

تحليل إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية

اسم الطالب

لين شاكر محمود العمري

Leen Shaker Mahmoud Alamri

الرقم الجامعي

222001588

مشروع تخرج - 2

كلية الإدارة - جامعة ميدأوشن

إشراف

د.

عضو هيئة التدريس - كلية الإدارة - جامعة ميدأوشن

2026

جدول المحتويات

4.....	قائمة الجداول.....
7.....	فهرس الأشكال.....
9.....	المستخلص.....
10.....	1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة.....
11.....	1.1. المقدمة.....
12.....	1.2. مشكلة الدراسة.....
13.....	1.2.1. فجوات على المستوى النظري:.....
13.....	1.2.2. فجوات على المستوى التطبيقي:.....
14.....	1.3. أهمية الدراسة.....
14.....	1.3.1. على المستوى النظري:.....
14.....	1.3.2. على المستوى التطبيقي:.....
15.....	1.4. أسئلة الدراسة:.....
16.....	1.5. أهداف الدراسة:.....
16.....	1.6. فرضيات الدراسة.....
18.....	1.7. نموذج الدراسة.....
18.....	1.8. منهجية الدراسة.....
20.....	1.9. الدراسة الميدانية.....
22.....	1.10. مخطط المشروع المقترح.....
24.....	2. الفصل الثاني: الدراسات السابقة.....
25.....	2.1. المقدمة:.....
26.....	2.2. المتغيرات المستقلة:.....
27.....	2.3. المتغير التابع:.....
27.....	2.4. العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع:.....
28.....	2.5. الخاتمة:.....

29	3. الفصل الثالث: منهجية الدراسة.....
30	3.1. المقدمة:.....
32	3.2. التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث:.....
33	3.3. تصميم البحث:.....
35	3.4. مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينة:.....
36	3.5. طريقة جمع البيانات:.....
37	3.6. أنواع البيانات:.....
39	3.7. إجراءات التحليل الإحصائي:.....
41	3.8. الخاتمة:.....
43	4. الفصل الرابع: التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج.....
44	4.1. المقدمة:.....
46	4.2. توصيف عينة الدراسة (الاحصائيات الوصفية لعينة الدراسة):.....
48	4.3. اختبارات الصدق والثبات للاستبيانات:.....
50	4.4. الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث (الإجابة على أسئلة البحث):.....
97	4.5. اختبار الفرضيات ومناقشة النتائج:.....
109	4.6. الخاتمة:.....
111	ملحق الاستبانة.....
113	أدوات البحث:.....
114	المراجع:.....

قائمة الجداول

48	جدول 1 : التحليلات الإحصائية.....
49	جدول 2 : ملخص التحليلات الإحصائية.....
49	جدول 3 : اختبار الثبات والموثوقية.....
51	جدول 4 : التحليل الإحصائي لعمر المشاركين في التجربة.....
52	جدول 5 : التحليل الإحصائي لجنس المشاركين في التجربة.....
54	جدول 6 : التحليل الإحصائي للدرجة العلمية.....
56	جدول 7 : التحليل الإحصائي لالتزام الجهة المنفذة بتطبيق معايير الجودة المعتمدة في جميع مراحل تنفيذ المشروع.....
58	جدول 8 : التحليل الإحصائي لإعداد خطة جودة واضحة ومكتوبة قبل بدء تنفيذ المشروع.....
60	جدول 9 : التحليل الإحصائي لتحديد مسؤوليات الجودة بوضوح بين جميع أطراف المشروع (المالك، الاستشاري، المقاول).....
62	جدول 10 : التحليل الإحصائي لإجراء عمليات تفتيش ومراجعة دورية لضمان مطابقة الأعمال للمواصفات الفنية.....
64	جدول 11 : التحليل الإحصائي لاستخدام مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) لقياس مستوى الجودة في المشروع.....
66	جدول 12 : التحليل الإحصائي لتوثيق جميع إجراءات الجودة وحفظ السجلات بشكل منظم يسهل الرجوع إليه.....
68	جدول 13 : التحليل الإحصائي لوجود آلية فعالة لمعالجة العيوب والأخطاء المكتشفة أثناء التنفيذ.....
70	جدول 14 : التحليل الإحصائي لتدريب العاملين بانتظام على معايير وإجراءات الجودة الخاصة بالمشروع.....
72	جدول 15 : التحليل الإحصائي لمساهمة الإدارة العليا في دعم ثقافة الجودة داخل المشروع.....
74	جدول 16 : التحليل الإحصائي لاختيار الموردين والمقاولين الفرعيين بناءً على معايير جودة واضحة.....
76	جدول 17 : التحليل الإحصائي لاستخدام تقنيات حديثة في مراقبة وضبط الجودة في مشاريع البنية التحتية.....
78	جدول 18 : التحليل الإحصائي لإشراك أصحاب المصلحة في مراجعة جودة الأعمال المنفذة.....
80	جدول 19 : التحليل الإحصائي لتأثير إدارة الجودة بشكل مباشر في تقليل إعادة العمل والتكاليف الإضافية.....
82	جدول 20 : التحليل الإحصائي لإجراء اختبارات وفحوصات مخبرية منتظمة للمواد المستخدمة في المشروع.....
84	جدول 21 : التحليل الإحصائي لوجود خطة واضحة لإدارة المخاطر المرتبطة بجودة المشروع.....
86	جدول 22 : التحليل الإحصائي لتقييم أداء الجودة بعد الانتهاء من كل مرحلة من مراحل المشروع.....
88	جدول 23 : التحليل الإحصائي لإسهام ممارسات إدارة الجودة في تعزيز استدامة مشاريع البنية التحتية على المدى الطويل.....

جدول 24 : اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية والعوامل المؤسسية والتنظيمية	90
جدول 25 : اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية والكفاءة البشرية والمهارات الفنية	92
جدول 26 : اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية ومستوى توظيف التكنولوجيا والتحول الرقمي	94
جدول 27 : اختبار التباين الأحادي	96
جدول 28 : ملخص نموذج معامل بايز	96
جدول 29 : التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: تُفترض الدراسة أن مستوى فاعلية إدارة الجودة لا يزال دون المستوى المطلوب لتحقيق الكفاءة التشغيلية، نتيجة وجود تحديات تنظيمية تحدّ من فعالية أنظمة الجودة المطبقة	97
جدول 30 : اختبار تي للعينة الواحدة للفرضية: تُفترض الدراسة أن مستوى فاعلية إدارة الجودة لا يزال دون المستوى المطلوب لتحقيق الكفاءة التشغيلية، نتيجة وجود تحديات تنظيمية تحدّ من فعالية أنظمة الجودة المطبقة	98
جدول 31 : حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: تُفترض الدراسة أن مستوى فاعلية إدارة الجودة لا يزال دون المستوى المطلوب لتحقيق الكفاءة التشغيلية، نتيجة وجود تحديات تنظيمية تحدّ من فعالية أنظمة الجودة المطبقة	98
جدول 32 : التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: يوجد تفاوت كبير في مدى التزام الجهات المنفذة لمشاريع البنية التحتية بتطبيق معايير إدارة الجودة في مختلف مراحل المشروع	100
جدول 33 : اختبار تي للعينة الواحدة للفرضية: يوجد تفاوت كبير في مدى التزام الجهات المنفذة لمشاريع البنية التحتية بتطبيق معايير إدارة الجودة في مختلف مراحل المشروع	100
جدول 34 : حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: يوجد تفاوت كبير في مدى التزام الجهات المنفذة لمشاريع البنية التحتية بتطبيق معايير إدارة الجودة في مختلف مراحل المشروع	100
جدول 35 : التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: تؤثر العوامل التنظيمية والإدارية (مثل الهيكل المؤسسي، ووضوح الصلاحيات، ومستوى التنسيق) بشكل سلبي على كفاءة إدارة الجودة	102
جدول 36 : اختبار تي للعينة الواحدة للفرضية: تؤثر العوامل التنظيمية والإدارية (مثل الهيكل المؤسسي، ووضوح الصلاحيات، ومستوى التنسيق) بشكل سلبي على كفاءة إدارة الجودة	102
جدول 37 : حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: تؤثر العوامل التنظيمية والإدارية (مثل الهيكل المؤسسي، ووضوح الصلاحيات، ومستوى التنسيق) بشكل سلبي على كفاءة إدارة الجودة	102
جدول 38 : التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: تُعد قلة التدريب وضعف الكفاءات الفنية من العوامل الرئيسة التي تُعيق التطبيق الفعال لأنظمة إدارة الجودة في المشاريع	103

- جدول 39 : اختبار تي للعينه الواحدة للفرضية: تُعد قلة التدريب وضعف الكفاءات الفنية من العوامل الرئيسة التي تُعيق التطبيق الفعال لأنظمة إدارة الجودة في المشاريع..... 104
- جدول 40 : حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: تُعد قلة التدريب وضعف الكفاءات الفنية من العوامل الرئيسة التي تُعيق التطبيق الفعال لأنظمة إدارة الجودة في المشاريع..... 104
- جدول 41 : التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: يسهم ضعف استخدام التقنيات الرقمية الحديثة في الحد من قدرة الجهات المنفذة على مراقبة الجودة وتحقيق التحسين المستمر..... 105
- جدول 42 : اختبار تي للعينه الواحدة للفرضية: يسهم ضعف استخدام التقنيات الرقمية الحديثة في الحد من قدرة الجهات المنفذة على مراقبة الجودة وتحقيق التحسين المستمر..... 106
- جدول 43 : حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: يسهم ضعف استخدام التقنيات الرقمية الحديثة في الحد من قدرة الجهات المنفذة على مراقبة الجودة وتحقيق التحسين المستمر..... 106
- جدول 44 : التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: تؤدي غياب الممارسات المثلى والمنهجيات الموحدة إلى تباين في نتائج الجودة بين مشروع وآخر، مما يؤثر على مستوى الأداء العام للقطاع..... 107
- جدول 45 : اختبار تي للعينه الواحدة للفرضية: تؤدي غياب الممارسات المثلى والمنهجيات الموحدة إلى تباين في نتائج الجودة بين مشروع وآخر، مما يؤثر على مستوى الأداء العام للقطاع..... 108
- جدول 46 : حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: تؤدي غياب الممارسات المثلى والمنهجيات الموحدة إلى تباين في نتائج الجودة بين مشروع وآخر، مما يؤثر على مستوى الأداء العام للقطاع..... 108

فهرس الأشكال

- شكل توضيحي 1 : التمثيل البياني لعمر المشاركين في التجربة..... 51
- شكل توضيحي 2 : التمثيل البياني لجنس المشاركين في التجربة..... 53
- شكل توضيحي 3 : التمثيل البياني للدرجة العلمية..... 55
- شكل توضيحي 4 : التمثيل البياني لالتزام الجهة المنفذة بتطبيق معايير الجودة المعتمدة في جميع مراحل تنفيذ المشروع. ... 57
- شكل توضيحي 5 : التمثيل البياني لإعداد خطة جودة واضحة ومكتوبة قبل بدء تنفيذ المشروع..... 59
- شكل توضيحي 6 : التمثيل البياني لتحديد مسؤوليات الجودة بوضوح بين جميع أطراف المشروع (المالك، الاستشاري، المقاول)..... 61
- شكل توضيحي 7 : التمثيل البياني لإجراء عمليات تفتيش ومراجعة دورية لضمان مطابقة الأعمال للمواصفات الفنية..... 63
- شكل توضيحي 8 : التمثيل البياني لاستخدام مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) لقياس مستوى الجودة في المشروع..... 65
- شكل توضيحي 9 : التمثيل البياني لتوثيق جميع إجراءات الجودة وحفظ السجلات بشكل منظم يسهل الرجوع إليه..... 67
- شكل توضيحي 10 : التمثيل البياني لوجود آلية فعالة لمعالجة العيوب والأخطاء المكتشفة أثناء التنفيذ..... 69
- شكل توضيحي 11 : التمثيل البياني لتدريب العاملين بانتظام على معايير وإجراءات الجودة الخاصة بالمشروع..... 71
- شكل توضيحي 12 : التمثيل البياني لمساهمة الإدارة العليا في دعم ثقافة الجودة داخل المشروع..... 73
- شكل توضيحي 13 : التمثيل البياني لاختيار الموردين والمقاولين الفرعيين بناءً على معايير جودة واضحة..... 75
- شكل توضيحي 14 : التمثيل البياني لاستخدام تقنيات حديثة في مراقبة وضبط الجودة في مشاريع البنية التحتية..... 77
- شكل توضيحي 15 : التمثيل البياني لإشراك أصحاب المصلحة في مراجعة جودة الأعمال المنفذة..... 79
- شكل توضيحي 16 : التمثيل البياني لتأثير إدارة الجودة بشكل مباشر في تقليل إعادة العمل والتكاليف الإضافية..... 81
- شكل توضيحي 17 : التمثيل البياني لإجراء اختبارات وفحوصات مخبرية منتظمة للمواد المستخدمة في المشروع..... 83
- شكل توضيحي 18 : التمثيل البياني لوجود خطة واضحة لإدارة المخاطر المرتبطة بجودة المشروع..... 85
- شكل توضيحي 19 : التمثيل البياني لتقييم أداء الجودة بعد الانتهاء من كل مرحلة من مراحل المشروع..... 87
- شكل توضيحي 20 : التمثيل البياني لإسهام ممارسات إدارة الجودة في تعزيز استدامة مشاريع البنية التحتية على المدى الطويل..... 89
- شكل توضيحي 21 : المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية والعوامل المؤسسية والتنظيمية..... 91
- شكل توضيحي 22 : المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية والكفاءة البشرية والمهارات الفنية..... 93

شكل توضيحي 23 : المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية ومستوى توظيف التكنولوجيا والتحول الرقمي.....95

المستخلص

في دراسة تحليل إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية، هدفت الدراسة إلى استكشاف العلاقة بين العوامل المؤسسية والتنظيمية، والكفاءة البشرية والمهارات الفنية، ومستوى توظيف التكنولوجيا والتحول الرقمي، ومدى تأثيرها على فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية بالمملكة. وقد تم تبني المنهجية الكمية اعتمادًا على الاستبيانات المغلقة باستخدام مقياس ليكرت الخماسي، وتم توزيعها على عينة بلغت 247 فردًا من العاملين في المشاريع المختلفة، بما يشمل مديري المشاريع، والمهندسين، ومشرفي الجودة، والاستشاريين، لضمان جمع بيانات دقيقة وموثوقة تعكس الواقع الفعلي للممارسات الميدانية. أظهرت النتائج أن العوامل المؤسسية والتنظيمية لها تأثير إيجابي ومهم على فعالية إدارة الجودة، وأن الكفاءة البشرية والمهارات الفنية للعاملين تشكل عاملاً أساسيًا في تحسين مستوى الجودة، فيما أثبتت توظيف التكنولوجيا والتحول الرقمي دوره في تعزيز القدرة على متابعة العمليات وضبط معايير الجودة بدقة أكبر. وبناءً على هذه النتائج، أوصت الدراسة بضرورة تعزيز الدعم المؤسسي والالتزام بالسياسات والإجراءات المنظمة، وزيادة برامج التدريب المستمر لتطوير الكفاءات البشرية، والاستثمار في التحول الرقمي واستخدام الأنظمة التقنية الحديثة، مع وضع آليات دورية لرصد الأداء وتحسين ممارسات الجودة في المشاريع.

الكلمات المفتاحية: إدارة الجودة، مشاريع البنية التحتية، العوامل المؤسسية والتنظيمية، الكفاءة البشرية، التحول

الرقمي، ممارسات الجودة، المملكة العربية السعودية

1. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1. المقدمة

تشكل مشاريع البنية التحتية حجر الزاوية في التنمية الاقتصادية والاجتماعية لأي دولة، حيث تمثل الأساس الذي تُبنى عليه القطاعات الحيوية الأخرى، مثل التعليم، الصحة، النقل، الصناعة، والسياحة. وفي ظل التحولات الاستراتيجية التي تشهدها المملكة العربية السعودية، خصوصًا مع انطلاق رؤية السعودية 2030، باتت الحاجة إلى تطوير بنية تحتية متكاملة وفعالة أمرًا محوريًا لدعم أهداف النمو المستدام، وتحسين مستوى الخدمات العامة، وتعزيز جاذبية البيئة الاستثمارية. ومن هذا المنطلق، شهدت المملكة خلال العقد الأخير طفرة نوعية في تنفيذ مشاريع بنية تحتية ضخمة شملت مختلف المناطق والقطاعات، الأمر الذي أوجد بيئة ديناميكية ومعقدة تتطلب أعلى درجات الكفاءة في الإدارة والتخطيط والتنفيذ (Sin, 2024).

تبرز إدارة الجودة كعنصر حاسم في ضمان نجاح مشاريع البنية التحتية، ليس فقط من حيث الامتثال للمعايير والمواصفات الفنية، بل أيضًا من حيث تحقيق الكفاءة الاقتصادية، وتقليل معدلات الفشل والتأخير، وضمان رضا الأطراف المعنية. فإدارة الجودة في المشاريع الإنشائية تتعدى المفهوم التقليدي الذي يربط الجودة بجودة المنتج النهائي، لتشمل كافة مراحل المشروع بدءًا من التخطيط والتصميم، مرورًا بالتنفيذ، وانتهاءً بالتسليم والتشغيل. ومن ثم، تُعد إدارة الجودة منهجًا تكامليًا يشمل آليات المتابعة، والرقابة، والتقييم، واتخاذ القرارات المبنية على مؤشرات الأداء، لضمان تحقيق الأهداف المرجوة بأعلى درجات الفاعلية والكفاءة (Sophie, 2025).

رغم ما حققته المملكة من تقدم في مجال البنية التحتية، إلا أن الواقع العملي يشير إلى وجود تحديات مرتبطة بتطبيق نظم إدارة الجودة في المشاريع الكبرى. ويعود ذلك إلى عدد من العوامل، منها تعدد وتداخل الجهات المنفذة، ضعف التنسيق المؤسسي، التفاوت في مستويات الالتزام بالمعايير الدولية، إضافة إلى ضغوط الجداول الزمنية والميزانيات، التي قد تؤدي إلى التهاون في تطبيق بعض جوانب الجودة. كما أن بعض المشاريع قد تعاني من قصور في الكفاءات البشرية المتخصصة في إدارة الجودة، أو من ضعف آليات التقييم والمتابعة المستمرة للأداء. وهذه التحديات مجتمعة قد تؤثر على مستوى الإنجاز النهائي للمشاريع، سواء من حيث الجودة أو من حيث التكلفة والوقت (Ross, 2021).

إن البيئة التنظيمية في المملكة شهدت تطورًا ملحوظًا في السنوات الأخيرة، تمثل في إصدار العديد من الأنظمة والتشريعات التي تهدف إلى رفع كفاءة إدارة المشاريع، وتعزيز مبادئ الشفافية والمساءلة، وتحفيز الابتكار والتقنيات الحديثة في قطاع الإنشاءات. كما أن التوجه نحو رقمنة العمليات، واعتماد أدوات إدارة المشاريع الاحترافية، وتطبيق المعايير العالمية مثل ISO 9001 وPMBOK وغيرها، أسهم بشكل كبير في تحسين أداء بعض المشاريع الرائدة، لا سيما في القطاعات التي تحظى بدعم مباشر من الجهات السيادية أو التي تقع ضمن نطاق المشاريع الاستراتيجية الكبرى (Zani، 2024).

تأتي هذه الدراسة لتتناول تحليل إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية، من خلال دراسة الممارسات المتبعة، واستكشاف الإشكاليات التي تواجه التنفيذ الفعال لنظم الجودة، وتقييم مدى انسجامها مع أفضل الممارسات العالمية. كما تسعى الدراسة إلى تقديم رؤية نقدية علمية حول واقع هذه الإدارة في السياق السعودي، واقتراح مجموعة من الحلول والتوصيات التي من شأنها تعزيز جودة المشروعات، وتقليل الهدر المالي والموارد، وتحقيق أعلى درجات الكفاءة التشغيلية (الشودري، 2020).

إن أهمية هذه الدراسة تنبع من الحاجة الملحة إلى ضمان تحقيق مشاريع البنية التحتية لأهدافها التنموية في ظل المتغيرات الاقتصادية والبيئية والتكنولوجية المتسارعة. كما تُسهم في سد فجوة معرفية قائمة في الأدبيات المتعلقة بإدارة الجودة في السياق السعودي، لا سيما فيما يتعلق بمشروعات البنية التحتية واسعة النطاق، والتي تُدار غالبًا في بيئات معقدة متعددة الأطراف والتخصصات.

1.2. مشكلة الدراسة

تعتبر إدارة الجودة من المكونات الأساسية لنجاح مشاريع البنية التحتية، لما لها من دور محوري في ضمان تحقيق المعايير الفنية والتنفيذية المطلوبة، وتقليل نسب الهدر، ورفع كفاءة الأداء العام. ومع ما تشهده المملكة العربية السعودية من توسع كبير في تنفيذ مشاريع البنية التحتية ضمن مستهدفات رؤية 2030، تبرز الحاجة إلى دراسة مدى فاعلية تطبيق نظم إدارة الجودة في هذه المشاريع، وتحليل أوجه القصور التي قد تؤثر على جودة النتائج النهائية. وفي هذا الإطار، تكمن مشكلة الدراسة في وجود

فجوات واضحة في كل من الجانبين النظري والتطبيقي المرتبطين بإدارة الجودة في قطاع البنية التحتية السعودي، ما يحد من إمكانية الاستفادة المثلى من الموارد، ويُضعف فرص تحقيق أهداف المشاريع بكفاءة واستدامة (البارقي، 2020).

1.2.1. فجوات على المستوى النظري:

على الصعيد النظري، تشير الأدبيات إلى نقص ملموس في الدراسات المتخصصة التي تتناول إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية في المملكة ضمن سياقها المحلي والاقتصادي والاجتماعي المميز. فمعظم الأبحاث التي أُجريت في هذا المجال اعتمدت على نماذج ونظريات مستوردة من بيئات دولية ذات خصائص مختلفة، دون تكييف كافٍ لهذه النماذج لتناسب الواقع السعودي. كما أن عدداً من تلك الدراسات اتخذ طابعاً وصفيّاً عاماً، دون التعمق في فهم العوامل المؤثرة محلياً في نجاح أو فشل نظم الجودة، مثل الثقافة المؤسسية، البنية التشريعية، التحديات الإدارية، ومستوى نضج الممارسات الاحترافية في قطاع الإنشاءات. وبالتالي، هناك فجوة معرفية حقيقية تتطلب تطوير دراسات تحليلية ونقدية أكثر عمقاً تركز على السياق الوطني وتراعي خصوصياته، بما يساهم في بناء قاعدة نظرية رصينة يمكن الاستفادة منها في تصميم وتطوير استراتيجيات أكثر فعالية لإدارة الجودة (Burgess، 2023).

1.2.2. فجوات على المستوى التطبيقي:

أما من الناحية التطبيقية، فإن استعراض واقع مشاريع البنية التحتية في المملكة يكشف عن وجود تفاوت واضح في مستوى التزام الجهات المنفذة بتطبيق معايير الجودة، وتفاوت في القدرة على دمج إدارة الجودة ضمن عمليات المشروع بشكل منهجي ومنظم. ففي العديد من المشاريع، تفتقر فرق العمل إلى التدريب الكافي على استخدام أدوات الجودة الحديثة، كما لا تُطبق بعض المفاهيم الأساسية مثل التحسين المستمر، إدارة المخاطر المتعلقة بالجودة، أو تحليل أسباب الخلل Systematic Root Cause Analysis. علاوة على ذلك، لا تزال بعض الجهات تعتمد على الأساليب التقليدية في التفتيش والمراقبة، دون الاستفادة الكاملة من الإمكانيات الرقمية والأنظمة الذكية التي تُساهم في تحسين دقة المتابعة وتعزيز الشفافية. كما أن غياب ثقافة الجودة المؤسسية لدى بعض المقاولين أو الأطراف المنفذة، والتحديات المرتبطة بتعدد الجهات المشرفة، يؤدي في كثير من الأحيان إلى إضعاف الرقابة، وبالتالي التأثير سلباً على جودة التنفيذ. هذه المظاهر كلها تؤكد وجود فجوة تطبيقية تتطلب دراسة

معمقة لتشخيص الأسباب، وتحديد المجالات الحرجة للتحسين، وبناء آليات دعم ومساءلة تضمن تكامل الجودة في جميع مراحل المشروع (Riaz، 2022).

1.3. أهمية الدراسة

1.3.1. على المستوى النظري:

تسهم هذه الدراسة في سد فجوة معرفية قائمة في الأدبيات الأكاديمية المتعلقة بإدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية، ولا سيما في السياق السعودي الذي يمر بمرحلة تحوّل استراتيجي وتنموي واسع النطاق. فعلى الرغم من وفرة الأبحاث المرتبطة بإدارة الجودة بوجه عام، إلا أن معظم هذه الدراسات تتناول الموضوع من منظور عالمي أو إقليمي دون التعمق في الخصوصيات المؤسسية، والثقافية، والتنظيمية التي تميز بيئة العمل في المملكة. ومن هنا، تأتي أهمية الدراسة في إثراء الجانب النظري عبر تقديم إطار علمي وتحليلي يستند إلى الواقع المحلي، ويدمج بين مفاهيم إدارة الجودة الحديثة ومتطلبات قطاع البنية التحتية في المملكة. كما تسعى الدراسة إلى تطوير فهم منهجي للعوامل المؤثرة في فعالية نظم الجودة، مما قد يساعد الباحثين على بناء نماذج تحليلية أكثر دقة وشمولاً تُستخدم في دراسات مستقبلية حول الأداء المؤسسي للمشاريع الكبرى في السعودية (Althoei، 2024).

1.3.2. على المستوى التطبيقي:

أما على الصعيد التطبيقي، فتكمن أهمية الدراسة في تقديم رؤى عملية ومقترحات قابلة للتنفيذ لتحسين إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية، خصوصاً في ظل التوسع المتسارع في تنفيذ المشروعات الوطنية الكبرى ضمن رؤية 2030. وتُسهم النتائج المتوقعة من هذه الدراسة في تمكين الجهات المعنية—مثل الوزارات، والهيئات الحكومية، وشركات المقاولات، والمكاتب الاستشارية—من تبني ممارسات جودة أكثر فاعلية، تركز على مؤشرات أداء واضحة وأدوات رقابة متقدمة. كما تقدم الدراسة تحليلاً للتحديات والمعوقات التي تواجه تطبيق نظم الجودة على أرض الواقع، وتقدم حلولاً استراتيجية لمعالجتها، سواء من خلال التدريب، أو تطوير السياسات، أو اعتماد تقنيات رقمية حديثة. وفي المجمل، توفر هذه الدراسة إطاراً إرشادياً

يمكن أن يُستخدم في تحسين أداء المشاريع الحالية والمستقبلية، وضمان تحقيقها لأهدافها بجودة عالية، ووفقًا للمعايير العالمية في الإدارة والتخطيط والتنفيذ (الحسن، 2025).

1.4. أسئلة الدراسة:

➡ السؤال الرئيسي:

- ما مدى فاعلية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية، وما التحديات والفرص المرتبطة بتطبيقها في ظل المتغيرات التنموية الراهنة؟

➡ الأسئلة الفرعية:

1. ما مدى التزام الجهات المنفذة لمشاريع البنية التحتية في المملكة بتطبيق معايير إدارة الجودة خلال مراحل المشروع المختلفة (التخطيط، التنفيذ، التسليم)؟
2. ما العوامل المؤسسية والتنظيمية التي تؤثر على كفاءة إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية السعودية؟
3. ما التحديات الرئيسية التي تواجه تطبيق أنظمة إدارة الجودة في قطاع البنية التحتية في المملكة؟
4. إلى أي مدى تُسهم تقنيات الرقمنة والتحول الرقمي في دعم وتحسين عمليات إدارة الجودة في هذه المشاريع؟
5. ما الممارسات المثلى والتوصيات التي يمكن اعتمادها لتعزيز فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية في ضوء رؤية السعودية 2030؟

1.5. أهداف الدراسة:

👉 الهدف الرئيسي:

- تسعى هذه الدراسة إلى تحليل واقع إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية، من خلال تقييم مستوى التطبيق، والتعرف على التحديات والمعوقات، واستكشاف سبل تطوير الممارسات بما يتوافق مع المعايير الحديثة ومتطلبات التنمية المستدامة في إطار رؤية السعودية 2030.

👉 الأهداف الفرعية:

1. تحديد مدى الالتزام بتطبيق معايير وأدوات إدارة الجودة في مختلف مراحل مشاريع البنية التحتية (من التخطيط حتى التسليم والتشغيل).
2. تحليل العوامل المؤسسية والتنظيمية المؤثرة في نجاح أو ضعف تطبيق أنظمة إدارة الجودة داخل المشاريع.
3. التعرف على أبرز التحديات والمشكلات التي تواجه الجهات المعنية في تنفيذ متطلبات الجودة بكفاءة وفاعلية.
4. استكشاف دور التقنيات الحديثة والتحول الرقمي في دعم وتعزيز ممارسات إدارة الجودة في قطاع البنية التحتية.
5. تقديم توصيات ومقترحات عملية لتحسين أداء إدارة الجودة في المشاريع المستقبلية بما ينسجم مع التوجهات الوطنية والمعايير العالمية.

1.6. فرضيات الدراسة

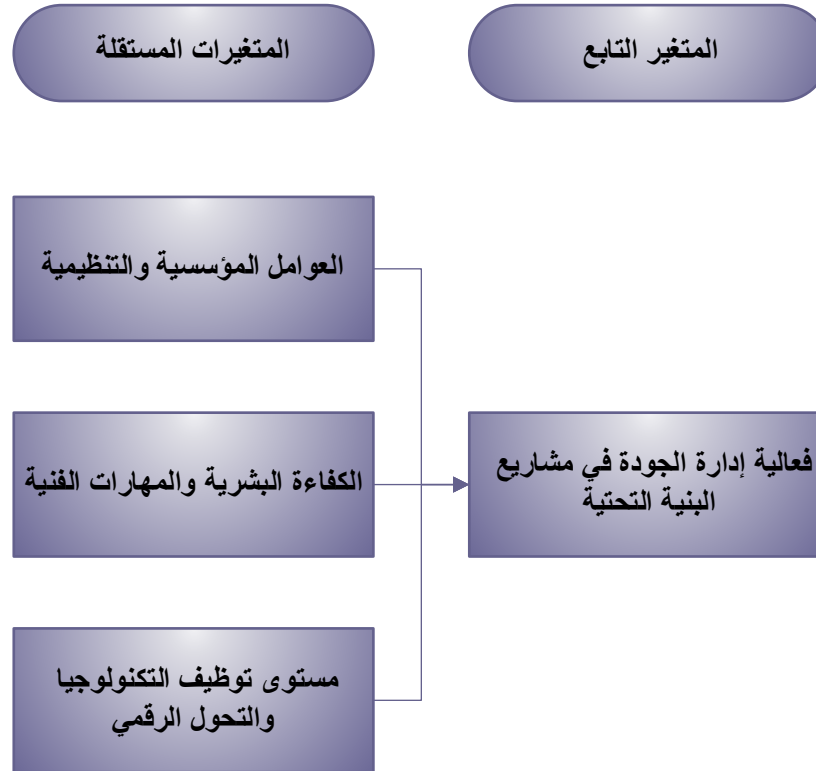
👉 الفرضية الرئيسية

- تُفترض هذه الدراسة أن مستوى فاعلية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية لا يزال دون المستوى المطلوب لتحقيق الكفاءة التشغيلية والاستدامة، وذلك نتيجة وجود تحديات تنظيمية وتطبيقية تحدّ من فعالية أنظمة الجودة المطبقة.

👉 الفرضيات الفرعية:

1. يوجد تفاوت كبير في مدى التزام الجهات المنفذة لمشاريع البنية التحتية بتطبيق معايير إدارة الجودة في مختلف مراحل المشروع.
2. تؤثر العوامل التنظيمية والإدارية (مثل الهيكل المؤسسي، ووضوح الصلاحيات، ومستوى التنسيق) بشكل سلبي على كفاءة إدارة الجودة.
3. تُعد قلة التدريب وضعف الكفاءات الفنية من العوامل الرئيسة التي تُعيق التطبيق الفعال لأنظمة إدارة الجودة في المشاريع.
4. يسهم ضعف استخدام التقنيات الرقمية الحديثة في الحد من قدرة الجهات المنفذة على مراقبة الجودة وتحقيق التحسين المستمر.
5. تؤدي غياب الممارسات المثلى والمنهجيات الموحدة إلى تباين في نتائج الجودة بين مشروع وآخر، مما يؤثر على مستوى الأداء العام للقطاع.

