

جامعة ميد أوشن



كلية الإدارة

ماجستير إدارة مشاريع

دور إدارة جودة المشروع في كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه بالتطبيق

على شركات المقاولات بالسعودية

إعداد الطالب/علي بدرالعنزي

الرقم الجامعي /251002526

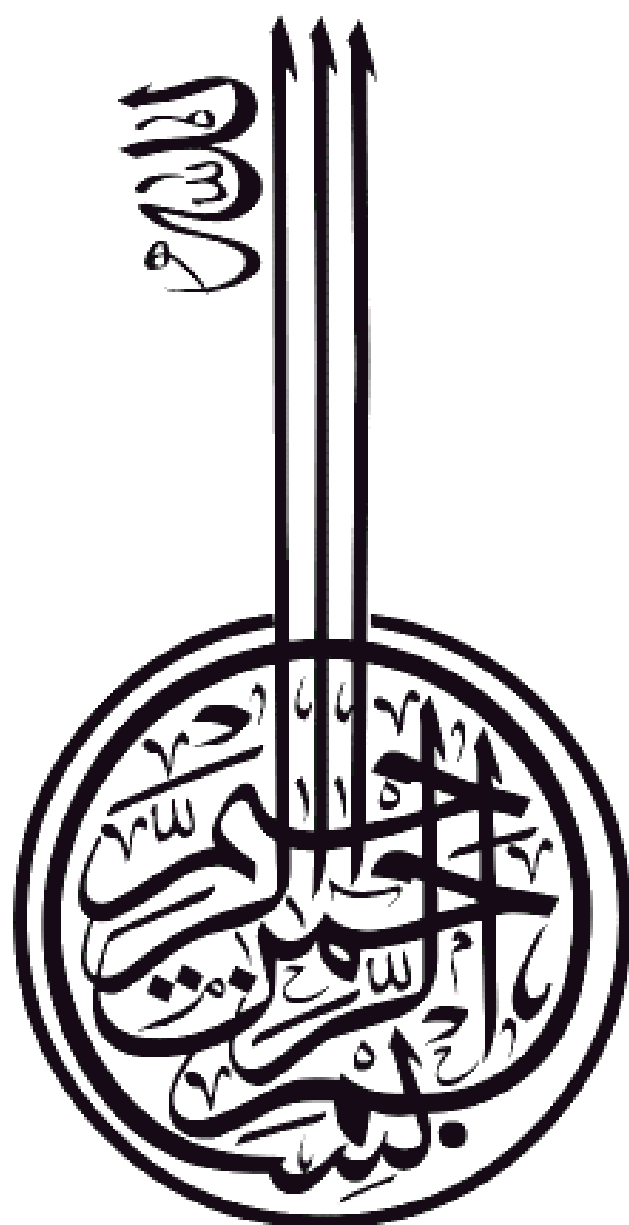
أشرف/

أ.د / الفیصل عبد الحمید

أ.د / فايز جراد

العام الدراسي:

1447 – 2025



إهداء

إلى من كان لهم الفضل بعد الله تعالى في تحقيق هذا العمل العلمي،

إلى والديَّ العزيزين رمز التضحية والعطاء،

إلى أساتذتي الأفاضل الذين لم يبخلوا بتوجيهاتهم ونصحهم،

إلى زملائي الذين شاركوني رحلة البحث بكل تفاصيلها،

إلى كل من علّمني أن الصبر طريق النجاح،

وأن الطموح لا يقف عند حدود،

إلى من ألهموني الإصرار والسعي نحو الأفضل،

أهدي هذا العمل المتواضع عربون تقدير وامتنان،

راجياً أن يكون لبنة في بناء العلم،

وسبيلاً لخدمة المجتمع والوطن.

شكر وتقدير

ليس بعد التمام أجمل من الحمد، فالحمد لله والشكر له كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه وكما ينبغي لجزيل فضله وعظيم إحسانه على ما أنعم به على من إتمام هذا البحث.

ثم أنه لا يسعني الا أن أشيد بالفضل وأقر بالمعروف لكل من ساهم في إنجاز هذا البحث.

كل الشكر للجهات التي دعمتني وساعدتني وخصتني بالتوجيه والتصويب لإتمام بحثي على الوجه الصحيح.

كما أتقدم بالشكر لمن كان لتوجيهاتهم الدور الكبير في إنجاز هذا المشروع وكل من مد لي يد العون من قريب وبعيد ولو بدعوة بظهر الغيب، بارك الله فيهم جميعاً وجزاهم الله عني الجزاء الأوفى وأسأل الله أن ينفع بهذا البحث على قدر العناء فيه وأن يجعله خالصاً لوجهه الكريم إنه على ذلك لقادر.

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر تطبيق مبادئ إدارة جودة المشروع بأبعادها المتمثلة في (تخطيط الجودة، ضمان الجودة، مراقبة الجودة) على كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه في شركات المقاولات العاملة في المملكة العربية السعودية، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات من عينة مكونة من (200) موظفًا من العاملين في شركات مقاولات متخصصة في تنفيذ مشاريع شبكات المياه. وتم تحليل البيانات باستخدام حزمة البرامج الإحصائية SPSS.

أظهرت النتائج وجود تأثير دال إحصائيًا لأبعاد إدارة جودة المشروع على كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه، حيث كان بُعد "تخطيط الجودة" هو الأكثر تأثيرًا، يليه "ضمان الجودة"، ثم "مراقبة الجودة". كما أكدت نتائج الفرضيات الفرعية صحة الفرضيات الثلاث، مما يدل على أن تطبيق مبادئ الجودة بشكل فعال يُساهم في رفع مستوى الالتزام بالموصفات، وتقليل الهدر، وتحسين الأداء العام في تنفيذ المشاريع.

و توصي الدراسة بضرورة تعزيز ثقافة الجودة في شركات المقاولات، وتطوير وحدات متخصصة لإدارة الجودة، وتبني مؤشرات أداء واضحة لمتابعة الجودة في مختلف مراحل المشروع.

الكلمات المفتاحية: إدارة جودة المشروع، كفاءة تنفيذ المشاريع، شبكات المياه، شركات المقاولات، المملكة العربية السعودية.

قائمة المحتويات

أ	بسم الله الرحمن الرحيم.....
ب	الإهداء.....
ج	الشكر والتقدير.....
د	المستخلص.....
هـ	قائمة المحتويات.....
ح	قائمة الجداول.....
1	الفصل الأول: الإطار العام للدراسة.....
1	1.1 المقدمة:.....
2	2.1 المشكلة البحثية:.....
4	3.1 أهمية البحث.....
6	4.1 أهداف البحث.....
6	5.1 تساؤلات البحث.....
7	6.1 فرضيات البحث.....
8	7.1 الدراسات السابقة:.....
12	8.1 أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية:.....
13	9.1 المنطلقات النظرية للدراسة:.....
15	10.1 منهج البحث.....
16	11.1 مصادر البيانات في الدراسة.....
17	12.1 أدوات الدراسة والأساليب الإحصائية.....

18	13.1 نموذج الدراسة:
18	14.1 حدود الدراسة:
20	الفصل الثاني: الإطار النظري
20	المبحث الأول: إدارة جودة المشروع
20	1.1.2 تمهيد
20	2.1.2 مفهوم إدارة جودة المشروع
22	3.1.2 أهمية إدارة جودة المشروع
23	4.1.2 أهداف إدارة جودة المشروع
25	5.1.2 أبعاد إدارة جودة المشروع
29	المبحث الثاني: كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه بشركات المقاولات
29	1.2.2 تمهيد
29	2.2.2 مفهوم كفاءة تنفيذ المشاريع
30	3.2.2 أهمية كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه
32	4.2.2 معوقات كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه
35	الفصل الثالث: منهجية الدراسة
35	1.3 تمهيد
35	2.3 منهج الدراسة
36	3.3 مجتمع الدراسة
36	4.3 عينة الدراسة
37	5.3 أداة الدراسة

38	6.3 صدق أداة الدراسة
39	7.3 مصفوفة الارتباط بين أبعاد المتغير المستقل (إدارة جودة المشروع)
39	8.3 ثبات أداة الدراسة
40	9.3 الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات
42	الفصل الرابع: تحليل البيانات واختبار الفرضيات
42	1.4 تمهيد:
42	2.4 التوزيع الديموغرافي لأفراد العينة (ن = 200)
43	3.4 التحليل الوصفي للمتغير المستقل
49	4.4 فرضيات الدراسة
54	الفصل الخامس: النتائج والتوصيات
54	1.5 تمهيد:
54	2.5 مناقشة النتائج
57	3.5 التوصيات
59	Abstract
60	قائمة المراجع
60	المراجع باللغة العربية
62	المراجع باللغة الإنجليزية
64	الملاحق
65	استمارة استبيان

قائمة الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	رقم الصفحة
1.	جدول (1): مصفوفة الارتباط البينية بين أبعاد إدارة جودة المشروع	38
2.	جدول (2): معاملات الثبات (كرونباخ ألفا) لأداة الدراسة	38
3.	جدول (3): التوزيع الديموغرافي لأفراد العينة (ن = 200)	41
4.	الجدول (4) التحليل الوصفي لبُعد تخطيط الجودة	42
5.	الجدول (5) التحليل الوصفي لبُعد ضمان الجودة	44
6.	الجدول (6) التحليل الوصفي لبُعد مراقبة الجودة	45
7.	جدول (7): التحليل الوصفي لبُعد كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه (ن = 200)	47
8.	جدول (8): نتائج تحليل الانحدار المتعدد لأثر أبعاد إدارة جودة المشروع على كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه	49
9.	جدول (9): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر تخطيط الجودة على كفاءة تنفيذ المشاريع	50
10.	جدول (10): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر ضمان الجودة على كفاءة التنفيذ	52
11.	جدول (11): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر مراقبة الجودة على كفاءة التنفيذ	53

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1 المقدمة:

يُعد قطاع مشاريع البنية التحتية، وبالأخص مشروعات شبكات المياه، من الركائز الأساسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية في المملكة العربية السعودية، حيث تولي الدولة اهتمامًا بالغًا بتطوير وتوسيع شبكات المياه بما يتماشى مع رؤية المملكة 2030 التي تستهدف تعزيز جودة الحياة، وتطوير الخدمات الأساسية المقدمة للمواطنين. وتُعد شركات المقاولات المنفذة لمثل هذه المشروعات شريكًا رئيسيًا في تحقيق هذه الأهداف الاستراتيجية، نظرًا لدورها المحوري في تنفيذ المشروعات بجودة وكفاءة عالية وفي الأطر الزمنية المحددة. وبالرغم من هذا الاهتمام المتزايد، لا تزال هناك تحديات جوهرية تواجه تنفيذ مشاريع شبكات المياه تتعلق بكفاءة الأداء، وضمان تحقيق معايير الجودة في مختلف مراحل التنفيذ.

ومن هنا تبرز أهمية تطبيق مبادئ إدارة جودة المشروع كمنهجية علمية وإدارية تهدف إلى تحسين كفاءة التنفيذ وضمان الالتزام بالمواصفات والمعايير المعتمدة في مشروعات شبكات المياه. وتُعرف إدارة جودة المشروع بأنها الإطار المتكامل الذي يتضمن ثلاث عمليات رئيسية هي: تخطيط الجودة، وضمان الجودة، ومراقبة الجودة. وتهدف هذه العمليات إلى تحقيق التوازن بين التكلفة والجودة والزمن في تنفيذ المشاريع، مع ضمان رضا الجهات المالكة والمستفيدين من المشروعات. ويلاحظ أن القصور في تطبيق هذه المبادئ قد يؤدي إلى مشكلات متعددة مثل تأخر إنجاز المشروعات، ارتفاع التكاليف، ضعف مستوى الخدمة المقدمة بعد التنفيذ، وزيادة معدلات الصيانة والتصليح المستقبلي، مما يُشكل عبئًا إضافيًا على المؤسسات المنفذة وعلى الجهات الحكومية المعنية بمتابعة المشاريع (الحواج، 2020).

ومن جانب آخر، تكتسب هذه الدراسة أهمية إضافية في ضوء التحديات المناخية والبيئية التي تواجهها المملكة، حيث تُعد مشاريع شبكات المياه من الخطوط الأمامية في تحقيق الأمن المائي وضمان استمرارية تدفق الخدمات إلى كافة التجمعات السكنية والصناعية. ومع تزايد الضغوط الناتجة عن ندرة المياه وارتفاع الطلب على هذه الخدمة الحيوية، بات من الضروري تعزيز كفاءة المشروعات ليس فقط من

منظور السرعة في الإنجاز، بل أيضًا من منظور الاستدامة وجودة التنفيذ. فالأخطاء المتكررة في مراحل تنفيذ الشبكات قد تؤدي إلى خسائر فنية واقتصادية طويلة الأمد، إلى جانب تهديدات محتملة للبنية التحتية العامة (القطيشتات وآخرون، 2023).

وفي هذا السياق، تأتي هذه الدراسة بهدف تسليط الضوء على الأثر الفعلي لتطبيق مبادئ إدارة جودة المشروع في كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه في المملكة. وتهدف الدراسة إلى استكشاف العلاقة بين مدى تطبيق ممارسات تخطيط الجودة، وضمان الجودة، ومراقبة الجودة وبين تحقيق مستويات أداء تنفيذية متميزة تتسم بالالتزام بالموصفات، وضبط التكاليف، والالتزام بالمواعيد الزمنية المحددة، بما يضمن الاستفادة المثلى من الموارد المخصصة لمثل هذه المشاريع الحيوية.

إن الحاجة الملحة لمثل هذه الدراسة تنبع من واقع التوسع العمراني والنمو السكاني السريع في المملكة، والذي فرض على الجهات الحكومية والقطاع الخاص ضرورة تحسين كفاءة إدارة المشروعات لضمان استدامة الخدمات الأساسية، ورفع مستوى رضا المستفيدين من البنية التحتية المائية. كما أن التوجه الحديث في تطبيق أنظمة إدارة المشاريع، وتفعيل أنظمة الجودة العالمية، أصبح من المتطلبات الضرورية لأي مؤسسة تعمل في مجال المشروعات الإنشائية لضمان التنافسية وتحقيق الاستدامة في الأداء المؤسسي.

لذلك، تتناول هذه الدراسة تحليلًا علميًا دقيقًا لمدى التزام شركات المقاولات العاملة في مشاريع شبكات المياه في المملكة العربية السعودية بتطبيق منهجيات إدارة جودة المشروع، وتأثير ذلك على تحسين كفاءة التنفيذ وتقليل معوقات الأداء، بهدف الخروج بتوصيات عملية يمكن أن تُسهم في تطوير آليات العمل الميداني داخل هذه الشركات، وبما يعزز من فرص نجاح مشاريع البنية التحتية الحيوية بما يواكب تطلعات رؤية المملكة 2030.

2.1 المشكلة البحثية:

تتمثل المشكلة البحثية في هذا الموضوع في وجود فجوة واضحة بين حجم الاستثمارات المتزايدة في مشاريع شبكات المياه بالمملكة العربية السعودية وبين مستوى الكفاءة التشغيلية والجودة الفعلية التي

تحققها هذه المشاريع على أرض الواقع. فعلى الرغم من الاهتمام الحكومي الكبير بتطوير قطاع المياه كجزء من رؤية المملكة 2030، إلا أن العديد من المشاريع الإنشائية في هذا القطاع تواجه تحديات تتعلق بضعف الالتزام بمعايير الجودة أثناء التنفيذ، وارتفاع نسب الأخطاء الهندسية، وتأخر الإنجاز عن الجداول الزمنية المحددة، فضلاً عن الحاجة المتكررة لأعمال صيانة مبكرة بعد انتهاء التنفيذ. هذه المظاهر تشير إلى وجود إشكالية في آليات إدارة الجودة المعتمدة داخل شركات المقاولات المنفذة لهذه المشاريع، مما يترتب عليه تداعيات سلبية تتعلق بزيادة التكاليف وتعطيل الخدمات وضياع الموارد.

تنبع أهمية المشكلة من كون قطاع شبكات المياه يُعد من القطاعات ذات الحساسية العالية، إذ تؤثر كفاءة هذه المشروعات بشكل مباشر على توفير المياه الآمنة للمواطنين، وتلبية احتياجات التنمية العمرانية والصناعية، بالإضافة إلى الحفاظ على الموارد المائية من الهدر الناتج عن التسربات والأعطال. لذلك فإن ضعف الالتزام بإدارة جودة المشاريع لا يؤثر فقط على الجوانب الإنشائية، بل يمتد أثره إلى الجوانب البيئية والاجتماعية والتنموية.

وتتضح الفجوة البحثية بشكل جلي عند مراجعة الدراسات السابقة، حيث يلاحظ أن غالبية الأبحاث ركزت على تقييم الأداء الفني لمشاريع شبكات المياه أو تحليل معوقات التنفيذ من زاوية هندسية بحتة، دون التعمق في دراسة دور تطبيق إدارة الجودة كممارسة إدارية شاملة تؤثر على كفاءة التنفيذ في شركات المقاولات السعودية. كما أن العديد من الدراسات تم إجراؤها في بيئات جغرافية مختلفة عن البيئة السعودية، أو في قطاعات إنشائية غير متصلة بقطاع البنية التحتية المائية، الأمر الذي يُظهر قصوراً واضحاً في تناول الموضوع داخل السياق المحلي.

