقع إدارة المشاريع في شركة المياه الوطنية، وتحديدًا مشاريع تطوير شبكات المياه. وتتجلى أهمية هذه الفرضيات في أنها تُوفر إطارًا علميًا لفهم مكونات المشكلة، وتوجيه أدوات البحث، وتفسير النتائج. ومن أهم هذه الفرضيات:

١. نظرية إدارة المشاريع

تُشكل نظرية إدارة المشاريع الإطار النظري الرئيسي للدراسة. تُوصف إدارة المشاريع بأنها "تطبيق المعرفة والمهارات والأدوات والتقنيات على أنشطة المشروع لتلبية متطلباته" (PMI، ٢٠٢١). وتشمل أنشطة مثل التخطيط والتنظيم والتنفيذ والرقابة والإغلاق. تؤكد هذه النظرية على أهمية الوقت والميزانية والجودة في نجاح المشروع.

٢. نظرية دورة حياة المشروع

تشرح هذه النظرية كيفية تقدم المشاريع عبر سلسلة من المراحل (البدء، والتخطيط، والتنفيذ، والإغلاق)، ولكل منها تحدياتها ومتطلباتها الخاصة. تُسهم الدراسة في فهم كيفية تأثير جودة كل مرحلة على نتائج مشاريع شبكات المياه.

٣. نظرية القيود الثلاثية

تؤكد هذه النظرية على التوازن بين النطاق والوقت والمال كعناصر رئيسية تؤثر على نجاح المشروع. تُفيد هذه النظرية في تقييم أداء الشركة الوطنية للمياه في إدارة هذه الأبعاد.

٤. نظرية أصحاب المصلحة

يُسلط هذا النهج الضوء على أهمية إدارة العلاقات مع مختلف أصحاب المصلحة (بما في ذلك الإدارة، والمقاولون، والمواطنون، والهيئات التنظيمية). ويُفترض أن إشراك أصحاب المصلحة الناجح يُؤثر إيجاباً على تنفيذ المشروع وتحقيق أهدافه.

٥. نظرية التحسين المستمر

ترتكز هذه الفكرة على مبدأ التحسين المستمر للعمليات، والذي يتضمن التقييم والتحليل والتعديل المستمر. وهي تدعم تركيز الدراسة على تحسين ممارسات إدارة المشاريع في الشركة.

المنهجية وطرق البحث:

اعتمدت هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لطبيعة الموضوع. يُساعد هذا المنهج في تشخيص واقع إدارة المشاريع في شركة المياه الوطنية، وتحليل العمليات الإدارية المرتبطة بمشاريع إنشاء شبكات المياه في جدة. وقد اختير هذا المنهج لأنه يُمكن الباحث من جمع بيانات كمية ونوعية لوصف وتقييم الظواهر في سياقها الحقيقي. تكوّن مجتمع البحث من العاملين في شركة المياه الوطنية الذين شاركوا بشكل مباشر في تصميم وتنفيذ ومراقبة مشاريع تطوير شبكات المياه. وقد أخذت عينة عشوائية من هذه المجموعة لضمان تمثيل ذوي الخبرة الميدانية المباشرة. اعتمدت الدراسة في جمع بياناتها الأساسية على استبيان مُصمم باستخدام مقياس ليكرت خماسي النقاط، بالإضافة إلى مقابلات شبه منظمة مع العديد من مديري المشاريع للحصول على بيانات نوعية مُعمّقة. حُلّت البيانات باستخدام برنامج SPSS، الذي استخدم أساليب إحصائية وصفية واستنتاجية مناسبة لاختبار الفرضيات وتحقيق أهداف الدراسة.

- نوع البحث

هذا بحث تطبيقي، وصفي، وتحليلي. يهدف إلى دراسة واقع إدارة المشاريع في شركة المياه الوطنية، مع التركيز على مشاريع إنشاء شبكات المياه في جدة. ويستند إلى تقييم الوضع الراهن وتفسير الظواهر الإدارية المرتبطة بمعدلات نجاح المشاريع.

كما يعتمد على مزيج من المنهجين الكمي والنوعي، مما يُسهم في فهم أشمل للظاهرة قيد الدراسة. ويتم ذلك من خلال جمع البيانات الرقمية عبر المسوحات، وإجراء تحقيق شامل للخلفية الإدارية والتشغيلية للشركة.

- مجتمع الدراسة وعينتها

يتكون مجتمع الدراسة من جميع العاملين في شركة المياه الوطنية المعنيين بشكل مباشر بإدارة وتنفيذ مشاريع تطوير شبكات المياه في جدة، بما في ذلك المهندسين، ومديري المشاريع، والمخططين، وخبراء الرصد والتقييم. وقد استُخدم هذا المجتمع لاختيار عينة قصدية من الأفراد ذوي الخبرة العملية والمباشرة في المشاريع قيد الدراسة. يتراوح حجم العينة المخطط له بين 100 و150 مشاركاً لضمان تمثيل مناسب لوجهات النظر والخبرات في تخطيط المشاريع وتنفيذها وتقييمها وإعداد التقارير الفنية والمالية.