1.7. نموذج الدراسة



المصدر: إعداد الباحث

1.8. منهجية الدراسة

تعتمد هذه الدراسة على المنهجية الكمية التي تركز على جمع البيانات الرقمية وتحليلها إحصائياً بهدف اختبار الفرضيات ودراسة العلاقة بين المتغيرات المرتبطة بإدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية. يُمكن من خلال هذا المنهج قياس متغيرات الدراسة بشكل موضوعي ودقيق، والوصول إلى استنتاجات قابلة للتعميم. كما تتيح المنهجية الكمية إمكانية استخدام أدوات قياس معيارية مثل الاستبيانات، مما يسهل تحليل البيانات وتفسيرها ضمن إطار نظري واضح

- تصميم الدراسة وأسلوب البحث

تم اعتماد تصميم الدراسة الوصفي التحليلي الذي يسعى إلى وصف الواقع الحالي لإدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية بالمملكة وتحليل العوامل المؤثرة فيه. يستخدم التصميم أسلوب المسح الميداني لجمع البيانات من عينة ممثلة من العاملين في المشاريع والمنشآت ذات الصلة. يهدف هذا الأسلوب إلى توفير صورة واضحة ومفصلة حول مدى فاعلية تطبيق أنظمة إدارة الجودة والتحديات المرتبطة بها.

- عينة الدراسة

تتكون عينة الدراسة من عدد محدد من المهندسين، ومديري المشاريع، ومختصي إدارة الجودة، والمشرفين الفنيين العاملين في مشاريع البنية التحتية في مختلف مناطق المملكة العربية السعودية. تم اختيار العينة بطريقة عشوائية طبقية لضمان تمثيل متوازن للقطاعات والجهات المختلفة، بما في ذلك القطاع الحكومي والخاص. حجم العينة يراعي متطلبات التحليل الإحصائي ويضمن مستوى عالٍ من الدقة والموثوقية.

- أدوات جمع البيانات

تم استخدام استبيان إلكتروني كأداة رئيسية لجمع البيانات، حيث يحتوي على مجموعة من الأسئلة المغلقة والموضوعية التي تقيس المتغيرات المستقلة والمتغير التابع. صُممت الأسئلة بناءً على مراجعة الأدبيات السابقة، وتمت مراجعتها من قبل خبراء في مجال إدارة الجودة لضمان صدقها ومصداقيتها. كما تضمنت بعض الأسئلة مقياس ليكرت لقياس مدى الاتفاق مع التصريحات المتعلقة بممارسات الجودة والتحديات التقنية والتنظيمية.

- إجراءات جمع البيانات

تم توزيع الاستبيان إلكترونياً عبر البريد الإلكتروني ومنصات التواصل المهنية، مع توجيه دعوات مباشرة للعاملين في مشاريع البنية التحتية، مع توضيح هدف الدراسة وأهمية المشاركة. جرى جمع البيانات على مدى فترة زمنية محددة لضمان استجابة كافية وتحقيق التوازن في التوزيع الجغرافي والوظيفي للعينة. كما تم ضمان سرية المعلومات وخصوصية المشاركين وفقاً لأخلاقيات البحث العلمي.

- طرق تحليل البيانات

تم تحليل البيانات باستخدام البرمجيات الإحصائية مثل SPSS ، حيث تم إجراء عمليات التنظيف والترميز للبيانات أولاً. ثم استخدمت الأساليب الإحصائية الوصفية لعرض وتلخيص البيانات، بالإضافة إلى التحليل الاستنتاجي من خلال اختبار الفرضيات باستخدام أساليب مثل التحليل التبايني، والانحدار الخطي، واختبارات الارتباط. كما تم التحقق من موثوقية وثبات أدوات القياس عبر معاملات مثل ألفا كرونباخ، لضمان دقة النتائج التي تم التوصل إليها.

1.9. الدراسة الميدانية

تعتبر الدراسة الميدانية من أهم المراحل التي تمر بها أي بحث تطبيقي يهدف إلى فهم الواقع الفعلي لموضوع الدراسة، حيث تتيح للباحث جمع بيانات مباشرة وواقعية من مصادرها الأصلية. في سياق هذه الدراسة التي تركز على تحليل إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية، تُشكل الدراسة الميدانية أداة رئيسة لفهم كيفية تطبيق نظم إدارة الجودة عملياً في بيئة العمل السعودية، والتحديات التي تواجهها، ومدى توافقها مع الأطر النظرية والمعايير الدولية.

اعتمد الباحث على جمع بيانات كمية باستخدام استبيانات تم توزيعها على مجموعة متنوعة من المشاركين الذين يعملون في مشاريع البنية التحتية. شملت العينة مديري المشاريع، ومهندسي الجودة، والمشرفين الفنيين، وغيرهم من المختصين الذين لهم دور مباشر في تنفيذ ومراقبة جودة العمل. تم اختيار المشاركين من مختلف المناطق الجغرافية للمملكة لضمان شمولية النتائج وتمثيلها للواقع الوطني بكافة تفاصيله، حيث تختلف طبيعة المشاريع ومتطلباتها بحسب الموقع الجغرافي والجهة المشرفة عليها. هذا التنوع أسهم في تقديم صورة متكاملة تعكس التحديات والممارسات المتبعة بشكل أكثر دقة.

أُجري جمع البيانات خلال فترة زمنية محددة، مع حرص الباحث على التنسيق مع الجهات المعنية لضمان التعاون والاستجابة العالية للمشاركين. استخدمت الاستبيانات مقياس ليكرت لقياس آراء ومواقف المشاركين تجاه عوامل إدارة الجودة، مثل مستوى الالتزام بالمعايير، والتحديات التنظيمية، وكفاءة الكوادر البشرية، ومستوى استخدام التكنولوجيا الرقمية في عمليات المراقبة والتفتيش. بالإضافة إلى الاستبيانات، تم إجراء مقابلات شبه منظمة مع بعض المسؤولين والخبراء، وذلك للحصول على رؤى نوعية تعزز الفهم العميق للنتائج الكمية، وتوضح السياق العملي وراء البيانات الرقمية.

تضمنت الدراسة الميدانية أيضًا زيارات ميدانية لمواقع تنفيذ بعض المشاريع، مما أتاح للباحث ملاحظة إجراءات العمل عن كثب، وفحص تطبيق معايير الجودة على أرض الواقع، وكذلك التفاعل مع العاملين في الموقع لفهم التحديات اليومية التي تواجههم. هذه الزيارات وفرت فرصة لرصد الفجوات بين النظريات التي يتم التدريس عنها في الإطار الأكاديمي والممارسات الفعلية التي تتم في الميدان، خاصة فيما يتعلق بتطبيق أنظمة الجودة، وتحقيق معايير السلامة، وإدارة الوقت والتكلفة.

من خلال تحليل البيانات التي جُمعت، تمكنت الدراسة من تحديد عدة نقاط ضعف رئيسية، مثل ضعف التنسيق بين الجهات المعنية، وعدم كفاية التدريب المتخصص للعاملين، ونقص استخدام الأدوات التقنية الحديثة، والتي تؤثر بشكل مباشر على فعالية إدارة الجودة. كما كشفت الدراسة عن وجود بعض الممارسات الجيدة التي يمكن البناء عليها وتعزيزها، مثل وجود فرق جودة مخصصة في بعض المشاريع، واستخدام بعض البرمجيات الرقمية لمتابعة تقدم الأعمال.

تميزت الدراسة الميدانية بمرونتها في التعامل مع خصوصيات كل مشروع، حيث أخذت في الاعتبار اختلاف حجم المشروع، ونوعيته، والجهات المشرفة عليه، مما ساعد على استنتاج توصيات قابلة للتطبيق العملي في سياقات متنوعة. كما حرصت على الالتزام بأخلاقيات البحث العلمي، من حيث الحفاظ على سرية المعلومات، وضمان خصوصية المشاركين، وتقديم النتائج بشكل يعكس الحقيقة دون تحيز أو تزييف.

إن الدراسة الميدانية لم تكن مجرد مرحلة لجمع البيانات، بل كانت تجربة متكاملة عززت من فهم الباحث للتحديات الحقيقية التي تواجه إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية بالمملكة، وأسهمت في بناء قاعدة صلبة يمكن من خلالها اقتراح حلول استراتيجية تساهم في تطوير الأداء وتحقيق التنمية المستدامة بما يتوافق مع رؤية المملكة 2030.

1.10. مخطط المشروع المقترح

(م)	المرحلة	النشاط / المهمة	المدة الزمنية	النتائج المتوقعة
1	اختيار موضوع البحث	تحديد مشكلة البحث وصياغة أهداف الدراسة بدقة	أسبوعان	وضوح موضوع الدراسة وتحديد الأهداف الرئيسية بدقة
2	مراجعة الأدبيات	تحليل الدراسات السابقة والأبحاث المتعلقة بالموضوع	3 أسابيع	تأسيس قاعدة معرفية قوية وتحديد الفجوات البحثية
3	بناء الإطار النظري	تطوير النموذج المفاهيمي وتحديد الفرضيات والمتغيرات الأساسية	أسبوعان	إعداد إطار نظري متكامل يدعم توجهات البحث
4	تصميم أدوات البحث	إعداد استمارة جمع البيانات ومراجعتها من قبل الخبراء	أسبوعان	استمارة دقيقة وموثوقة لجمع المعلومات
5	اختبار الأداة	إجراء اختبار أولي للاستبانة للتحقق من جودتها	أسبوع	التأكد من وضوح الأسئلة وصلاحيّة الأداة لجمع البيانات
6	جمع البيانات	توزيع الاستبانة على العينة المستهدفة وجمعها	3 أسابيع	الحصول على بيانات ميدانية شاملة وجاهزة للتحليل
7	معالجة البيانات	تحليل البيانات باستخدام البرامج الإحصائية مثل SPSS	أسبوعان	نتائج كمية واضحة تدعم أو تدحض الفرضيات
8	مناقشة النتائج	تفسير النتائج وربطها بالأطر النظرية والتطبيقية	أسبوع	فهم عميق لتأثير المتغيرات وتقييم الأثر الحقيقي
9	إعداد التوصيات	صياغة توصيات عملية مبنية على نتائج الدراسة	أسبوع	اقتراح حلول قابلة للتطبيق لتحسين جودة الخدمات
10	كتابة التقرير النهائي	إعداد التقرير العلمي الشامل لكافة مراحل البحث	أسبوعان	تقرير متكامل يعكس كافة مراحل البحث ونتائجه
11	مراجعة وتدقيق	تدقيق محتوى التقرير لغوياً وعلمياً	أسبوع	تقرير نهائي خالٍ من الأخطاء وجاهز للتسليم

12	تقديم الدراسة	عرض ومناقشة الدراسة أمام اللجنة أو الجهات المختصة	حسب الجدول	الحصول على تقييم شامل وتعزيز النتائج النهائية
----	---------------	--	------------	--

2. الفصل الثاني: الدراسات السابقة

2.1. المقدمة:

يعد الفصل الثاني من هذه الدراسة حجر الزاوية الذي يبني الأساس النظري والمعرفي للبحث، إذ يتناول الموضوعات الأساسية التي تسهم في فهم الظاهرة موضوع الدراسة بشكل عميق ومتكامل. حيث يتطرق هذا الفصل إلى استعراض المفاهيم الأساسية والعلاقات التفاعلية التي تؤثر على الأداء في مجال إدارة الجودة ضمن مشاريع البنية التحتية. يهدف هذا الفصل إلى توضيح الإطار الفكري الذي يستند إليه البحث، من خلال تحليل العناصر الرئيسية التي تلعب دورًا جوهريًا في تحقيق مستويات متقدمة من الكفاءة والجودة.

يناقش الفصل جوانب متعددة تتعلق بالعوامل المؤثرة في الأداء التشغيلي للمشاريع، والتي تشمل العوامل التنظيمية، والموارد البشرية، والتقنيات المستخدمة، وغيرها من العناصر التي ترتبط بشكل مباشر بنتائج العمل وجودته. كما يُسلط الضوء على أهمية دراسة هذه العناصر بشكل متكامل، حيث لا يمكن النظر إلى أي منها بمعزل عن تأثيراتها المتبادلة مع باقي العوامل، مما يعزز من الفهم الشامل لكيفية تحسين الممارسات الإدارية والتشغيلية في مشاريع البنية التحتية.

تكمن أهمية هذا الفصل في كونه يزود القارئ بالإطار المرجعي اللازم لفهم السياق العام للبحث، ويساعد في بناء صورة واضحة حول كيفية تفاعل مختلف العوامل المؤثرة لتحقيق الأداء الأمثل في إدارة الجودة. من خلال هذا الفهم، يصبح من الممكن تحديد النقاط التي تحتاج إلى تحسين أو تعديل، مما يسهل تصميم استراتيجيات فعالة مبنية على أسس علمية صلبة. بالإضافة إلى ذلك، فإن هذا الفصل يهيئ الأرضية اللازمة لتحديد الفرضيات البحثية وتصميم الأدوات المناسبة لجمع وتحليل البيانات لاحقًا.

يمثل هذا الفصل القاعدة التي تركز عليها الدراسة بأكملها، إذ يوفر الإطار النظري والمفاهيمي الذي يوجه عملية البحث، ويساعد في تفسير النتائج التي سيتم الوصول إليها في الفصول اللاحقة. كما يشكل حلقة الوصل بين ما تم التوصل إليه من أدبيات سابقة وبين الممارسة التطبيقية في مجال إدارة الجودة، مما يتيح إمكانية استثمار المعرفة النظرية لتطوير الأداء العملي وتحقيق الأهداف المنشودة في مشاريع البنية التحتية بالمملكة العربية السعودية.

2.2. المتغيرات المستقلة:

1. العوامل المؤسسية والتنظيمية

تشمل هذه العوامل جميع الجوانب المتعلقة بالبيئة الإدارية التي يتم فيها تنفيذ المشروع، مثل وضوح الهيكل التنظيمي، ووجود أنظمة تشغيل وإجراءات عمل واضحة، وآليات الرقابة الداخلية، ومستوى التنسيق بين الأطراف المختلفة (كالجهات الحكومية، والمقاولين، والاستشاريين). في حال غياب إطار مؤسسي منظم، ينعكس ذلك سلباً على إمكانية تنفيذ إدارة جودة فعالة. كما أن ضعف الحوكمة أو تضارب الصلاحيات قد يؤدي إلى فشل في تطبيق معايير الجودة أو غياب آليات المتابعة والتقييم. لذلك فإن وجود بيئة تنظيمية داعمة يعد شرطاً أساسياً لتحقيق نتائج إيجابية في مجال الجودة (Ferreira، 2024).

2. الكفاءة البشرية والمهارات الفنية

يمثل هذا المتغير البُعد البشري في تطبيق إدارة الجودة، ويشمل خبرات العاملين، ومدى تدريبهم على أنظمة الجودة، ومدى وعيهم بالمعايير الفنية والإجراءات التنفيذية. في المشاريع الكبرى، يُعد وجود فريق عمل مؤهل أحد أهم عوامل نجاح تطبيق نظم الجودة. نقص الكوادر الفنية المدربة، أو ضعف التواصل بين الفريق، قد يؤدي إلى أخطاء في التنفيذ أو عدم القدرة على اكتشاف العيوب في الوقت المناسب. كما أن وجود مهارات قيادية في فرق إدارة الجودة يُسهم في اتخاذ قرارات سريعة وفعالة تُحسن من الأداء العام وتضمن التزام المشروع بالمعايير المطلوبة (Arifin، 2022).

3. مستوى توظيف التكنولوجيا والتحول الرقمي

في ظل التقدم التقني، أصبح استخدام أدوات التحول الرقمي والأنظمة الذكية من العوامل المحورية في إدارة الجودة بالمشاريع. يشمل هذا المتغير استخدام البرمجيات المتخصصة في تتبع تقدم العمل، وتوثيق العمليات، وتحليل البيانات، إضافة إلى تقنيات التفتيش الرقمي، والطائرات المسيرة (Drones)، وأنظمة الاستشعار عن بعد. توظيف التكنولوجيا يُمكن من اكتشاف المشكلات مبكراً، ويُحسن من دقة التقييم، ويُقلل من الاعتماد على العمليات اليدوية التي قد تكون عرضة للخطأ. كما أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي أو التحليلات التنبؤية يُسهم في تعزيز كفاءة إدارة الجودة بشكل كبير (Luo، 2022).

2.3. المتغير التابع:

- فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية

يمثل هذا المتغير النتيجة المرجوة أو المخرجات التي تسعى الدراسة إلى قياسها وتحليلها. ويُقصد به مدى قدرة المشروع على الالتزام بمعايير الجودة المقررة في جميع مراحل تنفيذه، بما في ذلك جودة التصميم، وجودة التنفيذ، والتوافق مع المواصفات الفنية، ومدى رضا أصحاب المصلحة. يتمثل فعالية إدارة الجودة في عدة مؤشرات مثل: تقليل معدلات العيوب، الالتزام بالميزانية والجدول الزمني، تحقيق متطلبات السلامة، وضمان الاستدامة. كلما كانت إدارة الجودة فعالة، زادت فرص نجاح المشروع وتحقيقه للأهداف الاستراتيجية المحددة (Gazal، 2023).

2.4. العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع:

تقوم الفرضية الرئيسية في هذه الدراسة على أن فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية ليست نتاج عامل واحد، بل هي محصلة لتفاعل عدة عوامل مستقلة تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر في النتائج النهائية للجودة. فالعوامل المؤسسية والتنظيمية توفر البيئة المناسبة لتطبيق نظم الجودة، في حين تمثل الكفاءة البشرية المحرك التنفيذي لهذه النظم، بينما يُعد توظيف التكنولوجيا وسيلة داعمة تضمن الدقة والسرعة في التنفيذ والمراقبة. بعبارة أخرى، كل متغير من المتغيرات المستقلة يُسهم في بناء منظومة متكاملة لإدارة الجودة. فإذا ما تم تفعيل هذه المتغيرات الثلاثة بشكل متناسق ومتكامل، فإن ذلك يؤدي إلى رفع فعالية إدارة الجودة، وتحقيق الأداء المثالي في المشاريع، وتقليل نسب الفشل والتأخير والهدر المالي (Alawag، 2025).

2.5. الخاتمة:

يتضح أن ما تم تناوله من مفاهيم ومحاوٍر يشكل الأساس النظري والمرجعي لفهم الإشكالية البحثية التي تتناولها هذه الدراسة. لقد تم تسليط الضوء على مجموعة من المفاهيم الجوهرية والعناصر التفسيرية التي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على فعالية منظومة العمل في مشاريع البنية التحتية، وخاصة فيما يتعلق بكفاءة العمليات، جودة المخرجات، واستمرارية الأداء ضمن الأطر الزمنية والمالية المحددة. وقد تم ذلك من خلال تناول العناصر الأكثر ارتباطاً بموضوع الدراسة، وتحليل كيفية تفاعلها داخل بيئة المشروع، ما يعزز من إدراك أبعاد الظاهرة المدروسة.

أولى هذا الفصل اهتماماً خاصاً بالعوامل المؤثرة في الأداء وضبط الجودة، حيث لم يقتصر التناول على شرح كل عامل بمعزل عن الآخر، بل تم التركيز على توضيح الترابط والتداخل بين هذه العوامل، وذلك بهدف بناء فهم شمولي للعلاقات المتبادلة التي تحدد مستوى النجاح أو الفشل في تنفيذ مشاريع البنية التحتية. إن فهم هذه العلاقة التفاعلية يُعد شرطاً أساسياً لتقييم واقع إدارة الجودة، ومن ثم اقتراح التدخلات المناسبة التي يمكن أن تسهم في رفع كفاءة الأداء وتعزيز جودة التنفيذ في المشاريع المعنية.

تأتي أهمية ما تم استعراضه في هذا الفصل من كونه يشكل الإطار النظري الذي تستند إليه مراحل الدراسة اللاحقة، لا سيما في تصميم الأداة البحثية، وتفسير النتائج، واختبار الفرضيات. فمن خلال هذا الإطار، يصبح بالإمكان ربط النتائج الميدانية بالسياق النظري، بما يضمن اتساقاً علمياً بين ما هو مفترض نظرياً وما هو ملاحظ واقعيًا. كما أن هذا الطرح يهيئ القارئ لفهم أعمق للمتغيرات التي سيتم قياسها وتحليلها لاحقاً، دون الحاجة إلى التكرار أو الإيضاح المفرط عند عرض النتائج وتفسيرها.

إن هذا الفصل لا يُعد فقط جزءاً تمهيدياً، بل هو لبنة أساسية تضمن الاتساق المعرفي والمنهجي في الدراسة. وقد سعى إلى تقديم محتوى علمي دقيق يدعم فهم العلاقات السببية بين مكونات الدراسة، ويُسهم في تمكين الباحث من بناء رؤية نقدية وعلمية تسهم في تقديم حلول وتوصيات واقعية قابلة للتطبيق في سياق المشاريع الوطنية في المملكة. كما أن التأسيس النظري المتين الذي قدمه هذا الفصل سيُعين على قراءة النتائج وتحليلها في الفصول التالية ضمن سياق علمي رصين ومتكامل.

3. الفصل الثالث: منهجية الدراسة

3.1. المقدمة:

في إطار دراسة بعنوان تحليل إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية، يأتي الفصل الثالث ليشكل الركيزة المنهجية التي تستند إليها الدراسة في تحقيق أهدافها والإجابة عن تساؤلاتها بدقة وموضوعية. فبعد استعراض الإطار النظري المرتبط بمفاهيم الجودة وإدارة المشاريع، واستعراض الجهود الوطنية في تطوير قطاع البنية التحتية بما يتماشى مع مستهدفات رؤية السعودية 2030، يصبح من الضروري الانتقال إلى الجانب التطبيقي الذي يوضح الكيفية العلمية التي تم من خلالها تناول المشكلة البحثية وتحليلها.

يكتسب هذا الفصل أهمية خاصة كونه يحدد الأسس المنهجية التي تضمن موثوقية النتائج وقابليتها للتعميم، حيث يمثل الجسر الذي يربط بين الإطار النظري والنتائج الفعلية للدراسة. فالمنهجية العلمية ليست مجرد إجراءات شكلية، بل هي منظومة متكاملة تهدف إلى ضبط خطوات البحث، وتحديد العلاقات بين المتغيرات، وتقليل احتمالية التحيز أو الخطأ، بما يعزز من قوة الاستنتاجات المستخلصة. وفي سياق مشاريع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية، التي تتسم بضخامة الاستثمارات وتعدد الجهات المعنية وتعقيد العمليات التشغيلية، تبرز الحاجة إلى تصميم منهجي دقيق يعكس واقع هذه المشاريع ويستوعب خصوصيتها التنظيمية والفنية.

كما يركز هذا الفصل على توضيح الأسس التي تم من خلالها بناء أدوات القياس وتحديد نطاق الدراسة، بما يضمن أن المفاهيم النظرية المتعلقة بإدارة الجودة قد تم تحويلها إلى عناصر قابلة للقياس والتحليل الكمي. فإدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية لا تقتصر على الالتزام بالمواصفات الفنية فحسب، بل تمتد لتشمل التخطيط للجودة، وضبطها، وضمانها، والتحسين المستمر، إضافة إلى تكاملها مع إدارة المخاطر وإدارة الوقت والتكلفة. ومن هنا تبرز أهمية توضيح الآليات التي اعتمدتها الدراسة لقياس هذه الجوانب بصورة منهجية دقيقة.

ويعكس هذا الفصل كذلك اهتمام الدراسة بتحديد الإطار الذي تم من خلاله اختيار المشاركين أو مصادر البيانات، بما يضمن تمثيلاً واقعياً لمختلف الأطراف ذات العلاقة بمشاريع البنية التحتية، مثل الجهات الحكومية، وشركات المقاولات، والاستشاريين، ومديري المشاريع. فنجاح أي دراسة تطبيقية يعتمد بدرجة كبيرة على دقة اختيار العينة ومدى قدرتها على عكس خصائص المجتمع المستهدف، وهو ما يؤثر مباشرة على جودة النتائج المستخلصة ومصدقيتها.

يوضح الفصل المسار الذي اتبعته الدراسة في جمع البيانات وتنظيمها ومعالجتها، بما يضمن تكاملها واتساقها مع أهداف البحث. فطبيعة البيانات في دراسات إدارة الجودة قد تتنوع بين بيانات كمية قابلة للتحليل الإحصائي، وبيانات وصفية تعكس آراء وتجارب العاملين في الميدان. ومن هنا تأتي أهمية عرض الأساليب العلمية التي تم اعتمادها في تحليل هذه البيانات، واختيار الاختبارات الإحصائية المناسبة لطبيعة المتغيرات والعلاقات المفترضة بينها، وذلك بهدف الوصول إلى نتائج دقيقة تدعم عملية اتخاذ القرار.

إن إبراز هذه الجوانب المنهجية لا يهدف فقط إلى توثيق خطوات البحث، بل يسهم أيضاً في تعزيز الشفافية العلمية، وإتاحة الفرصة للباحثين الآخرين لإعادة تطبيق الدراسة أو تطويرها في سياقات مشابهة. كما يعكس التزام الدراسة بالمعايير الأكاديمية المعتمدة في البحوث الإدارية والهندسية، ويؤكد أن النتائج التي سيتم التوصل إليها تستند إلى إجراءات منهجية منضبطة وليست إلى اجتهادات شخصية أو انطباعات عامة.

يمثل هذا الفصل الإطار التنظيمي الذي تنطلق منه الدراسة نحو تحليل واقع إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية بصورة علمية متكاملة، بما يسهم في تقديم توصيات عملية تدعم تحسين الأداء وتعزيز كفاءة المشاريع المستقبلية، وتواكب التوجهات الوطنية نحو تحقيق أعلى معايير الجودة والاستدامة في قطاع البنية التحتية.

3.2. التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث:

- أولاً: العوامل المؤسسية والتنظيمية

يُعرّف هذا المتغير إجرائيًا بأنه مستوى توافر ودعم البيئة التنظيمية داخل الجهات المسؤولة عن تنفيذ مشاريع البنية التحتية بما يعزز تطبيق ممارسات إدارة الجودة بصورة منهجية ومنظمة. ويشير هذا المفهوم في إطاره التطبيقي إلى وضوح الهياكل التنظيمية، وتحديد الصلاحيات والمسؤوليات، ووجود سياسات وإجراءات مكتوبة لإدارة الجودة، إضافة إلى درجة التزام الإدارة العليا بتبني ثقافة الجودة وتوفير الموارد اللازمة لتطبيقها. كما يتضمن فاعلية نظم الاتصال الداخلي والتنسيق بين الإدارات المختلفة، ومدى الالتزام بالمعايير والأنظمة المعتمدة في تنفيذ المشاريع. ويتم قياس هذا المتغير من خلال استجابات أفراد عينة الدراسة على مجموعة من العبارات المصممة لقياس هذه الجوانب باستخدام مقياس تقديري كمي، بما يسمح بتحويل هذا المفهوم التنظيمي إلى قيمة رقمية قابلة للتحليل الإحصائي.

- ثانيًا: الكفاءة البشرية والمهارات الفنية

يُقصد بالكفاءة البشرية والمهارات الفنية إجرائيًا مستوى التأهيل العلمي والخبرة العملية والقدرات المهنية التي يمتلكها العاملون في مشاريع البنية التحتية، والتي تمكنهم من تطبيق أنظمة الجودة وضبط العمليات التنفيذية بكفاءة. ويتجسد هذا المتغير في المؤهلات الأكاديمية ذات الصلة، وعدد سنوات الخبرة في مجال المشاريع الهندسية، ومدى المشاركة في البرامج التدريبية المتخصصة في إدارة الجودة، إضافة إلى القدرة على استخدام أدوات وأساليب الرقابة والفحص والتأكد من مطابقة الأعمال للمواصفات الفنية. كما يعكس درجة الالتزام بالمعايير المهنية أثناء التنفيذ والقدرة على معالجة المشكلات الفنية بفعالية. ويتم قياس هذا المتغير من خلال أداة الدراسة عبر تقدير أفراد العينة مدى توافر هذه الكفاءات داخل بيئة العمل الخاصة بهم، بما يتيح تمثيله رقميًا وتحليل أثره على مستوى إدارة الجودة في المشاريع.

- ثالثًا: مستوى توظيف التكنولوجيا والتحول الرقمي

يُعرّف هذا المتغير إجرائيًا بأنه درجة اعتماد مشاريع البنية التحتية على الأنظمة التقنية والحلول الرقمية في تخطيط العمليات وتنفيذها ومتابعتها وضبط جودتها. ويشمل ذلك استخدام أنظمة إدارة المشاريع الإلكترونية، وتطبيق أدوات المتابعة الرقمية

وإعداد التقارير الآلية، والاستفادة من قواعد البيانات المتكاملة، إضافة إلى توظيف التقنيات الحديثة التي تسهم في تحسين دقة القياس وسرعة اتخاذ القرار. كما يعكس مدى تكامل الأنظمة الرقمية بين مختلف الجهات ذات العلاقة بالمشروع، ومدى استخدام التحليل الرقمي في تقييم الأداء وتحسين العمليات. ويتم قياس هذا المتغير من خلال استجابات أفراد العينة على عبارات تقيس مستوى التحول الرقمي والتقني في مشاريعهم، باستخدام مقياس كمي يسمح بتحديد درجته وتحليل علاقته بالمتغير التابع.

- رابعاً: فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية (المتغير التابع)

تُعرف فعالية إدارة الجودة إجرائياً بأنها مدى قدرة الأنظمة والإجراءات المعتمدة في المشروع على تحقيق النتائج المخططة بكفاءة، سواء من حيث الالتزام بالمواصفات الفنية المعتمدة، أو التقيد بالجدول الزمني، أو ضبط التكاليف، أو تقليل الأخطاء وإعادة العمل، أو تحقيق رضا الجهات المالكة والمستفيدة من المشروع. ويعكس هذا المتغير مستوى النجاح الفعلي لتطبيق ممارسات الجودة داخل المشروع، ومدى انعكاسها على الأداء العام ونتائج التنفيذ. ويتم قياسه من خلال مجموعة من العبارات التي تعكس هذه الجوانب، حيث يعبر أفراد العينة عن درجة موافقتهم عليها وفق مقياس تقديري كمي، ومن ثم يتم احتساب متوسطات الدرجات لاستخلاص مؤشر رقمي يعبر عن مستوى فعالية إدارة الجودة، تمهيداً لاستخدامه في التحليل الإحصائي لاختبار تأثير المتغيرات المستقلة عليه.

3.3. تصميم البحث:

يستند تصميم البحث في هذه الدراسة إلى إطار منهجي منظم يهدف إلى فحص العلاقة بين مجموعة من العوامل المؤثرة وواقع إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية داخل المملكة العربية السعودية، وذلك بطريقة علمية تضمن الدقة والموضوعية وإمكانية التحقق من النتائج. وقد تم تبني تصميم بحثي يتلاءم مع طبيعة المشكلة المدروسة، من حيث سعيه إلى تفسير العلاقات بين المتغيرات وتحليل أثرها، وليس مجرد وصف الظاهرة. وعليه، فإن التصميم المعتمد يجمع بين الطابع الوصفي من حيث رصد واقع ممارسات إدارة الجودة، والطابع التحليلي من حيث اختبار العلاقات الإحصائية بين المتغيرات وتحديد مستوى تأثيرها.

ويعتمد هذا التصميم على المنهج الكمي بوصفه الإطار الأكثر ملاءمة لقياس الاتجاهات والآراء وتحويلها إلى بيانات رقمية قابلة للتحليل الإحصائي، بما يسمح بتحديد قوة العلاقة بين العوامل المؤسسية والتنظيمية، والكفاءة البشرية، ومستوى توظيف التكنولوجيا، وبين فعالية إدارة الجودة في المشاريع. ويُعد هذا التوجه مناسبًا لطبيعة مشاريع البنية التحتية التي تتسم بتعدد الأطراف المعنية، وتنوع العمليات الفنية والإدارية، مما يتطلب أدوات قياس دقيقة تعكس هذا التعقيد وتسمح بتحليل موضوعي قائم على البيانات.

كما يقوم تصميم البحث على تحديد وحدة التحليل بشكل واضح، بحيث تتركز الدراسة على الأفراد ذوي العلاقة المباشرة بإدارة وتنفيذ مشاريع البنية التحتية، باعتبارهم الأقدر على تقييم واقع تطبيق الجودة في بيئات عملهم. وقد روعي في بناء التصميم أن يعكس الخصوصية التنظيمية والاقتصادية لقطاع البنية التحتية في المملكة، خاصة في ظل التوسع الكبير في المشاريع التنموية المرتبطة بمستهدفات رؤية السعودية 2030، الأمر الذي يفرض ضرورة وجود منهجية دقيقة تستطيع استيعاب هذا السياق الوطني المتسارع.