ومن هنا تبرز الفجوة العلمية، حيث تفتقر الأدبيات المحلية إلى دراسات ميدانية تدرس العلاقة بين مدى تطبيق شركات المقاولات في السعودية لمبادئ إدارة جودة المشاريع، وبين مستوى كفاءة التنفيذ في مشاريع شبكات المياه تحديداً. كما لم يتم تسليط الضوء بالشكل الكافي على الأبعاد المحددة لإدارة الجودة، مثل إدارة الوقت، ضبط التكاليف، تحقيق الجودة الفنية، وتحقيق رضا الجهات المستفيدة، مما يجعل من

الضروري تناول هذه الفجوة ببحث ميداني ممنهج يمكن أن يسهم في تقديم حلول عملية لتحسين كفاءة التنفيذ في هذا القطاع الحيوي.

ومن هنا يمكن بلورة مشكلة البحث الحالي في التساؤل الرئيس التالي:

إلى أي مدى يسهم تطبيق مبادئ إدارة جودة المشروع بأبعادها المختلفة في تحسين كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه بشركات المقاولات العاملة في المملكة العربية السعودية؟

3.1 أهمية البحث

أولاً: الأهمية العلمية

- تنبع الأهمية العلمية لهذه الدراسة من كونها تتناول أحد الموضوعات ذات الأهمية المتزايدة في مجال إدارة المشاريع الهندسية، من خلال تحليل دور إدارة جودة المشروع في كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه، وهو مجال لم يحظَ بالاهتمام الكافي في الدراسات العربية، خاصة فيما يتعلق بشركات المقاولات في المملكة العربية السعودية.
- تسعى الدراسة إلى توسيع الفهم العلمي للعلاقة بين تطبيق معايير إدارة الجودة الشاملة وبين كفاءة الأداء التنفيذي في مشاريع البنية التحتية، مع التركيز على قطاع المياه الذي يمثل ركيزة أساسية لتحقيق التنمية المستدامة في المملكة.
- تقدم الدراسة إضافة نوعية للأدبيات الأكاديمية من خلال المزج بين الأسس النظرية لإدارة الجودة وأساليب التنفيذ الميداني للمشروعات، مما يسهم في تطوير مرجعية علمية متخصصة يمكن الاستناد إليها في تحسين أداء مشاريع شبكات المياه.
- تسهم الدراسة في بناء معرفة علمية واضحة حول كيفية تأثير أدوات إدارة الجودة، مثل مراقبة الجودة، ضبط العمليات، ومعايير الأداء، على تحسين الجداول الزمنية، وضمان الكفاءة في استخدام الموارد، وتقليل نسب الهدر والفسل في المشاريع الهندسية.

- تفتح الدراسة آفاقاً بحثية جديدة تركز على البيئة السعودية للمشاريع، مما يسمح بتعميق فهم كيفية توطين مفاهيم الجودة في قطاع المقاولات ضمن الإطار التنظيمي والتشريعي السعودي، خاصة في ظل التحولات الاقتصادية لرؤية المملكة 2030.

ثانياً: الأهمية العملية

- توفر الدراسة مرجعاً عملياً لشركات المقاولات العاملة في مشاريع شبكات المياه حول كيفية تفعيل ممارسات إدارة الجودة بما ينعكس على كفاءة التنفيذ وتحقيق الأهداف التشغيلية للمشروعات بأقل التكاليف الزمنية والمادية.
- تساعد نتائج الدراسة مديري المشاريع في التعرف على نقاط القصور في مراحل التخطيط والتنفيذ، وتقديم حلول عملية للتحسين المستمر من خلال تطبيق نظم جودة تركز على الوقاية من المشكلات بدلاً من معالجتها بعد حدوثها.
- تساهم الدراسة في تحسين أساليب الرقابة الفنية والتشغيلية في شركات المقاولات، مما يؤدي إلى تقليل معدلات الإخفاق في المشاريع وتحقيق مستويات أعلى من الالتزام بالموصفات الفنية والجدول الزمني المحدد.
- تقدم الدراسة مخرجات تساعد الجهات الحكومية والرقابية في تطوير سياسات ومعايير إلزامية لإدارة الجودة في المشاريع الإنشائية، مما يعزز من كفاءة الإنفاق الحكومي في مجال مشاريع المياه.
- تدعم الدراسة الأهداف الاستراتيجية لرؤية 2030 المتعلقة بتحسين جودة مشاريع البنية التحتية، من خلال توفير إطار منهجي يُمكن تبنيه لضمان تحقيق نتائج عالية الجودة في تنفيذ المشاريع الحكومية والخاصة في قطاع المياه.
- تساهم الدراسة في نشر ثقافة الجودة المهنية بين المهندسين والإداريين في شركات المقاولات، وتدعم تطوير قدراتهم الفنية في التعامل مع متطلبات الجودة، مما ينعكس على تحسين مستوى الأداء الهندسي والتنفيذي في المشاريع المستقبلية.

4.1 أهداف البحث

الهدف الرئيسي:

يتمثل الهدف الرئيسي لهذا البحث في دراسة وتحليل أثر تطبيق مبادئ إدارة جودة المشروع بأبعادها المختلفة على كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه بشركات المقاولات العاملة في المملكة العربية السعودية، وذلك من خلال قياس العلاقة بين مستوى تطبيق هذه المبادئ وبين مستوى الأداء التنفيذي في المشاريع.

الأهداف الفرعية:

- 1) التعرف على أثر تخطيط الجودة على تحسين كفاءة تنفيذ مراحل مشاريع شبكات المياه في شركات المقاولات.
- 2) دراسة أثر ضمان الجودة على رفع جودة التنفيذ وتقليل الأخطاء والمشكلات الفنية أثناء تنفيذ مشاريع شبكات المياه.
- 3) تحديد أثر مراقبة الجودة على ضمان الالتزام بالجدول الزمني وتقليل نسب الهدر والتأخير في مشاريع المقاولات المتعلقة بشبكات المياه.

5.1 تساؤلات البحث

السؤال الرئيسي:

إلى أي مدى يسهم تطبيق مبادئ إدارة جودة المشروع بأبعادها المختلفة في تحسين كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه بشركات المقاولات العاملة في المملكة العربية السعودية؟

الأسئلة الفرعية:

- (1) ما أثر تخطيط الجودة على تحسين كفاءة تنفيذ مراحل مشاريع شبكات المياه؟
- (2) ما دور ضمان الجودة في رفع مستوى التنفيذ وتقليل العيوب التشغيلية في المشاريع؟
- (3) ما أثر مراقبة الجودة على تعزيز الالتزام بالموصفات الزمنية والفنية في مشاريع شبكات المياه؟

6.1 فرضيات البحث

الفرضية الرئيسية:

لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) بين تطبيق مبادئ إدارة جودة المشروع بأبعادها (تخطيط الجودة، ضمان الجودة، مراقبة الجودة) وبين كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه بشركات المقاولات في المملكة العربية السعودية.

الفرضيات الفرعية:

- (1) لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لتخطيط الجودة على كفاءة تنفيذ مراحل مشاريع شبكات المياه بشركات المقاولات.
- (2) لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لضمان الجودة على مستوى التنفيذ وجودة الأداء في مشاريع شبكات المياه.
- (3) لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لمراقبة الجودة على تحسين الالتزام بالموصفات والمواعيد الزمنية لمشاريع شبكات المياه في قطاع المقاولات.

7.1 الدراسات السابقة:

١٠٠ دراسة الحواج (2020):

استهدفت هذه الدراسة تقييم مدى جودة تنفيذ المشاريع الإنشائية في دولة الكويت، مع التركيز على المشروعات الحكومية والخاصة في القطاع العمراني. اعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم توزيع استبانة على عينة من المهندسين والمشرفين والإداريين العاملين في مجال المشاريع الإنشائية. أوضحت النتائج وجود قصور في بعض مراحل التنفيذ، خاصة فيما يتعلق بمرحلة التخطيط ومتابعة الجودة، حيث تركز المشكلات في ضعف التنسيق بين الأطراف المختلفة للمشاريع، وتأخر الإنجاز عن الجداول الزمنية المحددة. كما كشفت الدراسة عن وجود علاقة طردية بين كفاءة نظم الإدارة وجودة تنفيذ المشروعات، حيث تساهم ممارسات إدارة المشاريع الاحترافية في تقليل الأخطاء وتحسين الالتزام بالموصفات والمعايير. أوصت الدراسة بضرورة زيادة الاهتمام ببرامج التدريب والتأهيل الفني للعاملين في المشاريع، بالإضافة إلى تطوير أنظمة الرقابة الإدارية لتعزيز جودة التنفيذ في المشروعات الحكومية والخاصة (الحواج، 2020).

١٠٠ دراسة محمود (2012):

هدفت الدراسة إلى استكشاف دور تطبيق مفاهيم إدارة المشاريع الاحترافية في تحسين كفاءة إدارة مشاريع التصميم الصناعي في مصر، من خلال تحليل واقع بيئة العمل في شركات التصميم والإنتاج. استخدمت الدراسة المنهج التحليلي وتم تصميم استبانة وُزعت على فئة من العاملين في قطاع التصميم الصناعي. أظهرت النتائج أن تطبيق مبادئ إدارة المشاريع مثل التخطيط الجيد، تنظيم الموارد، وضبط الوقت يساهم بفاعلية في تقليل معدلات الفشل وتحقيق أهداف الجودة والتكلفة. كما بينت الدراسة أن أغلب مشاريع التصميم الصناعي تعاني من ضعف في تطبيق معايير إدارة المشاريع الحديثة، مما يؤثر سلباً على جودة المنتجات وكفاءة الأداء الإداري. أوصت الباحثة بضرورة دمج أساليب إدارة المشاريع الاحترافية ضمن منظومة إدارة التصميم الصناعي لرفع الكفاءة الإنتاجية وتحقيق جودة الأعمال (محمود، 2012).

١٤٤ دراسة القطيشات وآخرون (2023):

تناولت هذه الدراسة أثر عوامل النجاح الحرجة في إدارة المشاريع الإنشائية الأردنية، مع التحقق من الدور الوسيط لإدارة المخاطر في تعزيز العلاقة بين عوامل النجاح ومستوى الأداء العام للمشاريع. تم اعتماد المنهج الكمي باستخدام الاستبانة، واستهدفت العينة مديري ومهندسين مشرفين في المشاريع الكبرى بالمملكة الأردنية. بينت النتائج وجود تأثير إيجابي لعوامل النجاح مثل التخطيط الدقيق، وضوح الأهداف، توافر الموارد، على تحسين أداء المشاريع. وأكدت النتائج أن وجود إدارة فعالة للمخاطر يعزز هذا التأثير الإيجابي، حيث تساهم في معالجة المشكلات المتوقعة وتجنب التأخير في التسليم. خلصت الدراسة إلى ضرورة الاهتمام المتوازن بين عوامل النجاح وإدارة المخاطر لضمان تحقيق أهداف المشاريع بكفاءة وجودة (القطيشات وآخرون، 2023).

١٤٥ دراسة الزعبي والجغبير (2023):

هدفت الدراسة إلى قياس أثر تطبيق ممارسات إدارة العمليات على أداء المشاريع الإنشائية، مع دراسة حالة محددة لجمعية مستثمري قطاع الإسكان في الأردن. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتم توزيع استبانة على عينة من أصحاب المشاريع والمستثمرين في القطاع. أشارت النتائج إلى أن تطبيق ممارسات إدارة العمليات، خصوصاً ما يتعلق بإدارة الجودة، تخطيط الموارد، وضبط العمليات التشغيلية، يساهم في تحسين الأداء التشغيلي وتقليل نسب التعثر في المشاريع. كما أوضحت الدراسة أن هناك ارتباطاً إيجابياً بين تطبيق تلك الممارسات وتحقيق رضا المستثمرين وسرعة إنجاز المشروعات. توصي الدراسة بتعزيز ثقافة إدارة العمليات في المؤسسات الإنشائية، وضرورة تبني أساليب إدارية أكثر مرونة لدعم كفاءة الأداء في قطاع المشاريع السكنية (الزعبي والجغبير، 2023).

١٤٦ دراسة Ravindra (2023):

تناولت هذه الدراسة أهمية تطوير أنظمة معلوماتية متكاملة لإدارة وضبط الجودة أثناء الإشراف على تنفيذ مشروعات الحفاظ على المياه. هدفت الدراسة إلى بناء نظام رقمي يساهم في تحسين كفاءة المتابعة

والتحكم في جودة التنفيذ خلال كافة مراحل المشروع. اعتمد الباحث على تحليل نماذج الإشراف التقليدية، مبيناً أوجه القصور التي تؤثر على جودة الإنجاز نتيجة الاعتماد على الطرق اليدوية ونقص المعلومات اللحظية. أظهرت نتائج الدراسة أن تطبيق نظام معلومات متكامل يساهم في رفع مستوى الدقة في التوثيق والمتابعة، ويساعد على رصد الانحرافات بشكل مبكر، مما يساهم في تحسين جودة المنتج النهائي، وضمان استمرارية التشغيل بعد التسليم. توصي الدراسة بضرورة اعتماد نظم معلومات متطورة في المشاريع الكبرى، خصوصاً المتعلقة بالبنية التحتية، لتعزيز الكفاءة وتقليل التكاليف الناتجة عن إعادة الأعمال (Ravindra, 2023).

ك دراسة Sekkhar و Babu (2021):

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية، مع تطبيق عملي على مشروع إنشاء جسر علوي مزدوج المسار. استخدمت الدراسة منهج دراسة الحالة من خلال متابعة مشروع حقيقي لتحليل الأداء خلال مراحل الإنشاء المختلفة. أظهرت النتائج وجود علاقة مباشرة بين تبني استراتيجيات إدارة الجودة وبين انخفاض معدلات الهدر، وزيادة الالتزام بالمواصفات الفنية. كما أوضحت الدراسة أن استخدام أدوات الجودة مثل جداول الفحص، المخططات الانسيابية، وتقارير التدقيق ساعد في تحقيق تحسينات ملموسة في وقت التنفيذ وتقليل العيوب أثناء عمليات البناء. خلصت الدراسة إلى ضرورة دمج إدارة الجودة كجزء أساسي من التخطيط للمشاريع، مع التشديد على التدريب المستمر للكوادر الفنية لتحسين مخرجات المشروعات (Babu & Sekkhar, 2021).

ك دراسة Baena-Miret وآخرون (2024):

ناقشت الدراسة التأثير الإيجابي لاستخدام تقنيات التوأم الرقمي في تحسين كفاءة التشغيل وضبط الجودة في شبكات مياه الشرب. استندت الدراسة إلى تحليل بيانات تطبيقية لعدد من شبكات المياه، حيث تم دمج نماذج التوأم الرقمي لرصد الأداء التشغيلي بشكل لحظي وتوقعي. أوضحت النتائج أن استخدام هذه التقنية ساهم في خفض نسب الفاقد من المياه، وتحسين إدارة عمليات الصيانة الدورية، بالإضافة إلى رفع مستوى الاستجابة السريعة عند حدوث أعطال. كما بينت الدراسة أن التوأم الرقمي يمكن

أن يكون أداة فعالة في دعم قرارات الإدارة الفنية وتحقيق كفاءة أكبر في تشغيل الأنظمة المعقدة. أوصت الدراسة بتعميم هذه التقنية في مشروعات البنية التحتية المتعلقة بالمياه، لما لها من دور في تحسين الجودة وتخفيض التكلفة التشغيلية على المدى البعيد (Baena-Miret et al., 2024).

٣٤ دراسة Parmar (2024):

ركزت الدراسة على كيفية تحقيق التوازن بين إدارة الوقت وضبط الجودة في مشاريع الإنشاءات من خلال تطبيق منهجية الإدارة بسلسلة الأنشطة الحرجة (Critical Chain Project Management). تهدف الدراسة إلى معالجة مشكلة التأخيرات الزمنية المتكررة مع الحفاظ على مستوى الجودة المطلوب. تم استخدام تحليل دراسات حالة لمشاريع إنشائية في بيئات مختلفة، وأظهرت النتائج أن تطبيق منهجية السلسلة الحرجة أسهم في تحسين كفاءة تدفق العمل، وتقليل الفاقد في الوقت مع الحفاظ على مراقبة جودة دقيقة في كل مرحلة. كما لاحظ الباحث أن الاستخدام الفعال لاحتياطات الأمان الزمنية ساهم في تقليل نسب إعادة العمل وتحقيق انضباط أكبر في الجدول الزمني للمشروعات. توصي الدراسة بتبني هذا النموذج كخيار استراتيجي لرفع فاعلية الأداء الإداري في مشاريع البناء (Parmar, 2024).

