

أثر تطبيق إدارة الجودة في الأعمال الكهربائية بالموقع على تقليل إعادة العمل
وتحسين الالتزام بالجدول الزمني: دراسة ميدانية على مشاريع الإنشاءات
بمدينة الرياض.

إعداد الطالب/

إبراهيم خالد الرشيد

إشراف/

د. الفيصل عبد الحميد محمد حسن

د.فايز جراد

العام الدراسي: 2026

٣	مقدمة:
٤	مشكلة الدراسة
٥	أهداف الدراسة
٦	أسئلة الدراسة
٦	السؤال الرئيسي
٦	الأسئلة الفرعية
٧	فروض الدراسة
٧	الفرض الرئيسي
٧	الفروض الفرعية
٨	أهمية الدراسة
٨	الأهمية العلمية (النظرية)
٨	الأهمية العملية (التطبيقية)
٩	الدراسات السابقة:
١٤	الفجوة البحثية
١٦	المنطلقات النظرية للدراسة:
١٩	المنهجية وطرق البحث:
١٩	مجتمع وعينة الدراسة
٢٠	مصادر جمع البيانات
٢٠	أداة الدراسة
٢١	الأساليب الإحصائية المستخدمة
٢٢	سادساً: حدود الدراسة
٢٣	المراجع:
٢٣	أولاً: المراجع العربية
٢٤	ثانياً: المراجع الأجنبية

مقدمة:

يشهد قطاع الإنشاءات على المستوى العالمي تطوراً متسارعاً في أساليب الإدارة والتنفيذ، حيث أصبحت إدارة الجودة الشاملة ركيزة أساسية لتحقيق التميز المؤسسي ورفع كفاءة الأداء في مختلف القطاعات الإنتاجية والخدمية، إذ تُعنى بتبني منهجيات منظمة تستهدف التحسين المستمر للعمليات والمخرجات من خلال إشراك جميع المستويات التنظيمية في منظومة الجودة وصولاً إلى تحقيق رضا العملاء وتقليل الهدر والفاقد في الموارد. (Ali & Johl, 2022)

وتكتسب إدارة الجودة أهمية بالغة حين يتعلق الأمر بالأعمال الكهربائية في مشاريع الإنشاءات، نظراً لما تتسم به هذه الأعمال من تعقيد فني عالٍ وتشابك مع التخصصات الهندسية الأخرى ضمن منظومة الأعمال الكهروميكانيكية (MEP)، حيث تتطلب مستوى دقيقاً من فحص المواد ومراجعتها قبل التركيب، ورقابة صارمة على مطابقة التنفيذ للمواصفات الفنية والمعايير المعتمدة، وتأهيلاً مهنياً متخصصاً للكوادر العاملة، فضلاً عن توثيق منهجي لسجلات الجودة يضمن تتبع العمليات واتخاذ الإجراءات التصحيحية في الوقت المناسب. ولقد أكدت الدراسات أن ضعف تطبيق معايير الجودة في المؤسسات يُعزى في كثير من الأحيان إلى قصور في التدريب والتأهيل وغموض الاستراتيجيات المتبعة وضعف البنية التوثيقية (العصيمي وعبدالحميد، ٢٠٢٢).

وتُعدّ ظاهرة إعادة العمل (Rework) من أخطر التحديات التي تواجه مشاريع الإنشاءات على المستوى الدولي، إذ تُعرّف بأنها الجهد غير الضروري لإعادة تنفيذ عملية أو نشاط لم يُنجز بالشكل الصحيح من المرة الأولى أو لم يستوفِ المتطلبات والمواصفات المحددة، وهي ظاهرة تطال مرحلتَي التصميم والتنفيذ على حد سواء وتؤثر سلباً على أداء المشروع من حيث التكلفة والجودة والزمن. (Love et al., 2022) وفي السياق ذاته، يرتبط الالتزام بالجدول الزمني ارتباطاً وثيقاً بمعدلات إعادة العمل، حيث أثبتت الأبحاث أن إعادة العمل في مشاريع البناء قد تستهلك ما يصل إلى 20% من تكلفة المشروع الإجمالية وتُضيف تأخيراً زمنياً يتراوح بين ١٠% و ٧٠% حسب طبيعة الأعمال، مما يُفضي إلى انحرافات جوهرية عن الخطط الزمنية الموضوعة وتجاوزات في الميزانيات المعتمدة. (Khan & Shaari, 2023)