ويرتكز التصميم كذلك على منطق السببية المفترضة بين المتغيرات، حيث يُفترض أن تؤثر العوامل التنظيمية والبشرية والتقنية في مستوى فعالية إدارة الجودة، ومن ثم تم بناء النموذج البحثي بصورة تسمح باختبار هذه الفرضيات إحصائيًا. ويعني ذلك أن تصميم الدراسة لم يقتصر على جمع البيانات، بل شمل وضع إطار تحليلي يوضح مسار العلاقة بين المتغيرات، ويحدد كيفية قياسها ومعالجتها للوصول إلى نتائج يمكن الاعتماد عليها في التفسير واتخاذ القرار.

ومن الجوانب المهمة في تصميم البحث أيضًا مراعاة الصدق والثبات، حيث تم تطوير أداة القياس بما يضمن قدرتها على قياس المفاهيم المقصودة بدقة، والتحقق من اتساقها الداخلي، لضمان أن النتائج تعكس الواقع الفعلي لإدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية. كما تم تحديد الإجراءات الزمنية لجمع البيانات وتحليلها ضمن إطار زمني محدد، بما يجعل الدراسة ذات طبيعة مقطعية تعكس الوضع القائم خلال فترة زمنية معينة.

إن تصميم البحث يمثل الهيكل المنهجي الذي انتظمت في إطاره جميع خطوات الدراسة، بدءًا من تحديد المشكلة وصياغة الفرضيات، وصولاً إلى تحليل النتائج واستخلاص التوصيات. وتنبع أهميته من كونه الضامن العلمي لسلامة الإجراءات

البحثية، والمركز الأساسي الذي تُبنى عليه مصداقية النتائج وقيمتها التطبيقية في تطوير ممارسات إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية داخل المملكة العربية السعودية.

3.4. مجتمع البحث وطرق وتقنيات أخذ العينة:

يتحدد مجتمع البحث في هذه الدراسة بجميع الأفراد والجهات ذات العلاقة المباشرة بإدارة وتنفيذ ومتابعة مشاريع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية، ممن تتوافر لديهم الخبرة والمعرفة الكافية لتقييم واقع إدارة الجودة في هذه المشاريع. ويشمل ذلك مديري المشاريع، والمهندسين، ومشرفي الجودة، والاستشاريين، وأعضاء فرق التخطيط والتنفيذ في الجهات الحكومية وشركات المقاولات والمؤسسات الاستشارية العاملة في قطاع البنية التحتية. ويُعد هذا المجتمع مناسبًا لطبيعة الدراسة نظرًا لكونه يمثل الفئة الأكثر احتكاكًا بتطبيقات الجودة على أرض الواقع، والأقدر على تقديم بيانات دقيقة تعكس مستوى الممارسات التنظيمية والبشرية والتقنية المؤثرة في فعالية إدارة الجودة.

وتنبع أهمية تحديد مجتمع البحث بدقة من كونه الإطار الذي تُستمد منه البيانات، وبالتالي فإن وضوح حدوده وخصائصه يساهم في تعزيز صدق النتائج وإمكانية تعميمها على القطاع محل الدراسة. كما أن قطاع البنية التحتية في المملكة يتميز باتساع نطاقه وتنوع مشاريعه بين النقل والمياه والطاقة والمرافق العامة، إضافة إلى تعدد الجهات المنفذة والمشرفة، وهو ما يستدعي اعتماد آلية اختيار عينة تضمن تمثيل هذا التنوع بصورة عادلة ومتوازنة. ويأتي ذلك في سياق الحراك التنموي الواسع الذي تشهده المملكة في ظل مستهدفات رؤية السعودية 2030، حيث تزايد حجم المشاريع وتعقيدها، الأمر الذي يجعل من الضروري أن تعكس العينة هذا الواقع المتنوع.

وقد تم الاعتماد على أسلوب علمي في اختيار العينة يهدف إلى تحقيق التمثيل المناسب لمختلف فئات المجتمع الأصلي، بحيث تتوافر في المشاركين خصائص محددة تتصل بطبيعة عملهم وخبرتهم في مشاريع البنية التحتية. وتم تحديد حجم العينة وفق معايير إحصائية تأخذ في الاعتبار حجم المجتمع الأصلي، ومستوى الثقة المطلوب، وهامش الخطأ المقبول، وذلك لضمان أن النتائج المستخلصة يمكن الوثوق بها علميًا. كما روعي أن يكون حجم العينة كافيًا لإجراء التحليلات الإحصائية واختبار الفرضيات المرتبطة بعلاقات التأثير بين المتغيرات.

أما من حيث تقنيات أخذ العينة، فقد استندت الدراسة إلى منهجية تضمن الوصول إلى الفئات المستهدفة بطريقة منظمة تقلل من احتمالات التحيز، سواء من خلال توزيع العينة على فئات وظيفية مختلفة أو مراعاة تنوع الجهات المشاركة. ويهدف ذلك إلى تعزيز شمولية البيانات وضمان تمثيل مختلف وجهات النظر داخل القطاع، مما يسهم في تقديم صورة واقعية عن مستوى إدارة الجودة والعوامل المؤثرة فيها.

يشكل تحديد مجتمع البحث واختيار العينة خطوة محورية في البناء المنهجي للدراسة، إذ يترتب عليها مدى دقة النتائج ومصداقيتها. فكلما كان اختيار العينة قائمًا على أسس علمية واضحة ومبررة، انعكس ذلك إيجابًا على جودة التحليل الإحصائي وقوة الاستنتاجات، وساهم في تقديم توصيات عملية يمكن أن تسهم في تطوير ممارسات إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية داخل المملكة العربية السعودية بصورة أكثر فاعلية واستدامة.

3.5. طريقة جمع البيانات:

تشكل طريقة جمع البيانات من الركائز الأساسية التي تقوم عليها هذه الدراسة، نظرًا لارتباطها المباشر بمدى دقة النتائج ومصداقيتها. وقد تم اعتماد أسلوب منهجي منظم لجمع البيانات يتلاءم مع طبيعة الدراسة وأهدافها، ويعكس في الوقت ذاته خصوصية قطاع مشاريع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية. وانطلاقًا من الطابع التحليلي الكمي للدراسة، تم تصميم أداة قياس مناسبة تستهدف الفئات ذات العلاقة المباشرة بإدارة وتنفيذ المشاريع، بحيث تتيح جمع معلومات دقيقة حول واقع ممارسات إدارة الجودة والعوامل المؤثرة فيها.

وقد روعي في إعداد أداة جمع البيانات أن تكون واضحة في صياغتها، ومباشرة في مضمونها، ومتراكبة مع متغيرات الدراسة، بحيث تُمكن المشاركين من التعبير عن آرائهم وتقييماتهم بصورة دقيقة. كما تم عرض الأداة على مجموعة من المختصين للتأكد من سلامة صياغتها وارتباطها بأهداف البحث، بما يعزز صدقها الظاهري ومحتواها العلمي. وتم تنظيم الأداة في محاور تعكس أبعاد الدراسة، وصياغة العبارات بأسلوب موضوعي يسمح بقياس الاتجاهات بدرجات رقمية يمكن تحليلها إحصائيًا لاحقًا.

أما من حيث آلية التطبيق، فقد تم توزيع الأداة على أفراد العينة المستهدفة باستخدام وسائل ملائمة لطبيعة مجتمع البحث، سواء من خلال النماذج الإلكترونية أو التواصل المباشر مع الجهات ذات العلاقة، بما يضمن الوصول إلى أكبر عدد ممكن من المشاركين وتحقيق معدل استجابة مناسب. وقد تم توضيح هدف الدراسة للمشاركين والتأكيد على سرية المعلومات واستخدامها لأغراض علمية فقط، الأمر الذي يعزز من مصداقية الإجابات ويقلل من احتمالات التحيز أو التحفظ في تقديم البيانات.

كما تم تحديد فترة زمنية لجمع البيانات، بما يضمن توحيد الظروف التي أُجريت فيها عملية الجمع، ويجعل النتائج معبرة عن فترة زمنية محددة تعكس الواقع القائم. وبعد استلام الاستجابات، خضعت البيانات لعملية مراجعة أولية للتأكد من اكتمالها وصلاحيها للتحليل، واستبعاد الاستجابات غير المكتملة أو غير المتسقة، تمهيداً لإدخالها في برامج التحليل الإحصائي.

وتكمن أهمية هذه الطريقة في أنها توفر بيانات كمية منظمة قابلة للقياس والتحليل، وتسمح باختبار الفرضيات المتعلقة بتأثير العوامل التنظيمية والبشرية والتقنية على فعالية إدارة الجودة. كما أنها تتيح استخلاص مؤشرات دقيقة يمكن الاستناد إليها في تقديم توصيات عملية تدعم تطوير ممارسات الجودة في مشاريع البنية التحتية، خاصة في ظل التوسع الكبير الذي يشهده هذا القطاع في المملكة انسجاماً مع مستهدفات رؤية السعودية 2030. وبذلك، تمثل طريقة جمع البيانات خطوة محورية في البناء المنهجي للدراسة، لما لها من أثر مباشر في ضمان قوة النتائج ودقتها العلمية.

3.6. أنواع البيانات:

تعتمد هذه الدراسة على نوعين رئيسيين من البيانات، هما البيانات الأولية والبيانات الثانوية، وذلك بهدف بناء قاعدة معلومات متكاملة تساهم في تحقيق أهداف البحث وتعزيز دقة نتائجه. ويأتي الجمع بين هذين النوعين من البيانات في إطار منهجي يهدف إلى تحقيق الشمولية والتكامل بين الجانب النظري والتطبيقي، بما يتيح فهماً أعمق لواقع إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية داخل المملكة العربية السعودية.

- أولاً: البيانات الأولية

تتمثل البيانات الأولية في المعلومات التي تم جمعها مباشرة من مصادرها الأصلية لأغراض هذه الدراسة تحديداً. وقد تم الحصول عليها من خلال أداة قياس وُجهت إلى أفراد العينة من العاملين في مشاريع البنية التحتية، ممن لديهم خبرة مباشرة في تطبيق ممارسات إدارة الجودة. وتمثل هذه البيانات آراء وتقييمات المشاركين حول واقع العوامل التنظيمية والبشرية والتقنية ومدى انعكاسها على فعالية إدارة الجودة في مشاريعهم. وتتميز البيانات الأولية بكونها حديثة ومرتبطة مباشرة بموضوع الدراسة، كما أنها تعكس الواقع الفعلي للممارسات الميدانية، الأمر الذي يمنحها قيمة علمية كبيرة في اختبار الفرضيات وتحليل العلاقات بين المتغيرات. وتُعد هذه البيانات الأساس الذي بُني عليه التحليل الإحصائي والاستنتاجات التطبيقية للدراسة.

- ثانيًا: البيانات الثانوية

أما البيانات الثانوية فهي المعلومات التي تم الحصول عليها من مصادر مكتوبة ومنشورة مسبقاً، وتشمل الكتب العلمية، والدراسات السابقة، والتقارير الرسمية، والبحوث المحكمة، إضافة إلى الأنظمة واللوائح ذات العلاقة بإدارة الجودة ومشاريع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية. وقد أسهمت هذه البيانات في بناء الإطار النظري للدراسة، وتحديد المفاهيم الأساسية، وصياغة الفرضيات، وتطوير أداة القياس. كما ساعدت في فهم السياق الوطني لقطاع البنية التحتية، خاصة في ظل التوسع الكبير في المشاريع التنموية المرتبطة بمستهدفات رؤية السعودية 2030، الأمر الذي وفر خلفية معرفية تدعم تفسير النتائج وربطها بالواقع العملي.

إن التكامل بين البيانات الأولية والبيانات الثانوية أتاح للدراسة الجمع بين التحليل الميداني المباشر والأساس النظري المتين، مما عزز من مصداقية النتائج وقوة الاستنتاجات، وأسهم في تقديم توصيات علمية وعملية قابلة للتطبيق في مجال إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية.

3.7. إجراءات التحليل الإحصائي:

- أولاً: تهيئة البيانات ومعالجتها الأولية

بدأت إجراءات التحليل الإحصائي بمراجعة البيانات التي تم جمعها للتأكد من اكتمالها وصلاحيتها للتحليل، حيث تم فحص الاستجابات واستبعاد غير المكتمل منها أو الذي يتسم بعدم الاتساق. تلا ذلك ترميز البيانات وتحويلها إلى صيغة رقمية مناسبة للإدخال في أحد برامج التحليل الإحصائي المعتمدة. كما تم التحقق من دقة الإدخال وخلو البيانات من الأخطاء، وإجراء المعالجات اللازمة للقيم المفقودة إن وجدت، بما يضمن أن تكون قاعدة البيانات جاهزة لإجراء التحليلات الإحصائية بصورة دقيقة ومنظمة.

- ثانياً: اختبار الصدق والثبات

بعد تهيئة البيانات، تم التحقق من مدى ملاءمة أداة القياس من خلال اختبار درجة الاتساق الداخلي لفقراتها، وذلك للتأكد من أن العبارات المستخدمة تقيس المفاهيم المستهدفة بصورة دقيقة ومتجانسة. ويهدف هذا الإجراء إلى ضمان موثوقية النتائج، بحيث تعكس القيم المستخلصة الواقع الفعلي للمتغيرات محل الدراسة. كما تم التأكد من ملاءمة البيانات لإجراء التحليلات اللاحقة، بما يعزز من سلامة الاستدلال الإحصائي ويحد من احتمالات الخطأ في تفسير النتائج.

- ثالثاً: التحليل الوصفي للبيانات

اعتمدت الدراسة على مجموعة من الأساليب الإحصائية الوصفية لعرض خصائص أفراد العينة وتوصيف استجاباتهم، حيث تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية. ويسهم هذا النوع من التحليل في تقديم صورة عامة عن اتجاهات المبحوثين ومستوى المتغيرات المختلفة، كما يساعد في تحديد مدى تباين الآراء حول ممارسات إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية داخل المملكة العربية السعودية.

- رابعاً: التحليل الاستدلالي واختبار الفرضيات

في إطار اختبار العلاقات بين المتغيرات، تم استخدام الأساليب الإحصائية الاستدلالية المناسبة لطبيعة البيانات، وذلك لقياس قوة واتجاه العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع. وقد شمل ذلك تطبيق معاملات الارتباط لقياس درجة الارتباط،

إضافة إلى استخدام أساليب تحليل الانحدار لتحديد مستوى التأثير الذي تمارسه المتغيرات المستقلة على فعالية إدارة الجودة. كما تم اعتماد مستوى دلالة إحصائية محدد للحكم على معنوية النتائج، بما يضمن أن الاستنتاجات المستخلصة تستند إلى أسس علمية دقيقة.

- خامساً: تفسير النتائج وربطها بالإطار النظري

لم تقتصر إجراءات التحليل على استخراج القيم الإحصائية فحسب، بل امتدت إلى تفسير النتائج في ضوء أهداف الدراسة وإطارها النظري، وربطها بواقع مشاريع البنية التحتية في المملكة. وقد أخذ في الاعتبار السياق التنموي الذي تشهده المملكة في ظل مستهدفات رؤية السعودية 2030، بما يعزز من القيمة التطبيقية للنتائج ويسهم في صياغة توصيات عملية قابلة للتنفيذ. وبذلك شكّلت إجراءات التحليل الإحصائي مرحلة حاسمة في تحويل البيانات الخام إلى مؤشرات علمية دقيقة تدعم الاستنتاجات النهائية للدراسة.

3.8. الخاتمة:

في ختام الفصل الثالث من دراسة تحليل إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية، يتضح أن هذا الفصل قد شكّل الأساس المنهجي الذي بُنيت عليه الدراسة بأكملها، إذ لم يقتصر دوره على عرض خطوات إجرائية متتابعة، بل أسهم في ترسيخ الإطار العلمي الذي يضمن دقة النتائج وموضوعيتها. فمن خلال توضيح الآليات التي تم اعتمادها في ضبط المفاهيم وتحويلها إلى عناصر قابلة للقياس، وتحديد النهج العلمي الملائم لطبيعة المشكلة البحثية، تم تعزيز الاتساق بين أهداف الدراسة وأدواتها ونتائجها المتوقعة. وقد انعكس ذلك في بناء تصور منهجي متكامل يراعي خصوصية قطاع البنية التحتية في المملكة، بما يتسم به من تعقيد فني وتشابك تنظيمي وتعدد في الجهات ذات العلاقة.

كما أظهر هذا الفصل حرص الدراسة على ضمان تمثيل واقعي للبيئة التطبيقية التي تنتهي إليها، من خلال تحديد الإطار المناسب للوصول إلى الفئات المعنية بمشاريع البنية التحتية، بما يحقق مستوى عالٍ من المصدقية ويحد من احتمالات التحيز. فاختيار المشاركين أو مصادر المعلومات وفق أسس علمية دقيقة يسهم في تعزيز قوة النتائج وقابليتها للتعميم، ويمنح التحليل بعداً عملياً يعكس الواقع الفعلي لإدارة الجودة في المشاريع الوطنية الكبرى، خاصة في ظل التحولات التنموية المتسارعة التي تشهدها المملكة تماشيًا مع مستهدفات رؤية السعودية 2030.

وقد تميز الفصل أيضًا بإبراز الأسس العلمية التي تم اعتمادها في جمع البيانات وتنظيمها ومعالجتها، بما يضمن سلامتها واتساقها مع طبيعة الدراسة. فتنوع مصادر المعلومات وأدوات القياس يعزز من شمولية التحليل، ويسمح بفهم أعمق للعلاقات القائمة بين عناصر إدارة الجودة المختلفة داخل مشاريع البنية التحتية. كما أن اختيار الأساليب التحليلية الملائمة لطبيعة البيانات أسهم في توفير نتائج دقيقة تستند إلى معالجات إحصائية موضوعية، الأمر الذي يدعم عملية الاستدلال العلمي ويقوي الثقة في التوصيات التي ستُعرض في الفصول اللاحقة.

إن هذا الفصل لم يكن مجرد عرض تقني لإجراءات بحثية، بل كان خطوة محورية ضمنمت الانتقال المنظم من الجانب النظري إلى الجانب التطبيقي للدراسة. فقد أسهم في توحيد مسار البحث، وضبط مفاهيمه، وتنظيم عملياته، بما يحقق التكامل بين مختلف مراحله. وتنبع أهمية ذلك من أن جودة المنهجية تنعكس مباشرة على جودة النتائج، وهو ما يمنح الدراسة قيمة علمية

وتطبيقية في آنٍ واحد، ويعزز إسهامها في تطوير ممارسات إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية داخل المملكة العربية السعودية.

4. الفصل الرابع: التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج

4.1. المقدمة:

يأتي الفصل الرابع بوصفه المرحلة التطبيقية التي تتجسد فيها نتائج الجهد المنهجي الذي تم بناؤه في الفصول السابقة، حيث ينتقل البحث من عرض الإطار النظري والتصميم المنهجي إلى تحليل البيانات الفعلية واستخلاص الدلالات العلمية منها. ويُعد هذا الفصل من أهم فصول الدراسة، إذ يمثل نقطة الارتكاز التي يتم من خلالها تحويل البيانات المجمعة إلى مؤشرات كمية واضحة تسهم في تفسير واقع إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية داخل المملكة العربية السعودية. ومن خلال هذا الفصل تتضح الصورة الواقعية لمستوى الممارسات الإدارية والتنظيمية والتقنية، ومدى انعكاسها على فعالية إدارة الجودة في المشاريع محل الدراسة.

ويتضمن هذا الفصل عرضاً منظماً لخصائص المشاركين في الدراسة، بما يسمح بفهم الخلفية المهنية والعلمية لهم، وهو ما يسهم في تفسير توجهاتهم واستجاباتهم. كما يتناول التحقق من سلامة أدوات القياس ومدى قدرتها على تمثيل المفاهيم المستهدفة بدقة، الأمر الذي يعزز الثقة في النتائج ويؤكد أن الاستنتاجات المستخلصة تستند إلى بيانات موثوقة. فسلامة الأداة ودقتها تعد شرطاً أساسياً قبل الانتقال إلى تحليل النتائج، لأن أي خلل في القياس قد ينعكس سلباً على تفسير العلاقات بين المتغيرات.

ويستعرض الفصل كذلك تحليل اتجاهات أفراد العينة نحو متغيرات الدراسة المختلفة، بهدف الإجابة عن تساؤلات البحث بطريقة كمية منظمة، تكشف عن مستوى توافر العوامل المؤثرة في إدارة الجودة، ومدى فاعلية الممارسات المطبقة في مشاريع البنية التحتية. ويُسهم هذا التحليل في تقديم قراءة دقيقة للواقع الحالي، كما يبرز نقاط القوة والجوانب التي تتطلب تطويراً وتحسيناً، وهو ما يمنح الدراسة بعداً عملياً يتجاوز الإطار النظري.

كما يركز الفصل على اختبار العلاقات المفترضة بين المتغيرات، وتحليل مدى تأثير العوامل المستقلة في المتغير التابع، وذلك باستخدام أساليب إحصائية مناسبة لطبيعة البيانات. وتُعد هذه المرحلة جوهر الدراسة، لأنها تمثل الاختبار الفعلي لفرضيات البحث، وتحدد ما إذا كانت العلاقات المتوقعة مدعومة بالأدلة الإحصائية أم لا. ومن خلال مناقشة النتائج في ضوء الأدبيات السابقة والسياق الوطني لقطاع البنية التحتية، يتم تقديم تفسير علمي متكامل يعكس واقع المشاريع في المملكة، خاصة في ظل الحراك التنموي المتسارع المرتبط بمستهدفات رؤية السعودية 2030.

وتنبع أهمية هذا الفصل من كونه الحلقة التي تربط بين المنهجية النظرية والتوصيات التطبيقية، إذ تُبنى عليه المقترحات المستقبلية لتطوير إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية. فكل نتيجة يتم التوصل إليها تمثل أساسًا لاتخاذ قرارات مبنية على بيانات علمية، تسهم في تعزيز كفاءة المشاريع ورفع مستوى أدائها. وبذلك، يشكل الفصل الرابع الإطار التحليلي الذي تتبلور فيه مخرجات الدراسة، ويؤكد القيمة العلمية والتطبيقية للبحث في دعم ممارسات إدارة الجودة داخل قطاع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية.

4.2. توصيف عينة الدراسة (الاحصائيات الوصفية لعينة الدراسة):

أظهرت النتائج ميلاً عاماً نحو الإيجابية في تقييم ممارسات إدارة الجودة؛ فقد تراوحت المتوسطات الحسابية بين 3.11 و3.68، وهي قيمة مرتفعة نسبياً تعكس وعياً مؤسسياً بمعايير الجودة في قطاع البنية التحتية. نالت فقرة "اختيار الموردين والمقاولين الفرعيين بناءً على معايير جودة واضحة" أعلى متوسط بـ 3.68، يتبعها مباشرة الالتزام بتطبيق المعايير وتقليل إعادة العمل بمتوسط 3.67. هذا التوافق يشير إلى تركيز استراتيجي على مدخلات المشروع كضمانة للمخرجات النهائية. سجلت قيم الانحراف المعياري مستويات لافتة، حيث تجاوزت 1.40 في معظم الفقرات؛ ما يعكس تبايناً في وجهات نظر العينة. لم يتفق الجميع على وثيرة التنفيذ. هذا التشتت قد يعود إلى اختلاف حجم الشركات المشاركة أو تفاوت نضج نظام الجودة بين الجهات الحكومية والقطاع الخاص.

انخفضت مستويات الرضا عند "إشراك أصحاب المصلحة" بمتوسط 3.32، و"تقييم أداء الجودة بعد كل مرحلة" بمتوسط 3.33. هي أدنى القيم في الدراسة. النتيجة منطقية. يبدو أن العمل يتركز على التنفيذ الفني أكثر من اهتمامه بالعمليات الرقابية البينية أو التكامل مع الأطراف الخارجية. قيم الالتواء (Skewness) جاءت سالبة لجميع الفقرات؛ تشير إلى أن كتلة الآراء تتجمع حول القيم المرتفعة، لكن وجود قيم تطرف في الاتجاه الأدنى سحب المتوسط قليلاً. وفي "إجراء عمليات التفتيش"، فرغم المتوسط الجيد 3.48، إلا أن الانحراف المعياري بلغ 1.665. هي أعلى نسبة تشتت. هذا يعزز فرضية وجود فجوة بين التنظير في خطط الجودة وبين الممارسة الفعلية في مواقع العمل. الممارسات الورقية حاضرة، لكن الرقابة الميدانية تخضع لظروف متباينة جداً.

Statistics									
Std. Error of Kurtosis	Kurtosis	Std. Error of Skewness	Skewness	Std. Deviation	Median	Std. Error of Mean	Mean	N	
								Missing	Valid
.309	-1.205	.155	-.120	1.372	3.00	.087	3.11	0	247
.309	-2.011	.155	.073	.501	1.00	.032	1.48	0	247
.309	-1.022	.155	-.331	1.314	3.00	.084	3.43	0	247

تلتزم الجهة المنفذة بتطبيق معايير الجودة المعتمدة في جميع مراحل تنفيذ المشروع.	247	0	3.67	.091	4.00	1.430	-.629	.155	-1.043	.309
يتم إعداد خطة جودة واضحة ومكتوبة قبل بدء تنفيذ المشروع.	247	0	3.61	.096	4.00	1.510	-.575	.155	-1.211	.309
يتم تحديد مسؤوليات الجودة بوضوح بين جميع أطراف المشروع (المالك، الاستشاري، المقاول).	247	0	3.46	.100	4.00	1.579	-.465	.155	-1.385	.309
تُجرى عمليات تفتيش ومراجعة دورية لضمان مطابقة الأعمال للمواصفات الفنية.	247	0	3.48	.106	4.00	1.665	-.480	.155	-1.494	.309
يتم استخدام مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) لقياس مستوى الجودة في المشروع.	247	0	3.64	.091	4.00	1.436	-.620	.155	-1.049	.309
يتم توثيق جميع إجراءات الجودة وحفظ السجلات بشكل منظم يسهل الرجوع إليه.	247	0	3.63	.094	4.00	1.484	-.657	.155	-1.058	.309
توجد آلية فعالة لمعالجة العيوب والأخطاء المكتشفة أثناء التنفيذ.	247	0	3.48	.100	4.00	1.564	-.460	.155	-1.378	.309
يتم تدريب العاملين بانتظام على معايير وإجراءات الجودة الخاصة بالمشروع.	247	0	3.51	.102	4.00	1.600	-.473	.155	-1.431	.309
تساهم الإدارة العليا في دعم ثقافة الجودة داخل المشروع.	247	0	3.49	.095	4.00	1.487	-.440	.155	-1.298	.309
يتم اختيار الموردين والمقاولين الفرعيين بناءً على معايير جودة واضحة.	247	0	3.68	.091	4.00	1.425	-.679	.155	-.967	.309

تُستخدم تقنيات حديثة في مراقبة وضبط الجودة في مشاريع البنية التحتية.	247	0	3.64	.095	4.00	1.494	- .648	.155	-1.106	.309
يتم إشراك أصحاب المصلحة في مراجعة جودة الأعمال المنفذة.	247	0	3.32	.104	4.00	1.631	- .295	.155	-1.582	.309
تؤثر إدارة الجودة بشكل مباشر في تقليل إعادة العمل والتكاليف الإضافية.	247	0	3.67	.089	4.00	1.395	- .595	.155	-1.045	.309
يتم إجراء اختبارات وفحوصات مخبرية منتظمة للمواد المستخدمة في المشروع.	247	0	3.59	.093	4.00	1.468	- .534	.155	-1.215	.309
توجد خطة واضحة لإدارة المخاطر المرتبطة بجودة المشروع.	247	0	3.43	.098	4.00	1.544	- .437	.155	-1.365	.309
يتم تقييم أداء الجودة بعد الانتهاء من كل مرحلة من مراحل المشروع.	247	0	3.33	.108	4.00	1.692	- .312	.155	-1.640	.309
تسهم ممارسات إدارة الجودة في تعزيز استدامة مشاريع البنية التحتية على المدى الطويل.	247	0	3.64	.092	4.00	1.444	- .575	.155	-1.146	.309

جدول 1: التحليلات الإحصائية

4.3. اختبارات الصدق والثبات للاستبيانات:

أظهرت نتائج اختبار الثبات تماسكاً إحصائياً فائقاً في أداة الدراسة؛ حيث قفز معامل ألفا كرونباخ إلى 0.909 لجميع الفقرات العشرين المكونة للاستبيان. الثبات مرتفع جداً. هذه النتيجة تتجاوز بكثير العتبة المتعارف عليها أكاديمياً (0.70)؛ ما يمنح الباحث طمأنينة كاملة بشأن اتساق الإجابات وصلاحيها للتعميم. لم تُستبعد أي حالة من العينة الأصلية البالغة 247 مشاركاً، وهو ما يعزز من شمولية التحليل وخلوه من أخطاء الإدخال أو التحيز الانتقائي. الارتباط الداخلي بين الأسئلة قوي ومكثف.

يعني ذلك أن الأداة قادرة على قياس أبعاد إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية السعودية بدقة متناهية، وبدرجة عالية من الموثوقية التي تمنع تذبذب النتائج في حال إعادة تطبيق الدراسة على عينة مشابهة.

تمنح هذه القيمة المرتفعة (0.909) ثقلًا علميًا للمناقشات اللاحقة؛ فالتشتت الذي ظهر في بعض المحاور الميدانية لم يكن ناتجاً عن خلل في صياغة الاستبيان، بل كان انعكاساً صادقاً لتباين الممارسات في المواقع الإنشائية. الاستقرار الإحصائي هنا حاسم. قوة المعامل تشير إلى أن الأسئلة قد فهمت بنفس السياق من قبل المهندسين والخبراء على اختلاف تخصصاتهم. هذا الوضوح يقلل من احتمالات الخطأ العشوائي في البيانات المجمعة. بناءً على ذلك، يمكن الجزم بأن النتائج المرصودة تعبر عن واقع "صلب" يواجهه قطاع البنية التحتية، وهو ما يمهد الطريق لبناء توصيات عملية تستند إلى قاعدة بيانات موثوقة ومستقرة إحصائياً.

Case Processing Summary			
%	N		
100.0	247	Valid	Cases
.0	0	Excluded ^a	
100.0	247	Total	
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

جدول 2: ملخص التحليلات الإحصائية

Reliability Statistics	
N of Items	Cronbach's Alpha
20	.909

جدول 3: اختبار الثبات والموثوقية

4.4. الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث (الإجابة على أسئلة البحث):

• عمر المشاركين في التجربة

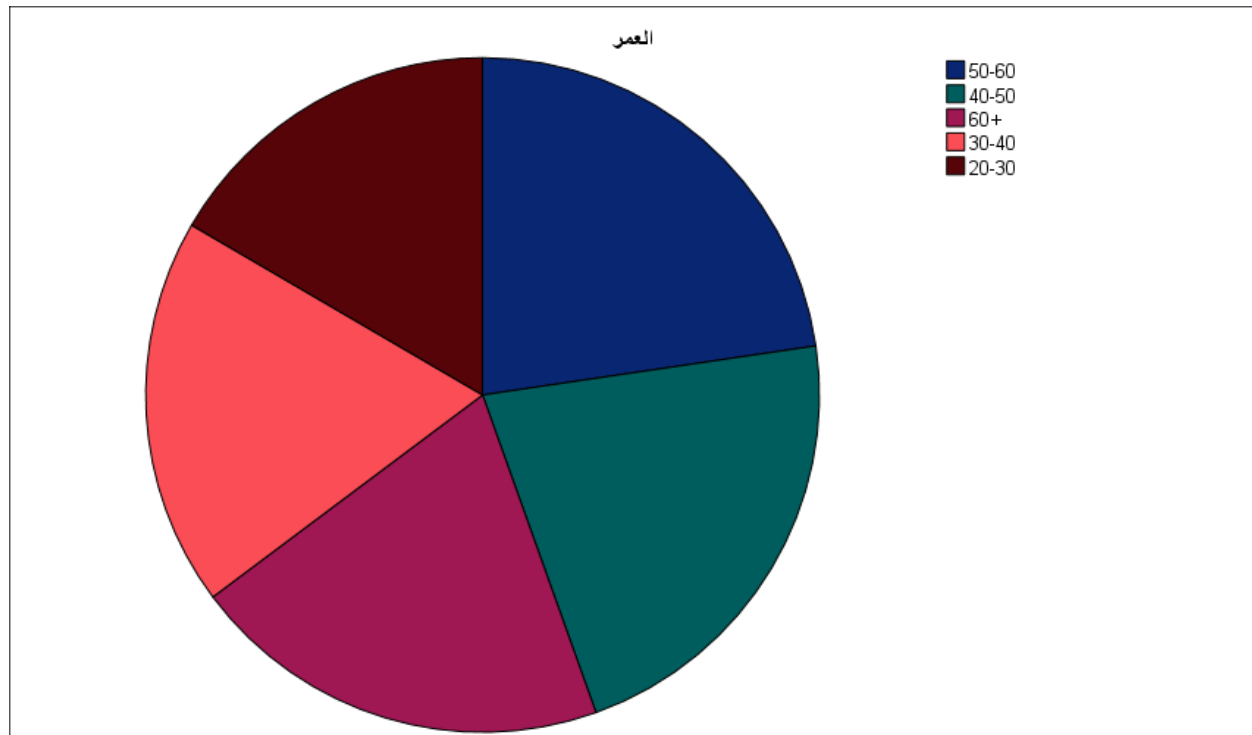
استحوذت الفئة العمرية (50-60 عاماً) على النصيب الأكبر من العينة بنسبة 22.7%؛ تلتها مباشرة الفئة (40-50 عاماً) بنسبة 21.9%. تشير هذه الأرقام إلى هيمنة الكوادر الخبيرة والقيادات العليا على قطاع مشاريع البنية التحتية في المملكة. الخبرة هي المحرك الأساسي هنا. المثير للاهتمام هو تقارب النسب بين الفئات المختلفة بشكل ملحوظ؛ حيث بلغت نسبة من تجاوزوا الستين عاماً 20.2%، بينما سجلت الفئات الشابة (20-30 عاماً) و(30-40 عاماً) نسباً متقاربة بلغت 16.6% و18.6% على التوالي. هذا التوزيع المتوازن يعكس هيكلًا وظيفيًا يجمع بين "حكمة الخبرة" و"طموح الشباب". الرؤية واضحة؛ القطاع لا يعتمد على جيل واحد. وجود نسبة لا بأس بها من الشباب يعزز من فرص نقل المعرفة (Knowledge Transfer) وضمان استدامة تطبيق معايير الجودة عبر الأجيال المهنية المتعاقبة.