٣٥ دراسة Wawak (2024):

استهدفت هذه الدراسة دراسة تأثير الإدارة الفعالة للفرق على تحسين جودة المشاريع. استندت إلى مراجعة نظرية وتجريبية لتجارب مؤسسات مختلفة، حيث تم التركيز على ممارسات القيادة الفعالة، تطوير مهارات الفريق، وتحفيز الكفاءات الفردية والجماعية. أوضحت نتائج الدراسة أن جودة المشروع ترتبط ارتباطاً مباشراً بفعالية قيادة الفريق، والتواصل الداخلي، وتوضيح الأدوار والمسؤوليات. كما بينت أن وجود بيئة عمل مشجعة تدعم التطوير المستمر تسهم بشكل ملحوظ في تحسين نتائج المشروع من حيث الجودة. أوصت الدراسة بأن نجاح جودة المشروع لا يعتمد فقط على الأدوات الفنية، بل يرتبط بشكل جوهري بقدرات القيادة والتنسيق البشري داخل الفرق (Wawak, 2024).

٦٦ دراسة Berényi (2023):

بحثت الدراسة العلاقة بين إدارة الجودة في المشاريع وتطوير الكفاءات المهنية للعاملين، من خلال منهجية قائمة على القدرات والمهارات الأساسية. اعتمدت على تحليل مجموعة من المشاريع التي طبقت برامج تطوير مهارات الموظفين بالتوازي مع تطبيق سياسات الجودة. توصلت النتائج إلى أن دمج خطط التدريب المستمر ورفع الكفاءات ضمن دورة حياة المشروع يؤدي إلى تحسين واضح في جودة المخرجات، ويقلل من أخطاء التنفيذ. أوضحت الدراسة أن تطوير القدرات ليس مجرد عنصر داعم، بل يمثل عاملاً رئيسياً في ضمان الالتزام بمعايير الجودة وتجنب الانحرافات أثناء تنفيذ المشاريع. وأوصت بدمج استراتيجيات إدارة الجودة مع برامج تنمية المهارات ضمن نظم إدارة المشاريع (Berényi, 2023).

٦٧ دراسة Scheiwe (2022):

ناقشت الدراسة أبرز العوامل المؤثرة على تطبيق ممارسات إدارة الجودة في مشروعات البناء الكبرى، مع تحليل حالة واقعية لمشروعات مؤسسة Transnet Capital Projects. استندت إلى مقابلات وتحليل ميداني لفرق إدارة المشاريع. كشفت النتائج أن من أبرز المعوقات التي تحد من فعالية الجودة ضعف التواصل بين فرق المشروع، غياب قيادة واضحة، ونقص التدريب المتخصص في إدارة الجودة. كما أوضحت أن من عوامل النجاح وجود دعم إداري قوي، وتوفير موارد كافية لأنظمة مراقبة الجودة، والاهتمام بالتخطيط الوقائي. توصي الدراسة بضرورة تفعيل سياسات تواصل داخلي واضحة وتبني برامج تدريب نوعي لضمان نجاح تطبيق استراتيجيات إدارة الجودة في مشاريع البناء (Scheiwe, 2022).

8.1 أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية:

أوجه التشابه:

- جميع الدراسات السابقة والدراسة الحالية تتفق في التركيز على أهمية إدارة الجودة كعامل رئيسي لتحسين كفاءة تنفيذ المشاريع، حيث تتم دراسة أثر تطبيق منهجيات الجودة على الأداء العام للمشروعات.

- تشترك الدراسات في استخدام مناهج بحث قائمة على جمع البيانات من بيئات ميدانية، مثل المقاولات والمشاريع الإنشائية، مع الاعتماد على أدوات علمية كالاستبانات وتحليل دراسات الحالة لقياس مؤشرات الجودة.

- تتشابه الدراسات من حيث استهداف المشروعات ذات الطابع الفني والإنشائي، مثل مشروعات البنية التحتية، مع وجود اهتمام مشترك بتأثير عناصر مثل كفاءة الوقت وجودة التنفيذ على نجاح المشروع.

أوجه الاختلاف:

- تركز الدراسات السابقة على مشاريع متنوعة مثل الأبنية السكنية، مشاريع النقل، أو مشروعات الإنشاء العامة، بينما تركز الدراسة الحالية بشكل محدد على مشاريع شبكات المياه، وهو قطاع يتطلب معايير جودة أكثر تخصصية تتعلق بالبنية التحتية المائية.
- تتعامل بعض الدراسات مع الجودة في سياق الإدارة العامة أو القدرات البشرية فقط، بينما تجمع الدراسة الحالية بين إدارة الجودة وكفاءة التنفيذ من حيث الوقت، التكلفة، والمعايير الهندسية الفنية.
- تختلف الدراسة الحالية من حيث الإطار المكاني، حيث تركز حصرياً على شركات المقاولات العاملة في السعودية ضمن بيئة تنظيمية محددة ومتأثرة برؤية 2030، بينما تناولت الدراسات السابقة بيئات متعددة جغرافياً ولم ترتبط كلها بأطر تنظيمية موحدة.

9.1 المنطلقات النظرية للدراسة:

1- إدارة جودة المشروع:

تعني إدارة جودة المشروع مجموعة العمليات والأنشطة التي يتم التخطيط لها وتنفيذها داخل المشروع بهدف ضمان تحقيق المتطلبات المحددة للجودة وفق معايير محددة مسبقاً. تركز هذه الإدارة على التأكد من أن العمليات المستخدمة في التنفيذ فعالة وتنتج منتجات مطابقة للمواصفات المطلوبة، مع الحد

الأدنى من العيوب. تشمل إدارة الجودة التخطيط للجودة، وضمان الجودة، ومراقبة الجودة (القطيشتات، قطيشتات، والنسور، 2023).

الأبعاد الأساسية لإدارة جودة المشروع:

- التخطيط للجودة: تحديد معايير الجودة ومتطلبات الأداء قبل بدء التنفيذ.
- ضمان الجودة: التأكد من توافر النظم والإجراءات التي تضمن الالتزام بالجودة أثناء سير العمل.
- مراقبة الجودة: الفحص المستمر للمنتج النهائي والعمليات لضمان الخلو من العيوب والانحرافات.
- التحسين المستمر: إدخال تحسينات تدريجية على إجراءات العمل بناءً على التغذية الراجعة أثناء المشروع.

2- كفاءة تنفيذ المشروع:

تشير كفاءة التنفيذ إلى قدرة المشروع على تحقيق أهدافه ضمن الوقت المحدد، ووفق الميزانية المعتمدة، مع تحقيق الجودة المطلوبة بأقل قدر من الهدر والموارد. وهي مقياس يعكس مدى فعالية إدارة موارد المشروع البشرية والمادية للوصول إلى النتائج المرجوة (الزعيبي والجغبير، 2023).

الأبعاد المرتبطة بكفاءة تنفيذ المشروع:

- كفاءة الوقت: الالتزام بالجدول الزمني وتقليل نسب التأخير.
- كفاءة التكلفة: ضبط التكاليف وعدم تجاوز الميزانية المحددة للمشروع.
- كفاءة الموارد: الاستخدام الأمثل للمواد والمعدات البشرية والفنية.
- كفاءة الإنجاز الفني: تنفيذ الأعمال وفقاً للمواصفات والمعايير الفنية دون الحاجة لإعادة العمل.

3- شركات المقاولات:

تشمل شركات المقاولات المؤسسات المتخصصة في تنفيذ المشروعات الإنشائية المختلفة، ومنها مشروعات شبكات المياه، وهي تتحمل مسؤولية كبيرة في تحويل الخطط والتصاميم إلى واقع عملي. يعتمد نجاح هذه الشركات على كفاءتها الإدارية والتنفيذية والتزامها بمعايير الجودة (الحواج، 2020).

الأبعاد الجوهرية لشركات المقاولات:

- البعد الإداري: فعالية التنظيم الإداري وإدارة المشاريع داخل الشركة.
- البعد الفني: امتلاك الكفاءات الفنية والخبرات اللازمة لتنفيذ المشروعات بجودة عالية.
- البعد المالي: القدرة على ضبط التكاليف وضمان الاستدامة المالية خلال المشروع.
- البعد التعاقدى: الالتزام بشروط العقود وضمان تحقيق الأهداف التعاقدية مع الجهات المالكة.

10.1 منهج البحث

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي بهدف دراسة وتحليل أثر تطبيق مبادئ إدارة جودة المشروع بأبعادها المختلفة على كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه في شركات المقاولات بالمملكة العربية السعودية. ويرتكز هذا المنهج على تقديم وصف دقيق وتحليل منهجي للعلاقات بين متغيرات الدراسة، من خلال التركيز على الأبعاد الأساسية لإدارة الجودة في المشروع، وهي: التخطيط للجودة، ضمان الجودة، مراقبة الجودة، والتحسين المستمر، وتأثيرها المباشر على كفاءة التنفيذ من حيث الالتزام بالوقت، التحكم في التكاليف، تحسين جودة الإنجاز، ورفع كفاءة الموارد.

يعتمد البحث على جمع البيانات الميدانية باستخدام استبانة علمية منظمة تم إعدادها بما يتناسب مع طبيعة بيئة العمل في مشاريع شبكات المياه لدى شركات المقاولات. وسيتم توزيع الاستبانة على عينة قصدية من العاملين في مشاريع المقاولات تشمل مديري المشاريع، مهندسي الجودة، مشرفي التنفيذ، ومديري مواقع العمل، بهدف قياس مدى انعكاس تطبيق أبعاد إدارة الجودة على كفاءة الإنجاز في المشروعات الخدمية المرتبطة بشبكات المياه.

وقد تم تصميم أداة الدراسة لتغطي أربعة محاور رئيسية هي: تخطيط الجودة، ضمان الجودة خلال مراحل المشروع، مراقبة الجودة أثناء التنفيذ، والتحسين المستمر بعد إنجاز المهام، مع قياس أثر هذه الأبعاد على مجموعة من مؤشرات كفاءة التنفيذ التي تشمل الالتزام بالمواعيد، تقليل الأخطاء وإعادة العمل، الالتزام بالجدول الزمني، والتحكم الفعال في الموارد المالية والبشرية. وتم اختيار مقياس

ليكرت الخماسي لقياس آراء المبحوثين، حيث تتدرج درجات الإجابة من "موافق بشدة" إلى "غير موافق بشدة". سيتم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS عبر أساليب تحليل وصفي واستدلالي تشمل المتوسطات الحسابية، اختبار التوزيع الطبيعي، وتحليل الانحدار.

ولتعزيز النتائج الكمية، سيتم دعم الدراسة بجانب نوعي عبر إجراء مقابلات شبه موجهة مع مديري المشاريع في شركات المقاولات وكبار مهندسي الجودة في المشاريع الحكومية، وذلك للحصول على رؤى تطبيقية أعمق تتعلق بتحديات إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية المتعلقة بالمياه، واستكشاف الأساليب الأكثر كفاءة في تحقيق جودة التنفيذ.

11.1 مصادر البيانات في الدراسة

أولاً: المصادر الثانوية

تشمل الكتب والدراسات العلمية المحكمة في مجالات إدارة الجودة، كفاءة تنفيذ المشاريع، إدارة مشاريع شبكات المياه، بالإضافة إلى تقارير الأداء الصادرة عن الهيئات التنظيمية في السعودية، مثل وزارة البيئة والمياه والزراعة، والتقارير الدولية المتعلقة بمؤشرات جودة مشاريع المياه.

ثانياً: المصادر الأولية

تعتمد على البيانات التي سيتم جمعها من خلال الاستبانة والمقابلات مع العاملين في مشاريع شبكات المياه لدى شركات المقاولات، بما يوفر تغذية راجعة حقيقية عن التحديات التطبيقية والتجارب العملية الخاصة بإدارة الجودة في بيئة العمل السعودية، مما يدعم نتائج الدراسة ويوفر تفسيرات منهجية دقيقة.

12.1 أدوات الدراسة والأساليب الإحصائية

اعتمدت هذه الدراسة على مجموعة من الأدوات والأساليب الإحصائية الملائمة لطبيعة الموضوع، وتم الاستعانة ببرنامج التحليل الإحصائي SPSS لتحقيق التحليل الدقيق للبيانات وتفسير النتائج وفق معايير علمية. تمثلت الأدوات الإحصائية المستخدمة فيما يلي:

الإحصاء الوصفي:

- التكرارات والنسب المئوية: بهدف تحليل البيانات المتعلقة بالخصائص الديموغرافية للمستجيبين من العاملين في شركات المقاولات السعودية المشاركة في تنفيذ مشاريع شبكات المياه، وكذلك لتحديد مدى وعيهم وتفاعلهم مع مبادئ إدارة جودة المشروع.
- المتوسط الحسابي والانحراف المعياري: لقياس متوسط درجات تطبيق أبعاد إدارة الجودة في المشاريع وتحديد مدى التباين بين آراء المشاركين بخصوص تأثير إدارة الجودة على كفاءة تنفيذ المشاريع.

الإحصاء التحليلي:

- تحليل الانحدار المتعدد (Multiple Regression): لاختبار الأثر الكلي للأبعاد المختلفة لإدارة جودة المشروع (تخطيط الجودة، ضمان الجودة، مراقبة الجودة، التحسين المستمر) على كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه.
- تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Regression): لقياس الأثر المنفصل لكل بُعد من أبعاد إدارة جودة المشروع على مؤشرات الكفاءة التشغيلية، مثل الالتزام بالجدول الزمني، تقليل الأخطاء، وتحسين كفاءة الموارد.
- اختبار التوزيع الطبيعي (Skewness & Kurtosis): لفحص مدى انتظام توزيع البيانات ومدى توافقها مع الفرضيات الإحصائية الضرورية للحصول على نتائج دقيقة وقابلة للتعميم.

13.1 نموذج الدراسة:

تم بناء نموذج الدراسة حول العلاقة بين المتغيرين الرئيسيين على النحو التالي:

1. المتغير المستقل: إدارة جودة المشروع، وتشمل ثلاثة أبعاد رئيسية:

- تخطيط الجودة.
- ضمان الجودة.
- مراقبة الجودة.

المتغير التابع: كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه في شركات المقاولات السعودية.

14.1 حدود الدراسة:

□ الحدود الزمانية:

تُنفذ هذه الدراسة خلال العام 2025، مستفيدة من أحدث البيانات والخطط التشغيلية الخاصة بمشاريع شبكات المياه بالملكة، خاصة في ظل توجهات رؤية السعودية 2030 نحو تحسين البنية التحتية والخدمات.

□ الحدود المكانية:

تقتصر الدراسة على شركات المقاولات السعودية التي تعمل في تنفيذ مشاريع شبكات المياه في مدن رئيسية مثل الرياض، جدة، والمنطقة الشرقية، وذلك لتمثيل المشاريع ذات الأثر الاستراتيجي في مجال البنية التحتية المائية.

□ الحدود الموضوعية:

تركز الدراسة فقط على أثر تطبيق مبادئ إدارة جودة المشروع على كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه. تقتصر الدراسة على أبعاد تخطيط الجودة، ضمان الجودة، مراقبة الجودة، والتحسين المستمر، ولا تتناول موضوعات أخرى مثل الجدوى المالية، رضا العملاء النهائيين، أو الاعتبارات البيئية خارج نطاق تنفيذ المشروع.

الفصل الثاني: الإطار النظري

المبحث الأول: إدارة جودة المشروع

1.1.2 تمهيد

تُعد إدارة جودة المشروع من المرتكزات الأساسية في نجاح المشاريع الإنشائية، خصوصًا تلك المرتبطة بالبنية التحتية الحيوية مثل شبكات المياه، حيث لم تعد الجودة مجرد ميزة تنافسية بل أصبحت مطلبًا أساسيًا لرضا أصحاب المصلحة وضمان كفاءة التنفيذ.

إن إدراج إدارة الجودة ضمن العمليات الأساسية لإدارة المشروع يعكس وعيًا مؤسسيًا بأهمية التخطيط السليم، والرقابة الفعّالة، والتطوير المستمر للمخرجات، بما يضمن تقليل الهدر وتحقيق الكفاءة التشغيلية. وفي ظل التحديات التي تواجه شركات المقاولات في المملكة العربية السعودية، من ارتفاع التكاليف وضغوط الالتزام بالمواعيد الزمنية، تأتي هذه الدراسة لتسلط الضوء على مدى فاعلية تطبيق مبادئ إدارة الجودة في تحسين كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه، من خلال تحليل أبعادها الثلاثة: تخطيط الجودة، وضمان الجودة، ومراقبة الجودة.

2.1.2 مفهوم إدارة جودة المشروع

تُعد إدارة جودة المشروع من أهم الممارسات الإدارية التي تسعى إلى ضمان تحقيق مخرجات المشروع وفقًا للمعايير المحددة مسبقًا، وتوافقًا مع توقعات أصحاب المصلحة. وقد تناول العديد من الباحثين مفهوم "إدارة جودة المشروع" من زوايا متعددة، إلا أن جميع التعريفات تتلاقى عند الهدف الأساسي المتمثل في تحقيق الجودة المطلوبة للمخرجات مع التحكم في العمليات المرتبطة بها.