- أساليب تحليل البيانات

كانت الأداة الرئيسية المستخدمة لجمع البيانات الكمية في الدراسة استبياناً. صُمم الاستبيان على مقياس ليكرت خماسي النقاط لتقييم مواقف المشاركين وآرائهم حول مستوى إدارة المشاريع، ومشاكل التنفيذ، وفعالية استراتيجيات التحسين المتبعة. تم التحقق من صحة الاستبيان بعرضه على مجموعة من المحكمين الأكاديميين والمهنيين، وتم تحديد موثوقيته باستخدام معامل ألفا كرونباخ. بالإضافة إلى الاستبيان، أُجريت مقابلات شبه منظمة مع عدد من مديري المشاريع والمتخصصين في الشركات لجمع رؤى نوعية تدعم وتشرح النتائج الكمية، وتُثري الدراسة في الوقت نفسه.

أدوات الدراسة:

استُخدم التحليل الإحصائي الوصفي، مثل المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري، لتقييم إجابات المشاركين وتقييم مستوى معرفتهم بأساليب إدارة المشاريع داخل المؤسسة. تم اختبار فرضيات الدراسة باستخدام التحليل الإحصائي الاستدلالي، مثل اختبار t ، وتحليل التباين (ANOVA)، واختبار ارتباط بيرسون، للكشف عن ارتباطات وفروقات ذات دلالة إحصائية بين متغيرات الدراسة. وحُوِّلَت البيانات باستخدام برنامج SPSS الإحصائي لضمان دقتها وسهولة فهمها. كما قُدِّمَت الجداول والرسوم البيانية المناسبة لتوضيح النتائج..

- محاور الاستبانة

سوف تحتوي الاستبانة على عدة محاور رئيسية مصممة بعناية لتغطية جميع جوانب الدراسة، وتشمل:

- **المحور الأول:** يُقدّم المُستجيبون معلومات عامة مثل مناصبهم، وسنوات خبرتهم، ومؤهلاتهم الأكاديمية، وأقسامهم، وعلاقتهم بالمشاريع.
- **المحور الثاني:** واقع إدارة المشاريع في الشركة الوطنية للمياه، ويُقيّم تصميم المشاريع وتنظيمها وتنفيذها ومراقبتها.
- **المحور الثالث:** تحديات تنفيذ مشاريع تطوير شبكات المياه. يتضمن أسئلة حول التحديات الإدارية والفنية والمالية والتنظيمية التي تواجهها المشاريع.
- **المحور الرابع:** كفاءة الموارد (البشرية، والمالية، والوقتية) يُقيّم فعالية تخصيص الموارد وتخطيطها ومراقبتها في المشاريع.
- **المحور الخامس:** جودة مخرجات مشروع تطوير شبكات المياه. يُركّز على مدى تحقيق المشاريع لأهداف الجودة والتكلفة والجدول الزمني.
- **المحور السادس:** تأثير التحسينات الإدارية على معدلات نجاح المشاريع. يتضمن أسئلة حول التدابير التي قد استُخدمت أو استُخدمت لتحسين الأداء الإداري.
- **المحور السابع:** اقتراحات لتحسين إدارة المشاريع في الشركة. يُستخدم هذا المحور بشكل متكرر في شكل أسئلة مفتوحة أو شبه مغلقة لتقييم مواقف المشاركين وآرائهم تجاه الحلول المقترحة.

- ضمان صدق وثبات الأداة

لضمان جودة البيانات المُستقاة من الاستبيان، اختبر الباحث صلاحية الأداة وموثوقيتها قبل نشرها النهائي. تم التأكد من صلاحية الاستبيان الظاهرية بعرضه على لجنة من المُراجعين ذوي الخبرة في إدارة المشاريع والبحث العلمي. فُحصوا وضوح البنود وارتباطها بمواضيع الدراسة وأهدافها. بناءً على ملاحظاتهم، أُجريت تعديلات لضمان توصيل كل موضوع بشكل مناسب وواضح.

تم التأكد من صلاحية المحتوى أيضاً من خلال التحقق من أن البنود تناولت جميع الجوانب المفاهيمية لموضوعات البحث (مثل التخطيط، والموارد، والصعوبات، والنتائج، وتأثير التحسين). تم استخدام معامل ألفا كرونباخ لتقييم

موثوقية الأداة، وتحديدًا الاتساق الداخلي لبنود الاستبيان. كشف اختبار تجريبي على مجموعة فرعية من مجتمع الدراسة أن جميع المحاور لديها معاملات موثوقية كافية (أعلى من 0.70)، مما يؤكد قدرة الأداة على جمع البيانات وتقديم نتائج موثوقة ومتسقة.