يعطي هذا التنوع في الأعمار ثقلًا لمصادقية النتائج؛ فالآراء المستطلعة لا تنحصر في منظور إداري واحد. الفئات العمرية الأكبر غالباً ما تميل إلى تقييم الجودة من زاوية الالتزام بالمعايير الصارمة والخبرة التراكمية في المواقع الميدانية. الفئات الأحدث سناً قد تنظر للموضوع من زاوية التقنيات الحديثة والرقمنة. الانحراف المعياري العام للعمر (1.372) والمتوسط الحسابي (3.11) يؤكدان أن العينة تميل نحو النضج المهني. النتيجة منطقية جداً. إدارة الجودة في مشاريع ضخمة وحساسة تتطلب سنوات طويلة من الممارسة الميدانية لفهم تعقيدات التوريد والتنفيذ. هذا الثقل النوعي للعينة يرفع من مستوى الثقة في البيانات المجمعة حول ممارسات الجودة الفعلية في المملكة.

العمر					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
22.7	22.7	22.7	56	50-60	Valid
44.5	21.9	21.9	54	40-50	
64.8	20.2	20.2	50	60+	

83.4	18.6	18.6	46	30-40	
100.0	16.6	16.6	41	20-30	
	100.0	100.0	247	Total	

جدول 4: التحليل الإحصائي لعمر المشاركين في التجربة



شكل توضيحي 1: التمثيل البياني لعمر المشاركين في التجربة

• جنس المشاركين في التجربة

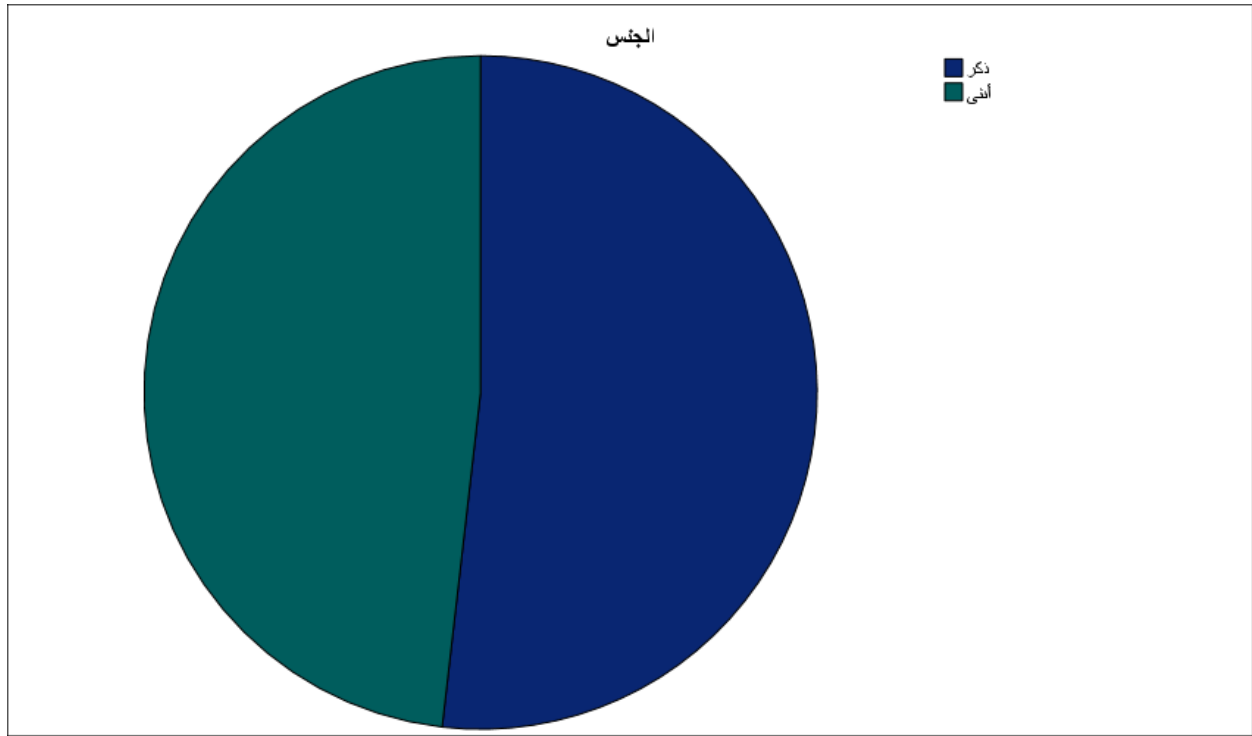
سجلت عينة الدراسة تقارباً كبيراً وغير متوقع في التوزيع النوعي؛ حيث بلغت نسبة الذكور 51.8% مقابل 48.2% للإناث. النتيجة تعكس تحولاً جذرياً في بيئة العمل السعودية. قطاع البنية التحتية، الذي طالما صُنّف كقطاع ذكوري بامتياز، يشهد اليوم مشاركة نسائية فاعلة في مجالات الهندسة وإدارة الجودة والمكاتب الفنية. هذا التوازن النوعي يمنح الدراسة بعداً شمولياً. لم تعد قرارات الجودة حكراً على رؤية أحادية. وجود الإناث بهذه الكثافة (119 مشاركة) يعزز من دقة النتائج؛ فالمرأة

العاملة في القطاع الهندسي غالباً ما تميل إلى الدقة العالية في التوثيق والالتزام بالمعايير الإجرائية، وهي ركيزة أساسية في إدارة الجودة الشاملة.

يؤكد هذا التوزيع تلاشي الحواجز التقليدية في المواقع الإنشائية والمراكز الإدارية للمشاريع الكبرى. الانحراف المعياري البسيط (0.501) يشير إلى استقرار هذا التوزيع ضمن العينة المختارة. تأثير هذا التنوع يمتد إلى الجوانب التشغيلية؛ حيث يسهم تباين المهارات والسمات الشخصية بين الجنسين في تحسين الرقابة على العمليات. التزام الجهات المنفذة بمعايير الجودة أصبح يُدار بعقلية تشاركية حديثة. الواقع يفرض نفسه. إشراك الكفاءات النسائية في أدوار "مراقب الجودة" أو "مهندس ضبط الجودة" أدى إلى تحسين نظام الأرشفة والتدقيق الداخلي في الشركات محل الدراسة.

الجنس					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
51.8	51.8	51.8	128	ذكر	Valid
100.0	48.2	48.2	119	أنثى	
	100.0	100.0	247	Total	

جدول 5: التحليل الإحصائي لجنس المشاركين في التجربة



شكل توضيحي 2: التمثيل البياني لجنس المشاركين في التجربة

• الدرجة العلمية لدى المشاركين في التجربة

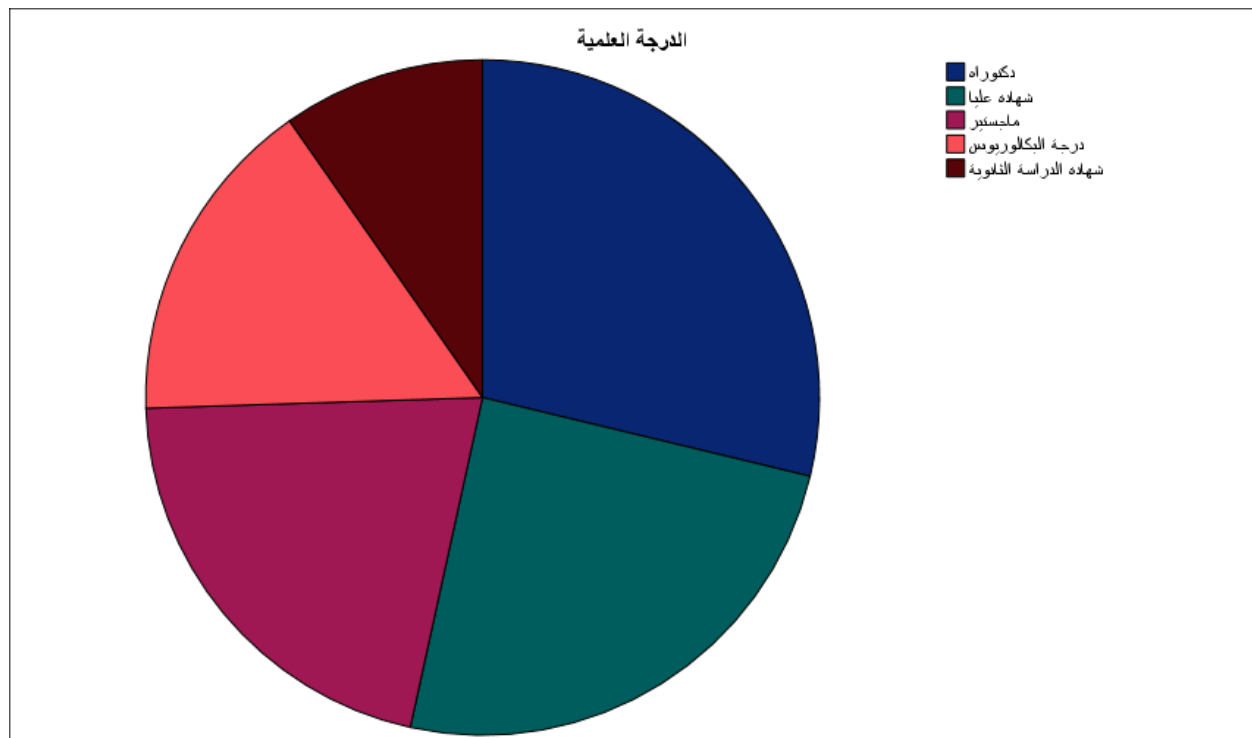
تهيمن النخبة الأكاديمية على هيكل العينة بشكل لافت؛ فحملة الدكتوراه يمثلون النسبة الأكبر بواقع 28.7%. يليهم مباشرة الحاصلون على الشهادات العليا بنسبة 24.7%. النتيجة مذهلة. نحن أمام عينة تخصصية بعمق أكاديمي كبير. مجموع نسب حملة الماجستير والدكتوراه والشهادات العليا يتجاوز 74% من إجمالي المشاركين. يعطي هذا مؤشراً قوياً على أن إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية السعودية لم تعد تعتمد على الخبرة الميدانية المحضة فحسب. التعليم العالي صار شرطاً للقيادة. هذه الكثافة العلمية تضمن وعياً نظرياً عميقاً بمنهجيات (ISO) و (Six Sigma) وغيرها من أطر الحوكمة العالمية.

جاءت فئة البكالوريوس بنسبة 15.8%، بينما انحسرت شهادة الثانوية في ذيل القائمة بنسبة 9.7% فقط. الفارق شاسع. الانحراف المعياري (1.314) مع متوسط (3.43) يبرهن على تركيز الآراء في منطقة المؤهلات العليا. التباين هنا منطقي. الوظائف المرتبطة بـ (Project Controls) وإدارة الجودة تتطلب قدرات تحليلية متقدمة لا توفرها عادة التعليم الأساسي. الاعتماد على

الكوادر المؤهلة أكاديمياً يقلل من احتمالات الخطأ في التخطيط الاستراتيجي للمشاريع. الواقع العملي يفرض نفسه: فالمعايير الدولية تتطلب فهماً للمصطلحات واللوائح المعقدة. هذه التركيبة العلمية ترفع من موثوقية التقييمات الواردة في الدراسة.

الدرجة العلمية					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
28.7	28.7	28.7	71	دكتوراه	Valid
53.4	24.7	24.7	61	شهادة عليا	
74.5	21.1	21.1	52	ماجستير	
90.3	15.8	15.8	39	درجة البكالوريوس	
100.0	9.7	9.7	24	شهادة الدراسة الثانوية	
	100.0	100.0	247	Total	

جدول 6: التحليل الإحصائي للدرجة العلمية



شكل توضيحي 3: التمثيل البياني للدرجة العلمية

- تلتزم الجهة المنفذة بتطبيق معايير الجودة المعتمدة في جميع مراحل تنفيذ المشروع.

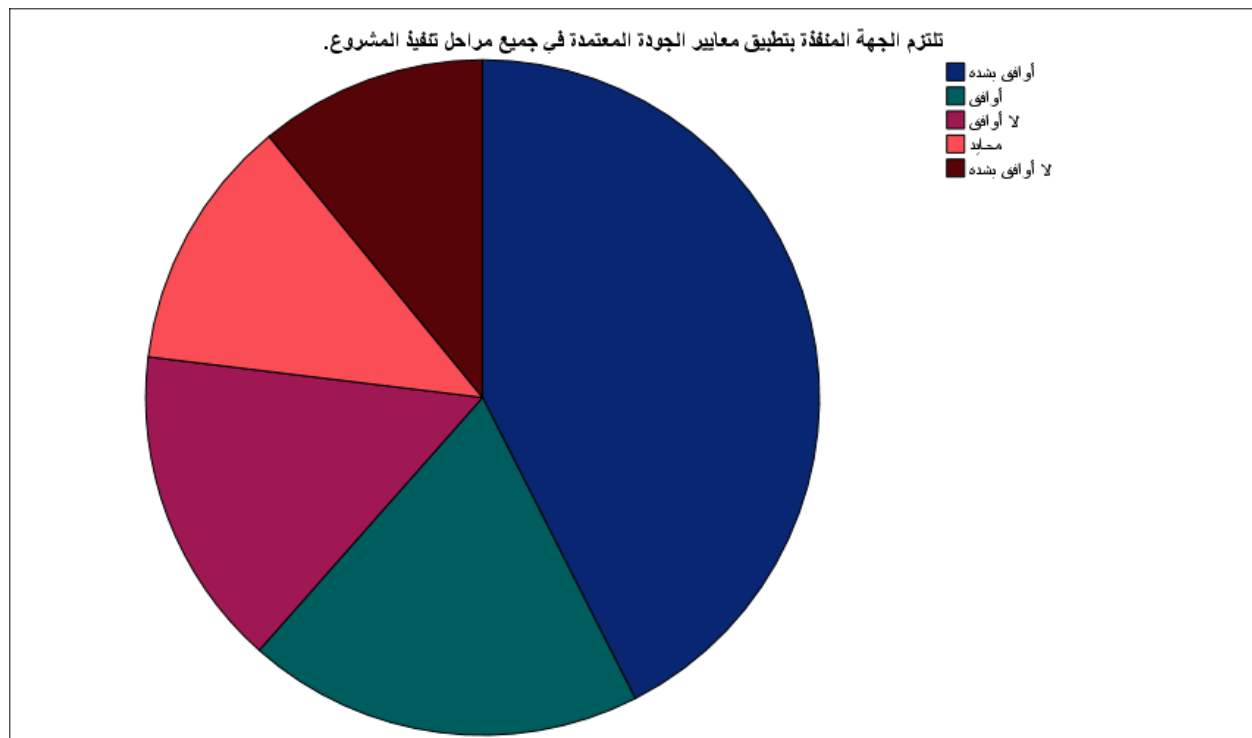
أيدت النسبة الكبرى من العينة عبارة الالتزام بتطبيق معايير الجودة المعتمدة؛ حيث بلغت نسبة الاستجابة بـ "أوافق بشدة" 42.5%. النتيجة تعكس توجهاً عاماً إيجابياً داخل بيئة العمل. المتوسط الحسابي المرتفع البالغ 3.67 يؤكد أن فلسفة الالتزام بالجودة حاضرة في وجدان الكوادر العاملة. لكن الصورة ليست وردية تماماً. بلغت قيمة الانحراف المعياري 1.430. هذا الرقم كبير. يشير بوضوح إلى تباين في التقييم الفعلي للممارسات الميدانية؛ فوجود 26.3% من المشاركين في خندق المعارضة (بين "لا أوافق" و "لا أوافق بشدة") يفتح باباً للتساؤل حول مدى جدية التطبيق في بعض المواقع.

يبدو أن هناك فجوة تنظيمية بين الإدارة والميدان. فبينما يرى قطاع واسع أن الالتزام شامل لجميع مراحل المشروع، تشعر فئة أخرى بخلل في التنفيذ الفعلي. قيمة الالتواء السالبة (-0.629) تبرهن على أن معظم الإجابات مكدسة في الجانب الإيجابي، إلا أن ذيل التوزيع يمتد نحو عدم الرضا. هذا النقص في الإجماع قد يؤثر على تجانس العمليات في المواقع الإنشائية؛ فعدم

اتفاق الفريق على مستوى الالتزام قد يؤدي إلى تضارب في المعايير المقبولة للأعمال المنفذة. الواقع يفرض ضرورة توحيد الرؤية الرقابية لضمان أن يكون الالتزام نابعاً من ثقافة مؤسسية وليس مجرد استجابة لضغوط تعاقدية مؤقتة.

تلتزم الجهة المنفذة بتطبيق معايير الجودة المعتمدة في جميع مراحل تنفيذ المشروع.					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
42.5	42.5	42.5	105	أوافق بشدة	Valid
61.5	19.0	19.0	47	أوافق	
76.9	15.4	15.4	38	لا أوافق	
89.1	12.1	12.1	30	محايد	
100.0	10.9	10.9	27	لا أوافق بشدة	
	100.0	100.0	247	Total	

جدول 7: التحليل الإحصائي لالتزام الجهة المنفذة بتطبيق معايير الجودة المعتمدة في جميع مراحل تنفيذ المشروع.



شكل توضيحي 4: التمثيل البياني لالتزام الجهة المنفذة بتطبيق معايير الجودة المعتمدة في جميع مراحل تنفيذ المشروع.

• يتم إعداد خطة جودة واضحة ومكتوبة قبل بدء تنفيذ المشروع.

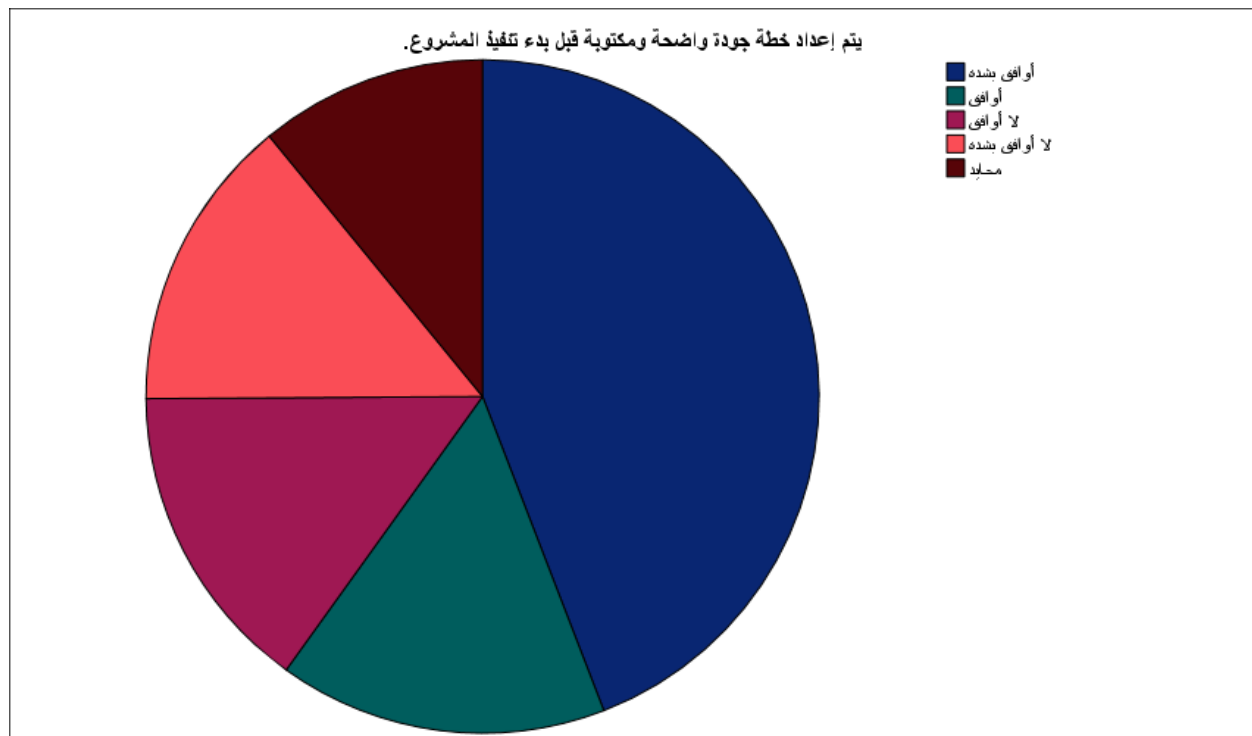
لم تسجل البيانات غياباً تاماً لأي فئة؛ فالتوزيع شمل كافة مستويات الموافقة والرفض، لكن اللافت هو أن الفئات الراضية (لا أوافق ولا أوافق بشدة) شكلت مجتمعة نحو 29.2% من العينة. رقم ليس بالهين. في المقابل، استحوذ خيار "أوافق بشدة" على الصدارة بنسبة 44.1%. نحن أمام حالة استقطاب واضحة في الممارسات التخطيطية. المتوسط الحسابي استقر عند 3.61، لكن الانحراف المعياري قفز إلى 1.510. هو تشتت عالٍ جداً. هذا التباين في الآراء يعكس واقعاً غير متجانس في قطاع البنية التحتية؛ فبينما تلتزم المشاريع الكبرى بإعداد خطط جودة صارمة قبل البدء، يبدو أن هناك مشاريع أخرى تنطلق دون بوصلة توثيقية واضحة.

يؤدي غياب خطة الجودة المكتوبة في مرحلة ما قبل التنفيذ إلى إرباك العمليات الميدانية لاحقاً. النتيجة واضحة: الانقسام في إجابات العينة يرجح أن تطبيق "خطط الجودة" يرتبط بحجم الجهة المنفذة أو اشتراطات المالك. بلغت قيمة التفرطح (Kurtosis) نحو 1.211-، مما يؤكد أن توزيع الإجابات أكثر تسطحاً من التوزيع الطبيعي؛ أي أن الآراء موزعة على الأطراف

وليس متركزة حول الوسط. هذا النقص في التوافق قد يسبب خللاً في تسلسل استلام الأعمال؛ فالخطة هي المرجعية القانونية والفنية للفصل في جودة التنفيذ. دونها، تصبح المراجعات الدورية مجرد إجراءات شكلية تفتقر للأساس المرجعي الصلب.

يتم إعداد خطة جودة واضحة ومكتوبة قبل بدء تنفيذ المشروع.					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
44.1	44.1	44.1	109	أوافق بشدة	Valid
59.9	15.8	15.8	39	أوافق	
74.9	15.0	15.0	37	لا أوافق	
89.1	14.2	14.2	35	لا أوافق بشدة	
100.0	10.9	10.9	27	محايد	
	100.0	100.0	247	Total	

جدول 8: التحليل الإحصائي لإعداد خطة جودة واضحة ومكتوبة قبل بدء تنفيذ المشروع.



شكل توضيحي 5: التمثيل البياني لإعداد خطة جودة واضحة ومكتوبة قبل بدء تنفيذ المشروع.

- يتم تحديد مسؤوليات الجودة بوضوح بين جميع أطراف المشروع (المالك، الاستشاري، المقاول).

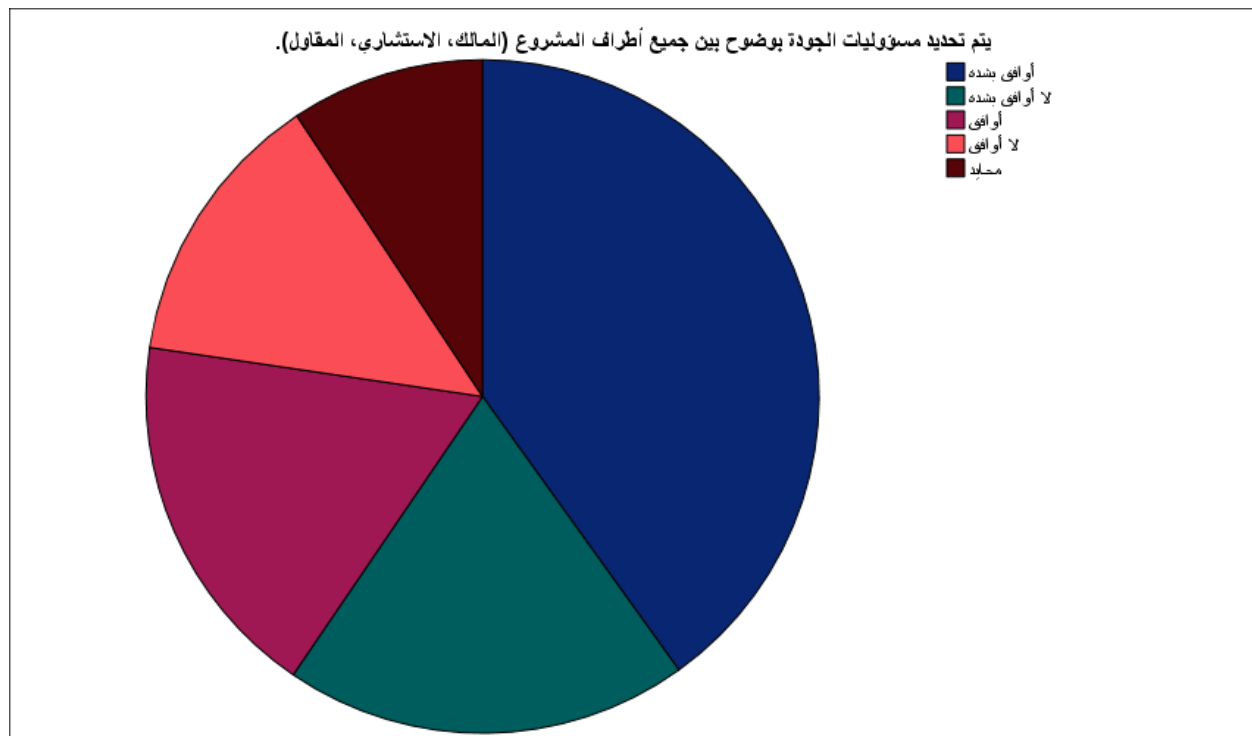
سجلت عبارة تحديد المسؤوليات انقساماً لافتاً في آراء المشاركين؛ فرغم أن فئة "أوافق بشدة" تصدرت بنسبة 40.1%، إلا أن فئة "لا أوافق بشدة" جاءت في المرتبة الثانية مباشرة بنسبة 19.4%. هذا التوزيع يشي بخلل عضوي في التواصل بين أطراف التعاقد. المتوسط الحسابي استقر عند 3.46، بينما قفز الانحراف المعياري إلى 1.579. هي أعلى قيم التشتت المسجلة حتى الآن. يعني ذلك غياب الإجماع تماماً. يبدو أن وضوح الأدوار يعتمد بشكل مفرط على نوع العقد أو طبيعة العلاقة الشخصية بين المالك والمقاول والاستشاري، وليس على نظام مؤسسي ثابت.

يؤدي هذا التضارب في تحديد المسؤوليات إلى ضياع المحاسبية عند حدوث عيوب فنية؛ فالمقاول قد يلقي باللوم على التصميم، بينما يتهم الاستشاري ضعف الرقابة الميدانية. النتيجة كانت واضحة في تشتت الإجابات. هذا النقص في الوضوح الإجرائي قد يعطل سير العمليات في الموقع؛ فعدم معرفة "من المسؤول عن ماذا" بدقة يؤخر اعتماد العينات واختبارات المواد. بلغت قيمة

التفرطح 1.385-، مما يؤكد أن العينة منقسمة بين طرفي نقيض. الواقع العملي يفرض إعادة النظر في صياغة بنود الجودة داخل العقود لضمان توزيع المسؤوليات بشكل يمنع التداخل أو التهرب من الالتزامات الفنية.

يتم تحديد مسؤوليات الجودة بوضوح بين جميع أطراف المشروع (المالك، الاستشاري، المقاول).					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
أوافق بشدة	99	40.1	40.1	40.1	Valid
لا أوافق بشدة	48	19.4	19.4	59.5	
أوافق	44	17.8	17.8	77.3	
لا أوافق	33	13.4	13.4	90.7	
محايد	23	9.3	9.3	100.0	
Total	247	100.0	100.0		

جدول 9: التحليل الإحصائي لتحديد مسؤوليات الجودة بوضوح بين جميع أطراف المشروع (المالك، الاستشاري، المقاول).



شكل توضيحي 6: التمثيل البياني لتحديد مسؤوليات الجودة بوضوح بين جميع أطراف المشروع (المالك، الاستشاري، المقاول).

• تُجرى عمليات تفتيش ومراجعة دورية لضمان مطابقة الأعمال للمواصفات الفنية.

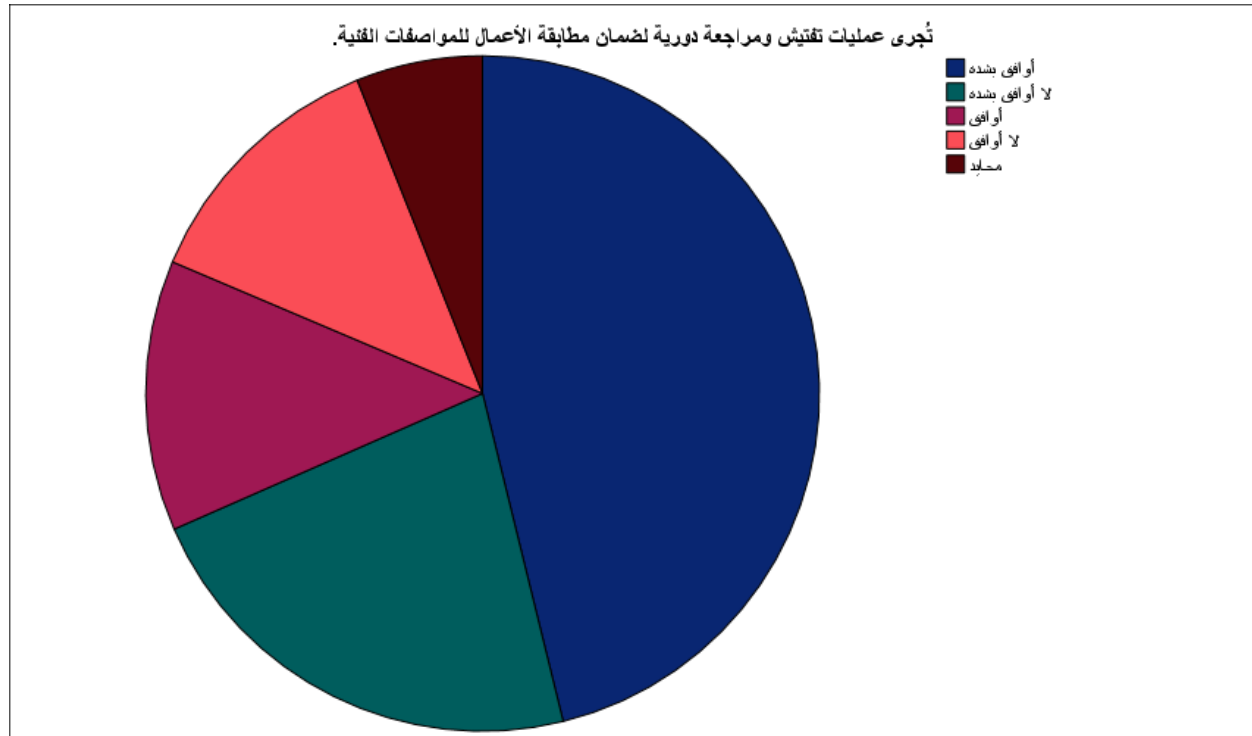
استحوذ خيار "أوافق بشدة" على النسبة الأعلى بواقع 46.2%؛ ما يعطي انطباعاً أولياً بوجود رقابة صارمة في مواقع العمل. لكن الأرقام تخفي وراءها صراعاً في مستويات التنفيذ. بلغت نسبة الراضين بشدة لهذه العبارة 22.3%؛ وهي نسبة مقلقة جداً في معيار تقني مثل التفتيش الميداني. المتوسط الحسابي استقر عند 3.48، إلا أن الانحراف المعياري سجل أعلى قيمة في كامل الدراسة بواقع 1.665. هذا التشتت يعكس غياب الإجماع. لا توجد وتيرة واحدة للرقابة. يبدو أن التفتيش في بعض المشاريع يتم بصورة شكلية أو متقطعة، بينما يُطبق في مشاريع أخرى بصرامة متناهية وفق الأصول الهندسية.