فقد عرفها معهد إدارة المشاريع (PMI) (2021) بأنها:

"جميع العمليات والأنشطة الخاصة بتحديد سياسات الجودة والأهداف والمسؤوليات، وتنفيذها من خلال أنظمة الجودة، وذلك لضمان أن المشروع سيلبي المتطلبات التي وُضع من أجلها."

بينما يرى (Babu & Sekkhar (2021 أن إدارة الجودة هي:

"إطار عمل متكامل يهدف إلى تحقيق الجودة من خلال تخطيط مدروس، وضمان استباقي، ورقابة لاحقة على كافة مراحل تنفيذ المشروع."

أما (Ouabira & Fakhravar (2021، فقد أكدوا أن إدارة الجودة تتجاوز كونها إجراءات تقنية لتتحول إلى نهج استراتيجي، يُسهم في تجسيد رؤية المشروع وتحقيق القيمة المضافة للعميل، من خلال دمج مفهوم التحسين المستمر داخل بيئة المشروع.

وفي السياق العربي، عرّفها الحواج (2020) بأنها:

"مجموعة من الأنشطة المنظمة التي تبدأ من لحظة التخطيط للمشروع وحتى إنجازه، وتهدف إلى التأكد من مطابقة مخرجات المشروع للمعايير والمواصفات المطلوبة، وتقليل الانحرافات خلال مراحل التنفيذ."

كما تشير علي وعبدالصادق (2024) إلى أن إدارة جودة المشروع تمثل "حزمة من المبادئ والإجراءات التي تعمل على تحقيق الاتساق بين ما هو مخطط وما يتم تنفيذه، مع توفير آليات لتصحيح الانحرافات بشكل سريع وفعال."

ومن جانب آخر، قدّم (Wawak (2024 مفهومًا شاملاً يعتبر أن إدارة الجودة ليست فقط لضبط مخرجات المشروع، وإنما أيضًا لضبط أداء فرق العمل وتحقيق بيئة تنفيذ عالية الكفاءة تتجنب الهدر وتُعزز الالتزام.

من وجهة نظر الباحث، تُعد إدارة جودة المشروع إطارًا تنظيميًا تكامليًا يُشكّل أحد أهم عناصر نجاح المشروع، ليس فقط من حيث مخرجاته النهائية، بل أيضًا من حيث كفاءة استخدام الموارد، والالتزام

الزمي، واستدامة النتائج المحققة. وهي بذلك ليست مجرد وظيفة فنية، بل نهج إداري شامل يتطلب وعيًا استراتيجيًا وتكاملاً مؤسسيًا.

3.1.2 أهمية إدارة جودة المشروع

تُعد إدارة جودة المشروع عنصرًا محوريًا في أي نظام لإدارة المشاريع، إذ إنها تمثل الجسر الرابط بين التخطيط الاستراتيجي والتنفيذ الفعلي، لضمان تحقيق الأهداف بجودة عالية وبتكلفة مناسبة وفي الوقت المحدد. وفي المشاريع التي تمس البنية التحتية مثل شبكات المياه، تتضاعف أهمية الجودة، حيث تتأثر بها الصحة العامة وسلامة البيئة ومصالح المواطنين بشكل مباشر.

إن غياب إدارة فعالة للجودة في هذه النوعية من المشاريع يؤدي إلى زيادة معدلات الفشل، وتكرار الأخطاء، وارتفاع التكاليف التشغيلية، فضلاً عن تآكل ثقة المجتمع في الجهات المنفذة. لذلك فإن الجودة هنا ليست خيارًا، بل ضرورة تملها طبيعة المشروع وأبعاده الاجتماعية والاقتصادية والتقنية.

ويشير الحواج (2020) إلى أن أهمية إدارة جودة المشروع تتمثل في:

1. تحقيق توافق مخرجات المشروع مع المعايير والمواصفات المطلوبة من الجهات الرقابية والمستفيدين، مما يُقلل من حالات الرفض أو التعديل أو إعادة التنفيذ.
2. خفض التكاليف الناتجة عن الأخطاء وإعادة العمل، خاصة في المشاريع الإنشائية التي تتسم بارتفاع تكلفة أي خلل بعد التنفيذ.
3. دعم السمعة المهنية للمؤسسة المنفذة، من خلال تسليم مشاريع عالية الجودة تعزز الثقة لدى العملاء والجهات الحكومية.

كما يرى (Babu & Sekkhar 2021) أن أهمية إدارة الجودة تكمن في دورها الاستباقي في منع حدوث العيوب، وليس فقط اكتشافها، وذلك عبر أدوات متقدمة للتخطيط والمراجعة الدورية، مما يحافظ على موارد المشروع من الإهدار ويزيد من فرص نجاحه.

ويرى علي وعبد الصادق (2024) أن أهمية إدارة جودة المشروع تظهر من خلال قدرتها على:

- تعزيز رضا أصحاب المصلحة والمجتمع، من خلال تقديم نتائج تتماشى مع توقعاتهم وتطلعاتهم.
- تحقيق التكامل بين وظائف المشروع المختلفة، عبر توحيد المفاهيم والمعايير والعمليات.
- بناء ثقافة تنظيمية قائمة على التحسين المستمر، تجعل فرق العمل أكثر وعياً ودقة في الأداء، مما يُسرّع من ردة الفعل تجاه التحديات.

ويؤكد Wawak (2024) أن أهمية الجودة تتجلى أيضاً في كونها ركيزة لتعزيز كفاءة فرق العمل ورفع مستوى التنسيق داخل بيئة المشروع، مما يؤدي إلى تقليل التضارب في الإجراءات وتحقيق انسيابية أكبر في العمليات.

أما Parmar (2024) فيشير إلى أن إدارة جودة المشروع تسهم بشكل مباشر في ضمان تسليم المشروع ضمن الجدول الزمني ووفق الميزانية المخططة، من خلال تقليل التأخيرات الناتجة عن الإهمال أو التعديل أو غياب الوثائق الفنية الدقيقة.

كما توضح العادلي ومحمد (2023) أن تطبيق نظم الجودة الحديثة، مثل تكامل محاسبة السجلات المفتوحة مع إدارة المشروع، يُعد أداة استراتيجية لتحقيق الشفافية، والرقابة البيئية، وتقليل الهدر في مشاريع البنية التحتية.

4.1.2 أهداف إدارة جودة المشروع

تمثل إدارة جودة المشروع إحدى الركائز الأساسية لضمان تنفيذ المشروع بطريقة تحقق رضا العملاء وتُلبّي المتطلبات التنظيمية والفنية. وهي لا تقتصر على فحص المنتج النهائي، بل تشمل جميع المراحل منذ التخطيط وحتى التسليم. وانطلاقاً من هذا الدور الشامل، تبرز مجموعة من الأهداف الأساسية التي تسعى إدارة الجودة إلى تحقيقها، تتنوع بين أهداف فنية، وتنظيمية، واستراتيجية، تضمن تحقيق الاتساق والفعالية في بيئة المشروع.

ويشير Mia et al. (2023) إلى أن أهداف إدارة جودة المشروع تتمثل في:

1. ضمان الامتثال للمتطلبات الفنية والمعايير القياسية: فالجودة تسعى للتأكد من أن المخرجات مطابقة للمواصفات المحددة مسبقًا سواء كانت محلية أو دولية) مثل الكود السعودي للمياه أو معايير ISO 9001).
2. رفع كفاءة العمليات داخل المشروع: من خلال تقليل الأخطاء التشغيلية، وتقليل حالات إعادة العمل، ما ينعكس على زيادة الإنتاجية وخفض التكاليف.
3. تحقيق رضا العميل وأصحاب المصلحة: من خلال تقديم مخرجات ذات جودة عالية تعكس احترافية المؤسسة المنفذة وتعزز الثقة بها في المستقبل.

ويرى Ouabira & Fakhravar (2021) أن من أهم أهداف إدارة الجودة أيضًا:

- إنشاء نظام رقابي فعال يواكب كل مرحلة من مراحل التنفيذ، وليس فقط عند التسليم.
- تحقيق التحسين المستمر في الممارسات والإجراءات الهندسية.
- ضبط العلاقة بين الجودة والتكلفة والوقت، بحيث لا تؤثر الجودة سلبًا على الجدول الزمني أو ميزانية المشروع، بل تكون عاملاً مساعدًا لتحقيق التوازن بينها.

أما محمد ووداد وفحل (2021) فقد أشارا إلى أن إدارة الجودة تهدف كذلك إلى:

- تحقيق التكامل بين وظائف المشروع المختلفة (الإدارة – العمليات – الرقابة – التوريد)، مما يُقلل من التضارب والتكرار.
- تحقيق التوثيق الكامل للمراحل والإجراءات، مما يُحسن من إمكانية التتبع والمراجعة وتحديد مصدر أي خلل.
- تعزيز التنافسية المؤسسية، حيث تُعد المشاريع الناجحة ذات الجودة العالية واجهة تسويقية قوية للشركات في قطاع المقاولات.

ويرى (Berényi (2023 أن الأهداف النهائية لإدارة الجودة تكمن في خلق ثقافة تنظيمية قائمة على

الأداء العالي والانضباط، مما يسهم في:

- تحقيق أهداف المشروع دون انحرافات كبيرة.
- تطوير مهارات فرق العمل ورفع وعيهم بالجودة.
- إرساء ممارسات إدارية قابلة للتكرار في مشاريع أخرى مستقبلاً.

وعلى ضوء ما سبق، يمكن القول إن أهداف إدارة جودة المشروع لا تنحصر في النواحي الرقابية فقط، بل تشمل كذلك التمكين الإداري، والتحكم في المخاطر، وتدعيم الاستدامة التنظيمية. فإدارة الجودة الناجحة هي تلك التي تضمن ألا تكون الجودة مجرد إجراء شكلي، بل ثقافة راسخة في كل مرحلة من مراحل المشروع.

5.1.2 أبعاد إدارة جودة المشروع

تم تحديد أبعاد إدارة جودة المشروع في هذه الدراسة استناداً إلى ما ورد في عدد من الأدبيات والدراسات الحديثة مثل دراسة الحواج (2020) ، ودراسة علي وعبدالصادق (2024) ، وكذلك الأدلة المعتمدة لإدارة المشاريع مثل PMBOK Guide الصادر عن معهد إدارة المشاريع (PMI) ، حيث جرى التركيز على الأبعاد الثلاثة الرئيسة التي تشكّل الهيكل المحوري لإدارة الجودة وهي: تخطيط الجودة، وضمان الجودة، ومراقبة الجودة. هذه الأبعاد متكاملة وظيفياً، تبدأ من مرحلة التنبؤ بالجودة، وتمر بمراحل التحقق والاعتماد، وتنتهي بالرقابة الفعلية على ما يتم تنفيذه. وفيما يلي عرض تحليلي لكل بُعد على حدة:

أولاً: تخطيط الجودة (Quality Planning)

يُعد تخطيط الجودة الخطوة الأولى والأكثر أهمية في إطار إدارة الجودة، إذ يُحدد ما هي المعايير التي يجب الالتزام بها، وكيفية تحقيقها، ومن المسؤول عن تنفيذها. وفقاً لـ (Babu & Sekkhar (2021، فإن تخطيط الجودة هو العملية التي يتم فيها تحديد المتطلبات والمواصفات التي يجب أن تتوفر في مخرجات المشروع، ثم وضع خطة تفصيلية لتحقيقها بأقل التكاليف وضمن الوقت المحدد.

ويتضمن تخطيط الجودة مجموعة من الأنشطة، منها:

- تحليل متطلبات العميل والمشروع.
- تحديد معايير الجودة الفنية والإدارية.
- اختيار الأدوات والأساليب اللازمة للتحقق من الجودة.
- وضع إجراءات للتعامل مع حالات الانحراف.

وقد أشار الحواج (2020) إلى أن تخطيط الجودة في المشاريع الإنشائية يتطلب إدخال المعايير الخاصة بالسلامة والكفاءة والاستدامة في التصميم من البداية، خاصة في مشاريع شبكات المياه التي تحتاج إلى مطابقة دقيقة لمواصفات البيئة والصحة.

ويتطلب هذا البُعد التنسيق بين فريق التخطيط والهندسة والتكلفة، لأن أي خلل في هذه المرحلة سينعكس لاحقًا على جودة التنفيذ، كما أن عدم وضوح معايير الجودة منذ البداية يؤدي إلى قرارات مرتجلة خلال المشروع.

ثانيًا: ضمان الجودة (Quality Assurance)

يُقصد بضمان الجودة مجموعة الإجراءات التي تهدف إلى منع وقوع الأخطاء من الأساس، وليس فقط اكتشافها لاحقًا. وهو يركز على العمليات الداخلية ومدى التزامها بالخطوة والجودة المتفق عليها. ووفقًا لـ (Ouabira & Fakhravar (2021)، فإن ضمان الجودة هو عملية منهجية تُجرى أثناء تنفيذ المشروع بهدف التأكد من أن الأنشطة تُدار وتُنفذ وفقًا للمعايير المعتمدة.

ومن أبرز أدوات ضمان الجودة:

- التدقيق الداخلي على العمليات والوثائق.
- التقييم المرحلي لأداء الفرق.
- مراجعة العقود والمواصفات الفنية.

- إجراء اختبارات قبلية على المواد والأنظمة.

وترى علي وعبدالصديق (2024) أن ضمان الجودة يتطلب وجود نظام واضح للتغذية الراجعة داخل المشروع، بحيث تُنقل ملاحظات فرق العمل والمراقبين إلى جهات اتخاذ القرار لمعالجة التحديات في وقت مبكر.

في مشاريع شبكات المياه، يظهر هذا البُعد بوضوح في التأكد من التزام المقاولين بالمواصفات البيئية والصحية، وفي التأكد من صلاحية المواد المستخدمة، ومتابعة مراحل الردم والعزل، وغيرها من الممارسات الميدانية الحيوية.

ثالثاً: مراقبة الجودة (Quality Control)

تُعد مراقبة الجودة العملية التنفيذية التي تهدف إلى قياس مخرجات المشروع ومقارنتها بالمعايير المحددة مسبقاً، واتخاذ الإجراءات التصحيحية في حال وجود انحرافات. ووفقاً لـ (PMI 2021)، فإن مراقبة الجودة تُجرى من خلال أنشطة القياس والفحص والتوثيق والتحقق، وتتم عادة بشكل دوري أو عند نقاط التفتيش الحرجة.

وتشمل أنشطة مراقبة الجودة:

- فحص المواد والمخرجات الإنشائية.
- قياس نتائج الأداء باستخدام مؤشرات الجودة.
- إعداد تقارير الفحص والتقييم.
- اتخاذ قرارات تصحيحية أو وقائية.

ويؤكد Mia et al. (2023) على أن مراقبة الجودة الناجحة تعتمد على وجود أدوات قياس واضحة مثل "خرائط السيطرة"، "مخططات باريتو"، و"تحليل السبب الجذري"، وهي أدوات تساعد في تحديد نقاط الضعف واتخاذ القرار المناسب بشأنها.

أما في مشاريع شبكات المياه، فإن مراقبة الجودة تُسهم في الكشف المبكر عن التسربات أو العيوب في أنابيب التوزيع، أو العزل غير المطابق، أو الانحدار غير الصحيح في التوصيلات، وهي أمور قد تؤدي إلى إخفاق المشروع كلياً إن لم تُكتشف في الوقت المناسب.

المبحث الثاني: كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه بشركات المقاولات

1.2.2 تمهيد

تُعد كفاءة تنفيذ المشاريع أحد المحددات الأساسية في قياس نجاح المؤسسات المقاولات، خاصة عندما يتعلق الأمر بمشاريع البنية التحتية الحيوية مثل شبكات المياه، والتي تتسم بتعقيد تقني وبيئي ومالي. وتتجلى الكفاءة هنا في قدرة المشروع على تحقيق أهدافه بأعلى جودة، وفي الوقت المحدد، وبالميزانية المتفق عليها، مع مراعاة المتطلبات الصحية والبيئية. وتكتسب الكفاءة أهمية متزايدة في قطاع المقاولات بالمملكة العربية السعودية، في ظل رؤية 2030، التي تُعلي من شأن الكفاءة التشغيلية والاستدامة والجودة في تنفيذ المشاريع الحكومية.

2.2.2 مفهوم كفاءة تنفيذ المشاريع

يمثل مفهوم كفاءة تنفيذ المشاريع محورًا أساسيًا في أدبيات إدارة المشاريع، إذ يُعبر عن قدرة المشروع على تحقيق أهدافه التشغيلية والوظيفية وفق الجدول الزمني المحدد، وضمن الميزانية المقررة، وبما يتوافق مع معايير الجودة المطلوبة. ومع تطور المشاريع، خصوصًا في قطاعات البنية التحتية مثل شبكات المياه، أصبحت كفاءة التنفيذ معيارًا حاسمًا لقياس مدى نجاح المقاولين، وكفاءة إدارة الموارد، وفعالية النظم المؤسسية.