ومن هذا المنطلق، تتبلور العلاقة الجوهرية بين إدارة الجودة في الأعمال الكهربائية بالموقع وبين تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني، إذ إن تطبيق منظومة جودة فعالة تشمل فحص المواد

والرقابة على التنفيذ وتأهيل العمالة وتوثيق السجلات من شأنه معالجة الأسباب الجذرية لإعادة العمل قبل استفحالها، وهو ما أكدته الدراسات التي أشارت إلى أن تبني أدوات إدارة الجودة والتقنيات الحديثة يسهم بشكل ملموس في التخفيف من عوامل التأخير والحد من الانحرافات التنفيذية (Pérez et al., 2024).

مشكلة الدراسة

يُعدّ قطاع الإنشاءات من أكثر القطاعات الاقتصادية حيوية وتأثيراً في مسيرة التنمية الشاملة بالمملكة العربية السعودية، لا سيما في ظل التوسع العمراني غير المسبوق الذي تشهده مدينة الرياض تماشياً مع مستهدفات رؤية ٢٠٣٠ ومشاريعها الكبرى التي تستلزم معايير أداء عالية والتزاماً صارماً بالجدول الزمنية المحددة. غير أن الواقع الميداني يكشف عن تحديات جوهرية تواجه هذا القطاع، يأتي في مقدمتها ظاهرة إعادة العمل (Rework) التي باتت سمة متكررة في مشاريع الإنشاءات، ولا سيما في الأعمال الكهربائية التي تمثل شرياناً حيوياً ضمن منظومة الأعمال الكهروميكانيكية (MEP)، إذ تستحوذ على نسبة تتراوح بين ٢٥٪ و ٤٠٪ من إجمالي تكلفة المشروع و ٤٠٪ إلى ٥٠٪ من مدته الزمنية الكلية وفقاً لما أشارت إليه الدراسات المتخصصة.

وتتجلى المشكلة البحثية في أن كثيراً من مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض تعاني من تكرار تنفيذ الأعمال الكهربائية نتيجة مجموعة من العوامل المترابطة التي ترتبط جوهرياً بقصور في تطبيق إدارة الجودة بالموقع، يتمثل أبرزها في ضعف إجراءات فحص ومراجعة المواد الكهربائية قبل التركيب مما يؤدي إلى اكتشاف عيوب بعد التنفيذ تستوجب الإزالة وإعادة التركيب، وتراخي الرقابة الميدانية على مطابقة الأعمال المنفذة للمواصفات الفنية والرسومات المعتمدة مما يُفضي إلى انحرافات تنفيذية لا تُكتشف إلا في مراحل متأخرة، فضلاً عن تدني مستوى تأهيل وتدريب الكوادر العاملة في الأعمال الكهربائية وهو ما ينعكس مباشرة في ارتفاع معدلات الأخطاء والعيوب أثناء التنفيذ، إلى جانب القصور في التوثيق المنهجي وإدارة سجلات الجودة الذي يُضعف القدرة على تتبع الأسباب الجذرية للأخطاء ويُعيق اتخاذ الإجراءات التصحيحية في الوقت المناسب.

وتتفاقم خطورة هذه المشكلة حين نستحضر ما أكدته دراسة (Khan & Shaari (2023 من أن إعادة العمل في تركيبات أنظمة MEP بمحطات مترو الرياض تمثل تحدياً بالغاً يؤثر على الجودة بدرجة أعلى من تأثيره على الوقت والتكلفة، وما أشار إليه معهد صناعة البناء (CII) من أن إعادة العمل قد تستنزف ما يصل إلى ٢٠٪ من إجمالي تكلفة المشروع، وما أوضحتها دراسة (Al-Janabi et al. (2020 من أن ضغط الجدول الزمني والتغييرات التصميمية ونقص دراسات الجدوى من أبرز مسببات إعادة العمل في مشاريع البناء. كما أن دراسة (Love et al. (2022 أكدت أن المعرفة الحالية بالشروط الأولية لحدوث إعادة العمل لا تزال محدودة وتحتاج لمزيد من البحث التخصصي في سياقات محددة.