يؤدي هذا التباين في الآراء إلى مخاطر جسيمة تتعلق بمطابقة المواصفات الفنية؛ فوجود شريحة واسعة لا تشعر بفاعلية المراجعات الدورية قد يمهد لتراكم العيوب الإنشائية التي يصعب تداركها لاحقاً. النتيجة واضحة. ثقة العينة في نظام التفتيش مهتزة. بلغت قيمة التفرطح 1.494-، وهو ما يؤكد أن الاستجابات تتركز عند الأطراف المتناقضة. هذا النقص في تجانس الرقابة قد يرجع إلى ضعف الكوادر الإشرافية في بعض المواقع، أو تغليب سرعة الإنجاز على جودة التنفيذ. الواقع الميداني يتطلب

مأسسة عمليات التفتيش بحيث لا تخضع لتقديرات الأفراد أو ضغوط الجدول الزمني، بل تكون مساراً إجبارياً لا يحيد عنه
المقاول أو الاستشاري.

تُجرى عمليات تفتيش ومراجعة دورية لضمان مطابقة الأعمال للمواصفات الفنية.					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
46.2	46.2	46.2	114	أوافق بشدة	Valid
68.4	22.3	22.3	55	لا أوافق بشدة	
81.4	13.0	13.0	32	أوافق	
93.9	12.6	12.6	31	لا أوافق	
100.0	6.1	6.1	15	محايد	
	100.0	100.0	247	Total	

جدول 10 : التحليل الإحصائي لإجراء عمليات تفتيش ومراجعة دورية لضمان مطابقة الأعمال للمواصفات الفنية.



شكل توضيحي 7: التمثيل البياني لإجراء عمليات تفتيش ومراجعة دورية لضمان مطابقة الأعمال للمواصفات الفنية.

• يتم استخدام مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) لقياس مستوى الجودة في المشروع.

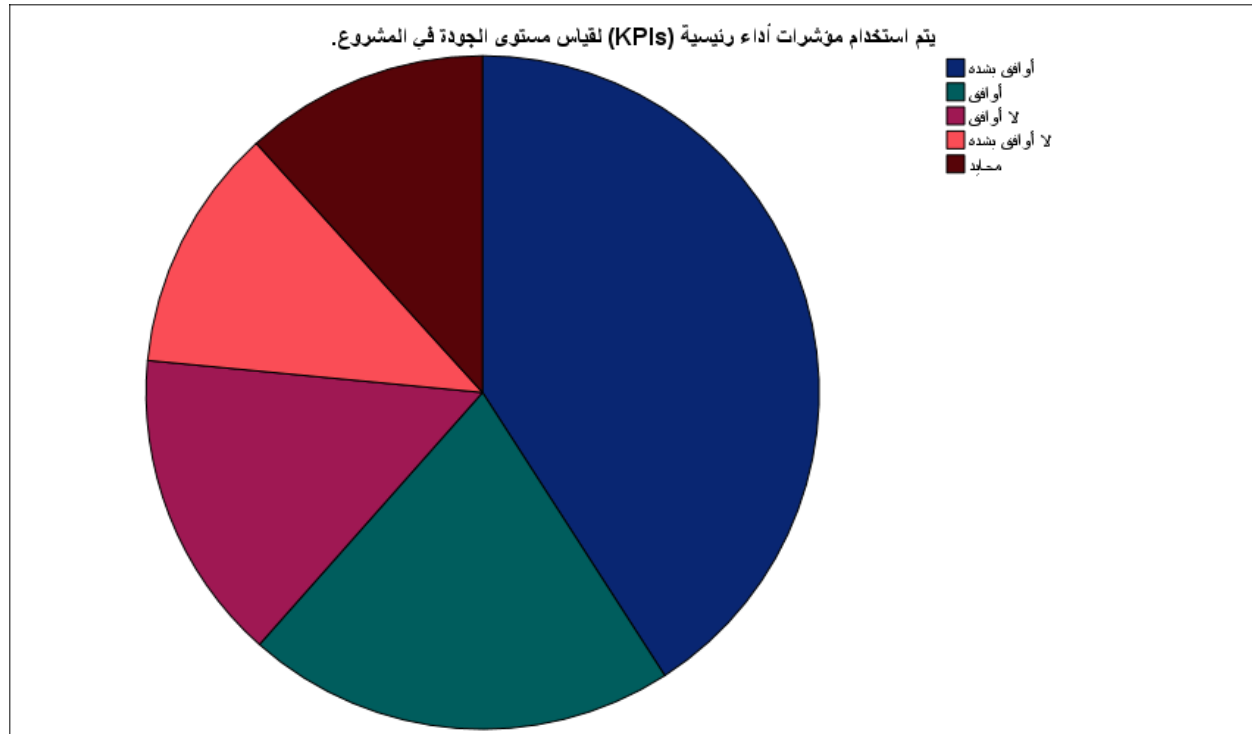
لم ينعقد التأييد في أي مستوى من مستويات العينة؛ حيث تذيلت خيارات "لا أوافق بشدة" والمحايد القائمة بنفس النسبة البالغة 11.7% لكل منهما. تصدر خيار "أوافق بشدة" المشهد بنسبة 40.9%. المتوسط الحسابي استقر عند 3.64. هي قيمة جيدة إجمالاً. تعكس هذه الأرقام وعياً متزايداً في مشاريع البنية التحتية بأهمية القياس الكمي للجودة بدلاً من الاعتماد على الانطباعات الشخصية. لكن الانحراف المعياري سجل 1.436؛ ما يعني وجود تباين واضح في عمق تطبيق هذه المؤشرات. يبدو أن استخدام (KPIs) في بعض المشاريع يقتصر على التقارير الورقية المرفوعة للإدارة العليا، بينما يفتقر الميدان لتطبيقات حقيقية تترجم هذه المؤشرات إلى إجراءات تصحيحية فورية.

انعكس هذا التباين في قيمة التفرطح السالبة (-1.049)؛ ما يؤكد أن الاستجابات لم تتمركز في منطقة واحدة، بل توزعت بين من يرى التطبيق مكتملاً ومن يراه غائباً أو غير فعال. هذا النقص في الإجماع قد يعيق توحيد معايير النجاح بين أطراف المشروع. العمل دون مؤشرات أداء دقيقة يشبه القيادة في ضباب؛ فغياب القياس اللحظي لمعدلات الهالك أو نسب إعادة

العمل يؤدي حتماً إلى تآكل الميزانية وتأخر الجداول الزمنية. الواقع العملي يفرض ضرورة تحويل هذه المؤشرات من مجرد أرقام إحصائية إلى أداة رقابية فعالة يلمس أثرها المهندس في الموقع قبل المدير في المكتب.

يتم استخدام مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) لقياس مستوى الجودة في المشروع.					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
40.9	40.9	40.9	101	أوافق بشدة	Valid
61.5	20.6	20.6	51	أوافق	
76.5	15.0	15.0	37	لا أوافق	
88.3	11.7	11.7	29	لا أوافق بشدة	
100.0	11.7	11.7	29	محايد	
	100.0	100.0	247	Total	

جدول 11: التحليل الإحصائي لاستخدام مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) لقياس مستوى الجودة في المشروع.



شكل توضيحي 8: التمثيل البياني لاستخدام مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) لقياس مستوى الجودة في المشروع.

- يتم توثيق جميع إجراءات الجودة وحفظ السجلات بشكل منظم يسهل الرجوع إليه.

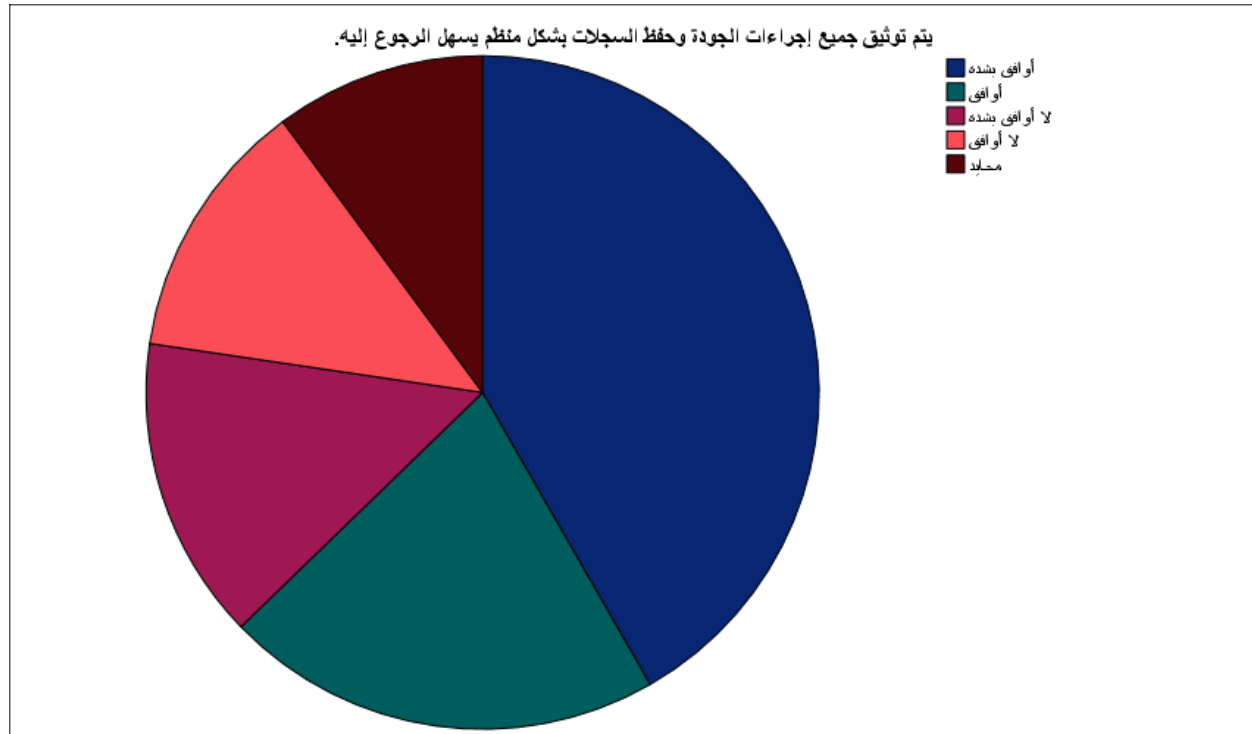
سجل خيار "محايد" النسبة الأقل في العينة بواقع 10.1%؛ ما يعكس وضوح موقف المشاركين تجاه مسألة الأرشفة الفنية. تصدرت فئة "أوافق بشدة" المشهد بنسبة 41.7%. المتوسط الحسابي استقر عند 3.63؛ وهي درجة تشير إلى قناعة عامة بأهمية التوثيق كركيزة في حوكمة المشاريع. لكن التفاصيل الإحصائية تظهر انقساماً جوهرياً. بلغت قيمة الانحراف المعياري 1.484. هذا التشتت المرتفع يبرهن على عدم وجود ممارسة موحدة لحفظ السجلات في قطاع البنية التحتية. يبدو أن الفجوة تكمن في "سهولة الرجوع" للبيانات وليس في فعل التوثيق ذاته؛ فوجود 27.2% من المعارضين (بين لا أوافق ولا أوافق بشدة) يرجح أن السجلات في بعض المشاريع لا تزال تعاني من البيروقراطية أو الفوضى التنظيمية.

يؤدي غياب التنظيم في حفظ سجلات الجودة إلى تعطيل عمليات التدقيق اللاحقة ومواجهة صعوبات بالغة عند حدوث مطالبات قانونية أو فنية. النتيجة واضحة في تباين الاستجابات. قيمة التفرطح السالبة 1.058- تؤكد أن الآراء تبتعد عن المركز لتستقر عند الأطراف المتناقضة. هذا النقص في "النظامية" قد يؤثر على سرعة اتخاذ القرار في الموقع؛ فعدم القدرة على

استرجاع نتائج اختبارات التربة أو المواد في الوقت المناسب يتسبب في تأخير مراحل التنفيذ. الواقع الميداني يتطلب التحول من التوثيق الورقي التقليدي إلى الأنظمة الرقمية السحابية لضمان تدفق المعلومات بمرونة بين المالك والاستشاري والمقاول.

يتم توثيق جميع إجراءات الجودة وحفظ السجلات بشكل منظم يسهل الرجوع إليه.					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
41.7	41.7	41.7	103	أوافق بشدة	Valid
62.8	21.1	21.1	52	أوافق	
77.3	14.6	14.6	36	لا أوافق بشدة	
89.9	12.6	12.6	31	لا أوافق	
100.0	10.1	10.1	25	محايد	
	100.0	100.0	247	Total	

جدول 12 : التحليل الإحصائي لتوثيق جميع إجراءات الجودة وحفظ السجلات بشكل منظم يسهل الرجوع إليه.



شكل توضيحي 9: التمثيل البياني لتوثيق جميع إجراءات الجودة وحفظ السجلات بشكل منظم يسهل الرجوع إليه.

• توجد آلية فعالة لمعالجة العيوب والأخطاء المكتشفة أثناء التنفيذ.

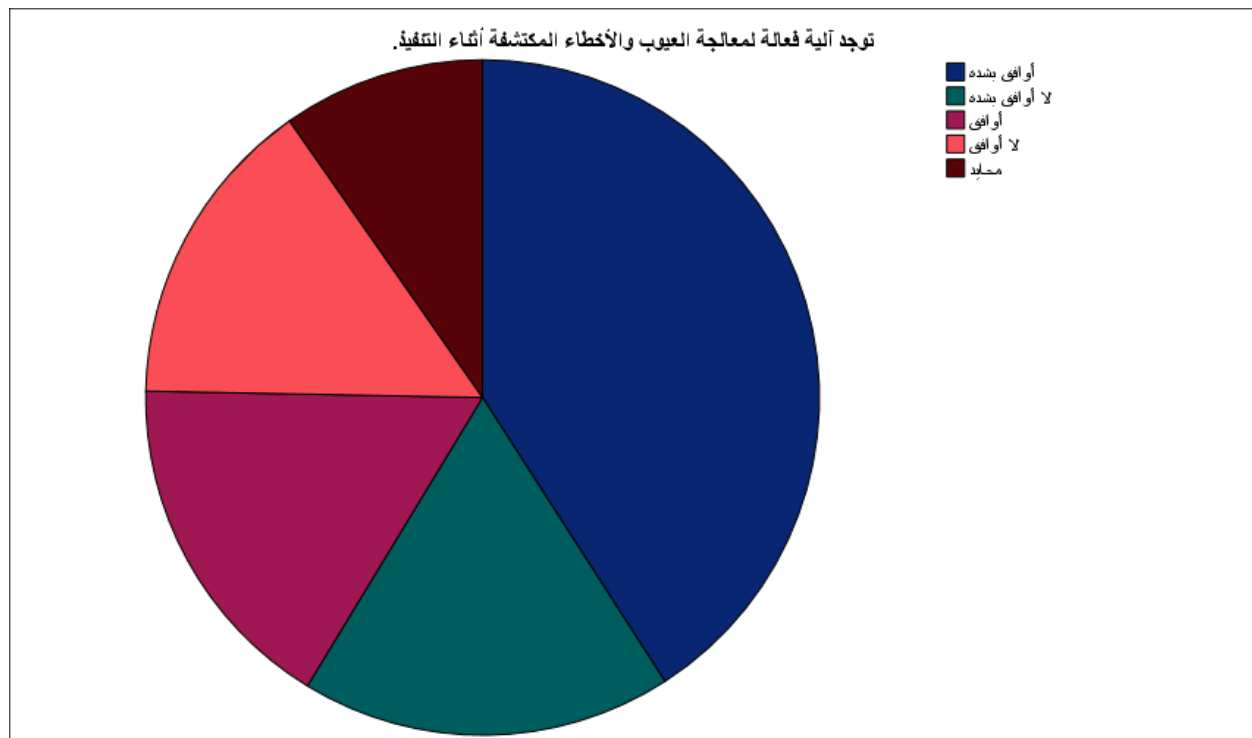
حازت فئة "أوافق بشدة" على النسبة الكبرى بواقع 40.9%؛ ما يعطي مؤشراً إيجابياً حول وجود بروتوكولات للتعامل مع العثرات الفنية. لكن التدقيق في توزيع النسب يكشف عن خلل بنيوي في منظومة الإصلاح الميداني. جاء خيار "لا أوافق بشدة" في المرتبة الثانية مباشرة بنسبة 17.8%. المتوسط الحسابي استقر عند 3.48، بينما سجل الانحراف المعياري قيمة مرتفعة بلغت 1.564. هذا التشتت يبرهن على غياب الإجماع حول فاعلية هذه الآليات. يبدو أن معالجة العيوب في بعض المشاريع تخضع لاجتهادات شخصية أو حلول مؤقتة لا ترقى لمستوى "الآلية الفعالة" والمستدامة.

تؤدي ضبابية إجراءات التصحيح إلى تكرار الأخطاء ذاتها في مراحل مختلفة من المشروع. النتيجة واضحة. الانقسام في العينة (بين موافق بشدة ورافض بشدة) يعكس تفاوتاً في نضج الأنظمة الرقابية بين الجهات المختلفة. بلغت قيمة التفرطح 1.378-. هي قيمة تؤكد ابتعاد الإجابات عن المركز؛ أي أن المهندسين في المواقع إما يجدون نظاماً صارماً للإغلاق الفني للعيوب، أو

يواجهون عشوائية تعيق سير العمل. هذا النقص في تجانس الحلول التصحيحية قد يرفع من كلفة إعادة العمل (Rework) ويؤثر سلباً على العمر الافتراضي للبنية التحتية المنفذة.

توجد آلية فعالة لمعالجة العيوب والأخطاء المكتشفة أثناء التنفيذ.					
	Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency	
Valid	40.9	40.9	40.9	101	أوافق بشدة
	58.7	17.8	17.8	44	لا أوافق بشدة
	75.3	16.6	16.6	41	أوافق
	90.3	15.0	15.0	37	لا أوافق
	100.0	9.7	9.7	24	محايد
		100.0	100.0	247	Total

جدول 13: التحليل الإحصائي لوجود آلية فعالة لمعالجة العيوب والأخطاء المكتشفة أثناء التنفيذ.



شكل توضيحي 10: التمثيل البياني لوجود آلية فعالة لمعالجة العيوب والأخطاء المكتشفة أثناء التنفيذ.

• يتم تدريب العاملين بانتظام على معايير وإجراءات الجودة الخاصة بالمشروع.

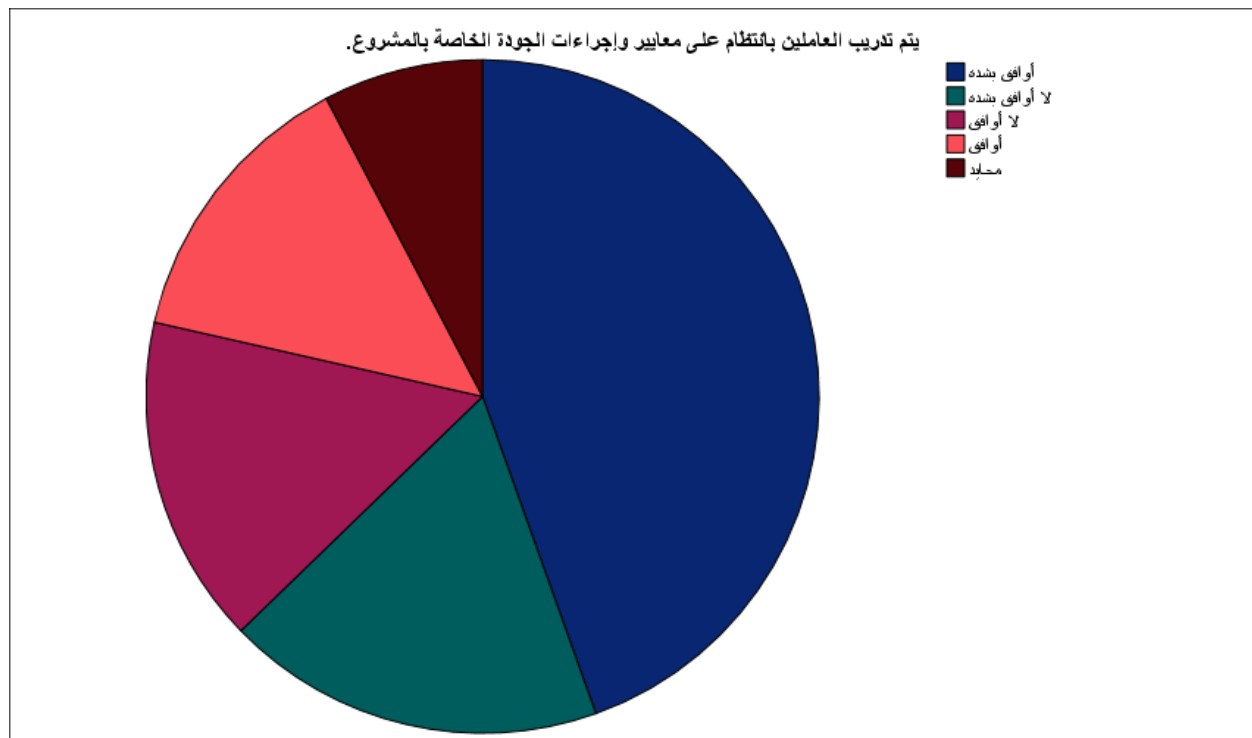
سجلت عبارة تدريب العاملين بانتظام حالة من الاستقطاب في آراء المشاركين؛ فرغم أن فئة "أوافق بشدة" نالت الحصة الأكبر بنسبة 44.5%، إلا أن فئة "لا أوافق بشدة" جاءت ثانية بنسبة 18.2%. الموقف الإحصائي هنا مرتبك. المتوسط الحسابي استقر عند 3.51، بينما وصل الانحراف المعياري إلى 1.600؛ وهي قيمة تبرهن على غياب التوافق الجمعي تماماً. يبدو أن ملف التدريب في مشاريع البنية التحتية السعودية يخضع لسياسات متباينة بين جهة وأخرى. بعض المؤسسات تضع التدريب كأولوية تشغيلية لتحديث المهارات، بينما تكتفي جهات أخرى بالاعتماد على الخبرات السابقة دون أي استثمار حقيقي في تطوير الكوادر البشرية ميدانياً.

يؤدي هذا التفاوت في مستويات التدريب إلى مخاطر تشغيلية ملموسة؛ فنقص الوعي المحدث بمعايير الجودة قد يتسبب في أخطاء تنفيذية ناتجة عن الجهل بالمتطلبات التقنية الجديدة. النتيجة واضحة. الانقسام في العينة يرجح أن البرامج التدريبية لا تتسم بالدورية أو الشمولية المطلوبة. بلغت قيمة التفرطح 1.431-، مما يعزز فرضية تركيز الإجابات عند الأطراف المتناقضة.

هذا النقص في تجانس المعرفة الفنية قد يؤدي إلى تفاوت في جودة الأعمال المسلمة داخل المشروع الواحد؛ فالعامل غير المدرب يشكل حلقة ضعيفة في سلسلة الإنتاج، ما يرفع احتمالات فشل الاختبارات المعملية للمواد أو رفض الاستشاري لبعض المراحل المنفذة.

يتم تدريب العاملين بانتظام على معايير وإجراءات الجودة الخاصة بالمشروع.					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
44.5	44.5	44.5	110	أوافق بشدة	Valid
62.8	18.2	18.2	45	لا أوافق بشدة	
78.5	15.8	15.8	39	لا أوافق	
92.3	13.8	13.8	34	أوافق	
100.0	7.7	7.7	19	محايد	
	100.0	100.0	247	Total	

جدول 14: التحليل الإحصائي لتدريب العاملين بانتظام على معايير وإجراءات الجودة الخاصة بالمشروع.



شكل توضيحي 11: التمثيل البياني لتدريب العاملين بانتظام على معايير وإجراءات الجودة الخاصة بالمشروع.

• تساهم الإدارة العليا في دعم ثقافة الجودة داخل المشروع.

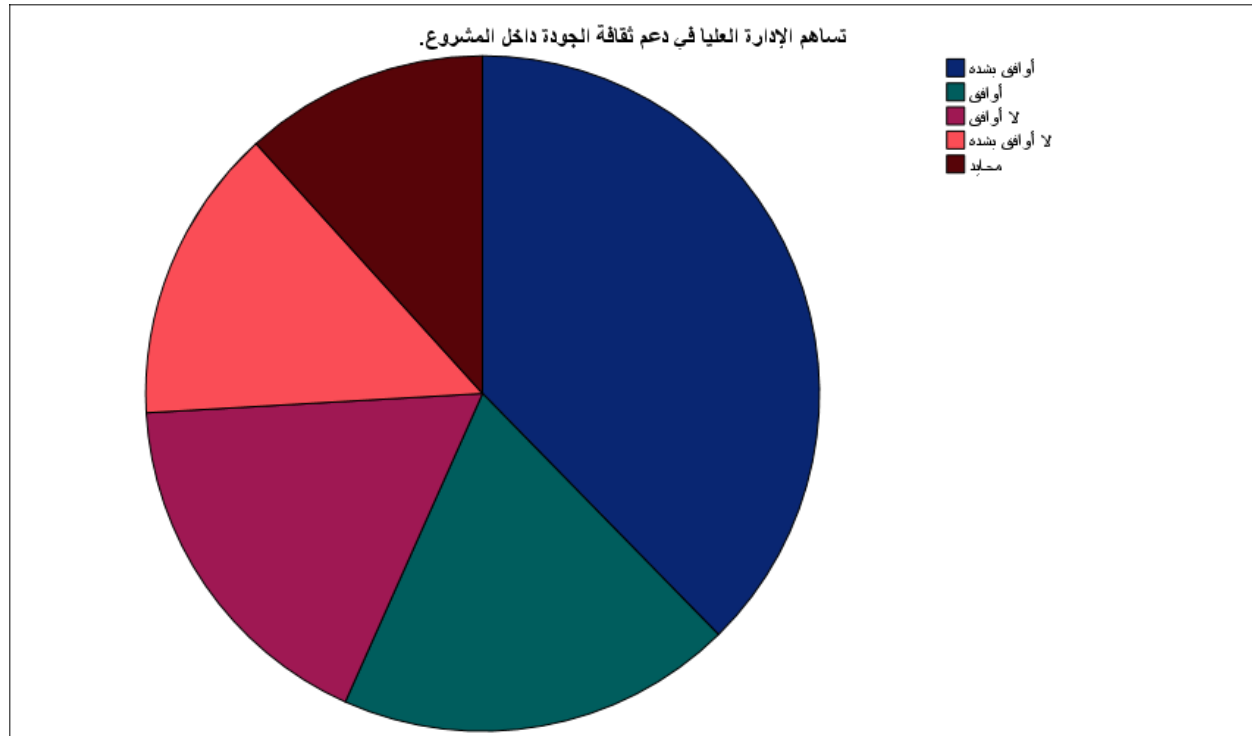
انعدمت الحيادية لدى الغالبية العظمى من المشاركين؛ إذ سجل خيار "محايد" النسبة الأقل بواقع 11.7% فقط، ما يبرهن على أن علاقة الإدارة العليا بالجودة قضية ملموسة لا تحتل رمادية الموقف. حصد خيار "أوافق بشدة" النسبة الأعلى بـ 37.7%، يليه "أوافق" بـ 19%. الرقم العام يبدو داعماً. سجل المتوسط الحسابي 3.49. لكن القلق الحقيقي يكمن في بلوغ نسبة الرافضين (لا أوافق ولا أوافق بشدة) مجتمعة نحو 31.6% من العينة. هذه كتلة تصويتية ضخمة. الانحراف المعياري المرتفع بـ 1.487 يؤكد وجود انقسام في التقييم. يبدو أن دعم الإدارة العليا في بعض مشاريع البنية التحتية السعودية لا يزال شعاراً لا يجد ترجمة حقيقية في تخصيص الموارد أو تعزيز سلطة مهندسي الجودة في الميدان.

تؤدي ضعف مساهمة القيادة العليا في ترسيخ "ثقافة الجودة" إلى جعلها مجرد عبء ورقي بدلاً من أن تكون قيمة مؤسسية مضافة. النتيجة واضحة في تشتت الآراء. غياب الإجماع يشير إلى أن دعم الإدارة قد يكون موسمياً أو مرتبطاً بلحظات تسليم المشاريع الكبرى فقط. بلغت قيمة التفرطح -1.298، ما يعني أن التوزيع مسطح والاستجابات متطرفة. هذا النقص في التوجه

الموحد يضعف معنويات الكادر الفني؛ فالموظف يحتاج لرؤية التزام القيادة بالفعل قبل القول. الواقع يفرض أن يتحول الدعم إلى سياسات واضحة تحمي معايير الجودة حتى لو تعارضت مع سرعة الإنجاز أو خفض التكاليف الوقي.

تساهم الإدارة العليا في دعم ثقافة الجودة داخل المشروع.					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
37.7	37.7	37.7	93	أوافق بشدة	Valid
56.7	19.0	19.0	47	أوافق	
74.1	17.4	17.4	43	لا أوافق	
88.3	14.2	14.2	35	لا أوافق بشدة	
100.0	11.7	11.7	29	محايد	
	100.0	100.0	247	Total	

جدول 15: التحليل الإحصائي لمساهمة الإدارة العليا في دعم ثقافة الجودة داخل المشروع.



شكل توضيحي 12: التمثيل البياني لمساهمة الإدارة العليا في دعم ثقافة الجودة داخل المشروع.

• يتم اختيار الموردين والمقاولين الفرعيين بناءً على معايير جودة واضحة.

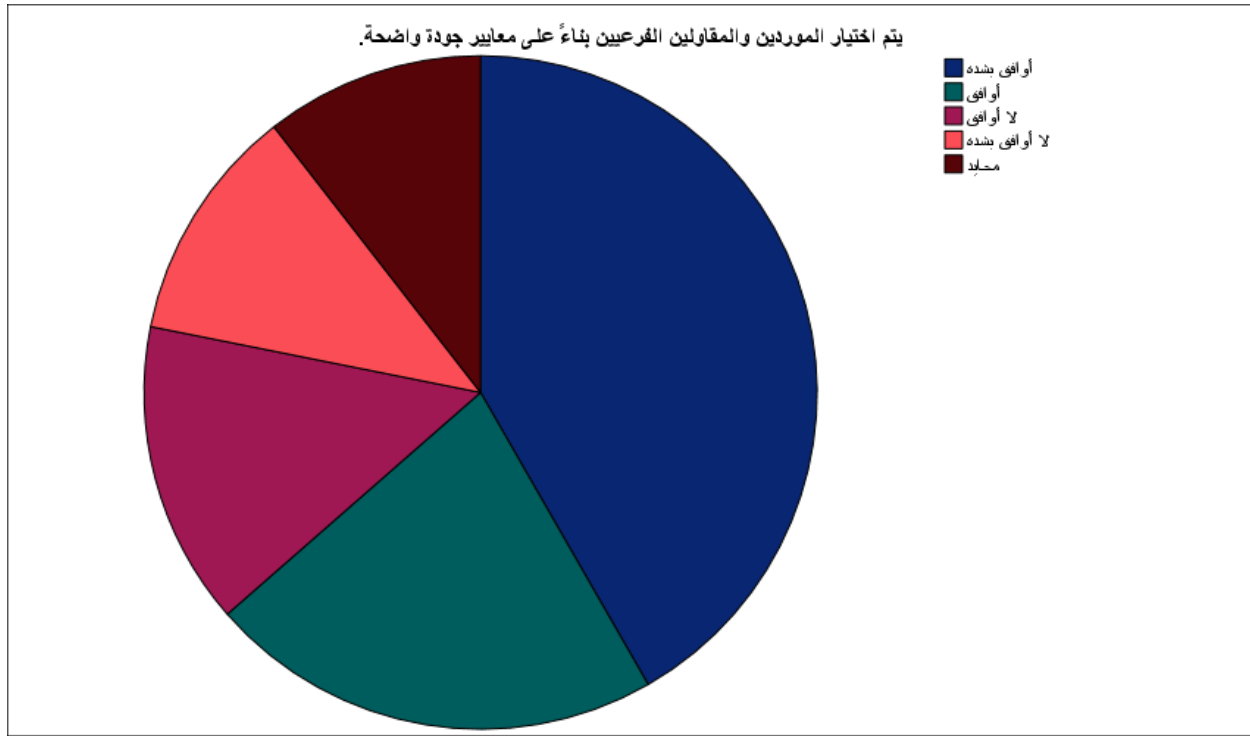
تفاوتت آراء المشاركين حول آليات اختيار سلاسل التوريد؛ فبينما يرى 41.7% أن المعايير واضحة تماماً، هناك 25.9% يرفضون هذا الادعاء جملة وتفصيلاً. الانقسام هنا ليس مجرد أرقام. المتوسط الحسابي سجل 3.68، وهي أعلى قيمة في الدراسة. وفي الانحراف المعياري البالغ 1.425؛ ما يؤكد غياب الإجماع رغم الارتفاع الظاهري للمتوسط. يبدو أن الشركات الكبرى في قطاع البنية التحتية تمتلك قوائم تأهيل (Pre-qualification) صارمة، بينما لا تزال المشاريع الأصغر أو العقود من الباطن تخضع لضغوط السعر الأدنى على حساب الكفاءة الفنية. هذا التشتت في الإجابات يشير إلى وجود خلل في "حوكمة المشتريات": فوضوح المعايير لا يعني بالضرورة عدالتها أو تطبيقها بانتظام.