وقد تناول الباحثون هذا المفهوم من زوايا متعددة، بما يعكس تنوع البيئات والمجالات التي يُطبق فيها. حيث عرفه (Scheiwe 2022) بأنه:

"القدرة على إتمام الأنشطة والمهام المتعلقة بالمشروع ضمن النطاق المحدد، وباستخدام الموارد المتاحة بكفاءة، مع تحقيق الأهداف المرجوة من حيث الجودة والوقت والتكلفة."

فيما يرى (Baena-Miret et al. 2024) أن كفاءة تنفيذ المشاريع، وبالأخص في شبكات المياه، تُقاس بمدى القدرة على:

"تحقيق الأداء الأمثل من حيث استهلاك الموارد، وضمان جودة التنفيذ، مع الالتزام الكامل بالتوقيتات المحددة وضمان التشغيل المستدام لاحقاً".

أما في السياق العربي، فقد عرّف الزعبي والجغبير (2023) كفاءة تنفيذ المشاريع بأنها:

"مستوى الفاعلية الذي تُدار به مراحل المشروع المختلفة، ومدى مطابقة النتائج الفعلية مع الخطط الزمنية والفنية والمالية المعتمدة مسبقاً".

بينما يرى الحواج (2020) أن الكفاءة التنفيذية ترتبط أساساً بـ "القدرة على إنجاز الأعمال المخططة دون هدر يُذكر في الوقت أو المواد أو الجهد، مع الالتزام بالمواصفات والمقاييس الفنية المعتمدة". ووفقاً لدراسة Parmar (2024)، فإن كفاءة التنفيذ لا تقتصر على الجوانب التقنية فقط، بل تشمل كذلك "القدرة على التنسيق بين الأطراف المختلفة، واتخاذ القرارات السريعة، وإدارة التغييرات والمخاطر بطريقة تُحافظ على استقرار المشروع".

أما Ilyina & Sanovich (2021) فاعتبرا أن كفاءة تنفيذ المشروع ترتبط ارتباطاً وثيقاً بمفهوم "المرونة التنظيمية"، و"التعلم المؤسسي"، حيث إن المؤسسات القادرة على التكيف والتطوير تحقق كفاءة أعلى في تنفيذ مشاريعها.

يرى الباحث أن كفاءة تنفيذ المشاريع تمثل مفهوماً متعدد الأبعاد، لا يقتصر فقط على سرعة الإنجاز أو تخفيض التكاليف، بل يشمل أيضاً قدرة المشروع على تحقيق أهدافه بجودة عالية واستدامة تشغيلية. فالمشروع الناجح هو الذي يُدار بكفاءة تسمح بتقليل الهدر، واستغلال الموارد البشرية والمادية بكفاءة، وتحقيق رضا أصحاب المصلحة.

3.2.2 أهمية كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه

تُعد كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه من الركائز الأساسية التي تُبنى عليها استدامة البنية التحتية، وجودة الخدمات العامة، وسلامة المجتمعات. فمشاريع شبكات المياه ليست مجرد أعمال إنشائية،

بل هي مشاريع حيوية تمس الاحتياجات اليومية للمواطنين، وترتبط بشكل مباشر بصحة الإنسان، والبيئة، والاقتصاد. وبالتالي، فإن أي خلل في كفاءة التنفيذ لا ينعكس فقط على جودة المشروع، بل يتسبب في سلسلة من التداعيات السلبية طويلة المدى.

ويشير Ravindra (2023) إلى أن أهمية كفاءة التنفيذ في مشاريع المياه تنبع من طبيعتها الخطية والتحتية، حيث يكون تصحيح الأخطاء بعد الدفن والتشغيل عملية باهظة التكلفة ومعقدة فنيًا. ومن هنا، فإن إنجاز هذه المشاريع بكفاءة عالية من أول مرة، يُعد شرطًا أساسيًا لتحقيق الفاعلية التشغيلية والاقتصادية.

وتكمن أهمية كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه فيما يلي:

✍ تحقيق الاستدامة التشغيلية وتقليل تكاليف الصيانة

بحسب دراسة Baena-Miret et al. (2024)، فإن المشاريع المنفذة بكفاءة تسهم في خفض معدلات التسرب، وتقليل الأعطال الفنية، مما يُقلل من الحاجة إلى الصيانة الدورية أو الإصلاحات المكلفة. وبالتالي فإن الكفاءة تُمثل استثمارًا طويل الأجل في السلامة التشغيلية.

✍ تعزيز كفاءة الإنفاق الحكومي والخاص

في ظل رؤية المملكة 2030، أصبحت كفاءة الإنفاق أولوية وطنية، لا سيما في مشاريع البنية التحتية. وتؤكد العادلي ومحمد (2023) أن ارتفاع كفاءة التنفيذ يسهم في تحقيق مخرجات أفضل بنفس الموارد، مما يعزز من العائد على الاستثمار ويُقلل الهدر.

✍ ضمان سلامة المواطنين وحماية البيئة

مشاريع المياه المتقنة التنفيذ تُقلل من مخاطر التلوث، والانفجارات، والانهيارات الأرضية، خاصة في المناطق الحضرية. وقد أشار Parmar (2024) إلى أن أي ضعف في التنفيذ قد يؤدي إلى تهديد مباشر لصحة السكان، خصوصًا في حالة تسرب مياه الشرب أو اختلاطها بشبكات الصرف.

✍ زيادة موثوقية الشبكة وخدمة المواطنين

يرى الزعبي والجغبير (2023) أن كفاءة التنفيذ تضمن التشغيل المتواصل والمستقر للشبكات دون انقطاعات، ما يعزز من رضا المواطنين ويُقلل من الشكاوى والمطالبات المتكررة.

✍ تحقيق الجاهزية التشغيلية وفق الجداول الزمنية

تأخير تسليم مشاريع المياه يُعرق خطط التنمية والتوسعة العمرانية، ويُسبب تعطيلًا لقطاعات أخرى مثل الإسكان والتعليم والصحة. وتؤكد (Scheiwe 2022) أن تنفيذ المشاريع بكفاءة يُعد عنصرًا ضامناً لتحقيق التكامل بين المشروعات التنموية المختلفة.

✍ رفع تنافسية شركات المقاولات وتعزيز فرصها في العقود المستقبلية

تنفيذ مشاريع ذات جودة عالية وفي الوقت المحدد يُعزز من السمعة المؤسسية، ويزيد من فرص الحصول على مشاريع مماثلة في المستقبل. ويرى (Ali & Sanovich 2021) أن الكفاءة هنا تتحول إلى قيمة سوقية تنافسية.

4.2.2 معوقات كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه

رغم الأهمية البالغة التي تمثلها كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه، إلا أن تحقيق هذه الكفاءة غالبًا ما يُقَابَلُ بجملة من المعوقات والتحديات التي تتداخل فيها العوامل الإدارية، والتنظيمية، والفنية، والميدانية. وتكمن خطورة هذه المعوقات في أنها قد لا تؤدي فقط إلى ضعف تنفيذ المشروع، بل إلى فشل استراتيجي في تحقيق أهداف البنية التحتية، وما يرتبط بها من خدمات إنسانية واقتصادية.

وقد أشارت دراسة القطيشات وآخرون (2023) إلى أن المعوقات التي تواجه كفاءة التنفيذ في المشاريع الهندسية – وخاصة البنية التحتية – تتنوع بين عوامل داخلية يمكن السيطرة عليها، وأخرى خارجية تتطلب تدخلات مؤسسية وتشريعية. وفيما يلي أبرز هذه المعوقات:

✍ ضعف التخطيط المسبق وعدم واقعية الجداول الزمنية

يُعد غياب التخطيط الدقيق منذ بداية المشروع من أكبر المعوقات، حيث يتم غالبًا إعداد جداول زمنية متفائلة وغير واقعية، لا تراعي التحديات الميدانية ولا مرونة التغيير. وقد أشار Parmar (2024) إلى أن عدم واقعية التخطيط يؤدي إلى تأخيرات متراكمة، تؤثر سلبيًا على جودة التنفيذ والميزانية.

✍ القصور في كفاءة الموارد البشرية العاملة بالمشروع

أوضحت دراسة الزعبي والجفيري (2023) أن نقص الخبرة لدى فرق التنفيذ، وضعف تدريب العاملين على معايير الجودة والسلامة، يؤدي إلى أخطاء تنفيذية تؤثر مباشرة على كفاءة المشروع، وتُسبب إعادة العمل (Rework) في مراحل لاحقة.

✍ غياب التنسيق بين الأطراف المعنية (مقاولين – استشاريين – جهات حكومية)

عدم وجود آليات تنسيق فعّالة بين الجهات المنفذة، والجهات الحكومية، والمستشارين، يؤدي إلى تضارب القرارات، وتكرار الأعمال، وتأخير إصدار التصاريح، وهي معوقات شائعة جدًا في مشاريع البنية التحتية كما بينت Ali & Sanovich (2021).

✍ تأخر توريد المواد والمعدات أو ضعف جودتها

يرى الحواج (2020) أن تأخر وصول المواد، أو توريدها بجودة دون المواصفات، يُعد من العوامل الحاسمة التي تُعيق الكفاءة التنفيذية، وتُسبب توقفات غير متوقعة في العمل، خاصة عند تنفيذ مراحل مترابطة كالحفز والردم والتركيب.

✍ العوامل البيئية والمناخية غير المتوقعة

تُعد الأحوال الجوية مثل الأمطار الشديدة أو ارتفاع درجات الحرارة من المعوقات الطبيعية التي يصعب التحكم بها، لكنها تؤثر بشدة على وتيرة العمل، وتستوجب وجود خطط طوارئ مرنة لمواجهتها.

✍ البيروقراطية الإدارية وضعف سرعة اتخاذ القرار

يرى (Scheiwe 2022) أن تأخر قرارات الموافقة أو التغيير من الجهات العليا أو من الاستشاريين يُعد من أبرز أسباب تعثر تنفيذ المشاريع، حيث يضطر المقاولون للتوقف عن العمل لحين البت في التعديلات أو الموافقات.

✍ عدم وضوح الوثائق والمخططات الفنية

عند وجود غموض أو تناقض في المخططات أو الوثائق، يكون التنفيذ عرضة للاجتهاد أو الخطأ، مما يُعيق العمل أو يؤدي لتنفيذه بشكل غير مطابق، وهذا ما أشار إليه (Mia et al. (2023 في دراستهم حول دور المعايير الفنية في نجاح المشاريع.

✍ ضعف أنظمة المتابعة والتقييم أثناء التنفيذ

تُعد الرقابة الميدانية غير الفعالة، أو المتقطعة، أو التي تركز فقط على الإجراءات الورقية، أحد الأسباب المباشرة في تدهور جودة التنفيذ وانخفاض الكفاءة، وتؤكد (Wawak 2024) أن وجود أنظمة مراقبة لحظية (Real-time Monitoring) يساهم في تفادي الانحرافات فور وقوعها.

من وجهة نظر الباحث، فإن معوقات كفاءة التنفيذ ليست نتيجة ظرف عارض، بل هي انعكاس لثقافة تنظيمية وبيئية قد تكون مترسخة في بعض مؤسسات المقاولات، ولعل أخطر ما في هذه المعوقات هو ترابطها وتضاعف تأثيرها، حيث يؤدي غياب التخطيط إلى ضغط زمني، ثم إلى ارتجال في العمل، ثم إلى أخطاء ميدانية، فإلى إعادة عمل... وهكذا تراكم الخسائر .

الفصل الثالث: منهجية الدراسة

1.3 تمهيد

يُعد هذا الفصل بمثابة الإطار التنفيذي للدراسة، حيث يتضمن عرضاً تفصيلياً للمنهجية التي اتبعها الباحث، بدءاً من تحديد المنهج المستخدم، ووصف مجتمع وعينة الدراسة، وأداة جمع البيانات، وانتهاءً بإجراءات التحليل الإحصائي. وقد تم تصميم هذه المنهجية لضمان الموضوعية والدقة في اختبار الفرضيات، وتحقيق أهداف الدراسة بفعالية.

2.3 منهج الدراسة

نظراً لطبيعة هذه الدراسة التي تهدف إلى تحليل العلاقة بين متغيرين هما: تطبيق مبادئ إدارة جودة المشروع (بأبعادها: تخطيط الجودة، وضمان الجودة، ومراقبة الجودة) وكفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه في شركات المقاولات، فقد اعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي كمنهج رئيسي للدراسة.

ويُعد المنهج الوصفي التحليلي من أكثر المناهج ملائمةً للدراسات الإدارية التي تهدف إلى تشخيص الظواهر وقياس العلاقات بين المتغيرات اعتماداً على آراء عينة من الأفراد المرتبطين مباشرةً بموضوع الدراسة. حيث يُستخدم هذا المنهج في وصف الظواهر كما هي في الواقع، وتحليلها باستخدام الأدوات الإحصائية، بهدف الوصول إلى نتائج علمية يمكن تعميمها على مجتمع الدراسة.

وقد تم توظيف هذا المنهج من خلال تطوير أداة استبانة مبنية على أدبيات علمية حديثة، تم توزيعها على أفراد العينة المستهدفة من العاملين في شركات المقاولات السعودية المنفذة لمشاريع شبكات المياه. وقد أتاح هذا المنهج للباحث تحليل البيانات وتحقيق أهداف الدراسة واختبار فرضياتها باستخدام أساليب التحليل الكمي المناسبة مثل الانحدار الخطي البسيط والمتعدد.

3.3 مجتمع الدراسة

يتكوّن مجتمع الدراسة من جميع العاملين في شركات المقاولات العاملة في تنفيذ مشاريع شبكات المياه داخل المملكة العربية السعودية، والذين يشغلون مناصب تنفيذية أو إشرافية أو إدارية ذات علاقة مباشرة بإدارة الجودة أو متابعة التنفيذ الميداني للمشاريع. ويشمل هذا المجتمع مديرو المشاريع، ومهندسو الجودة، والمشرفون الفنيون، ومهندسو التنفيذ، والاستشاريون. وتبرز أهمية هذا المجتمع في كونه المصدر الأكثر صلة بموضوع الدراسة، نظرًا لخبراتهم العملية وتماثلهم المباشر مع الممارسات اليومية المتعلقة بجودة وكفاءة تنفيذ شبكات المياه، خصوصًا في ظل التطور الكبير في مشاريع البنية التحتية بالمملكة ضمن مستهدفات رؤية 2030.

وقد تم تحديد مجتمع الدراسة بالاعتماد على قاعدة بيانات المشاريع العامة التابعة لوزارة البيئة والمياه والزراعة، والتقارير الصادرة عن شركات المقاولات المصنفة، بالإضافة إلى التواصل مع عدد من المديرين والمختصين في تلك الشركات للحصول على تصورات واقعية وشاملة حول طبيعة إدارة الجودة والتنفيذ في مشاريعهم الجارية.

4.3 عينة الدراسة

نظرًا للانتشار الجغرافي الواسع لمجتمع الدراسة، وتعذر الوصول إلى كافة العاملين فيه، تم اختيار عينة عشوائية بسيطة من مجتمع الدراسة، بلغ حجمها (200) مفردة، وهي تُعد مناسبة لأغراض التحليل الإحصائي وفقًا للمعايير المعتمدة في البحوث الإدارية والميدانية، وقد تم توزيع أداة الدراسة (الاستبانة) إلكترونيًا عبر البريد المهني ومنصات التواصل الاجتماعي المخصصة للمهندسين، مثل LinkedIn ومجموعات المهندسين والمقاولين، كما تم التواصل مع بعض الشركات المستهدفة بشكل مباشر لضمان تنوع العينة وشمولها لمناطق مختلفة في المملكة (مثل: الرياض - جدة - الدمام - المدينة المنورة - أبها).

وقد تم توزيع ما مجموعه 235 استبانة إلكترونية، استُبعد منها 35 استبانة لعدم استيفاء الشروط أو لعدم اكتمال البيانات، ليصبح العدد النهائي المعتمد في التحليل 200 استبانة صالحة.

5.3 أداة الدراسة

اعتمد الباحث في جمع البيانات الميدانية على أداة الاستبانة باعتبارها الوسيلة الأنسب لطبيعة الدراسة، حيث تتميز بالقدرة على الوصول إلى عدد كبير من المبحوثين في أماكن متفرقة، وجمع بيانات كمية قابلة للتحليل الإحصائي. وقد تم بناء الاستبانة بالاستناد إلى الإطار النظري للدراسة، والأدبيات الحديثة المتعلقة بكل من: إدارة جودة المشروع، وكفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه، وكذلك بالرجوع إلى عدد من الدراسات السابقة ذات الصلة (مثل: الحواج، 2020؛ الزعبي والجغبير، 2023؛ Ouabira & Fakhravar, 2021).