وعلى الرغم من تزايد الاهتمام البحثي بظاهرة إعادة العمل في قطاع الإنشاءات عالمياً، إلا أن ثمة ندرة ملحوظة في الدراسات التي تناولت العلاقة بين إدارة الجودة في الأعمال الكهربائية تحديداً وبين تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني في بيئة مشاريع الإنشاءات السعودية، وهو ما يُشكّل فجوة بحثية واضحة تسعى هذه الدراسة إلى سدّها. وعليه يمكن بلورة مشكلة الدراسة في التساؤل الجوهري التالي:

ما أثر تطبيق إدارة الجودة في الأعمال الكهربائية بالموقع بأبعادها (فحص ومراجعة المواد الكهربائية، الرقابة على التنفيذ وفق المواصفات الفنية، تأهيل وتدريب فرق العمل الكهربائية، التوثيق وإدارة سجلات الجودة) على تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض؟

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على أثر تطبيق إدارة الجودة في الأعمال الكهربائية بالموقع بأبعادها (فحص ومراجعة المواد الكهربائية، الرقابة على التنفيذ وفق المواصفات الفنية، تأهيل وتدريب فرق العمل الكهربائية، التوثيق وإدارة سجلات الجودة) على تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض.

ويتفرع من هذا الهدف الرئيسي الأهداف الفرعية التالية:

- التعرف على أثر فحص ومراجعة المواد الكهربائية على تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض.
- التعرف على أثر الرقابة على التنفيذ وفق المواصفات الفنية على تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض.
- التعرف على أثر تأهيل وتدريب فرق العمل الكهربائية على تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض.
- التعرف على أثر التوثيق وإدارة سجلات الجودة على تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض.
- تقديم توصيات ومقترحات عملية قابلة للتطبيق لتعزيز ممارسات إدارة الجودة في الأعمال الكهربائية بمواقع الإنشاءات بما يساهم في تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمنية للمشاريع.

أسئلة الدراسة

السؤال الرئيسي

ما أثر تطبيق إدارة الجودة في الأعمال الكهربائية بالموقع بأبعادها (فحص ومراجعة المواد الكهربائية، الرقابة على التنفيذ وفق المواصفات الفنية، تأهيل وتدريب فرق العمل الكهربائية، التوثيق وإدارة سجلات الجودة) على تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض؟

الأسئلة الفرعية

- ما أثر تأهيل وتدريب فرق العمل الكهربائية على تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض؟
- ما أثر التوثيق وإدارة سجلات الجودة على تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض؟

- ما مستوى تطبيق إدارة الجودة في الأعمال الكهربائية بالموقع بأبعادها الأربعة في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض؟
- ما مستوى إعادة العمل ومدى الالتزام بالجدول الزمني في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض؟

فروض الدراسة

الفرض الرئيسي

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لتطبيق إدارة الجودة في الأعمال الكهربائية بالموقع بأبعادها (فحص ومراجعة المواد الكهربائية، الرقابة على التنفيذ وفق المواصفات الفنية، تأهيل وتدريب فرق العمل الكهربائية، التوثيق وإدارة سجلات الجودة) على تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض.

الفروض الفرعية

الفرض الفرعي الأول: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لفحص ومراجعة المواد الكهربائية على تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض.

الفرض الفرعي الثاني: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) للرقابة على التنفيذ وفق المواصفات الفنية على تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض.

الفرض الفرعي الثالث: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لتأهيل وتدريب فرق العمل الكهربائية على تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض.

الفرض الفرعي الرابع: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) للتوثيق وإدارة سجلات الجودة على تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض.