يؤدي غياب الشفافية في اختيار المقاولين الفرعيين والموردين إلى "تسميم" جودة المشروع منذ مراحله الأولى. النتيجة واضحة. إذا لم يتفق ربع العينة على وضوح المعايير، فإن هذا النقص سيؤثر حتماً على جودة المواد الموردة للموقع. قيمة التفرطح السالبة -0.967 تدعم فرضية تشتت الآراء بعيداً عن المركز. الواقع العملي يفرض أن تكون معايير الجودة هي الحاكم الأول في

المفاضلة، لا سيما في ظل التوسع الضخم لمشاريع رؤية 2030؛ فالمورد الضعيف فنياً يتسبب في سلسلة من التأخيرات وأوامر التغيير التي ترهق ميزانية المشروع وتضعف من استدامته الإنشائية.

يتم اختيار الموردين والمقاولين الفرعيين بناءً على معايير جودة واضحة.					
	Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency	
Valid	41.7	41.7	41.7	103	أوافق بشدة
	63.6	21.9	21.9	54	أوافق
	78.1	14.6	14.6	36	لا أوافق
	89.5	11.3	11.3	28	لا أوافق بشدة
	100.0	10.5	10.5	26	محايد
		100.0	100.0	247	Total

جدول 16: التحليل الإحصائي لاختيار الموردين والمقاولين الفرعيين بناءً على معايير جودة واضحة.



شكل توضيحي 13: التمثيل البياني لاختيار الموردين والمقاولين الفرعيين بناءً على معايير جودة واضحة.

• تُستخدم تقنيات حديثة في مراقبة وضبط الجودة في مشاريع البنية التحتية.

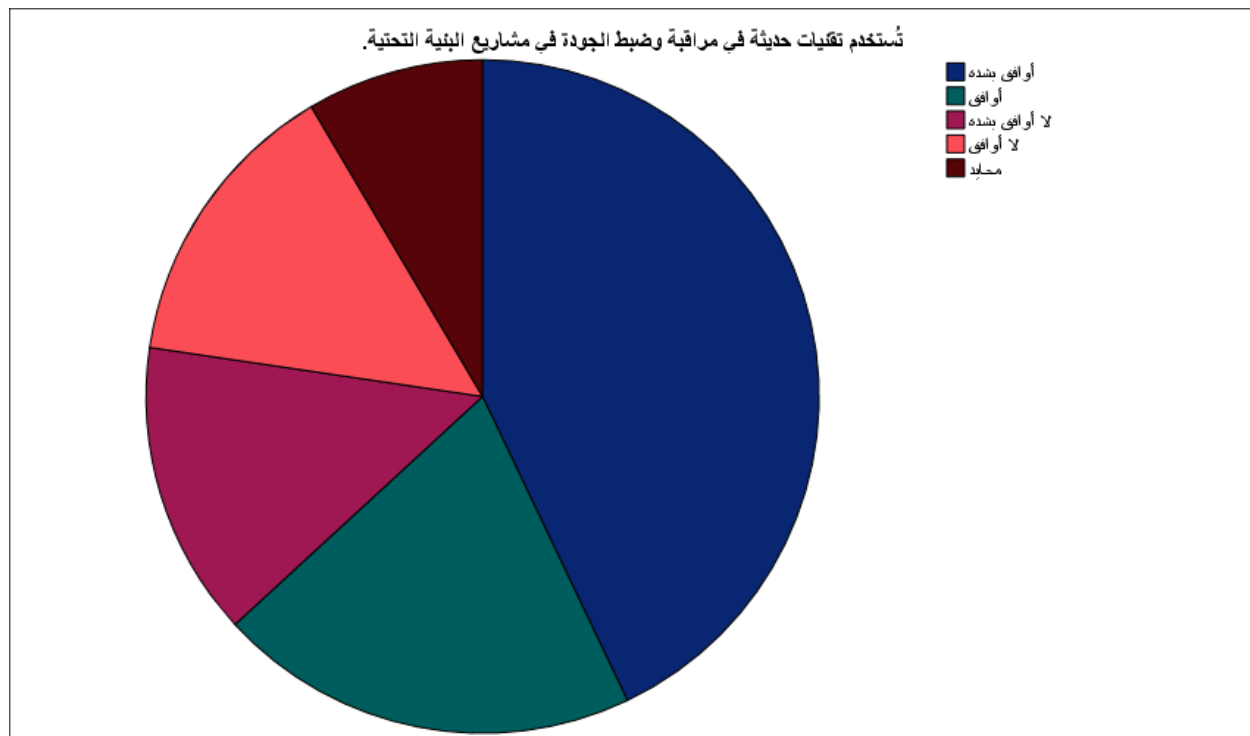
مالَت أغلبية المشاركين إلى تأييد استخدام التقنيات الحديثة في مراقبة الجودة؛ حيث حصد خيار "أوافق بشدة" نسبة 42.9%، متبوعاً بـ "أوافق" بنسبة 20.2%. المتوسط الحسابي البالغ 3.64 يعكس مواكبة قطاع البنية التحتية في المملكة للتحويل الرقمي. النتيجة متوقعة. لكن التباين لا يزال سيد الموقف. سجل الانحراف المعياري 1.494؛ وهو ما يكشف عن انقسام في التجربة الميدانية الفعلية. يبدو أن توظيف التكنولوجيا مثل نمذجة معلومات البناء (BIM) أو الطائرات المسييرة (Drones) للمسح والمراقبة يتركز في المشاريع الكبرى (Mega Projects)، بينما تظل المشاريع التقليدية تعتمد على الوسائل اليدوية والورقية. هذا التشتت يبرهن على أن "التقنية" لم تتحول بعد إلى معيار إلزامي موحد في كافة مستويات التنفيذ.

يؤدي هذا التفاوت التقني إلى تذبذب في دقة البيانات المرفوعة من مواقع العمل؛ فالاعتماد على الطرق التقليدية في ظل وجود 28.4% من المعارضين (لا أوافق ولا أوافق بشدة) قد يرفع من نسب الخطأ البشري في رصد العيوب. بلغت قيمة التفرطح 1.106-، مما يؤكد أن الاستجابات مندفة نحو الأطراف. هذا التباين الإحصائي يشير إلى وجود فجوة في البنية التحتية الرقمية

بين الشركات. النقص في تبني الأدوات الحديثة لدى شريحة واسعة من العينة قد يعطل سرعة اتخاذ القرار المبني على الحقائق اللحظية. الواقع يفرض ضرورة توحيد المنصات الرقمية لضبط الجودة لضمان شفافية الرقابة وتقليل الهالك الزمني والمادي، خاصة مع تزايد تعقيد المشاريع الإنشائية الحديثة.

تستخدم تقنيات حديثة في مراقبة وضبط الجودة في مشاريع البنية التحتية.					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
42.9	42.9	42.9	106	أوافق بشدة	Valid
63.2	20.2	20.2	50	أوافق	
77.3	14.2	14.2	35	لا أوافق بشدة	
91.5	14.2	14.2	35	لا أوافق	
100.0	8.5	8.5	21	محايد	
	100.0	100.0	247	Total	

جدول 17: التحليل الإحصائي لاستخدام تقنيات حديثة في مراقبة وضبط الجودة في مشاريع البنية التحتية.



شكل توضيحي 14: التمثيل البياني لاستخدام تقنيات حديثة في مراقبة وضبط الجودة في مشاريع البنية التحتية.

• يتم إشراك أصحاب المصلحة في مراجعة جودة الأعمال المنفذة.

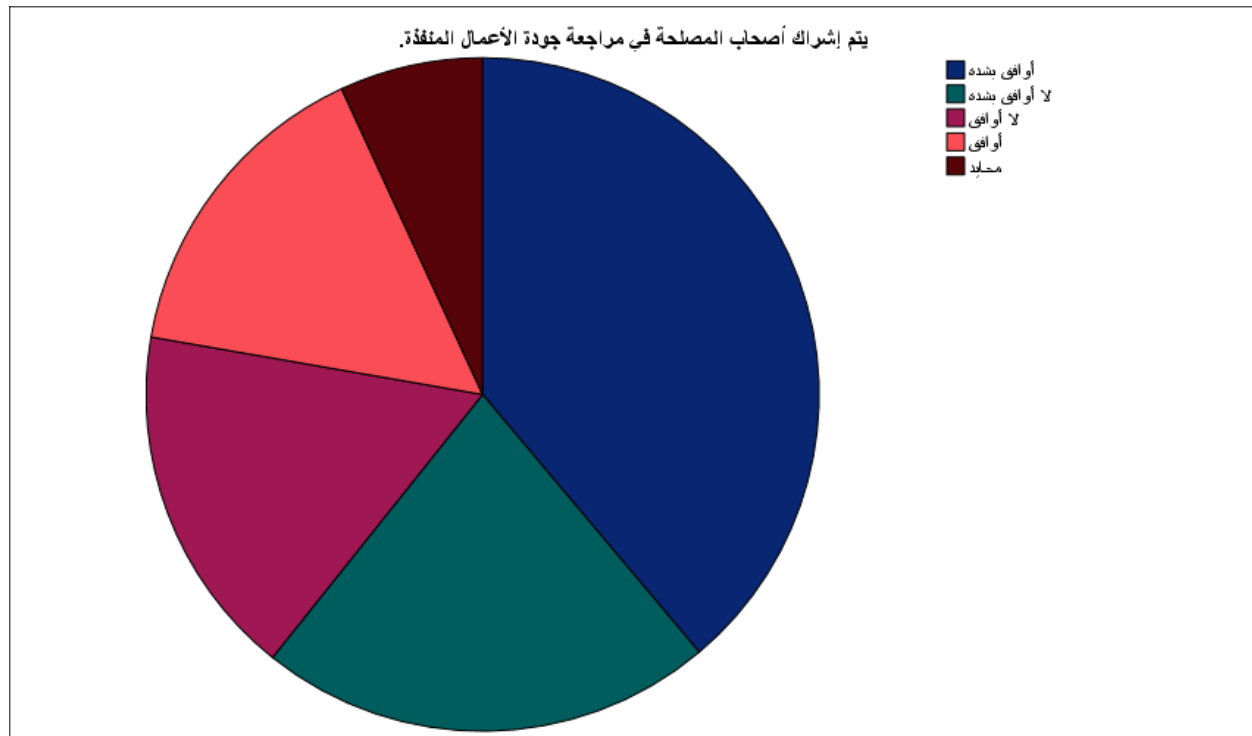
أظهرت النتائج تبايناً في مستوى إشراك أصحاب المصلحة ضمن منظومة الجودة؛ فرغم استحواذ خيار "أوافق بشدة" على النسبة الأكبر بواقع 38.9%، إلا أن فئة "لا أوافق بشدة" برزت كمنافس قوي بنسبة 21.9%. التشتت هنا وصل إلى ذروته. سجل الانحراف المعياري 1.631 مقابل متوسط حسابي 3.32، وهي من أدنى المتوسطات في الدراسة. هذا الرقم يعكس واقعاً إجرائياً متذبذباً. يبدو أن عملية المراجعة لا تزال منغلقة على الدائرة الفنية الضيقة (المقاول والاستشاري)، بينما يتم تهميش أصحاب المصلحة الآخرين أو إشراكهم بشكل صوري فقط. غياب الإجماع يشير إلى أن قنوات التواصل مع المستفيدين أو الجهات ذات الصلة ليست مؤسسية بما يكفي لضمان جودة تلبية تطلعات الجميع.

يؤدي ضعف هذا الإشراك إلى ظهور فجوات تشغيلية عند مرحلة التسليم النهائي؛ فالأعمال التي تم اعتمادها فنياً قد لا تتوافق مع المتطلبات الوظيفية لأصحاب المصلحة. النتيجة كانت واضحة في الانقسام الإحصائي. قيمة التفرطح السالبة 1.582- تؤكد أن الآراء موزعة على طرفي نقيض، مما يرجح وجود تفاوت طبقي بين المشاريع الكبرى التي تتبنى معايير حوكمة دولية وبين

المشاريع النمطية. تهميش أصحاب المصلحة يقلل من فرص الاكتشاف المبكر للمشكلات، ويزيد من احتمالات الاعتراضات المتأخرة التي ترفع كلفة التعديلات. الواقع الميداني يتطلب تفعيل منصات تشاركية تضمن حضور صوت صاحب المصلحة في دورة حياة الجودة، وليس فقط عند ظهور العيوب أو في حفلات التدشين.

يتم إشراك أصحاب المصلحة في مراجعة جودة الأعمال المنفذة.					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
38.9	38.9	38.9	96	أوافق بشدة	Valid
60.7	21.9	21.9	54	لا أوافق بشدة	
77.7	17.0	17.0	42	لا أوافق	
93.1	15.4	15.4	38	أوافق	
100.0	6.9	6.9	17	محايد	
	100.0	100.0	247	Total	

جدول 18 : التحليل الإحصائي لإشراك أصحاب المصلحة في مراجعة جودة الأعمال المنفذة.



شكل توضيحي 15: التمثيل البياني لإشراك أصحاب المصلحة في مراجعة جودة الأعمال المنفذة.

• تؤثر إدارة الجودة بشكل مباشر في تقليل إعادة العمل والتكاليف الإضافية.

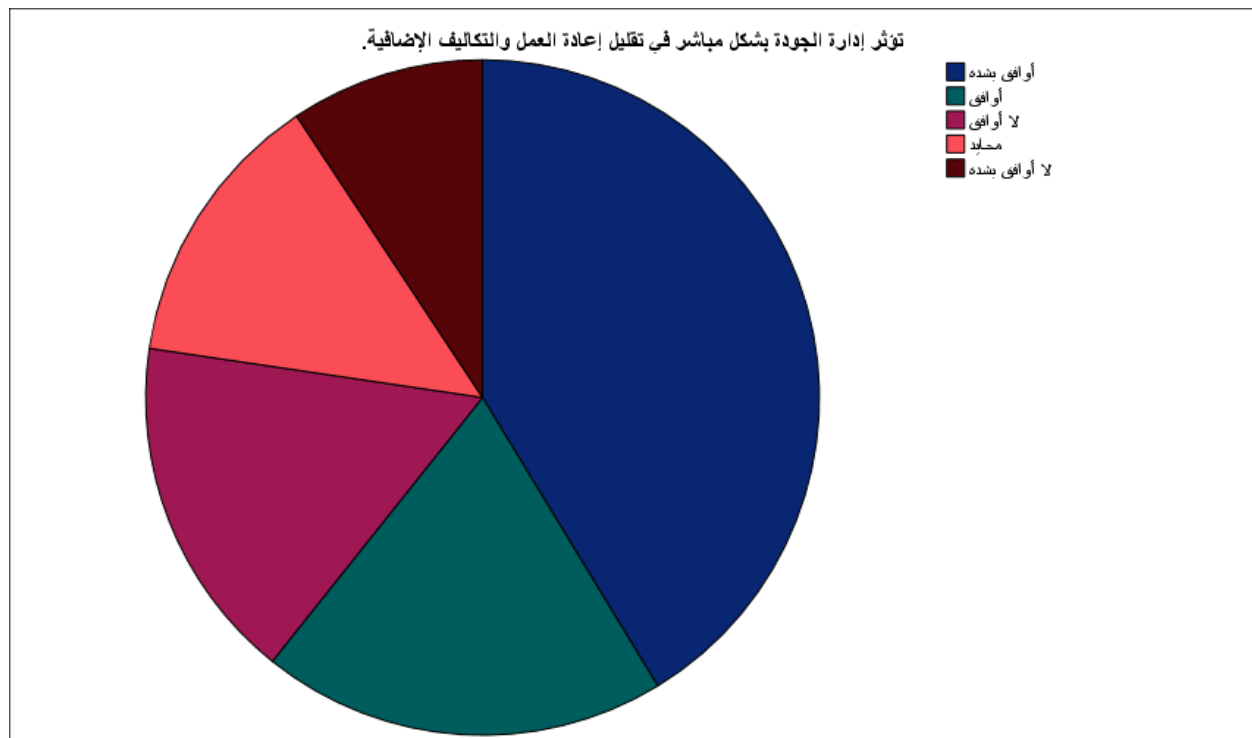
أجمع قطاع واسع من المشاركين على الدور المحوري لإدارة الجودة في ضبط النفقات؛ حيث سجل خيار "أوافق بشدة" النسبة الأعلى بواقع 41.3%. المتوسط الحسابي البالغ 3.67 يؤكد القناعة الراسخة بأن الجودة ليست ترفاً بل ضرورة اقتصادية. النتيجة تعكس وعياً مالياً متقدماً. ومع ذلك، سجل الانحراف المعياري 1.395، ما يشير إلى وجود تباين في تقييم هذا الأثر على أرض الواقع. يبدو أن الربط بين تطبيق معايير الجودة وتقليل "إعادة العمل" يظهر بوضوح في المشاريع التي تتبنى أنظمة رقابية صارمة، بينما يقل هذا الارتباط في المواقع التي تعاني من تداخل الصلاحيات أو ضعف الإشراف.

يؤدي غياب الفهم الدقيق لهذه العلاقة لدى نحو 25.9% من العينة (بين "لا أوافق" و "لا أوافق بشدة") إلى نزيف في ميزانيات المشاريع. التكلفة الإضافية الناتجة عن إصلاح العيوب تلتهم هوامش الربح وتؤخر تسليم البنية التحتية. قيمة التفرطح السالبة 1.045- تبرهن على تشتت الاستجابات؛ ما يرجح أن تجربة خفض التكاليف عبر الجودة لم تكن موحدة لدى الجميع. الواقع العملي يثبت أن الاستثمار في "الوقاية" عبر الفحوصات المبكرة أرخص بكثير من "العلاج" المتأخر. هذا النقص في التوافق حول

الأثر المالي قد يرجع إلى غياب نظم محاسبة التكاليف التي تعزل "تكلفة الجودة الرديئة" بشكل دقيق، مما يحجب الرؤية عن الفوائد المادية الحقيقية للالتزام بالمعايير.

تؤثر إدارة الجودة بشكل مباشر في تقليل إعادة العمل والتكاليف الإضافية.					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
41.3	41.3	41.3	102	أوافق بشدة	Valid
60.7	19.4	19.4	48	أوافق	
77.3	16.6	16.6	41	لا أوافق	
90.7	13.4	13.4	33	محايد	
100.0	9.3	9.3	23	لا أوافق بشدة	
	100.0	100.0	247	Total	

جدول 19 : التحليل الإحصائي لتأثير إدارة الجودة بشكل مباشر في تقليل إعادة العمل والتكاليف الإضافية.



شكل توضيحي 16: التمثيل البياني لتأثير إدارة الجودة بشكل مباشر في تقليل إعادة العمل والتكاليف الإضافية.

- يتم إجراء اختبارات وفحوصات مخبرية منتظمة للمواد المستخدمة في المشروع.

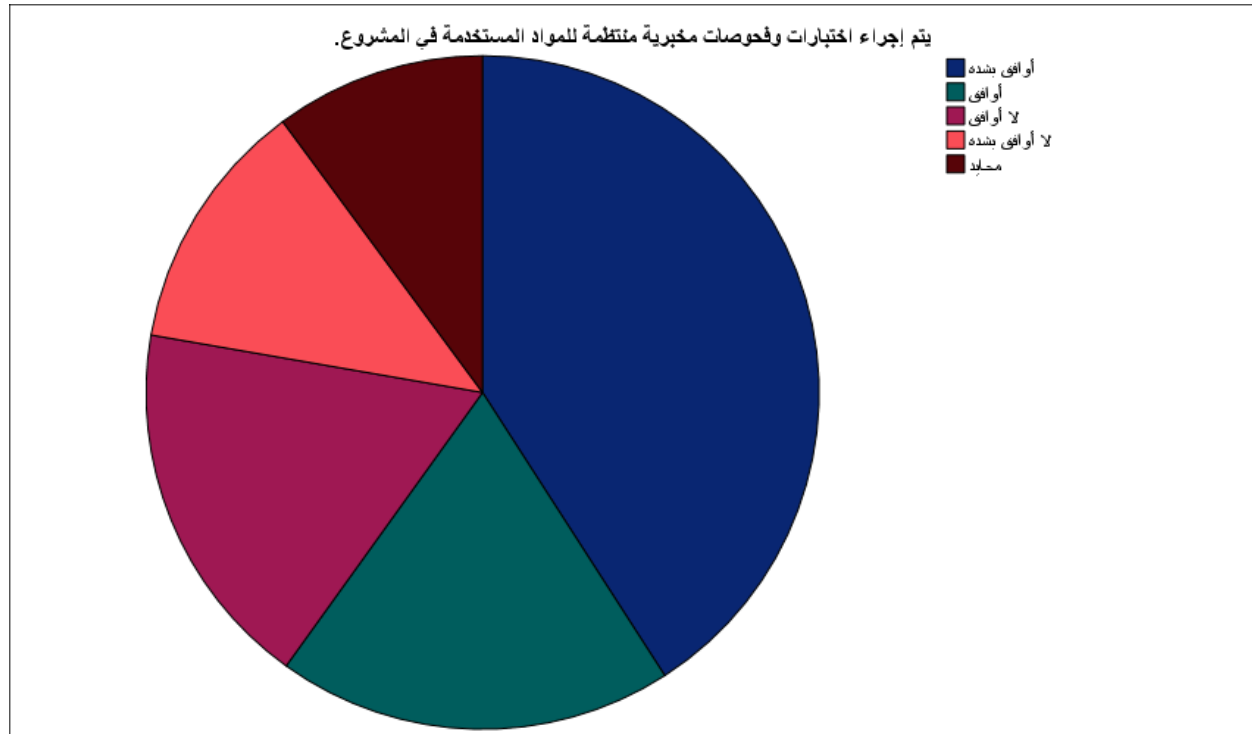
سجلت الاختبارات المخبرية للمواد نسبة تأييد مرتفعة؛ حيث استقر خيار "أوافق بشدة" عند 40.9% كأعلى استجابة. المتوسط الحسابي البالغ 3.59 يعكس التزاماً جيداً بالمعايير الفنية الصارمة التي تفرضها كودات البناء السعودية. النتيجة منطقية. لا يمكن المخاطرة في مشاريع البنية التحتية بمواد غير مفحوصة. لكن التشتت الإحصائي يرسل إشارات تحذيرية؛ فقد وصل الانحراف المعياري إلى 1.468. هذا الرقم يبرهن على وجود تباين في انتظام هذه الفحوصات بين المواقع المختلفة. يبدو أن بعض المشاريع تكتفي بالاختبارات الأولية للمواد، بينما تهمل الفحوصات الدورية أثناء مراحل التنفيذ الطويلة، وهو ما يفسر اعتراض نحو 29.9% من المشاركين.

يؤدي غياب الانتظام في الفحوصات المخبرية إلى مخاطر تشغيلية فادحة على المدى البعيد. النتيجة واضحة في تباين الآراء. قيمة التفرطح السالبة 1.215- تؤكد أن الاستجابات تبتعد عن الوسط نحو الأطراف المتناقضة. هذا النقص في "دورية" الاختبارات قد يرجع إلى الرغبة في ضغط النفقات أو تسريع الجدول الزمني للمشروع. الواقع الميداني يثبت أن أي تهاون في

جودة الخرسانة أو حديد التسليح أو الأسفلت يؤدي إلى انهيار منظومة الجودة بالكامل. الربط بين انتظام الفحص والاستدامة الإنشائية غائب لدى شريحة من العينة، ما قد يفتح الباب أمام عيوب خفية تظهر بعد سنوات من التشغيل، مما يرفع تكاليف الصيانة الدورية بشكل مفرط.

يتم إجراء اختبارات وفحوصات مخبرية منتظمة للمواد المستخدمة في المشروع.					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
40.9	40.9	40.9	101	أوافق بشدة	Valid
59.9	19.0	19.0	47	أوافق	
77.7	17.8	17.8	44	لا أوافق	
89.9	12.1	12.1	30	لا أوافق بشدة	
100.0	10.1	10.1	25	محايد	
	100.0	100.0	247	Total	

جدول 20: التحليل الإحصائي لإجراء اختبارات وفحوصات مخبرية منتظمة للمواد المستخدمة في المشروع.



شكل توضيحي 17: التمثيل البياني لإجراء اختبارات وفحوصات مخبرية منتظمة للمواد المستخدمة في المشروع.

• توجد خطة واضحة لإدارة المخاطر المرتبطة بجودة المشروع.

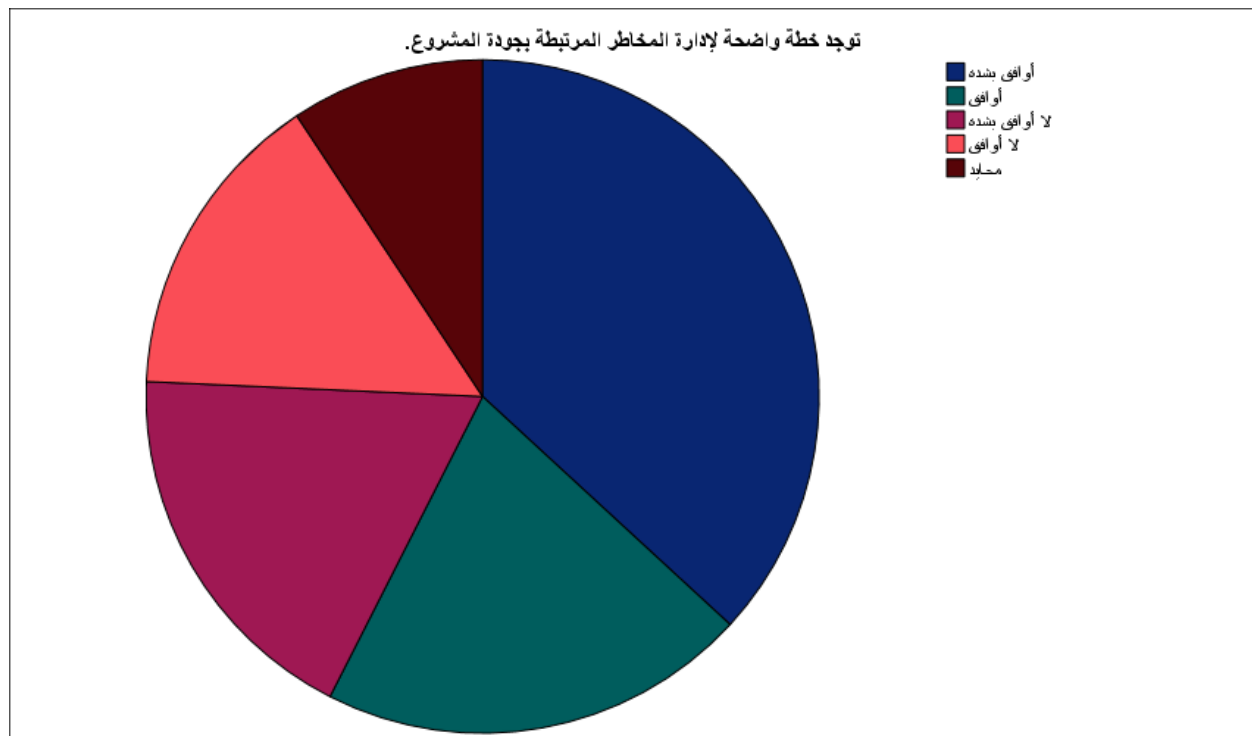
سجلت فئة "أوافق بشدة" التكرار الأعلى بواقع 91 مشاركاً ونسبة 36.8%. النتيجة تعكس إدراكاً نظرياً بأهمية استباق الأزمات الفنية. لكن الواقع الإحصائي يظهر شخراً كبيراً في التطبيق. بلغت نسبة الرافضين (بين لا أوافق ولا أوافق بشدة) نحو 33.2%. هذا مؤشر خطر. المتوسط الحسابي استقر عند 3.43، بينما قفز الانحراف المعياري إلى 1.544. لا يوجد إجماع إطلاقاً. يبدو أن إدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية السعودية تفتقر للنمذجة الموحدة. هي تخضع لتقدير مدير المشروع أو حجم الميزانية المرسودة للطوارئ.

يؤدي غياب خطة مخاطر واضحة إلى ارتباك العمليات عند اكتشاف عيوب فنية مفاجئة. النتيجة كانت واضحة في تباين الاستجابات. قيمة التفرطح السالبة 1.365- تؤكد ابتعاد الإجابات عن المركز باتجاه الأطراف المتناقصة. هذا النقص في التخطيط الوقائي قد يترجم إلى تأخيرات زمنية وغرامات تعاقدية باهظة. الواقع الميداني يتطلب دمج سجل المخاطر (Risk Register) ضمن خطة الجودة الشاملة بشكل إلزامي. الاعتماد على رد الفعل بدلاً من الفعل الاستباقي يضعف ثقة أصحاب المصلحة في

استدامة المشروع. الفشل في تحديد "مخاطر الجودة" مبكراً يعني ببساطة انتظار وقوع الكارثة للبدء في البحث عن حلول مكلفة.

توجد خطة واضحة لإدارة المخاطر المرتبطة بجودة المشروع.					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
36.8	36.8	36.8	91	أوافق بشدة	Valid
57.5	20.6	20.6	51	أوافق	
75.7	18.2	18.2	45	لا أوافق بشدة	
90.7	15.0	15.0	37	لا أوافق	
100.0	9.3	9.3	23	محايد	
	100.0	100.0	247	Total	

جدول 21: التحليل الإحصائي لوجود خطة واضحة لإدارة المخاطر المرتبطة بجودة المشروع.



شكل توضيحي 18: التمثيل البياني لوجود خطة واضحة لإدارة المخاطر المرتبطة بجودة المشروع.

• يتم تقييم أداء الجودة بعد الانتهاء من كل مرحلة من مراحل المشروع.

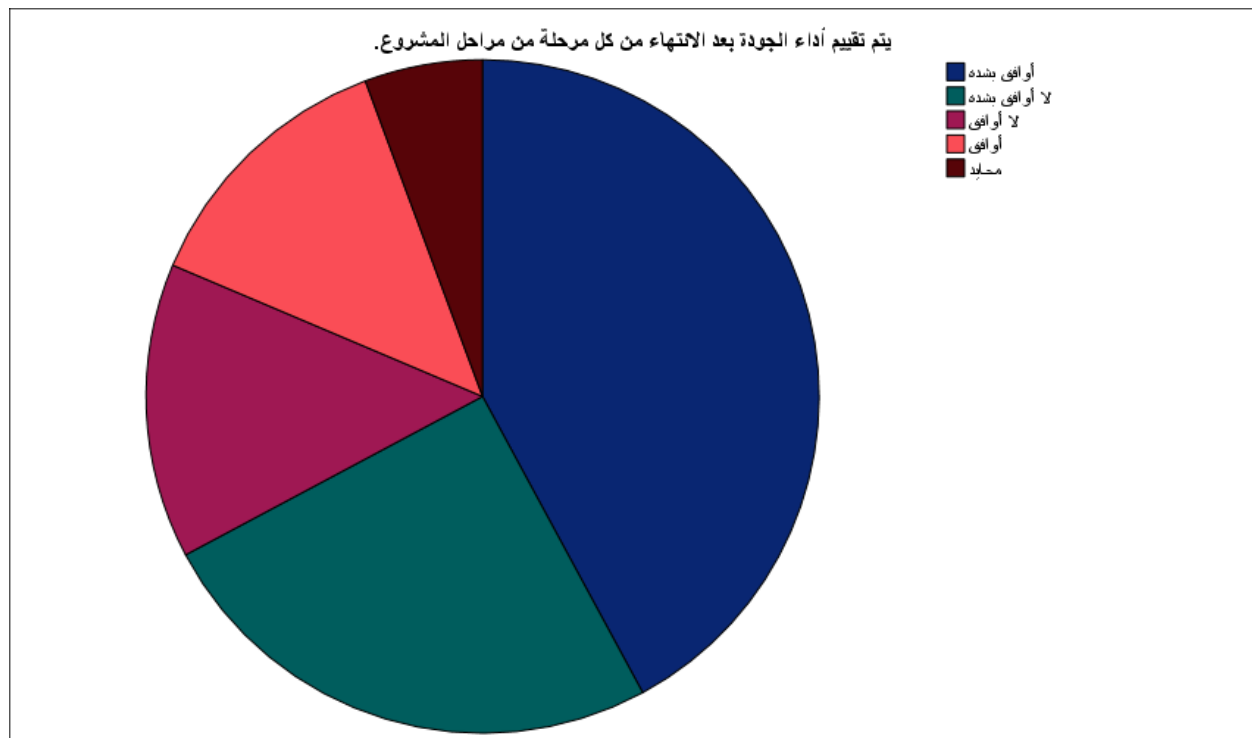
نالته فئة "أوافق بشدة" الحصة الأكبر من الاستجابات بنسبة 42.1%؛ ما يشير إلى قناعة نظرية راسخة بأهمية التقييم المرحلي في مشاريع البنية التحتية. ومع ذلك، تكشف البيانات عن أزمة حقيقية في التطبيق الفعلي على أرض الواقع. حصد خيار "لا أوافق بشدة" نسبة مرتفعة جداً بلغت 25.1%. استقر المتوسط الحسابي عند 3.33، بينما قفز الانحراف المعياري إلى 1.692. هو ثاني أعلى تشتت مسجل في الدراسة. يعني ذلك غياب الإجماع تماماً. الآراء منقسمة بحدة. يبدو أن تقييم الجودة بعد كل مرحلة يخضع لضغوط الجدول الزمني؛ ففي ظل الرغبة في سرعة الإنجاز، يتم القفز فوق تقييم المرحلة السابقة لبدء المرحلة التالية مباشرة دون إغلاق في سليم.