وتتكوّن الاستبانة من ثلاثة أجزاء رئيسية:

1. الجزء الأول: البيانات العامة للمشاركين (البيانات الديموغرافية)

ويشمل معلومات أساسية عن أفراد العينة، مثل:

- الجنس
- العمر
- المؤهل العلمي
- عدد سنوات الخبرة
- الوظيفة الحالية
- الجهة التي يعمل بها (شركة مقاولات – جهة استشارية – جهة إشراف حكومي)
- موقع المشروع الجغرافي

يهدف هذا الجزء إلى التعرف على الخصائص العامة للعينة، وتحليل مدى تنوعهم وخبراتهم في مجال الدراسة.

الجزء الثاني: متغير الدراسة المستقل – مبادئ إدارة جودة المشروع

يتكوّن هذا الجزء من (12) فقرة موزعة على 3 أبعاد رئيسية، وهي:

- تخطيط الجودة (4 فقرات): تقيس مستوى تطبيق المؤسسات لأساليب تخطيط الجودة، مثل تحديد المواصفات، وتوقع المخاطر، وخطط المعالجة.
- ضمان الجودة (4 فقرات): تقيس وجود أنظمة داخلية تمنع حدوث الأخطاء قبل وقوعها، من خلال التدقيق والتوثيق والمراجعة.
- مراقبة الجودة (4 فقرات): تقيس مدى تطبيق عمليات الفحص، والمراقبة الميدانية، والتأكد من مطابقة النتائج الفعلية للمعايير المحددة.

3. الجزء الثالث: متغير الدراسة التابع – كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه

يحتوي هذا الجزء على (10) فقرات تقيس مدى تحقيق الكفاءة في تنفيذ المشاريع

تم تصميم الفقرات بأسلوب مغلق وفق مقياس ليكرت الخماسي، حيث يقيّم المشارك كل فقرة على النحو التالي (1): لا أوافق بشدة – (2) لا أوافق – (3) محايد – (4) أوافق – (5) أوافق بشدة

6.3 صدق أداة الدراسة

للتأكد من صدق الأداة (الاستبانة) ومدى ملاءمتها لقياس متغيرات الدراسة، تم اعتماد الصدق الظاهري (Face Validity) من خلال عرض الاستبانة على مجموعة من المحكّمين المتخصصين في مجالات: إدارة الجودة، إدارة المشاريع، المنهجية الكمية، والإحصاء. حيث بلغ عدد المحكّمين (7) أعضاء هيئة تدريس من جامعات سعودية وعربية، وطلب منهم إبداء آرائهم حول وضوح الفقرات، وصياغتها، ومدى انتمائها للأبعاد، وشموليتها للمتغيرات.

بناءً على ملاحظاتهم:

- تم إعادة صياغة (3) فقرات لتكون أكثر وضوحًا.
- تم إلغاء فقرة واحدة لضعف ارتباطها بمفهوم البُعد.
- أُضيفت فقرتان جديدتان لتعزيز شمولية أحد الأبعاد.

وقد انعكست هذه التعديلات على الصورة النهائية للاستبانة، بما يضمن صدقها الظاهري ووضوحها للمبحوثين.

7.3 مصفوفة الارتباط بين أبعاد المتغير المستقل (إدارة جودة المشروع)

جدول (1): مصفوفة الارتباط البينية بين أبعاد إدارة جودة المشروع

البند	تخطيط الجودة	ضمان الجودة	مراقبة الجودة
تخطيط الجودة	1	0.72**	0.65**
ضمان الجودة	0.72**	1	0.76**
مراقبة الجودة	0.65**	0.76**	1

ملاحظة **: يشير إلى دلالة إحصائية عند مستوى (0.01)

تشير القيم في الجدول السابق إلى وجود علاقات ارتباط موجبة قوية ودالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين أبعاد إدارة جودة المشروع الثلاثة، وهو ما يعكس الاتساق الداخلي والتكامل المفاهيمي بين الأبعاد

8.3 ثبات أداة الدراسة

للتأكد من ثبات أداة الدراسة، تم حساب معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) لكافة أبعاد المتغيرات (المستقل والتابع)، بالإضافة إلى الثبات الكلي لكل متغير على حدة. وقد أظهرت النتائج في الجدول التالي:

جدول (2): معاملات الثبات (كرونباخ ألفا) لأداة الدراسة

المتغير/ البعد	عدد الفقرات	معامل الثبات (ألفا)
أولاً: إدارة جودة المشروع		
تخطيط الجودة	4	0.81
ضمان الجودة	4	0.85
مراقبة الجودة	4	0.83
الثبات الكلي لإدارة جودة المشروع	12	0.89
ثانياً: كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه	10	0.91

تشير نتائج جدول (2-3) إلى أن جميع معاملات الثبات تفوق الحد الأدنى المقبول في الدراسات الاجتماعية والإنسانية وهو (0.70)، بل أن معظمها تجاوز (0.80)، مما يدل على درجة عالية من الاتساق الداخلي بين فقرات كل بعد من أبعاد الاستبانة.

9.3 الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات

بعد الانتهاء من جمع البيانات من عينة الدراسة وتحويلها إلى بيانات رقمية، تم استخدام برنامج SPSS الإحصائي لإجراء التحليلات اللازمة بهدف الإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها. وتنوعت الأساليب الإحصائية التي تم استخدامها تبعاً لطبيعة المتغيرات والأسئلة والفرضيات، على النحو التالي:

أولاً: الأساليب الإحصائية الوصفية (Descriptive Statistics)

استخدمت هذه الأساليب لتحليل الخصائص العامة للمبحوثين ولتوصيف إجاباتهم على فقرات الاستبانة، وتشمل:

- المتوسطات الحسابية: لقياس درجة استجابة أفراد العينة على كل فقرة.
- الانحرافات المعيارية: لقياس مدى تشتت البيانات حول المتوسط.

- التكرارات والنسب المئوية: لتحليل الخصائص الديموغرافية للعينة (مثل الجنس، العمر، الموهل، الخبرة).

ثانيًا: اختبار صدق وثبات الأداة

- تم استخدام مصفوفة الارتباط (Pearson Correlation Matrix) لقياس صدق الاتساق الداخلي بين أبعاد المتغيرات.
- وتم حساب معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) كما سبق لقياس ثبات الأداة.

ثالثًا: الأساليب الإحصائية الاستدلالية (Inferential Statistics)

تم اللجوء إلى عدد من الأساليب الإحصائية الاستدلالية المناسبة لطبيعة الفرضيات لاختبار العلاقة بين المتغيرات المستقلة (أبعاد إدارة جودة المشروع) والمتغير التابع (كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه)، ومنها:

- تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression) لاختبار الفرضيات الفرعية المتعلقة بأثر كل بعد من أبعاد إدارة الجودة (تخطيط الجودة، ضمان الجودة، مراقبة الجودة) على كفاءة تنفيذ المشاريع.
- تحليل الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression) لاختبار الفرضية الرئيسة التي تتناول أثر مجمل أبعاد إدارة جودة المشروع على كفاءة تنفيذ المشاريع.

الفصل الرابع: تحليل البيانات واختبار الفرضيات

1.4 تمهيد:

يتناول هذا الفصل تحليل البيانات التي تم جمعها من أفراد عينة الدراسة الميدانية، بهدف اختبار الفرضيات والإجابة عن أسئلة الدراسة، وتحديد ما إذا كان تطبيق مبادئ إدارة جودة المشروع (تخطيط الجودة، ضمان الجودة، مراقبة الجودة) يؤثر على كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه بشركات المقاولات في المملكة العربية السعودية.

2.4 التوزيع الديموغرافي لأفراد العينة (ن = 200)

جدول (3): التوزيع الديموغرافي لأفراد العينة (ن = 200)

المتغير	الفئة	التكرار	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	170	85%
	أنثى	30	15%
عدد سنوات الخبرة	أقل من 5 سنوات	45	22.5%
	من 5 إلى أقل من 10 سنوات	90	45%
	10 سنوات فأكثر	65	32.5%
المؤهل العلمي	دبلوم	28	14%
	بكالوريوس	132	66%
	ماجستير فأعلى	40	20%
جهة العمل	شركة مقاولات وطنية	120	60%
	شركة مقاولات أجنبية/عالمية	80	40%

تشير البيانات في الجدول السابق إلى أن العينة كانت غالباً من الذكور بنسبة 85%، وهو ما يعكس واقع قطاع المقاولات الذي يتسم بارتفاع نسبة تمثيل الذكور. أما من حيث سنوات الخبرة، فإن أعلى نسبة كانت من ذوي الخبرة المتوسطة (5 إلى أقل من 10 سنوات) بنسبة 45%، مما يعكس وجود شريحة نشطة مهنيًا قادرة على تقديم تقييم موضوعي لتطبيق مبادئ إدارة جودة المشروع.

أما من حيث المؤهل العلمي، فقد شكل حاملو درجة البكالوريوس النسبة الأكبر (66%)، وهو ما يشير إلى المستوى الأكاديمي المناسب لفهم وممارسة المهام المرتبطة بمشاريع شبكات المياه، كذلك يُلاحظ أن أغلب أفراد العينة ينتمون إلى شركات مقاولات وطنية (60%)، ما قد يعكس طبيعة الدراسة التطبيقية الموجهة نحو القطاع المحلي في المملكة العربية السعودية.

3.4 التحليل الوصفي للمتغير المستقل

أولاً: التحليل الوصفي لبُعد تخطيط الجودة

الجدول (4) التحليل الوصفي لبُعد تخطيط الجودة

الفقرة	عبارة البُعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى التقدير
1	يتم تحديد أهداف الجودة في بداية كل مشروع بوضوح.	4.21	0.63	2	مرتفع
2	يتم إشراك جميع المعنيين في عملية تخطيط الجودة.	4.06	0.72	4	مرتفع
3	يتم إعداد خطة جودة شاملة لكل مشروع تنفذه الشركة.	4.31	0.58	1	مرتفع جداً

الفقرة	عبارة البُعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى التقدير
4	يتم استخدام أدوات ومنهجيات معترف بها لتحديد معايير الجودة.	3.98	0.81	5	مرتفع
5	يتم تخصيص الموارد المناسبة لتنفيذ خطة الجودة.	4.14	0.66	3	مرتفع
	المتوسط العام لبعد تخطيط الجودة	4.14	0.68	-	مرتفع

تشير النتائج الإحصائية إلى أن متوسط الاستجابات لبُعد "تخطيط الجودة" بلغ (4.14)، وهو متوسط مرتفع يعكس وعيًا متقدمًا بأهمية هذا البُعد في مراحل تنفيذ مشاريع شبكات المياه داخل شركات المقاولات بالمملكة العربية السعودية. وقد حققت عبارة "يتم إعداد خطة جودة شاملة لكل مشروع" أعلى متوسط حسابي بلغ (4.31)، ما يُظهر أن هناك التزامًا مؤسسيًا بوضع خطط جودة منهجية واضحة المعالم قبل الانطلاق في التنفيذ. كما أن الانحرافات المعيارية المنخفضة عمومًا (بحدود 0.6 إلى 0.8) تعكس مستوى توافقي عالي بين أفراد العينة حول هذه الممارسات.

النتائج تؤكد أن الشركات محل الدراسة تولي اهتمامًا ملحوظًا بتحديد الأهداف والمعايير الجودة منذ البداية، الأمر الذي يعزز فرص تحقيق الكفاءة التشغيلية وتقليل الانحرافات المستقبلية. ومع ذلك، فإن العبارة التي حصلت على أقل متوسط نسبي (3.98) تتعلق باستخدام الأدوات والمنهجيات المتقدمة لتحديد معايير الجودة، ما قد يشير إلى أن بعض الشركات لا تزال تعتمد على أساليب تقليدية أو تفتقر إلى الكوادر الفنية المدربة على الأساليب الحديثة. هذه الملاحظة قد تمثل نقطة ارتكاز لتطوير ممارسات التخطيط في ضوء التطورات التقنية المتسارعة.

ثانيًا: التحليل الوصفي لبُعد ضمان الجودة

الجدول (5) التحليل الوصفي لبُعد ضمان الجودة

الفقرة	عبارة البُعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى التقدير
6	يتم تنفيذ مراجعات دورية للتأكد من الالتزام بمعايير الجودة.	4.19	0.61	2	مرتفع
7	يتم توثيق ملاحظات الجودة ومعالجتها فورًا.	4.07	0.69	4	مرتفع
8	يتم توفير التدريب اللازم للعاملين لضمان الجودة أثناء تنفيذ المشروع.	3.94	0.75	5	مرتفع
9	يتم قياس الأداء مقابل مؤشرات الجودة المحددة مسبقًا.	4.22	0.56	1	مرتفع جدًا
10	يتم اتخاذ إجراءات تصحيحية فورية عند اكتشاف انحرافات في الجودة.	4.11	0.62	3	مرتفع
	المتوسط العام لبُعد ضمان الجودة	4.11	0.64	-	مرتفع

أظهر بُعد "ضمان الجودة" متوسطًا عامًا بلغ (4.11)، وهو تصنيف مرتفع يدل على التزام شركات المقاولات بإجراءات ضمان الجودة في كافة مراحل تنفيذ المشروع. وقد تصدّرت العبارة "يتم قياس الأداء مقابل مؤشرات الجودة المحددة مسبقًا" الترتيب بمتوسط (4.22)، مما يعكس نضجًا مؤسسيًا في تبني معايير قابلة للقياس والتقييم، وهو عنصر حاسم في تحقيق الجودة الشاملة. كما أن الانحراف المعياري لتلك الفقرة (0.56) يعكس انسجامًا كبيرًا في آراء العينة حول هذا التوجه.

على الرغم من النتائج الإيجابية عمومًا، إلا أن الفقرة المتعلقة بـ "توفير التدريب اللازم للعاملين" حصلت على أدنى متوسط (3.94)، ما يكشف عن وجود ثغرات في تعزيز الوعي والإمكانات البشرية المرتبطة بضمان الجودة. هذا يسلط الضوء على أهمية دمج التدريب كعنصر جوهري في سياسة الجودة داخل

الشركات. الجدير بالذكر أن الفروقات في المتوسطات بين الفقرات تشير إلى أن ممارسات ضمان الجودة تُطبّق بمستويات متفاوتة، ويُستحسن تعزيز التوازن بين الجوانب الإجرائية والبشرية لضمان اتساق النتائج.

ثالثاً: التحليل الوصفي لُبُعد مراقبة الجودة

الجدول (6) التحليل الوصفي لُبُعد مراقبة الجودة

الفقرة	عبارة البُعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	مستوى التقدير
11	يتم تنفيذ عمليات تفتيش منتظمة على مراحل المشروع المختلفة.	4.28	0.55	1	مرتفع جداً
12	يتم توثيق نتائج فحوصات الجودة بشكل منهجي.	4.14	0.63	3	مرتفع
13	يتم تحليل أسباب المشاكل المرتبطة بالجودة واتخاذ تدابير وقائية.	4.02	0.72	5	مرتفع
14	يتم استخدام أدوات إحصائية لمراقبة الجودة في العمليات الحيوية.	3.91	0.78	6	مرتفع
15	يتم إشراك الفرق الميدانية في عمليات الرقابة المستمرة على الجودة.	4.10	0.69	4	مرتفع
16	يتم مقارنة النتائج الفعلية مع معايير الأداء واتخاذ قرارات تصحيحية.	4.17	0.60	2	مرتفع
	المتوسط العام لبُعد مراقبة الجودة	4.10	0.66	-	مرتفع

بلغ المتوسط الحسابي العام لبُعد "مراقبة الجودة" (4.10)، مما يدل على وجود بنية رقابية نشطة

لدى شركات المقاولات المشاركة في الدراسة. وقد تصدرت الفقرة "يتم تنفيذ عمليات تفتيش منتظمة على

مراحل المشروع المختلفة" الترتيب بمتوسط (4.28)، في إشارة واضحة إلى الدور الحيوي الذي تلعبه الرقابة الميدانية المستمرة في اكتشاف الانحرافات في وقت مبكر. كما تشير النتائج إلى أن معظم الفقرات حظيت بتقديرات مرتفعة، مما يؤكد على تطبيق سياسات رقابة متكاملة ومخططة.

رغم قوة النتائج الكلية، إلا أن الفقرة التي تتعلق بـ"استخدام أدوات إحصائية لمراقبة الجودة" حصلت على أدنى متوسط (3.91)، وهي إشارة إلى ضعف الاعتماد على الأدوات الكمية في التحليل والمراقبة، بالرغم من أهميتها في بيئة المشاريع المعقدة. كما أن الانحرافات المعيارية تراوحت بين (0.55 و 0.78)، ما يعكس تبايناً في ممارسات المراقبة بين الشركات أو حتى داخل نفس المؤسسة. هذه الفجوة تفتح المجال أمام إدخال أنظمة تحليل رقمي ومؤشرات أداء متقدمة لرفع فعالية المراقبة وتوفير تغذية راجعة دقيقة.