حدود الدراسة:

لهذه الدراسة العديد من القيود التي تُساعد في توجيه وتقييم نتائجها في بيئات مُحددة. تشمل هذه القيود:

- القيود البشرية: تقتصر هذه الدراسة على موظفي شركة المياه الوطنية بجدة المُشاركين مباشرةً في مشاريع تطوير شبكات المياه، مثل مديري المشاريع، ومهندسي التنفيذ، وموظفي إدارة العقود، وأعضاء الفرق الميدانية. ويُمثل هؤلاء الأشخاص الفئة السكانية المُستهدفة لجمع البيانات.
- القيود الزمانية: أُجريت الدراسة بين يناير 2025 ويونيو 2025، وهي الفترة التي طُوّرت فيها أداة البحث، وُجمعت البيانات، وحُلّلت.
- القيود المكانية: ركّزت الدراسة على مدينة جدة، المملكة العربية السعودية، كونها إحدى المدن الرئيسية التي تشهد مشاريع تطوير شبكات المياه ضمن خطة شركة المياه الوطنية. وهذا يُهيئ بيئةً مثاليةً لتقييم أداء إدارة المشاريع وزيادة معدلات النجاح.

- Ahmed E. M. Al-Juaidi .(2019) .Evaluation of municipal water supply system options using water evaluation and planning system (WEAP): Jeddah case study من الاسترداد .
https://www.researchgate.net/profile/Ahmed-Al-Juaidi/publication/339659410_Evaluation_of_municipal_water_supply_system_options_using_water_evaluation_and_planning_system_WEAP_Jeddah_case_study/links/60ca6db9299bf1cd71d52898/Evaluation-of-municipal-water-s
- Ahmed E.M. Al-Juaidi .(2019) .Decision support system with multi-criteria, stability, and uncertainty analyses for resolving the municipal infrastructure conflict in the City of Jeddah من الاسترداد 326-320 ،(4)31 .
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1018363917301113>
- Ahmed Saad Al-Shutayri .(2019) .Assessment of future urban water resources supply and demand for Jeddah City based on the WEAP model من الاسترداد .
<https://link.springer.com/article/10.1007/s12517-019-4594-7>
- Al-Juaidi .(2020) .The effectiveness of urban water conservation and desalination for water resources management in Jeddah city من الاسترداد 209-196 .
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1944398624098990>
- Amir Habibullah .(2014) .Sustainable strategies for urban water management for arid region: The case study of Jeddah City Saudi Arabia من الاسترداد .
<https://www.ideals.illinois.edu/items/49493>
- Bandar Aljabri .(2024) .Methodological approaches in prioritizing municipal projects: A case study of the municipality of the holy capital (Makkah) من الاسترداد 8(14) .
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/120431915/9664_39754_2_PB-libre.pdf?1735198142&=response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMethodological_approaches_in_prioritizin.pdf&Expires=1753422959&Signature=N45i9TYTcgnfsYIdgeBYpEUEBIEz9DRacWfRwFKETHIWo
- Kaher Tahat .(2014) .Knowledge Management: Public Private Participation (PPPs) in the Kingdom of Saudi Arabia: “a Case study in water sector من الاسترداد 534-527 .”
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814040592>
- Magdy Shayboub Ali Mahmoud .(2013) .Water–Demand Management in the Kingdom of Saudi Arabia for Enhancement Environment من الاسترداد 127 – 101 .
http://www.ajcta.com/AJCTA_Vol.%201,%20No.%208,%20September%202013/Water%20Demand%20Management.pdf
- Omar A. Bamaga .(2014) .Improvement of urban water cycle and mitigation of groundwater table rise through advanced membrane desalination of shallow urban brackish groundwater of Jeddah basin من الاسترداد .
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19443994.2015.1007676>
- Omar Akrm AL-JUBOORI .(2021) .INVESTIGATING THE CRITICAL SUCCESS FACTORS FOR WATER SUPPLY PROJECTS: CASE OF IRAQ من الاسترداد 449-438 ،(2)17 .
https://sciendoparsed.s3.eu-central-1.amazonaws.com/6471256a2b88470fba15acb/10.2478_cee-2021-0046.pdf?X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Content-Sha256=UNSIGNED-

PAYLOAD&X-Amz-Credential=ASIA6AP2G7AKJFVRZLN2%2F20250725%2Feu-central-1%2Fs3%2Faws4_requ

R. Mayerle .(2016) .Development of a coastal information system for the management of Jeddah coastal waters in Saudi Arabia تم الاسترداد من .78-71 .

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0098300415300935>

Sultan Khalid Zaki .(2023) .Investigating the challenges and opportunities for sustainable waterfront development in Jeddah City تم الاسترداد من .819–809 .

<https://academic.oup.com/ijlct/article/doi/10.1093/ijlct/ctad062/7220352>

Midocean University
Management college
Master of project management



**Improving Project Management at the National Water Company: An Analytical Study of Water
Network Development Projects in Jeddah**

Student preparation/ Abdulaziz Sadaga Hittah

Student ID/ 251002115

Supervisor/

Dr. Alfaisal Abdulhamid

Dr. Fayez Jarad

Year

2025