يؤدي هذا الخلل في التقييم البيئي إلى ترحيل المشكلات الفنية من مرحلة إلى أخرى؛ ما يجعل اكتشافها في نهاية المشروع أمراً مكلفاً ومعقداً. النتيجة كانت واضحة في تشتت الإجابات. قيمة التفرطح السالبة 1.640- تؤكد أن العينة تعيش حالة من الاستقطاب؛ فإما التزام كامل أو غياب كلي للتقييم. هذا النقص في تجانس العمليات الرقابية يضعف من قدرة الإدارة على

التعلم من أخطاء المراحل السابقة. الواقع الميداني يتطلب تفعيل نظام "بوابات الجودة" (Quality Gates) كشرط تعاقدى للانتقال بين مراحل المشروع. التهاون في هذا الإجراء يحول إدارة الجودة من أداة وقائية إلى مجرد عملية توثيقية لاحقة لا تمنع وقوع العيوب.

يتم تقييم أداء الجودة بعد الانتهاء من كل مرحلة من مراحل المشروع.					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
42.1	42.1	42.1	104	أوافق بشدة	Valid
67.2	25.1	25.1	62	لا أوافق بشدة	
81.4	14.2	14.2	35	لا أوافق	
94.3	13.0	13.0	32	أوافق	
100.0	5.7	5.7	14	محايد	
	100.0	100.0	247	Total	

جدول 22: التحليل الإحصائي لتقييم أداء الجودة بعد الانتهاء من كل مرحلة من مراحل المشروع.



شكل توضيحي 19: التمثيل البياني لتقييم أداء الجودة بعد الانتهاء من كل مرحلة من مراحل المشروع.

• تسهم ممارسات إدارة الجودة في تعزيز استدامة مشاريع البنية التحتية على المدى الطويل.

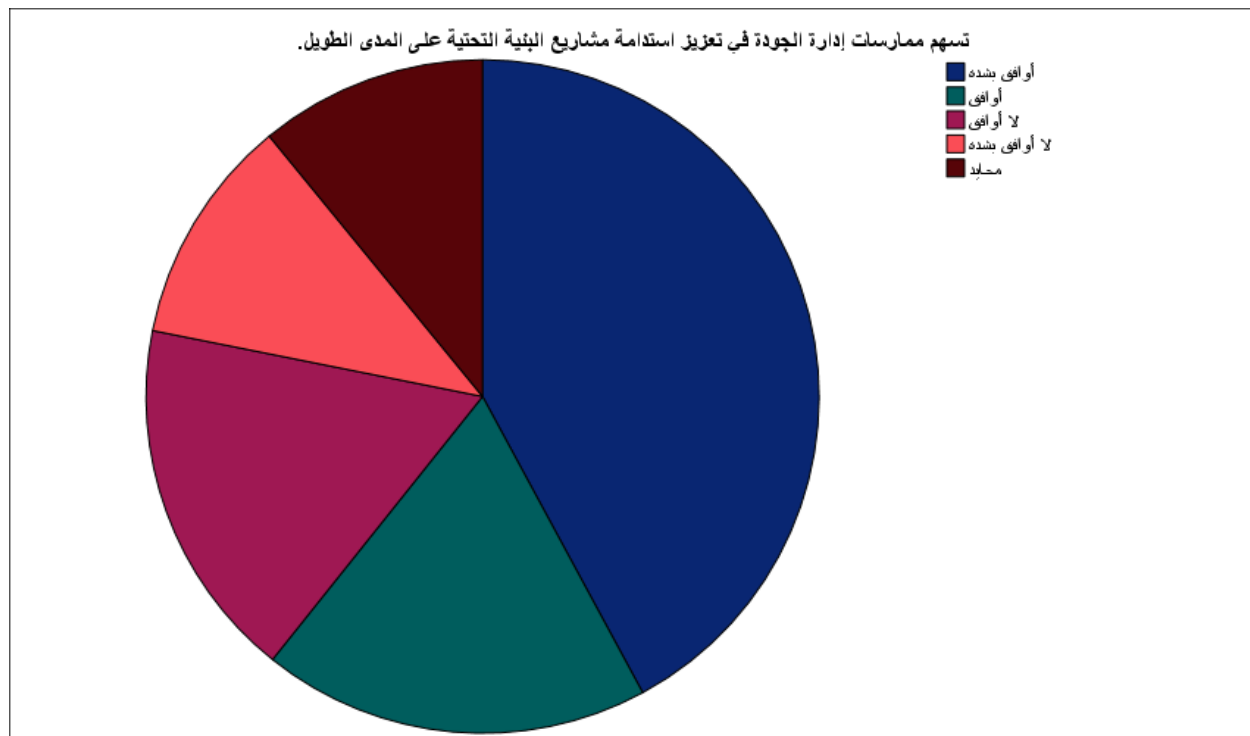
تقاسم خياراً "محايد" و"لا أوافق بشدة" المرتبة الأخيرة في ذيل الاستجابات بنسبة 10.9% لكل منهما؛ ما يبرز تراجع التشكيك المطلق في العلاقة بين الجودة والعمر الافتراضي للمشاريع. في المقابل، نال خيار "أوافق بشدة" الصدارة بنسبة 42.1%. سجل المتوسط الحسابي 3.64. هي قيمة مرتفعة تدل على إدراك جمعي بأن الاستدامة ليست مجرد شعار بيئي، بل هي نتاج مباشر لضبط الجودة. لكن الانحراف المعياري البالغ 1.444 يكشف عن تشتت واضح في الرؤى. يبدو أن الربط بين ممارسات الجودة اليومية وبين استدامة المشروع لثلاثين أو خمسين عاماً قادمة لا يزال غائباً عن أذهان شريحة تقترب من ثلث العينة.

يؤدي ضعف الإيمان بأثر الجودة على الاستدامة إلى تغليب المصالح الآنية والسرعة في التنفيذ على حساب متانة الأصول. النتيجة كانت واضحة في تباين الإجابات. قيمة التفرطح السالبة -1.146- تبرهن على أن الاستجابات تبتعد عن المركز باتجاه الأطراف المتناقضة. هذا التوجه قد ينعكس سلباً على كفاءة البنية التحتية في المملكة؛ فعدم رؤية الجودة كاستثمار بعيد المدى يقلل من الحماس لتطبيق المعايير الصارمة في الموقع. الواقع يفرض ضرورة ترسيخ مفهوم "تكلفة دورة الحياة" (Life

Cycle Costing)؛ إذ إن التهاون في ممارسات الجودة اليوم سيعني حتماً فواتير صيانة باهظة في المستقبل القريب، ما يهدد كفاءة الإنفاق الحكومي على المشاريع الكبرى.

تسهم ممارسات إدارة الجودة في تعزيز استدامة مشاريع البنية التحتية على المدى الطويل.					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
42.1	42.1	42.1	104	أوافق بشدة	Valid
60.7	18.6	18.6	46	أوافق	
78.1	17.4	17.4	43	لا أوافق	
89.1	10.9	10.9	27	لا أوافق بشدة	
100.0	10.9	10.9	27	محايد	
	100.0	100.0	247	Total	

جدول 23 : التحليل الإحصائي لإسهام ممارسات إدارة الجودة في تعزيز استدامة مشاريع البنية التحتية على المدى الطويل.



شكل توضيحي 20: التمثيل البياني لإسهام ممارسات إدارة الجودة في تعزيز استدامة مشاريع البنية التحتية على المدى الطويل.

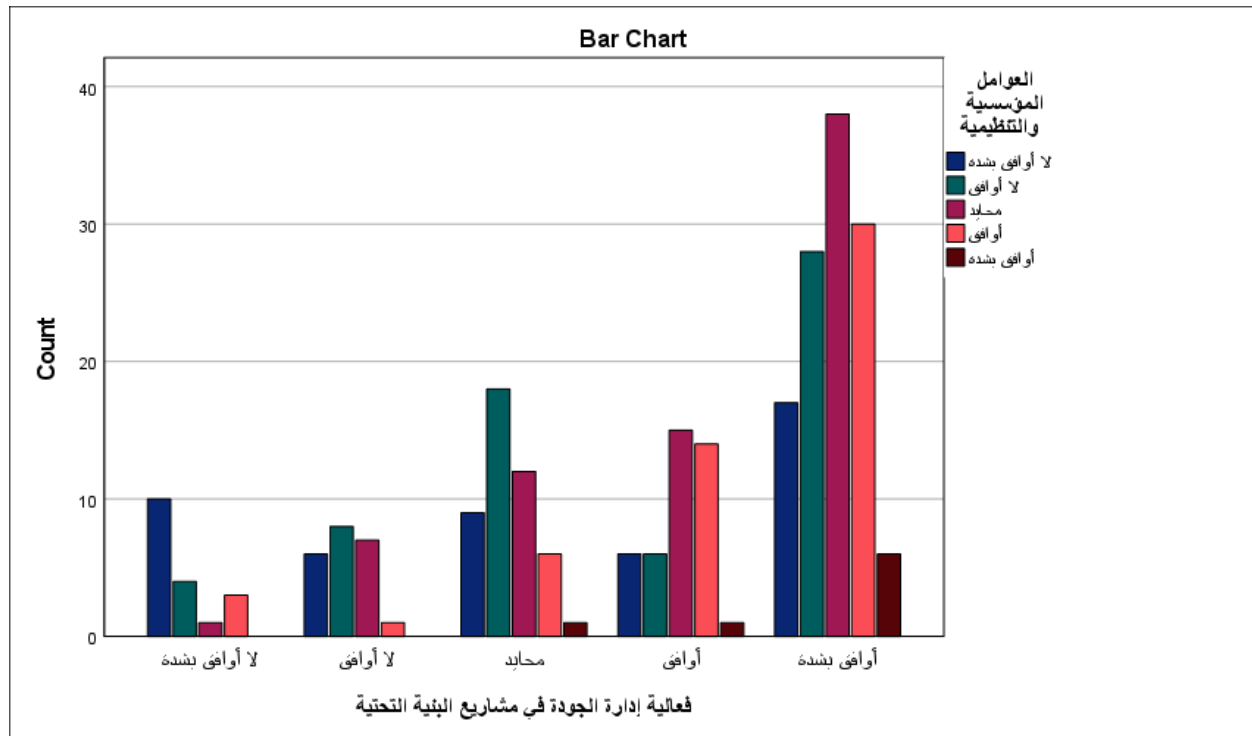
- تحليل الجداول المتقاطعة لمتغيرات الدراسة:
 - اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية والعوامل المؤسسية والتنظيمية
- أظهرت نتائج اختبار "كاي تربيع" تبايناً إحصائياً دالاً يؤكد وجود علاقة ارتباطية وثيقة بين فعالية إدارة الجودة وبين العوامل المؤسسية والتنظيمية في المشاريع محل الدراسة. بلغت قيمة الاختبار 36.814 بمستوى دلالة 0.002. النتيجة قوية. بما أن مستوى الدلالة أقل من 0.05، فإننا نرفض الفرضية العدمية ونقر بوجود تأثير متبادل حقيقي. العوامل التنظيمية ليست مجرد إطار شكلي؛ بل هي المحرك الأساسي لنجاح ممارسات الجودة ميدانياً. يؤكد هذا الارتباط أن تفاوت جودة المخرجات في مشاريع البنية التحتية يعود بالدرجة الأولى إلى هيكلية المؤسسة، ودعم الإدارة، ووضوح توزيع المسؤوليات، وليس فقط إلى المهارات الفنية الفردية للعاملين.

تجلت قوة هذه العلاقة في قيمة الارتباط الخطي (Linear-by-Linear Association) التي سجلت 19.246 بمستوى دلالة 0.000. الاتجاه واضح ومستقر. رغم ملاحظة أن 40% من الخلايا سجلت عدداً متوقعاً أقل من 5، إلا أن اتساق قيمة "ليكلي

هود" (Likelihood Ratio) عند 37.078 يعزز من متانة الاستنتاج. الواقع المهي يفرض نفسه هنا؛ فالمشاريع التي تعمل تحت مظلة تنظيمية متطورة تظهر التزاماً أعلى بمعايير الجودة. هذا الترابط يفسر لماذا تفشل بعض المواقع في تحقيق المعايير الفنية رغم توافر الميزانية؛ فالنقص في "النظام المؤسسي" يؤدي بالضرورة إلى سيولة في الرقابة الميدانية وتخبط في معالجة العيوب. الارتقاء بجودة البنية التحتية يتطلب، بناءً على هذه الأرقام، ثورة في النظم الإدارية والحوكمة قبل التركيز على الأدوات التقنية البحثية.

Chi-Square Tests			
Asymptotic Significance (2-sided)	df	Value	
.002	16	36.814 ^a	Pearson Chi-Square
.002	16	37.078	Likelihood Ratio
.000	1	19.246	Linear-by-Linear Association
		247	N of Valid Cases
a. 10 cells (40.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .58.			

جدول 24 : اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية والعوامل المؤسسية والتنظيمية



شكل توضيحي 21: المقاييس المتمثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية والعوامل المؤسسية والتنظيمية

• اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية والكفاءة البشرية والمهارات

الفنية

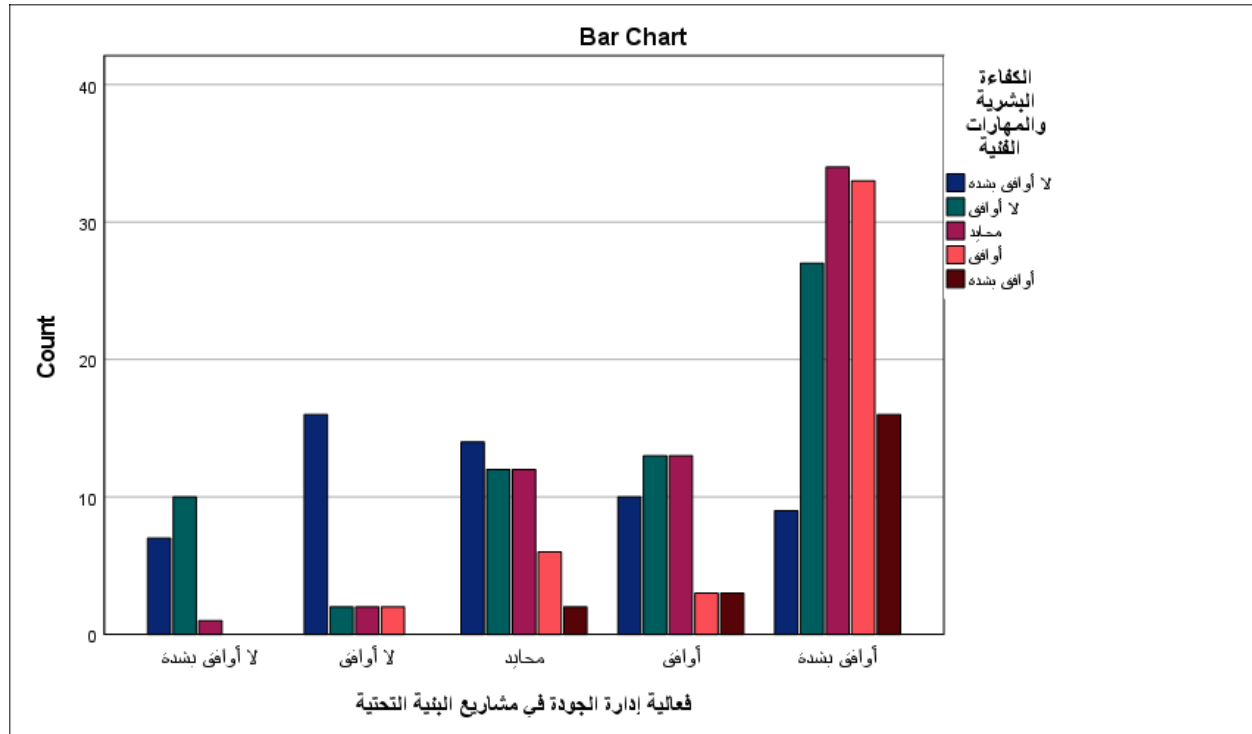
سجلت قيمة "بيرسون كاي تربيع" 77.008 بمستوى دلالة إحصائية 0.000؛ وهي نتيجة تقطع الشك باليقين حول وجود علاقة جوهرية ومباشرة بين فعالية إدارة الجودة وبين الكفاءة البشرية والمهارات الفنية. الارتباط قوي جداً. المهارة تصنع الفارق. تجاوزت هذه القيمة بكثير نظيرتها في العوامل المؤسسية. يعني ذلك أن العنصر البشري يظل حجر الزاوية في مشاريع البنية التحتية السعودية؛ فالمواصفات الفنية مهما بلغت تحتج إلى "يد خبيرة" قادرة على تحويل المخططات الصماء إلى واقع إنشائي مطابق للمعايير. مستوى الدلالة الصفرية يؤكد أن هذه النتائج لم تكن بمحض الصدفة، بل هي انعكاس لواقع ميداني يربط جودة المخرج بكفاءة الفني والمهندس المشرف.

بلغت قيمة الارتباط الخطي 48.699. الاتجاه تصاعدي ومستمر. كلما زاد الاستثمار في صقل المهارات الفنية، ارتفعت مؤشرات جودة التنفيذ تلقائياً. الملحوظة المتعلقة بوجود 40% من الخلابا بتكرار متوقع أقل من 5 لم تؤثر على متانة الاستدلال؛ فقيمة

"Likelihood Ratio" المرتفعة (79.329) تعزز من صدق النتيجة. الواقع العملي يفرض نفسه؛ فالنقص في الكفاءة البشرية قد يؤدي إلى سوء تفسير المواصفات أو الفشل في استخدام تقنيات الضبط الحديثة، مما يرفع احتمالات إعادة العمل. الاستثمار في البشر هنا ليس مجرد تدريب عابر؛ بل هو ضرورة تشغيلية لتقليل المخاطر الفنية وضمان استدامة الأصول الإنشائية الضخمة التي تبناها المملكة حالياً.

Chi-Square Tests			
Asymptotic Significance (2-sided)	df	Value	
.000	16	77.008 ^a	Pearson Chi-Square
.000	16	79.329	Likelihood Ratio
.000	1	48.699	Linear-by-Linear Association
		247	N of Valid Cases
a. 10 cells (40.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.53.			

جدول 25 : اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية والكفاءة البشرية والمهارات الفنية



شكل توضيحي 22 : المقاييس المتمثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية والكفاءة البشرية والمهارات الفنية

• اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية ومستوى توظيف التكنولوجيا

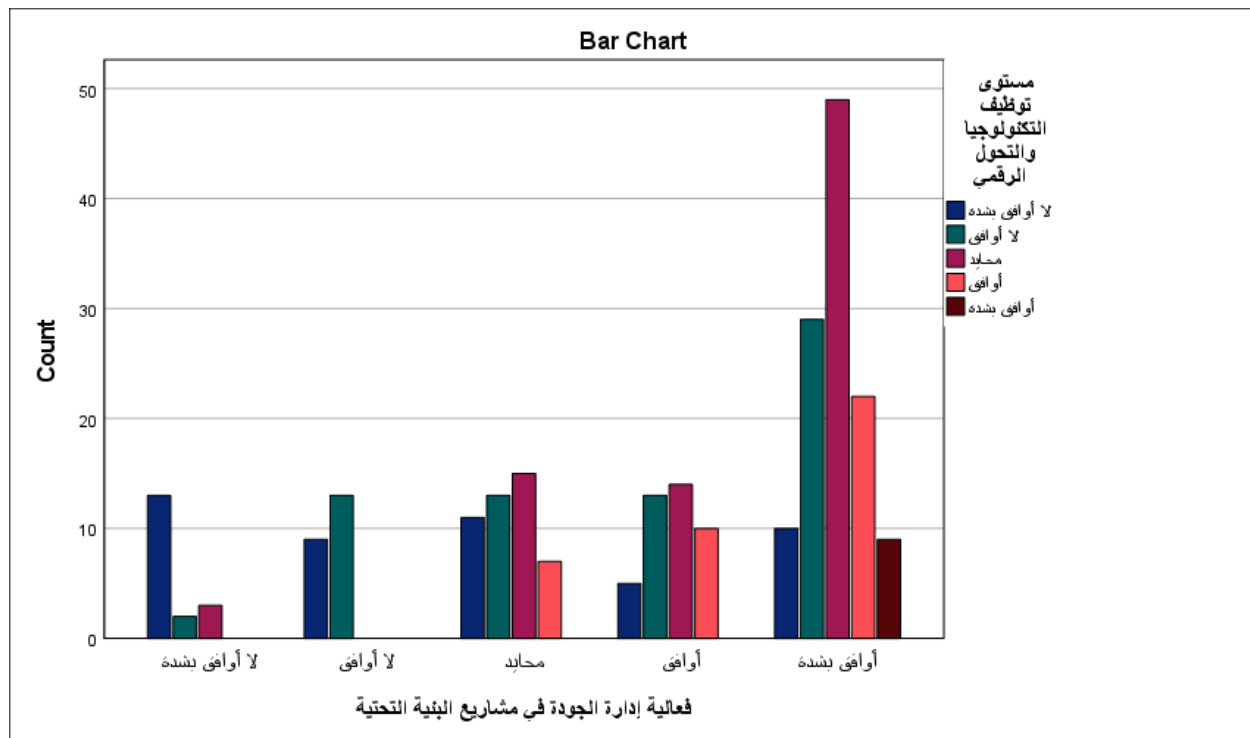
والتحول الرقمي

أظهرت النتائج تبايناً إحصائياً فائق الدلالة يؤكد الارتباط العضوي بين فعالية إدارة الجودة ومستويات التحول الرقمي في قطاع البنية التحتية؛ فقد سجلت قيمة "بيرسون كاي تربيع" 79.634 بمستوى دلالة 0.000. الرقم يتحدث عن نفسه. بما أن القيمة الاحتمالية انعدمت تماماً، فإننا أمام علاقة سببية لا تقبل الشك. التكنولوجيا ليست مجرد أداة مساعدة؛ بل هي العمود الفقري لضبط المعايير في المشاريع المعقدة. تتجاوز هذه القيمة نظيراتها في العوامل البشرية والمؤسسية. يعني ذلك أن الرقمنة هي المحرك الأقوى لرفع كفاءة الجودة في الوقت الراهن. غياب التكنولوجيا في بعض المواقع يفسر مباشرة تذبذب مستويات الإتقان الفني؛ فالعين البشرية وحدها لم تعد تكفي لمراقبة التفاصيل الإنشائية الدقيقة في ظل تسارع وتيرة الإنجاز. بلغت قيمة الارتباط الخطي 48.939؛ وهي قيمة تعزز فرضية التناسب الطردي المستقر بين المتغيرين. كل خطوة نحو الأتمتة تقابلها قفزة في دقة المخرجات. رغم أن 36% من الخلايا سجلت تكرارات متوقعة أقل من 5، إلا أن قوة "نسبة الاحتمالية"

(Likelihood Ratio) البالغة 85.571 تدعم متانة هذا الاستنتاج الإحصائي. الواقع العملي يثبت أن توظيف منصات الحوسبة السحابية ونماذج (BIM) يقلل من فجوات التواصل بين الاستشاري والمقاول. هذا الترابط يقلل من احتمالات الخطأ البشري في التوثيق والمراجعة. الاستغناء عن الأنظمة التقليدية صار ضرورة تشغيلية؛ فالمشاريع التي تتبنى التحول الرقمي تمتلك قدرة أعلى على رصد العيوب ومعالجتها قبل أن تتحول إلى مشكلات إنشائية مكلفة.

Chi-Square Tests			
Asymptotic Significance (2-sided)	df	Value	
.000	16	79.634 ^a	Pearson Chi-Square
.000	16	85.571	Likelihood Ratio
.000	1	48.939	Linear-by-Linear Association
		247	N of Valid Cases
a. 9 cells (36.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .66.			

جدول 26 : اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية ومستوى توظيف التكنولوجيا والتحول الرقمي



شكل توضيحي 23 : المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية ومستوى توظيف التكنولوجيا والتحول الرقمي

• اختبار التباين الأحادي لمتغيرات الدراسة

سجلت نتائج اختبار التباين (ANOVA) دلالة إحصائية قاطعة عند مستوى 0.000؛ ما يبرهن على الصلاحية العالية للنموذج المقترح في تفسير التباين في فعالية إدارة الجودة. القيمة المحسوبة لـ (F) بلغت 10.774. النتيجة قوية. هي تعني أن المتغيرات المستقلة المجتمعة (العوامل المؤسسية، الكفاءة البشرية، والتحول الرقمي) تمتلك قدرة تفسيرية حقيقية وليست ناتجة عن المصادفة. بلغت قيمة (R Square) نحو 0.356؛ أي أن هذا المزيج الثلاثي يفسر 35.6% من التغيرات الحاصلة في جودة مشاريع البنية التحتية السعودية. النسبة معقولة جداً في الدراسات الإنسانية والاجتماعية. الباقي يعود لمتغيرات أخرى خارج نطاق النموذج الحالي.

يدعم معامل بايز (Bayes Factor) هذه النتائج بقيمة ضخمة جداً، مما يرجح فرضية النموذج على الفرضية الصفرية بشكل كاسح. الخطأ المعياري للتقدير استقرار عند 1.07؛ وهو ما يعكس استقرار النموذج وقدرته على التنبؤ. الواقع التشغيلي يفرض الانتباه لهذه الأرقام؛ فاعتماد فعالية الجودة على هذه الركائز الثلاث يعني أن أي خلل في إحداها، مثل نقص التدريب البشري

أو تعثر التحول الرقمي، سيؤدي مباشرة إلى تراجع مستوى المخرجات الإنشائية. الاستثمار المتوازن في هذه المحاور هو الضمانة الوحيدة لتقليل الانحرافات في الموقع. تشير النتائج إلى أن نموذج الإدارة المتكامل هو الحل الأمثل؛ فالعمل على المحاور المؤسسي بمعزل عن التقني لن يحقق القفزة المطلوبة في كفاءة البنية التحتية.

ANOVA ^{a,b}					
Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares	Source
.000	10.774	12.233	12	146.793	Regression
		1.135	234	265.677	Residual
			246	412.470	Total
a. Dependent Variable: فعالية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية					
b. Model: (Intercept), العوامل المؤسسية والتنظيمية, مستوى توظيف التكنولوجيا, التحول الرقمي, الكفاءة البشرية والمهارات الفنية					

جدول 27: اختبار التباين الأحادي

Bayes Factor Model Summary ^{a,b}				
Std. Error of the Estimate	Adjusted R Square	R Square	R	Bayes Factor ^c
1.07	.323	.356	.597	761076523323.901
a. Method: JZS				
b. Model: (Intercept), العوامل المؤسسية والتنظيمية, مستوى توظيف التكنولوجيا, التحول الرقمي, الكفاءة البشرية والمهارات الفنية				
c. Bayes factor: Testing model versus null model (Intercept).				

جدول 28: ملخص نموذج معامل بايز

4.5. اختبار الفرضيات ومناقشة النتائج:

- فرضيات الدراسة: تُفترض الدراسة أن مستوى فاعلية إدارة الجودة لا يزال دون المستوى المطلوب لتحقيق

الكفاءة التشغيلية، نتيجة وجود تحديات تنظيمية تحدّ من فعالية أنظمة الجودة المطبقة.

أكدت نتائج اختبار "تي" للعينة الواحدة صحة فرضية الدراسة بشكل قاطع؛ حيث سجل المتوسط الحسابي قيمة مرتفعة جداً بلغت 4.52، وهي تقترب بشدة من الدرجة النهائية للمقياس. النتيجة تعكس إجماعاً قوياً من قبل المشاركين. يرى الممارسون في الميدان أن جودة المشاريع لم تصل بعد للمستهدفات المطلوبة. قيمة "تي" المحسوبة قفزت إلى 72.549 بمستوى دلالة 0.000. الفروق الجوهرية واضحة. الانحراف المعياري المنخفض نسبياً (0.979) يعزز هذا الاستنتاج؛ فالعينة متفقة على أن التحديات التنظيمية تعيق الوصول للكفاءة التشغيلية المنشودة. الفجوة بين الواقع والمأمول ليست عارضة. هي فجوة هيكلية يلمسها العاملون في قطاع البنية التحتية يومياً.

بلغ حجم التأثير (Cohen's d) قيمة استثنائية وصلت إلى 4.616. هذا الرقم يتجاوز بمراحل المعايير التقليدية للتأثير القوي. النتيجة مذهلة إحصائياً. يعني ذلك أن التحديات التي تواجه أنظمة الجودة ليست مجرد عقبات بسيطة؛ بل هي عوائق جذرية تؤثر في صلب العمليات الميدانية. يمتد الفاصل الزمني للثقة بين 4.40 و 4.64؛ ما يمنحنا يقيناً إحصائياً عالياً بصحة هذه النتائج عند تعميمها. النقص في فعالية أنظمة الجودة، كما يراه الخبراء، سيؤدي حتماً إلى تآكل الكفاءة التشغيلية في المواقع؛ فالعمل تحت وطأة تحديات تنظيمية غير محلولة يستنزف الموارد البشرية والمادية ويحول دون تحقيق استدامة المشاريع وفق رؤية المملكة.

One-Sample Statistics				
Std. Error Mean	Std. Deviation	Mean	N	
.062	.979	4.52	247	تُفترض هذه الدراسة أن مستوى فاعلية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية لا يزال دون المستوى المطلوب لتحقيق الك

جدول 29: التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: تُفترض الدراسة أن مستوى فاعلية إدارة الجودة لا يزال دون المستوى المطلوب لتحقيق الكفاءة التشغيلية، نتيجة وجود تحديات تنظيمية تحدّ من فعالية أنظمة الجودة المطبقة.

One-Sample Test						
Test Value = 0						
95% Confidence Interval of the Difference		Mean Difference	Sig. (2-tailed)	df	t	
Upper	Lower					
4.64	4.40	4.518	.000	246	72.549	

جدول 30: اختبار تي للعينات الواحدة للفرضية: تُفترض الدراسة أن مستوى فاعلية إدارة الجودة لا يزال دون المستوى المطلوب لتحقيق الكفاءة التشغيلية، نتيجة وجود تحديات تنظيمية تحد من فعالية أنظمة الجودة المطبقة.

One-Sample Effect Sizes					
95% Confidence Interval		Point Estimate	Standardizer ^a		
Upper	Lower				
5.042	4.189	4.616	.979	Cohen's d	تُفترض هذه الدراسة أن مستوى فاعلية إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية لا يزال دون المستوى المطلوب لتحقيق الك
5.026	4.177	4.602	.982	Hedges' correction	
a. The denominator used in estimating the effect sizes.					
Cohen's d uses the sample standard deviation.					
Hedges' correction uses the sample standard deviation, plus a correction factor.					

جدول 31: حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: تُفترض الدراسة أن مستوى فاعلية إدارة الجودة لا يزال دون المستوى المطلوب لتحقيق الكفاءة التشغيلية، نتيجة وجود تحديات تنظيمية تحد من فعالية أنظمة الجودة المطبقة.

- فرضيات الدراسة: يوجد تفاوت كبير في مدى التزام الجهات المنفذة لمشاريع البنية التحتية بتطبيق معايير إدارة

الجودة في مختلف مراحل المشروع.