جدول (7): التحليل الوصفي لبعء كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه (ن = 200)

رقم الفقرة	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة التقدير
1	يتم تنفيذ مشاريع شبكات المياه وفقاً للجدول الزمني المحدد.	4.16	0.62	2	مرتفعة
2	يتم الالتزام بالمواصفات الفنية خلال تنفيذ المشروع.	4.22	0.60	1	مرتفعة
3	تُدار الموارد (بشرية ومالية) بكفاءة خلال تنفيذ المشروع.	4.08	0.69	4	مرتفعة
4	يتم التعامل بفعالية مع المشكلات والمعوقات أثناء التنفيذ.	4.04	0.72	5	مرتفعة
5	يتم تسليم المشاريع دون تأخير كبير عن الموعد المخطط.	4.10	0.65	3	مرتفعة

رقم الفقرة	العبرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة التقدير
6	هناك رضا من المستفيدين عن جودة تنفيذ المشاريع.	4.02	0.73	6	مرتفعة
7	تُتابع مراحل تنفيذ المشروع بشكل دوري من قبل الإدارة العليا.	4.11	0.67	3	مرتفعة
8	تُراعى معايير السلامة المهنية أثناء التنفيذ.	4.18	0.61	2	مرتفعة
9	تُستخدم التقنيات الحديثة في تنفيذ شبكات المياه.	3.94	0.74	8	مرتفعة
10	يتم تقويم نتائج تنفيذ المشروع بعد الانتهاء منه.	3.91	0.76	9	مرتفعة
	المتوسط العام	4.08	0.67	—	مرتفعة

أظهرت النتائج أن المتوسط العام لُبعد "كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه" بلغ (4.08) من 5)، مما يدل على مستوى مرتفع من الكفاءة من وجهة نظر أفراد العينة. وقد جاءت الفقرة المتعلقة بـ"الالتزام بالمواصفات الفنية أثناء التنفيذ" في المرتبة الأولى بمتوسط (4.22)، ما يشير إلى إدراك واضح لدى شركات المقاولات بأهمية الامتثال للمواصفات والمعايير الفنية كأحد أهم معايير الجودة والكفاءة. كما أن درجة التقدير "مرتفعة" لجميع العبارات تؤكد أن مشاريع شبكات المياه تسير في اتجاه مقبول جدًا من حيث الأداء التنفيذي.

من جهة أخرى، يُلاحظ أن الفقرتين الأقل في المتوسط هما "تقويم نتائج تنفيذ المشروع" (3.91) و"استخدام التقنيات الحديثة" (3.94)، مما قد يعكس ضعفًا نسبيًا في ممارسة التقييم المؤسسي بعد انتهاء المشروع، وكذلك فجوة في اعتماد الحلول التقنية الحديثة التي تُسهم في رفع كفاءة التنفيذ. هذا التباين يُظهر أن بعض الجوانب، رغم الأداء الجيد عمومًا، لا تزال بحاجة إلى تعزيز وتطوير، خاصة في ظل

التحولات الرقمية التي يشهدها قطاع الإنشاءات في المملكة. وتعد هذه الملاحظات فرصة جوهرية لصناع القرار لتحسين استراتيجيات إدارة الأداء ما بعد التنفيذ، وتحديث البنية التقنية المعتمدة في المشاريع.

4.4 فرضيات الدراسة

اختبار الفرضية الرئيسية

للتحقق من الفرضية الرئيسية، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression) بهدف قياس تأثير أبعاد إدارة جودة المشروع (تخطيط الجودة، ضمان الجودة، مراقبة الجودة) كمتغيرات مستقلة، على كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه كمتغير تابع. وقد جاءت نتائج التحليل الإحصائي كما يلي:

جدول (8): نتائج تحليل الانحدار المتعدد لأثر أبعاد إدارة جودة المشروع على كفاءة تنفيذ مشاريع

شبكات المياه

المتغيرات المستقلة	معاملات الانحدار B	قيمة اختبار T	مستوى الدلالة Sig.
(Constant) المقدار الثابت	0.482	3.018	0.003 **
تخطيط الجودة	0.295	4.102	0.000 **
ضمان الجودة	0.278	3.880	0.000 **
مراقبة الجودة	0.262	3.744	0.000 **
معامل الارتباط (R)	0.742		
معامل التحديد (R ²)	0.551		
قيمة اختبار F	80.942		
مستوى الدلالة (Sig. F)	0.000		

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS (2025)

تشير نتائج تحليل الانحدار المتعدد الواردة في الجدول (4) إلى وجود علاقة تأثيرية قوية ودالة إحصائية بين تطبيق مبادئ إدارة جودة المشروع بأبعادها الثلاثة وكفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه، فقد بلغ معامل الارتباط ($R = 0.742$)، مما يعكس ارتباطاً قوياً بين المتغيرات المدروسة، كما بلغ معامل التحديد ($R^2 = 0.551$)، أي أن نحو 55.1% من التباين في كفاءة تنفيذ المشاريع يمكن تفسيره من خلال أبعاد إدارة جودة المشروع، كما تشير نتائج اختبار (F) إلى أن قيمة ($F = 80.942$) بمستوى دلالة ($\text{Sig.} = 0.000$) أقل من (0.05)، مما يعني أن النموذج الإحصائي دال إحصائياً ككل. وبذلك يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة التي تنص على وجود أثر معنوي لأبعاد إدارة جودة المشروع على كفاءة تنفيذ المشاريع.

وعند تحليل الأبعاد الفردية: يتضح أن تخطيط الجودة هو الأكثر تأثيراً بوزن انحداري بلغ ($B = 0.295$ ، $T = 4.102$ ، $\text{Sig.} = 0.000$)، مما يشير إلى أن وجود خطة جودة واضحة ومحددة يسهم بشكل كبير في رفع كفاءة التنفيذ وضبط الأداء الزمني والفني للمشاريع، يلي ذلك ضمان الجودة بقيمة ($B = 0.278$)، مما يبرز أهمية أنظمة المتابعة والتدقيق في ضمان تحقيق معايير الجودة المستهدفة، أما مراقبة الجودة فجاء تأثيرها أيضاً دالاً ($B = 0.262$)، موضحاً أن الرقابة المستمرة أثناء التنفيذ تُعد من الركائز الأساسية للحفاظ على جودة المخرجات والالتزام بالمواصفات الزمنية والفنية.

وبناءً على هذه النتائج، يمكن القول إن تطبيق مبادئ إدارة الجودة بشكل متكامل يسهم بفاعلية في تحسين كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه، مما يؤكد صحة الفرضية الرئيسية للدراسة.

الفرضية الفرعية الأولى:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لتخطيط الجودة على كفاءة تنفيذ مراحل مشاريع شبكات المياه بشركات المقاولات.

للتحقق من هذه الفرضية، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر "تخطيط الجودة" كمتغير مستقل على "كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه" كمتغير تابع. وقد جاءت النتائج كما يلي:

جدول (9): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر تخطيط الجودة على كفاءة تنفيذ المشاريع

المتغير	معامل الارتباط	معامل التحديد	F المحسوبة	Sig. F	المعامل B	الخطأ المعياري	T المحسوبة	Sig. T
التابع	r	R ²						
كفاءة تنفيذ المشاريع	0.667	0.445	153.284	0.000	0.589	0.048	12.383	0.000**

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات SPSS

تشير النتائج إلى وجود علاقة ارتباط موجبة متوسطة إلى قوية بين "تخطيط الجودة" و "كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه"، حيث بلغ معامل الارتباط $r = 0.667$ ، وبلغ معامل التحديد $R^2 = 0.445$ ، ما يعني أن 44.5% من التباين في كفاءة التنفيذ يمكن تفسيره من خلال تخطيط الجودة فقط.

كما أظهرت نتائج تحليل التباين ANOVA أن قيمة F المحسوبة = 153.284 بمستوى دلالة (Sig. = 0.000)، وهي دالة إحصائية، مما يدل على أهمية النموذج الإحصائي.

أما على مستوى معامل الانحدار، فقد بلغ معامل التأثير $B = 0.589$ ، ما يعني أن كل زيادة بمقدار وحدة واحدة في مستوى تخطيط الجودة تؤدي إلى زيادة بمقدار 0.589 في كفاءة تنفيذ المشاريع. ومع وجود قيمة $T = 12.383$ بمستوى دلالة (0.000)، فإن هذا التأثير دال بدرجة عالية. وبالتالي يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، أي أن تخطيط الجودة له أثر إيجابي ومعنوي على كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه.

الفرضية الفرعية الثانية:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha \leq 0.05)$ لضمان الجودة على مستوى التنفيذ وجودة الأداء في مشاريع شبكات المياه.

جدول (10): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر ضمان الجودة على كفاءة التنفيذ

المتغير التابع	معامل الارتباط r	معامل التحديد R ²	F المحسوبة	Sig. F	المعامل B	الخطأ المعياري	T المحسوبة	Sig. T
كفاءة تنفيذ المشاريع	0.641	0.411	139.762	0.000	0.563	0.048	11.818	0.000 **

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات SPSS

يتضح من الجدول أن هناك علاقة إيجابية قوية نسبياً بين "ضمان الجودة" وكفاءة تنفيذ المشاريع، حيث بلغ معامل الارتباط $r = 0.641$ ، وهو ما يدل على وجود ارتباط معنوي جيد، وبلغ معامل التحديد $R^2 = 0.411$ ، أي أن ضمان الجودة يُفسر حوالي 41.1% من التباين في كفاءة تنفيذ المشاريع.

تشير نتائج ANOVA إلى أن النموذج دال إحصائياً، حيث أن $F = 139.762$ بمستوى دلالة (Sig. = 0.000).

أما معامل الانحدار B فقد بلغ 0.563، وهو تأثير إيجابي ومعنوي بدرجة عالية ($T = 11.818$)، (Sig. = 0.000)، مما يؤكد أن وجود نظام فعال لضمان الجودة يسهم مباشرة في تحسين مستوى التنفيذ ومخرجات الأداء في مشاريع شبكات المياه، وبناء عليه، يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة.

الفرضية الفرعية الثالثة:

لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لمراقبة الجودة على تحسين الالتزام بالموصفات والمواعيد الزمنية لمشاريع شبكات المياه في قطاع المقاولات.

جدول (11): تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر مراقبة الجودة على كفاءة التنفيذ

المتغير التابع	معامل الارتباط r	معامل التحديد R ²	F المحسوبة	Sig. F	المعامل B	الخطأ المعياري	T المحسوبة	Sig. T
كفاءة تنفيذ المشاريع	0.629	0.396	133.117	0.000	0.551	0.048	11.535	0.000 **

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات SPSS

تشير النتائج إلى وجود علاقة ارتباط قوية بين "مراقبة الجودة" وكفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه، حيث بلغ معامل الارتباط $r = 0.629$ ، ومعامل التحديد $R^2 = 0.396$ ، أي أن مراقبة الجودة تفسر ما يقارب 39.6% من التباين في كفاءة التنفيذ، كما أظهرت نتائج ANOVA أن النموذج الإحصائي دال إحصائياً ($F = 133.117$) ، ($Sig. = 0.000$) ، ما يؤكد أهمية هذا البعد في تفسير كفاءة التنفيذ.

أما على مستوى معاملات الانحدار، فقد بلغ $B = 0.551$ ، وهو دال بقوة إحصائية ($T = 11.535$) ، ($Sig. = 0.000$) ، ما يدل على أن الرقابة المستمرة للجودة تسهم في تحقيق الالتزام بالمواصفات الفنية والجدول الزمني للمشاريع وعليه، يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة.

الفصل الخامس: النتائج والتوصيات

1.5 تمهيد

في هذا الفصل، يتم عرض أبرز النتائج التي توصلت إليها الدراسة سواء من خلال التحليل الوصفي للمتغيرات أو من خلال اختبار الفرضيات، مع مناقشة تلك النتائج في ضوء الدراسات السابقة وتحليل أبعادها العملية والنظرية، كما يتضمن الفصل تقديم مجموعة من التوصيات المقترحة بناءً على النتائج، بما يساهم في تحسين أداء مشاريع شبكات المياه لدى شركات المقاولات في المملكة العربية السعودية من خلال تطبيق فعال لمبادئ إدارة جودة المشروع.

2.5 مناقشة النتائج

□ مناقشة النتائج الوصفية

أظهرت النتائج الإحصائية المتعلقة بتحليل متوسطات استجابات أفراد العينة حول أبعاد تطبيق مبادئ إدارة جودة المشروع، أن المتوسط الكلي للمتغير المستقل (أبعاد إدارة جودة المشروع) بلغ 4.12 من 5، وهو ما يشير إلى مستوى تقييم مرتفع، ويعكس إدراكًا إيجابيًا من قبل المبحوثين لأهمية هذه المبادئ في بيئة مشاريع شبكات المياه بشركات المقاولات في المملكة العربية السعودية.

جاء بُعد تخطيط الجودة في مقدمة الأبعاد من حيث متوسط التقدير، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذا البعد 4.19 بانحراف معياري 0.67، مما يدل على وجود درجة اتفاق عالية بين أفراد العينة بشأن أهمية وضع خطة واضحة للجودة منذ بداية المشروع، ويُفسر هذا المستوى المرتفع بأن التخطيط المسبق يساهم في تقليل التكاليف الناتجة عن الأخطاء التنفيذية، ويوجه الفريق للعمل وفق معايير متفق عليها، كما أنه يتيح فرصًا أكبر للتحكم بالمخرجات والنتائج.

أما بُعد ضمان الجودة، فقد حصل على متوسط حسابي بلغ 4.11 بانحراف معياري 0.72، وهو تقييم مرتفع أيضًا يشير إلى أن معظم شركات المقاولات تسعى لاعتماد نظم وإجراءات موثقة لضمان الجودة أثناء مراحل تنفيذ المشروع. ويعكس هذا التقدير المرتفع مدى الالتزام بتطبيق معايير الجودة في الأداء والتنفيذ، ويؤكد الدور الحيوي الذي تلعبه مراجعة العمليات وتدقيقها في تحقيق الأهداف بكفاءة. ويُعزى هذا إلى اعتماد العديد من الشركات على أنظمة إدارة جودة متكاملة (مثل ISO 9001)، مما يُمكن من تحسين الأداء وتقليل العيوب في مراحل التنفيذ.

حصل بُعد مراقبة الجودة على متوسط قدره 4.07 بانحراف معياري 0.74، وهو أيضًا يقع ضمن المستوى المرتفع، مما يدل على أن آليات الرقابة والتفتيش تُطبق بشكل جيد أثناء تنفيذ المشاريع. ويؤكد هذا أن المراقبة المستمرة لأداء المشروع تُمكن الإدارة من اكتشاف الانحرافات مبكرًا واتخاذ الإجراءات التصحيحية، بما يضمن الالتزام بالموصفات والمعايير المحددة.

فيما يخص المتغير التابع المتمثل في "كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه"، فقد بلغ المتوسط الحسابي العام 4.16 بانحراف معياري 0.63، ما يعكس تقييمًا إيجابيًا جدًا من قبل العينة تجاه فعالية تنفيذ هذه المشاريع في ظل تطبيق مبادئ الجودة. ويشير ذلك إلى أن الممارسات الحالية تسهم في تحسين مستوى الالتزام الزمني، وتقليل معدلات الهدر، ورفع جودة الأداء التنفيذي.

أظهرت نتائج تحليل الانحدار الخطي المتعدد وجود علاقة تأثيرية دالة إحصائيًا بين المتغيرات المستقلة (أبعاد إدارة جودة المشروع) والمتغير التابع (كفاءة تنفيذ المشاريع)، حيث بلغ معامل التحديد (R^2) 0.771، ما يعني أن نحو 77.1% من التباين في كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه يُمكن تفسيره من خلال الأبعاد الثلاثة لإدارة الجودة. كما بلغت قيمة F المحسوبة = 187.524 عند مستوى دلالة (Sig. = 0.000)، مما يعزز دلالة النموذج الكلي.

تشير هذه النتائج إلى رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، أي وجود تأثير إيجابي وذو دلالة إحصائية. وتُعزز هذه النتيجة ما توصلت إليه دراسات سابقة مثل دراسة (Al-Kharabsheh et al.,

(2020) التي أثبتت أن تطبيق إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية يحسن الأداء العام ويرفع من جودة التنفيذ.

أشارت نتائج تحليل الانحدار البسيط إلى أن بُعد تخطيط الجودة له تأثير قوي على كفاءة تنفيذ المشاريع، حيث بلغ معامل الارتباط $r = 0.712$ ، ومعامل التحديد $(R^2) = 0.507$ ، وقيمة $T = 14.287$ بمستوى دلالة $(Sig. = 0.000)$ هذه الأرقام تعني أن 50.7% من التباين في كفاءة تنفيذ المشاريع يمكن تفسيره من خلال جودة التخطيط.

وتؤكد هذه النتيجة أن التخطيط الجيد للجودة – منذ بداية المشروع – يساهم في وضع معايير واضحة وتحديد الموارد والمسؤوليات، مما يرفع مستوى التنفيذ. كما تتسق مع ما أكدته دراسة (PMI, 2021) حول أهمية التخطيط الاستراتيجي للجودة في تقليل المخاطر وزيادة موثوقية التنفيذ.