أهمية الدراسة

الأهمية العلمية (النظرية)

- تُسهم هذه الدراسة في إثراء المكتبة العربية بإطار نظري متكامل يربط بين مفاهيم إدارة الجودة في الأعمال الكهربائية بالموقع وظاهرتي إعادة العمل والالتزام بالجدول الزمني، وهو موضوع لم يحظَ بالقدر الكافي من الدراسة في البيئة العربية عموماً والسعودية خصوصاً.
- تعالج الدراسة فجوة واضحة في الأدبيات الأكاديمية، حيث ركزت معظم الدراسات السابقة على إعادة العمل في الأعمال المدنية والمعمارية بشكل عام، بينما تتميز هذه الدراسة بتخصصها في الأعمال الكهربائية التي تمثل جزءاً حيوياً ومعقداً من أنظمة MEP في المشاريع الإنشائية.
- تقدم الدراسة نموذجاً مفاهيمياً يوضح العلاقة السببية بين أبعاد إدارة الجودة الأربعة (فحص المواد، الرقابة على التنفيذ، تأهيل العمالة، التوثيق) وبين تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني، مما يوفر إطاراً نظرياً يمكن للباحثين البناء عليه وتطويره مستقبلاً.
- تُسهم في تعميق الفهم الأكاديمي للعوامل الحرجة المسببة لإعادة العمل في الأعمال الكهربائية تحديداً، وتصنيفها وترتيب أولوياتها بأسلوب علمي منهجي يستند إلى بيانات ميدانية حقيقية من بيئة مشاريع الإنشاءات السعودية.

الأهمية العملية (التطبيقية)

- توفر الدراسة لشركات المقاولات ومديري المشاريع في مدينة الرياض إرشادات عملية قائمة على أدلة ميدانية لتطبيق إدارة الجودة في الأعمال الكهربائية بما يسهم مباشرة في خفض تكاليف إعادة العمل التي قد تصل إلى ٢٠٪ من تكلفة المشروع وفقاً للدراسات الدولية.
- تأتي هذه الدراسة في سياق المشاريع الكبرى التي تشهدها المملكة العربية السعودية ضمن رؤية ٢٠٣٠، حيث تتطلب هذه المشاريع الضخمة معايير جودة عالية والتزاماً صارماً بالجدول الزمنية، مما يجعل نتائج هذه الدراسة ذات قيمة تطبيقية مباشرة لصناع القرار في القطاعين العام والخاص.

- تُساعد نتائج الدراسة المقاولين والاستشاريين في تحديد الأسباب الجذرية لإعادة العمل في الأعمال الكهربائية ومعالجتها استباقياً، مما يُقلل من الهدر في الموارد المادية والبشرية والزمنية ويُحسّن هوامش الربحية للمشاريع.
- تقدم الدراسة توصيات تفصيلية قابلة للتنفيذ لتطوير إجراءات فحص المواد الكهربائية قبل التركيب، وتحسين آليات الرقابة الميدانية على جودة التنفيذ، وتصميم برامج تدريب متخصصة للكوادر الكهربائية العاملة في المشاريع.

الدراسات السابقة:

المحور الأول: المتغير المستقل (إدارة الجودة) وعلاقته بمتغيرات أخرى

دراسة يعقوب (2021) بعنوان "أثر استراتيجيات إدارة الموارد البشرية في تطبيق إدارة الجودة الشاملة : دراسة ميدانية على العاملين في الجامعة الإسلامية في لبنان". هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استراتيجيات إدارة الموارد البشرية بأبعادها (التوظيف، التعويضات، التدريب والتطوير) على تطبيق إدارة الجودة الشاملة في الجامعة الإسلامية في لبنان. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي بالاعتماد على المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الارتباط والانحدار الخطي البسيط وتحليل التباين (ANOVA). وتكونت العينة من (١٢٨) أستاذاً وإدارياً تم اختيارهم بالطريقة الطبقية. وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة ارتباط معنوية طردية مرتفعة بلغت (٠.٨٤٨) بين استراتيجيات إدارة الموارد البشرية وإدارة الجودة الشاملة، ووجود أثر ذي دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لاستراتيجيات التوظيف والتعويض والتدريب والتطوير على إدارة الجودة الشاملة. وأوصت الدراسة بتعزيز برامج التدريب والتطوير لرفع مستوى تطبيق الجودة الشاملة.