أكدت نتائج اختبار "تي" للعينات الواحدة وجود تباين ملموس في مستويات الالتزام بتطبيقات الجودة؛ فقد استقر المتوسط الحسابي عند 3.79، وهي قيمة تتجاوز المتوسط النظري وتعكس إقراراً بوجود فجوات تنفيذية بين المشاريع. النتيجة دقيقة. بلغت قيمة (t) المحسوبة 46.528 بمستوى دلالة 0.000. الانحراف المعياري البالغ 1.280 يبرهن على حالة من تشتت الآراء؛ ما يعني أن الالتزام ليس سمة موحدة عابرة لكل المواقع الإنشائية. يبدو أن معايير الجودة تخضع لدرجات متفاوتة من الجدية حسب اشتراطات الجهة المالكة أو كفاءة المقاول المنفذ. هذا التباين ليس مجرد رقم إحصائي؛ بل هو نذير بخلل في تجانس المخرجات النهائية للبنية التحتية، حيث قد نجد مشروعاً يطبق أدق التفاصيل التقنية بجانب آخر يكتفي بالحد الأدنى من المتطلبات.

سجل حجم التأثير (Cohen's d) قيمة مرتفعة جداً بلغت 2.961. النتيجة قوية للغاية. الفروق المرصودة تمتلك دلالة عملية كبيرة في بيئة العمل الميداني. هذا التأثير الضخم يشير إلى أن "التفاوت في الالتزام" يمثل ظاهرة هيكلية تؤثر مباشرة على سير العمليات في الموقع. الخطورة تكمن في أن هذا النقص قد يؤدي إلى تذبذب في مستويات السلامة الإنشائية واختلاف العمر الافتراضي للمرافق المنفذة داخل المنطقة الواحدة. قيمة معامل (Hedges' correction) البالغة 2.951 تعزز من صدقية هذا الاستنتاج الإحصائي. الواقع يفرض ضرورة توحيد النماذج الرقابية لضمان الحد من هذا التفاوت؛ فغياب "المسطرة الواحدة" في القياس يسمح بمرور عيوب فنية قد لا تظهر آثارها إلا في مرحلة التشغيل والصيانة، مما يحمل الدولة تكاليف إضافية باهظة كان يمكن تلافيها بالالتزام الصارم والموحد منذ البداية.

One-Sample Statistics				
Std. Error Mean	Std. Deviation	Mean	N	

يوجد تفاوت كبير في مدى التزام الجهات المنفذة لمشاريع البنية التحتية بتطبيق معايير إدارة الجودة في مختلف مراحل المشروع.	247	3.79	1.280	.081
--	-----	------	-------	------

جدول 32 : التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: يوجد تفاوت كبير في مدى التزام الجهات المنفذة لمشاريع البنية التحتية بتطبيق معايير إدارة الجودة في مختلف مراحل المشروع.

One-Sample Test							
Test Value = 0							
95% Confidence Interval of the Difference		Mean Difference	Sig. (2-tailed)	df			t
Upper	Lower						
3.95	3.63	3.789	.000	246	46.528	يوجد تفاوت كبير في مدى التزام الجهات المنفذة لمشاريع البنية التحتية بتطبيق معايير إدارة الجودة في مختلف مراحل المشروع.	

جدول 33 : اختبار تي للعينة الواحدة للفرضية: يوجد تفاوت كبير في مدى التزام الجهات المنفذة لمشاريع البنية التحتية بتطبيق معايير إدارة الجودة في مختلف مراحل المشروع.

One-Sample Effect Sizes					
95% Confidence Interval		Point Estimate	Standardizer ^a		
Upper	Lower				
3.249	2.670	2.961	1.280	Cohen's d	يوجد تفاوت كبير في مدى التزام الجهات المنفذة لمشاريع البنية التحتية بتطبيق معايير إدارة الجودة في مختلف مراحل المشروع.
3.240	2.662	2.951	1.284	Hedges' correction	
a. The denominator used in estimating the effect sizes.					
Cohen's d uses the sample standard deviation.					
Hedges' correction uses the sample standard deviation, plus a correction factor.					

جدول 34 : حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: يوجد تفاوت كبير في مدى التزام الجهات المنفذة لمشاريع البنية التحتية بتطبيق معايير إدارة الجودة في مختلف مراحل المشروع.

- فرضيات الدراسة: تؤثر العوامل التنظيمية والإدارية (مثل الهيكل المؤسسي، ووضوح الصلاحيات، ومستوى

التنسيق) بشكل سلبي على كفاءة إدارة الجودة.

أيدت نتائج اختبار "تي" للعينة الواحدة الفرضية القائلة بوجود تأثير سلبي للعوامل التنظيمية على كفاءة الجودة؛ فالمتوسط الحسابي البالغ 3.57 يشير بوضوح إلى أن الخلل الإداري يمثل حجر عثرة حقيقي في قطاع البنية التحتية. النتيجة منطقية. بلغت قيمة (t) المحسوبة 45.006 بمستوى دلالة 0.000. الفروق الإحصائية قاطعة. الانحراف المعياري سجل 1.247؛ ما يعكس تبايناً في الآراء حول "حجم" هذا التأثير السلبي وليس وجوده من عدمه. يبدو أن تداخل الصلاحيات وغياب التنسيق بين أطراف المشروع يستهلك طاقة الفرق الفنية في معالجة البيروقراطية بدلاً من التركيز على جودة التنفيذ الميداني. هذا الوضع يفرز حالة من السيولة الإجرائية؛ حيث تضيق المسؤوليات بين الهياكل المؤسسية المتعددة، مما يضعف من قدرة نظام الجودة على رصد الانحرافات وتصحيحها في الوقت المناسب.

كشف حجم التأثير (Cohen's d) عن قيمة ضخمة بلغت 2.864. القوة التفسيرية لهذه الفرضية عالية جداً. يعني ذلك أن العوامل الإدارية ليست مجرد محيط خارجي للمشروع؛ بل هي محرك داخلي يؤثر في صلب المخرجات. استقر الفاصل الزمني للثقة بين 3.41 و3.73؛ ما يعزز من موثوقية النتائج عند سحبها على مجتمع الدراسة الأوسع. الواقع العملي يثبت أن الجودة تبدأ من الهيكل التنظيمي قبل أن تصل إلى المختبرات؛ فالمشاريع التي تعاني من بطء التنسيق بين المالك والمقاول تواجه تعثرات مستمرة في اعتماد المواد واستلام الأعمال. هذا النقص في الوضوح الإداري، كما أكدته أرقام (Hedges' correction) البالغة 2.855، قد يؤدي إلى اتخاذ قرارات فنية غير دقيقة تحت ضغط التوقيت، مما يرفع من مخاطر ظهور عيوب إنشائية خفية تهدد العمر الافتراضي للمشاريع الوطنية الكبرى.

One-Sample Statistics				
Std. Error Mean	Std. Deviation	Mean	N	

تؤثر العوامل التنظيمية والإدارية (مثل الهيكل المؤسسي، ووضوح الصلاحيات، ومستوى التنسيق) بشكل سلبي على كفاءة إدارة الجودة.	247	3.57	1.247	.079
--	-----	------	-------	------

جدول 35: التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: تؤثر العوامل التنظيمية والإدارية (مثل الهيكل المؤسسي، ووضوح الصلاحيات، ومستوى التنسيق) بشكل سلبي على كفاءة إدارة الجودة.

One-Sample Test						
Test Value = 0						
95% Confidence Interval of the Difference		Mean Difference	Sig. (2-tailed)	df	t	
Upper	Lower					
3.73	3.41	3.571	.000	246	45.006	

جدول 36: اختبار تي للعينة الواحدة للفرضية: تؤثر العوامل التنظيمية والإدارية (مثل الهيكل المؤسسي، ووضوح الصلاحيات، ومستوى التنسيق) بشكل سلبي على كفاءة إدارة الجودة.

One-Sample Effect Sizes					
95% Confidence Interval		Point Estimate	Standardizer ^a		
Upper	Lower				
3.145	2.581	2.864	1.247	Cohen's d	تؤثر العوامل التنظيمية والإدارية (مثل الهيكل
3.135	2.573	2.855	1.251	Hedges' correction	المؤسسي، ووضوح الصلاحيات، ومستوى التنسيق) بشكل سلبي على كفاءة إدارة الجودة.
a. The denominator used in estimating the effect sizes.					
Cohen's d uses the sample standard deviation.					
Hedges' correction uses the sample standard deviation, plus a correction factor.					

جدول 37: حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: تؤثر العوامل التنظيمية والإدارية (مثل الهيكل المؤسسي، ووضوح الصلاحيات، ومستوى التنسيق) بشكل سلبي على كفاءة إدارة الجودة.

- فرضيات الدراسة: تُعد قلة التدريب وضعف الكفاءات الفنية من العوامل الرئيسة التي تُعيق التطبيق الفعّال لأنظمة إدارة الجودة في المشاريع.

أظهرت النتائج تبايناً في تقييم أثر الكفاءات البشرية على جودة التنفيذ؛ فرغم أن المتوسط الحسابي استقر عند 3.57، إلا أن الانحراف المعياري سجل 1.231. هذا التشتت يبرهن على وجود تجارب متباينة داخل مواقع العمل؛ فبينما تعاني بعض المشاريع من فجوة معرفية، تبدو مشاريع أخرى أكثر استثماراً في كوادرها. النتيجة كانت دالة إحصائياً؛ فقد بلغت قيمة (t) المحسوبة 45.606 بمستوى دلالة 0.000. الفرضية صحيحة. الكفاءة البشرية ليست مجرد رقم تكميلي؛ بل هي عائق جوهري في حال غيابها. التدريب الضعيف يؤدي مباشرة إلى سوء تطبيق المعايير التقنية؛ ما يرفع من احتمالات الخطأ البشري في الفحوصات المخبرية أو عمليات التفتيش الميداني.

كشف حجم التأثير (Cohen's d) عن قيمة ضخمة بلغت 2.902. هذا التأثير يتجاوز الحدود التقليدية للقوة الإحصائية. يعني ذلك أن قلة التدريب هي المحرك الأقوى لتعثر أنظمة الجودة في قطاع البنية التحتية. ثبات النتائج تدعمه قيمة (Hedges' correction) البالغة 2.893؛ ما يعزز الثقة في تعميم هذا الاستنتاج على المشاريع المماثلة في المملكة. الواقع الميداني يفرض تحدياً صعباً؛ فالاعتماد على عمالة أو مهندسين يفتقرون للتدريب المستمر يضعف من قدرة المؤسسة على مواكبة الأكواد السعودية المحدثة. هذا النقص قد يسبب تعطيلاً في سير العمليات؛ حيث يضطر المشرفون لإعادة توجيه الأعمال مراراً، مما يستنزف الوقت والموارد ويحول إدارة الجودة من أداة وقائية إلى عملية تصحيحية مكلفة ومرهقة.

One-Sample Statistics				
Std. Error Mean	Std. Deviation	Mean	N	
.078	1.231	3.57	247	تُعد قلة التدريب وضعف الكفاءات الفنية من العوامل الرئيسة التي تُعيق التطبيق الفعّال لأنظمة إدارة الجودة في المشاريع.

جدول 38: التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: تُعد قلة التدريب وضعف الكفاءات الفنية من العوامل الرئيسة التي تُعيق التطبيق الفعّال لأنظمة إدارة الجودة في المشاريع.

One-Sample Test							
Test Value = 0							
95% Confidence Interval of the Difference		Mean Difference	Sig. (2-tailed)	df			t
Upper	Lower						
3.73	3.42	3.571	.000	246	45.606	تُعد قلة التدريب وضعف الكفاءات الفنية من العوامل الرئيسية التي تُعيق التطبيق الفعال لأنظمة إدارة الجودة في المشاريع.	

جدول 39: اختبار تي للعينات الواحدة للفرضية: تُعد قلة التدريب وضعف الكفاءات الفنية من العوامل الرئيسة التي تُعيق التطبيق الفعّال لأنظمة إدارة الجودة في المشاريع.

One-Sample Effect Sizes					
95% Confidence Interval		Point Estimate	Standardizer ^a		
Upper	Lower				
3.186	2.616	2.902	1.231	Cohen's d	تُعد قلة التدريب وضعف الكفاءات الفنية من العوامل الرئيسية التي تُعيق التطبيق الفعال لأنظمة إدارة الجودة في المشاريع.
3.176	2.608	2.893	1.234	Hedges' correction	
a. The denominator used in estimating the effect sizes.					
Cohen's d uses the sample standard deviation.					
Hedges' correction uses the sample standard deviation, plus a correction factor.					

جدول 40: حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: تُعد قلة التدريب وضعف الكفاءات الفنية من العوامل الرئيسة التي تُعيق التطبيق الفعّال لأنظمة إدارة الجودة في المشاريع.

• فرضيات الدراسة: يسهم ضعف استخدام التقنيات الرقمية الحديثة في الحد من قدرة الجهات المنفذة على

مراقبة الجودة وتحقيق التحسين المستمر.

سجل المتوسط الحسابي 3.56 درجة؛ ما يؤكد بوضوح أن غياب الأدوات الرقمية يعيق فعلاً مسيرة الجودة. النتيجة قوية.

بلغت قيمة الاختبار (t) نحو 44.483 بمستوى دلالة 0.000. الفرضية صحيحة تماماً. التقنية هي المحرك المفقود. التباين في

الآراء ظهر جلياً من خلال انحراف معياري قدره 1.257. العينة منقسمة. يرجع هذا التشتت إلى تفاوت النضج الرقمي بين الشركات؛ فالمشاريع التي لا تزال تعتمد الورق والجهد البشري المحض تعاني بشدة في المراقبة والتحسين. النقص في توظيف الحلول الذكية يضعف القدرة على رصد العيوب اللحظية؛ ما يجعل عمليات الضبط مجرد ردود أفعال متأخرة لا تحقق استباقية الجودة المطلوبة في مشاريع البنية التحتية الضخمة.

كشف حجم التأثير (Cohen's d) عن قيمة استثنائية بلغت 2.830. القوة التفسيرية للتقنية هائلة. الفجوة الرقمية تلتهم كفاءة الموقع. ثبات هذا الأثر يؤكد قيمة (Hedges' correction) البالغة 2.822؛ ما يعزز الثقة في تعميم هذه النتائج على نطاق واسع. الواقع الميداني لا يحتمل التأخير. الاعتماد على الأنظمة التقليدية يقلل من دقة البيانات المرفوعة؛ فغياب "التحسين المستمر" نابع أصلاً من غياب قاعدة بيانات رقمية موثوقة تسمح بالتعلم من الأخطاء السابقة. استمرار هذا الوضع قد يؤدي إلى تكرار العثرات الفنية في مراحل التنفيذ المختلفة؛ ما يرفع التكلفة ويهدد الجدول الزمني للمشروع. الحل يكمن في رقمنة دورة حياة الجودة بالكامل لضمان شفافية الرقابة وسرعة اتخاذ القرار التصحيحي.

One-Sample Statistics				
Std. Error Mean	Std. Deviation	Mean	N	
.080	1.257	3.56	247	يسهم ضعف استخدام التقنيات الرقمية الحديثة في الحد من قدرة الجهات المنفذة على مراقبة الجودة وتحقيق التحسين المستمر.

جدول 41: التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: يسهم ضعف استخدام التقنيات الرقمية الحديثة في الحد من قدرة الجهات المنفذة على مراقبة الجودة وتحقيق التحسين المستمر.

One-Sample Test				
Test Value = 0				
95% Confidence Interval of the Difference	Mean Difference	Sig. (2-tailed)	df	t

Upper	Lower					
3.72	3.40	3.559	.000	246	44.483	يسهم ضعف استخدام التقنيات الرقمية الحديثة في الحد من قدرة الجهات المنفذة على مراقبة الجودة وتحقيق التحسين المستمر.

جدول 42: اختبار تي العينة الواحدة للفرضية: يسهم ضعف استخدام التقنيات الرقمية الحديثة في الحد من قدرة الجهات المنفذة على مراقبة الجودة وتحقيق التحسين المستمر.

One-Sample Effect Sizes					
95% Confidence Interval		Point Estimate	Standardizer ^a		
Upper	Lower				
3.109	2.550	2.830	1.257	Cohen's d	يسهم ضعف استخدام التقنيات الرقمية الحديثة في الحد من قدرة الجهات المنفذة على مراقبة الجودة وتحقيق التحسين المستمر.
3.100	2.543	2.822	1.261	Hedges' correction	
a. The denominator used in estimating the effect sizes.					
Cohen's d uses the sample standard deviation.					
Hedges' correction uses the sample standard deviation, plus a correction factor.					

جدول 43: حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: يسهم ضعف استخدام التقنيات الرقمية الحديثة في الحد من قدرة الجهات المنفذة على مراقبة الجودة وتحقيق التحسين المستمر.

• فرضيات الدراسة: تؤدي غياب الممارسات المثلى والمنهجيات الموحدة إلى تباين في نتائج الجودة بين مشروع

وآخر، مما يؤثر على مستوى الأداء العام للقطاع.

سجل المتوسط الحسابي قيمة بلغت 3.48؛ ما يبرهن على قناعة العينة بأن غياب المنهجيات الموحدة هو المحرك الأساسي لعدم استقرار مستويات الجودة في القطاع. النتيجة دالة إحصائياً. بلغت قيمة الاختبار (t) نحو 43.099 بمستوى دلالة 0.000. الفرضية مقبولة تماماً. الممارسات الفردية تضعف الأداء العام. يكشف الانحراف المعياري البالغ 1.268 عن تشتت واضح في الرؤى؛ ما يعكس تفاوتاً في طبيعة المنهجيات المطبقة بين الشركات الكبرى والمقاولين الصغار. يبدو أن غياب "مسطرة فنية"

موحدة يجعل جودة المشروع رهينة لاجتهاد الكادر المشرف أو صرامة الجهة المالكة، بدلاً من أن تكون نتاجاً لنظام مؤسسي عابر للمشاريع.

أظهر حجم التأثير (Cohen's d) قيمة ضخمة وصلت إلى 2.742. هذا الرقم يتجاوز بكثير عتبة التأثير القوي؛ ما يشير إلى أن "عشوائية المنهجيات" تمثل تحدياً تشغيلياً جسيماً يواجه قطاع البنية التحتية السعودي. تؤكد قيمة (Hedges' correction) البالغة 2.734 متانة هذا الاستنتاج. الواقع الميداني يفرض تبعات مكلفة. تباين النتائج بين مشروع وآخر يؤدي إلى تذبذب كفاءة الشبكات والخدمات المنفذة؛ فالمشروع الذي يفتقر لمنهجية موحدة يواجه مخاطر إعادة العمل (Rework) بنسب أعلى، ما يستنزف الميزانيات المخصصة ويؤخر جداول التسليم. غياب التوحيد المعياري، كما تظهره الأرقام، يحول دون بناء قاعدة معرفية وطنية تمكن من التحسين المستمر؛ إذ تظل كل تجربة منعزلة عن غيرها، ما يحرم القطاع من الوصول إلى الاستدامة المنشودة ضمن مستهدفات الرؤية.

One-Sample Statistics				
Std. Error Mean	Std. Deviation	Mean	N	
.081	1.268	3.48	247	تؤدي غياب الممارسات المثلى والمنهجيات الموحدة إلى تباين في نتائج الجودة بين مشروع وآخر، مما يؤثر على مستوى الأداء العام للقطاع.

جدول 44: التحليل الإحصائي لاختبار الفرضية: تؤدي غياب الممارسات المثلى والمنهجيات الموحدة إلى تباين في نتائج الجودة بين مشروع وآخر، مما يؤثر على مستوى الأداء العام للقطاع.

One-Sample Test						
Test Value = 0						
95% Confidence Interval of the Difference		Mean Difference	Sig. (2-tailed)	df		t
Upper	Lower					

3.64	3.32	3.478	.000	246	43.099	تؤدي غياب الممارسات المثلى والمنهجيات الموحدة إلى تباين في نتائج الجودة بين مشروع وآخر، مما يؤثر على مستوى الأداء العام للقطاع.
------	------	-------	------	-----	--------	---

جدول 45 : اختبار تي للعينه الواحدة للفرضية: تؤدي غياب الممارسات المثلى والمنهجيات الموحدة إلى تباين في نتائج الجودة بين مشروع وآخر، مما يؤثر على مستوى الأداء العام للقطاع.

One-Sample Effect Sizes					
95% Confidence Interval		Point Estimate	Standardizer ^a		
Upper	Lower				
3.014	2.469	2.742	1.268	Cohen's d	تؤدي غياب الممارسات المثلى والمنهجيات الموحدة إلى تباين في نتائج الجودة بين مشروع وآخر، مما يؤثر على مستوى الأداء العام للقطاع.
3.005	2.462	2.734	1.272	Hedges' correction	

a. The denominator used in estimating the effect sizes.

Cohen's d uses the sample standard deviation.

Hedges' correction uses the sample standard deviation, plus a correction factor.

جدول 46 : حجم التأثير في العينة الواحدة للفرضية: تؤدي غياب الممارسات المثلى والمنهجيات الموحدة إلى تباين في نتائج الجودة بين مشروع وآخر، مما يؤثر على مستوى الأداء العام للقطاع.

4.6. الخاتمة:

يأتي ختام الفصل الرابع ليؤكد الدور المركزي الذي لعبه في ربط الجانب المنهجي بالدراسة التطبيقية، حيث مثل هذا الفصل المرحلة العملية التي تم من خلالها تحويل البيانات المجمعة إلى مؤشرات علمية دقيقة تعكس الواقع الفعلي لممارسات إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية داخل المملكة. فقد أتاح هذا الفصل تقديم صورة واضحة وشاملة عن خصائص المشاركين في الدراسة، مما مكن الباحث من فهم السياق الذي تأتي منه البيانات، ومعرفة الخلفيات المهنية والمهارات التي تؤثر في استجاباتهم، وبالتالي زيادة موثوقية النتائج واستنادها إلى أساس واقعي ملموس.

كما أتاح الفصل التحقق من مدى دقة وكفاءة أدوات القياس المستخدمة، بما يضمن أن النتائج المستخلصة ليست مجرد أرقام، بل تمثل تقييمًا موضوعيًا للمتغيرات المدروسة. إن التأكد من صحة البيانات وموثوقية الأدوات البحثية يعتبر شرطًا أساسيًا لأي دراسة تطبيقية، خاصة في قطاع معقد ومتعدد الأطراف مثل مشاريع البنية التحتية، حيث تتقاطع العوامل المؤسسية والبشرية والتقنية في تشكيل واقع إدارة الجودة. ومن خلال هذا التحقق تم تعزيز الثقة في قدرة الدراسة على قياس المفاهيم المستهدفة بدقة، مما أسهم في دعم نتائج التحليل اللاحق.

وقد ساهم الفصل أيضًا في تقديم تحليل مفصل لواقع المتغيرات المختلفة، وإظهار الاتجاهات العامة للممارسات الحالية، بما يوفر فهمًا أعمق للعوامل المؤثرة على فعالية إدارة الجودة. كما مكّن الباحث من رصد نقاط القوة والممارسات الجيدة، إلى جانب الجوانب التي تحتاج إلى تحسين، وهو ما يمثل قاعدة صلبة لتقديم توصيات عملية قابلة للتطبيق. إن هذا التحليل يعكس جانبًا عمليًا مهمًا، إذ يربط بين البيانات الميدانية والسياق التنظيمي والتنموي الذي تعمل فيه المشاريع، خاصة في ظل التوسع الكبير في قطاع البنية التحتية بما يتماشى مع مستهدفات رؤية السعودية 2030.

ولا يقتصر دور الفصل على تقديم وصف وتحليل للبيانات، بل امتد إلى اختبار العلاقات بين المتغيرات واستكشاف مدى تأثير العوامل المختلفة على مستوى فعالية إدارة الجودة، ما أتاح استخلاص استنتاجات علمية مدعومة بالأدلة الإحصائية. وتُعد هذه المرحلة من أهم مراحل الدراسة، لأنها تعكس القدرة على ربط النتائج بالفرضيات التي تم صياغتها مسبقًا، وتوضح ما إذا كانت التوقعات البحثية تتوافق مع الواقع الميداني. ومن خلال مناقشة هذه النتائج في سياق الأدبيات السابقة والخبرة

الميدانية، تم تعزيز القيمة العلمية والتطبيقية للدراسة، وتقديم فهم متكامل للعوامل التي تسهم في نجاح أو ضعف تطبيق إدارة الجودة في المشاريع.

إن الفصل الرابع يمثل جسراً حيوياً بين جمع البيانات وتحليلها واستنتاج النتائج، ويعكس قوة المنهجية العلمية التي اعتمدتها الدراسة. كما يبرز أهميته في تمكين الباحث من تقديم توصيات مدعومة بالأدلة، تسهم في تحسين ممارسات إدارة الجودة وتعزيز كفاءة مشاريع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية، بما يحقق التكامل بين النظرية والتطبيق ويخدم الأهداف التنموية الوطنية بشكل ملموس.

ملحق الاستبانة

الإجابة					الأسئلة
					1- الاسئلة العامة
العمر	30-20	40-30	50-40	60-50	+60
الجنس	ذكر	أنثى			
الدرجة العلمية	شهادة الدراسة الثانوية	درجة البكالوريوس	شهادة عليا	ماجستير	دكتوراه
					2- أسئلة الإستبيان
تلتزم الجهة المنفذة بتطبيق معايير الجودة المعتمدة في جميع مراحل تنفيذ المشروع.	لا أوافق بشدة	لا أوافق	لا أوافق ولا أرفض	أوافق بشدة	أوافق بشدة
يتم إعداد خطة جودة واضحة ومكتوبة قبل بدء تنفيذ المشروع.	لا أوافق بشدة	لا أوافق	لا أوافق ولا أرفض	أوافق بشدة	أوافق بشدة
يتم تحديد مسؤوليات الجودة بوضوح بين جميع أطراف المشروع (المالك، الاستشاري، المقاول).	لا أوافق بشدة	لا أوافق	لا أوافق ولا أرفض	أوافق بشدة	أوافق بشدة
تُجرى عمليات تفتيش ومراجعة دورية لضمان مطابقة الأعمال للمواصفات الفنية.	لا أوافق بشدة	لا أوافق	لا أوافق ولا أرفض	أوافق بشدة	أوافق بشدة
يتم استخدام مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) لقياس مستوى الجودة في المشروع.	لا أوافق بشدة	لا أوافق	لا أوافق ولا أرفض	أوافق بشدة	أوافق بشدة
يتم توثيق جميع إجراءات الجودة وحفظ السجلات بشكل منظم يسهل الرجوع إليه.	لا أوافق بشدة	لا أوافق	لا أوافق ولا أرفض	أوافق بشدة	أوافق بشدة
توجد آلية فعالة لمعالجة العيوب والأخطاء المكتشفة أثناء التنفيذ.	لا أوافق بشدة	لا أوافق	لا أوافق ولا أرفض	أوافق بشدة	أوافق بشدة

أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	يتم تدريب العاملين بانتظام على معايير وإجراءات الجودة الخاصة بالمشروع.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تساهم الإدارة العليا في دعم ثقافة الجودة داخل المشروع.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	يتم اختيار الموردين والمقاولين الفرعيين بناءً على معايير جودة واضحة.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تُستخدم تقنيات حديثة في مراقبة وضبط الجودة في مشاريع البنية التحتية.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	يتم إشراك أصحاب المصلحة في مراجعة جودة الأعمال المنفذة.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تؤثر إدارة الجودة بشكل مباشر في تقليل إعادة العمل والتكاليف الإضافية.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	يتم إجراء اختبارات وفحوصات مخبرية منتظمة للمواد المستخدمة في المشروع.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	توجد خطة واضحة لإدارة المخاطر المرتبطة بجودة المشروع.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	يتم تقييم أداء الجودة بعد الانتهاء من كل مرحلة من مراحل المشروع.
أوافق بشدة	أوافق	لا أوافق ولا أرفض	لا أوافق	لا أوافق بشدة	تساهم ممارسات إدارة الجودة في تعزيز استدامة مشاريع البنية التحتية على المدى الطويل.

➤ <https://forms.gle/yD8a66evGqPjxSH38>

أدوات البحث:

م	أداة البحث	الهدف من استخدامها	عدد الفقرات	طريقة القياس
1	الاستبيان المغلق (مقياس ليكرت الخماسي)	قياس العوامل المؤسسية والتنظيمية وتأثيرها على إدارة الجودة في مشاريع البنية التحتية	5	ليكرت الخماسي
2	الاستبيان المغلق (مقياس ليكرت الخماسي)	قياس الكفاءة البشرية والمهارات الفنية للعاملين ومدى ارتباطها بفعالية إدارة الجودة	5	ليكرت الخماسي
3	الاستبيان المغلق (مقياس ليكرت الخماسي)	قياس مستوى توظيف التكنولوجيا والتحول الرقمي في المشاريع وعلاقته بفعالية إدارة الجودة	5	ليكرت الخماسي
4	الاستبيان المغلق (مقياس ليكرت الخماسي)	قياس فعالية إدارة الجودة في المشاريع من منظور الأداء العام والالتزام بالموصفات والمعايير	5	ليكرت الخماسي
5	الاستبيان المغلق (مقياس ليكرت الخماسي)	جمع معلومات ديموغرافية عن أفراد العينة وتحليل الخلفيات المهنية والتعليمية	5	ليكرت الخماسي

المراجع:

- المراجع العربية

- البارقي, ع. ب. (2020). واقع تطبيق إدارة الجودة الشاملة وأثرها على الإنتاجية " دراسة تطبيقية على الشركة السعودية للكهرباء بالقطاع الجنوبي". Retrieved from https://journals.ekb.eg/article_98990_0.html
- الحسن, ع. م. (2025). دور إدارة الجودة في تحسين واستدامة المشاريع الإنشائية . Retrieved from <https://www.ajsp.net/research/%D8%AF%D9%88%D8%B1%20%D8%A5%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%A9%20%D8%A7%D9%84%D8%AC%D9%88%D8%AF%D8%A9%20%D9%81%D9%8A%20%D8%AA%D8%AD%D8%B3%D9%8A%D9%86%20%D9%88%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%AF%D8%A7%D9%85%D8%A9%20%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B4%D8%A7%D8>
- الشودري, م. م. (2020). إدارة الجودة الشاملة في بعض مؤسسات المملكة العربية السعودية "دراسة ميدانية. 42-57. Retrieved from https://jsre.journals.ekb.eg/article_80204.html

- المراجع الأجنبية

- Alawag, A. M. (2025). Evaluating the role of critical success factors of Total quality management (TQM) implementation through SmartPLS in industrialized building projects (IBS). Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090447925000358>
- Althoey, F. (2024). Comprehensive framework for Integrated Construction Platforms (ICP) implementation and its effect on project success. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090447924005331>
- Arifin, S. (2022). Human Resources based on Total Quality Management. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/363355733_Human_Resources_based_on_Total_Quality_Management
- Burgess, P. R. (2023). A review of supply chain quality management practices in sustainable food networks. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023083871>
- Ferreira, M. d. (2024). Organizations and stakeholders' roles and influence on implementing sustainability requirements in construction projects. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023109704>

- Gazal, H. O. (2023). Evaluation of Impact of Project Quality Management on Project Success. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/373902915_Evaluation_of_Impact_of_Project_Quality_Management_on_Project_Success
- Luo, H. (2022). Digital technology for quality management in construction: A review and future research directions. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/362809409_Digital_technology_for_quality_management_in_construction_A_review_and_future_research_directions
- Riaz, H. (2022). Key factors for implementation of total quality management in construction Sector: A system dynamics approach. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/362469953_Key_factors_for_implementation_of_total_quality_management_in_construction_Sector_A_system_dynamics_approach
- Ross, D. (2021). THE CHALLENGES OF IMPLEMENTING A QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN CONTEMPORARY LARGE SCALE CONSTRUCTION PROJECTS. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/355209595_THE_CHALLENGES_OF_IMPLEMENTING_A_QUALITY_MANAGEMENT_SYSTEM_IN_CONTEMPORARY_LARGE_SCALE_CONSTRUCTION_PROJECTS
- Sin, C. H. (2024). QUALITY MANAGEMENT CHALLENGES IN CONSTRUCTION PROJECTS: INVESTIGATING FACTORS, MEASURES, AND THE ROLE OF MATERIAL QUALITY CONTROL. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/382666655_QUALITY_MANAGEMENT_CHALLENGES_IN_CONSTRUCTION_PROJECTS_INVESTIGATING_FACTORS_MEASURES_AND_THE_ROLE_OF_MATERIAL_QUALITY_CONTROL
- Sophie, E. R. (2025). Quality Control in Construction: Strategies for implementing effective quality control measures in construction projects. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/393005083_Quality_Control_in_Construction_Strategies_for_implementing_effective_quality_control_measures_in_construction_projects
- Zani, C. M. (2024). Organisation design in megaprojects: A systematic literature review and research agenda. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263786324000760>