كشفت نتائج التحليل عن تأثير دال لبُعد ضمان الجودة، حيث بلغ معامل التحديد $(R^2) = 0.462$ ، وبلغت قيمة $T = 12.932$ عند $(Sig. = 0.000)$ ، ما يدل على أن 46.2% من التباين في كفاءة التنفيذ يعزى لضمان الجودة.

ويُفسر ذلك بأن وجود نظام لمراجعة وتدقيق العمليات وتوثيق الأداء، يساهم في ضبط الجودة أثناء التنفيذ، وتقليل إعادة العمل، مما ينعكس على فعالية الأداء العام. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Yang, 2018) التي وجدت أن ضمان الجودة يرفع رضا أصحاب المصلحة، ويقلل الأخطاء أثناء تنفيذ المشاريع الهندسية.

أظهرت النتائج أن مراقبة الجودة لها تأثير معنوي واضح، حيث بلغ $R^2 = 0.489$ ، وقيمة $T = 13.581$ بمستوى دلالة $(Sig. = 0.000)$ ، ما يعني أن مراقبة الجودة تُفسر ما نسبته 48.9% من التباين في كفاءة التنفيذ.

ويُعزى ذلك إلى أن المراقبة الفعالة تساهم في تصحيح الانحرافات وضبط جودة المنتجات والعمليات وفق المواصفات. وهو ما أكدت عليه دراسة (Olawale & Sun, 2020) التي ربطت بين قوة أنظمة الرقابة الداخلية ومعدل الالتزام بالمخططات الزمنية في مشاريع البنية التحتية.

3.5 التوصيات

1. تعزيز التخطيط الاستباقي للجودة في مشاريع شبكات المياه من خلال إعداد وثائق تخطيط تفصيلية تشمل المعايير الفنية والمخرجات المتوقعة والجداول الزمنية، بحيث يتم إشراك جميع أصحاب المصلحة من بداية المشروع، وهو ما سيسهم في تقليل الأخطاء وزيادة دقة التنفيذ.
2. تأسيس وحدة مستقلة لضمان الجودة داخل شركات المقاولات تكون مسؤولة عن مراجعة العمليات والنتائج بشكل دوري، والتأكد من توافقها مع المواصفات الفنية المعتمدة، مما يعزز من مستويات الجودة ويقلل من معدلات إعادة العمل.
3. تطبيق أنظمة رقابة ذكية في مواقع العمل مثل أنظمة الاستشعار الفوري وإنترنت الأشياء (IoT) لمراقبة جودة المواد وأساليب التنفيذ، وهو ما سيسهم في تحسين الالتزام بالمواصفات وتقليل الانحرافات.
4. بناء كفاءات بشرية متخصصة في إدارة جودة المشاريع من خلال دورات تدريبية معتمدة في معايير الجودة مثل ISO 9001 ، أو (PMI Quality Management) ، مما يرفع من قدرة الكوادر الهندسية والإدارية على اتخاذ قرارات ذات جودة عالية.
5. إدراج مؤشرات أداء قياسية (KPIs) لكل من مراحل التخطيط وضمان الجودة والمراقبة، ودمجها في لوحة تحكم رقمية لمتابعة الأداء اللحظي، مما يساعد على اكتشاف الانحرافات مبكرًا واتخاذ قرارات تصحيحية.
6. تحديث الأدلة الإجرائية والمواصفات الفنية المعتمدة في شركات المقاولات بشكل دوري، بما يتماشى مع التطورات التقنية والبيئية ومتطلبات المستخدمين، لضمان جودة تنفيذ تتماشى مع التغيرات السريعة في قطاع البنية التحتية.
7. تحفيز ثقافة الجودة لدى جميع أفراد المشروع من خلال إطلاق برامج داخلية للتوعية بأهمية إدارة الجودة، وتكريم الفرق التي تلتزم بمبادئ الجودة، مما يعزز من روح الالتزام والانضباط الجماعي.
8. ربط صرف مستحقات المقاولين بمستوى الالتزام بمعايير الجودة، وذلك من خلال أدوات تقييم ميدانية محايدة يتم تطبيقها من قبل جهة إشرافية، لضمان تحفيز المقاولين على تسليم مشاريع متقنة ووفق الجدول الزمني.

9. استخدام أنظمة التحليل الإحصائي وتعلّم الآلة لتحليل أداء المشاريع السابقة بهدف استخلاص أنماط الإخفاق والنجاح المرتبطة بجودة التنفيذ، واستخدامها كمدخلات لتطوير إدارة المشاريع المستقبلية.

10. التنسيق مع الجهات التنظيمية (مثل وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان) لإصدار أدلة مرجعية خاصة بإدارة جودة مشاريع البنية التحتية، تتضمن متطلبات واضحة لكل مرحلة من مراحل التنفيذ وفقاً لأفضل الممارسات العالمية.

Abstract

This study aimed to analyze the impact of applying project quality management principles—represented by its dimensions (quality planning, quality assurance, and quality control)—on the efficiency of implementing water network projects in contracting companies operating in the Kingdom of Saudi Arabia. The study adopted the descriptive-analytical approach and utilized a questionnaire as the primary data collection tool, targeting a sample of (200) employees working in contracting companies specialized in water network projects. Data were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

The results revealed a statistically significant effect of project quality management dimensions on the efficiency of project implementation. Among these, “quality planning” had the strongest impact, followed by “quality assurance” and “quality control.” The findings confirmed the validity of the three sub-hypotheses, indicating that effective application of quality principles contributes to higher compliance with standards, reduced waste, and improved overall project performance.

The study recommends strengthening the culture of quality within contracting companies, developing specialized quality management units, and adopting clear performance indicators to monitor quality across various project stages.

Keywords: Project Quality Management, Project Implementation Efficiency, Water Networks, Contracting Companies, Kingdom of Saudi Arabia.

قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية

1. الحواج، فيصل صادق. (2020). تقييم جودة تنفيذ المشاريع الإنشائية الخاصة بدولة الكويت. المجلة العربية للنشر العلمي، ع21 ، 126 - 150. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1436266>
2. الحواج، فيصل صادق. (2020). تقييم جودة تنفيذ المشاريع الإنشائية الخاصة بدولة الكويت. المجلة العربية للنشر العلمي، ع21 ، 126 - 150. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1436266>
3. الزعبي، فراس علي خليفة، و الجغبير، محمد إسماعيل محمد. (2023). أثر تطبيق ممارسات إدارة العمليات على أداء المشاريع الإنشائية: دراسة حالة على جمعية مستثمري قطاع الإسكان في الأردن. مؤتة للبحوث والدراسات - سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، مج38، ع4 ، 163 - 208. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1410351>
4. صالح، صديق عبدالرحمن شعيب، الكريم، هشام عبيد آدم عوض، برير، تاج الدين ميرغني عبدالرحمن، و قحمان، شادي عرفات أحمد. (2025). تأثير تبني المعايير الدولية لإدارة المشروعات على جودة مشروعات شركة الاتصالات السعودية. المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي، مج18، ع64 ، 97 - 116. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1545846>
5. العادلي، مرفت علي محمود، و محمد، تيسير حسن. (2023). إطار مقترح لاستخدام محاسبة السجلات المفتوحة ونظام تخطيط موارد المشروع في تحسين إدارة التكلفة البيئية: دراسة تطبيقية. مجلة البحوث المالية والتجارية، ع4 ، 1 - 61. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1438866>
6. عبدالصادق، عزت حسان علي، و مقابلة، غازي مصطفى. (2024). دور وأثر الحوكمة والتقييم في تعزيز جودة تنفيذ المشاريع الإنشائية بالمنظمات الأهلية غير الربحية بمنطقة الخليج العربي

والمنظمات الممثلة لها بالخارج خلال الفترة 2018-2022. مجلة العلوم الإقتصادية والإدارية والقانونية، مج8، ع13، 109 - 151. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1538197>

7. علي، رباب محمد علي إبراهيم محمد. (2022). أثر إدارة جودة المشروع في تحقيق الأهداف: دراسة حالة مشروع بنا الزراعي 2019-2020 م. مجلة القلزم العلمية، ع21، 99 - 114. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1291459>

8. الفليت، خلود عطية أحمد، و بحر، محمد خضر عبد. (2021). الإدارة الفعالة للموارد المادية والمالية ودورها في جودة مخرجات المشاريع الريادية: دراسة تطبيقية مقارنة على حاضنات الأعمال في الكلية الجامعية للعلوم التطبيقية والجامعة الإسلامية بغزة- فلسطين. المجلة العالمية للاقتصاد والأعمال،

مج11، ع2، 204 - 228. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1190470>

9. القطيشات، علا حسين، قطيشات، رانية جعفر، و النسور، مروان محمد. (2023). أثر عوامل النجاح الحرجة لإدارة المشاريع الإنشائية الأردنية: الدور الوسيط لإدارة المخاطر (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة البلقاء التطبيقية، السلط. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1389207>

10. محمد، و داد موسى، و فحل، علي حسن. (2021). أثر امتلاك المغرفة في نجاح إدارة المشروع الصناعي: دراسة تحليلية في الشركة العامة للصناعات الهيدروليكية/بغداد. مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، مج17، ع56، 306 - 318. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1256128>

11. محمود، عبير حمدي محمد. (2012). إدارة المشاريع الاحترافية كأحدى الأدوات المساعدة لرفع كفاءة إدارة مشاريع التصميم الصناعي. مجلة علوم وفنون - دراسات وبحوث، مج24، ع2، 47 - 62.

مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/162697>

12. موسى، مازن بدر الدين عمر الحاج. (2023). نظام تخطيط موارد المنشأة ودوره في تحسين جودة المشروعات الصناعية الصغيرة. مجلة القلزم العلمية، ع28، 79 - 104. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1330280>

13. ميا، علي يونس، ناصر، سومر أديب، و عيسى، يارا حكمت. (2023). أثر المعايير الدولية لإدارة المشاريع في تحقيق جودة المشروع: دراسة ميدانية على المشروعات الصغيرة والمتوسطة في الساحل السوري. مجلة جامعة البعث سلسلة العلوم الاقتصادية، مج45، ع2 ، 107 - 138. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1360199>

المراجع باللغة الإنجليزية

14. Alharthi, G., & Khayyat, M. (2022). The Role of Quality Management in IT Project Management. SAR Journal-Science and Research. <https://doi.org/10.18421/sar52-06>.
15. Babu, M. R., & Sekkhar, T. S. (2021). Quality Management of an Infrastructure Project with A Case Study of Two-Tier Flyover Bridge. Research Journal of Engineering and Technology, 12(2), 44–50. <https://doi.org/10.52711/2321-581X.2021.00008>
16. Baena-Miret, S., Alet Puig, M., Bardisa Rodes, R., Bonastre Farran, L., Durán, S., Ganzer Martí, M., Martínez, E., & Carrasco Valverde, A. (2024). Enhancing efficiency and quality control: The impact of Digital Twins in drinking water networks. Water Environment Research, 96(10). <https://doi.org/10.1002/wer.11139>
17. Berényi, L. (2023). Project quality management in a competency-based approach. Gradus, 10(1). <https://doi.org/10.47833/2023.1.eco.009>
18. Ilyina, E. N., & Sanovich, M. A. (2021). Effectiveness of quality Management during implementation of innovative Projects as the basis of company's strategic development. International journal for quality research, 15(1), 309.
19. Ouabira, M. M., & Fakhravar, H. (2021). Effective project management and the role of quality assurance throughout the project life cycle. European Journal of Engineering and Technology Research, 6(5).

20. Parmar, N. N. (2024). Time Management with Quality Control in Construction Projects by Critical Chain Project Management. *Journal of Propulsion Technology*, 45(04), 687–695. <https://doi.org/10.52783/tjjpt.v45.i04.8136>
21. Ravindra, N. (2023). Water Conservancy Project Construction Supervision Quality Control Information Management System (pp. 611–617). https://doi.org/10.1007/978-981-99-2287-1_88
22. Scheiwe, K. (2022). Factors affecting the implementation of quality management practices in construction projects : \$b the case of Transnet Capital Projects. <https://doi.org/10.51415/10321/4308>
23. Wawak, S. (2024). Enhancing project quality through effective team management. *International Journal of Information Systems and Project Management*. <https://doi.org/10.12821/ijispm120203>

الملاحق

استمارة استبيان

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أخي الكريم / أختي الكريمة

تحية طيبة وبعد،

يقوم الباحثين بإجراء دراسة حول قياس دور إدارة جودة المشروع في كفاءة تنفيذ مشاريع

شبكات المياه بالتطبيق على شركات المقاولات بالسعودية

ونظراً لما لديكم من المعرفة العلمية والخبرة العملية ذات الصلة بموضوع البحث، نأمل الحصول

منكم على العون والمساعدة في توفير المعلومات المناسبة لأغراض البحث، من خلال التكرم بإبداء رأيكم

بالتأشير على الإجابة المناسبة من وجهة نظركم.

وأقدم لحضراتكم بجزيل الشكر والتقدير للمساهمة في جهدكم في تعبئة هذا الاستبيان علماً

أن جميع البيانات التي سيتم الحصول عليها منكم ستعامل بسرية تامة، ولن تستخدم لغير أغراض هذا

البحث، وسوف أزودكم بنتائج هذه الدراسة حال اكتمالها إن شاء الله.

وتفضلوا بقبول فائق التقدير والاحترام

أولاً: البيانات الشخصية

1- النوع الاجتماعي ☐ ذكر ☐ أنثى

2- المؤهل العلمي ☐ دبلوم ☐ بكالوريوس

☐ ماجستير فأعلى

3- سنوات الخبرة ☐ 5 سنوات فأقل ☐ من 10 – 5 سنوات

☐ من 15 – 10 سنة ☐ أكثر من 15 سنة

4- جهة العمل: ☐ شركة مقاولات وطنية

☐ شركة مقاولات أجنبية / عالمية

ثانيا محاور الاستبيان

✿ المحور الأول: إدارة جودة المشروع ، ضع إشارة (√) في المربع المناسب لاختيارك:

البعد					أوافق بشدة	أوافق	محايد	معارض	معارض بشدة
بعد تخطيط الجودة									
يتم تحديد أهداف الجودة في بداية كل مشروع بوضوح.									
يتم إشراك جميع المعنيين في عملية تخطيط الجودة.									
يتم إعداد خطة جودة شاملة لكل مشروع تنفذه الشركة.									
يتم استخدام أدوات ومنهجيات معترف بها لتحديد معايير الجودة.									
يتم تخصيص الموارد المناسبة لتنفيذ خطة الجودة.									
بعد ضمان الجودة									
يتم تنفيذ مراجعات دورية للتأكد من الالتزام بمعايير الجودة.									
يتم توثيق ملاحظات الجودة ومعالجتها فوراً.									
يتم توفير التدريب اللازم للعاملين لضمان الجودة أثناء تنفيذ المشروع.									

					يتم قياس الأداء مقابل مؤشرات الجودة المحددة مسبقًا.
					يتم اتخاذ إجراءات تصحيحية فورية عند اكتشاف انحرافات في الجودة.
بعد مراقبة الجودة					
					يتم تنفيذ عمليات تفتيش منتظمة على مراحل المشروع المختلفة.
					يتم توثيق نتائج فحوصات الجودة بشكل منهجي.
					يتم تحليل أسباب المشاكل المرتبطة بالجودة واتخاذ تدابير وقائية.
					يتم استخدام أدوات إحصائية لمراقبة الجودة في العمليات الحيوية.
					يتم إشراك الفرق الميدانية في عمليات الرقابة المستمرة على الجودة.
					يتم مقارنة النتائج الفعلية مع معايير الأداء واتخاذ قرارات تصحيحية.

✿ المحور الثاني: كفاءة تنفيذ مشاريع شبكات المياه ، ضع إشارة (√) في المربع المناسب

لاختيارك:

المعيار	أوافق بشدة	أوافق	محايد	معارض	معارض بشدة
يتم تنفيذ مشاريع شبكات المياه وفقاً للجدول الزمني المحدد.					
يتم الالتزام بالموصفات الفنية خلال تنفيذ المشروع.					
تُدار الموارد (بشرية ومالية) بكفاءة خلال تنفيذ المشروع.					
يتم التعامل بفعالية مع المشكلات والمعوقات أثناء التنفيذ.					
يتم تسليم المشاريع دون تأخير كبير عن الموعد المخطط.					
هناك رضا من المستفيدين عن جودة تنفيذ المشاريع.					
تُتابع مراحل تنفيذ المشروع بشكل دوري من قبل الإدارة العليا.					
تُراعى معايير السلامة المهنية أثناء التنفيذ.					
تُستخدم التقنيات الحديثة في تنفيذ شبكات المياه.					
يتم تقييم نتائج تنفيذ المشروع بعد الانتهاء منه.					

مع خالص التقدير والاحترام.

Mid-Ocean University

College of Management

Department of project management



**"The Role of Project Quality Management in the Efficiency
of Water Network Project Implementation: An Applied
Study on Contracting Companies in Saudi Arabia"**

Preparation:

Supervision:

Dr. Al faisal Abdelhameed Mohamed

Dr. Fayez Ali Jrad

1447 – 2025