دراسة العصيمي وعبد الحميد (2022) بعنوان "أثر تطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة على الأداء : دراسة تطبيقية على وزارة الحج والعمرة". هدفت الدراسة إلى التعرف على واقع تطبيق أنظمة الجودة من خلال أبعاد (المشاركة الإدارية، المساءلة والشفافية، تفويض السلطة، اللامركزية والتحسين) وأثرها على الأداء في وزارة الحج والعمرة. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي عبر استبانة تكونت من (٤٥) فقرة موزعة على أربعة محاور. وتكونت العينة من (١٠٠) عامل وعاملة تم اختيارهم عشوائياً من العاملين

بمنطقة مكة المكرمة. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن قلة الدورات والبرامج التدريبية عن الجودة الشاملة تعيق تنفيذها وتطبيقها، وعدم وضوح استراتيجيات الجودة الشاملة في الوزارة، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) في اتجاهات أفراد العينة حول مبادئ المشاركة الإدارية والمساءلة والشفافية وتقويض السلطة واللامركزية. وأوصت بوضع استراتيجية مناسبة للعاملين وتوفير ورش عمل ومراكز تدريبية عن الجودة الشاملة.

دراسة أحمد (2021) بعنوان "أثر تطبيق معايير إدارة الجودة الشاملة في كفاءة الأداء الإداري". هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر تطبيق معايير الجودة الشاملة بأبعادها (التركيز على العميل، القيادة الإدارية، التحسين المستمر) على كفاءة الأداء الإداري في بنك النيلين. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي. وتكونت العينة من موظفي بنك النيلين. وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين إدارة الجودة الشاملة والأداء الإداري، وأن التزام وتعهد الإدارة العليا بتنفيذ برنامج الجودة ودعمه وتدريب القادة والمسؤولين على مفاهيم الجودة الشاملة يسهم في رفع كفاءة الأداء. وأوصت بتطوير معايير لقياس مطابقة الخدمات لاحتياجات المستفيدين وتعديل المقاييس والأنظمة الإدارية.

دراسة يوسف وفصالي والمنشاوي (2022) بعنوان "أثر تطبيق قواعد الحوكمة على إدارة الجودة الشاملة: دراسة تطبيقية على مستشفى الجغبوب بدولة ليبيا". هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر تطبيق قواعد الحوكمة بأبعادها (الشفافية، المساواة، العدالة، الاستقلالية) على إدارة الجودة الشاملة في مستشفى الجغبوب بدولة ليبيا للفترة من ٢٠٢٠-٢٠٢١ م. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج الاستقرائي. وتكونت العينة من (١١٤) مفردة من مديري الإدارات العليا ومعاونيهم ورؤساء الأقسام والأخصائيين والأطباء. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن مستوى تطبيق قواعد الحوكمة جاء بأهمية نسبية (٧٩٪)، وأن إدارة الجودة الشاملة بلغت (76.93٪)، ووجود أثر إيجابي معنوي ذي دلالة إحصائية لتطبيق قواعد الحوكمة على زيادة الكفاءة الخدماتية بمعامل تحديد (٢٩.٩٠٪)، وتحسين مستوى استخدام التقنيات بمعامل تحديد (٤٤.٧١٪)، وزيادة رضا المرضى بمعامل تحديد (٢٧.٠١٪)، وخفض الهدر بمعامل تحديد (٣٢.٣٥٪). وأوصت بتعديل الهيكل التنظيمي الصحي بطريقة تحدد وظائف ومسؤولية جهاز إدارة الجودة الشاملة.

دراسة **Husnaini & Tjahjadi (2021)** بعنوان "Quality Management, Green Innovation and Firm Value: Evidence from Indonesia". هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر إدارة الجودة على الابتكار الأخضر بأبعاده (ابتكار العمليات الخضراء، ابتكار المنتجات الخضراء) وعلى قيمة الشركة في قطاع التصنيع الإندونيسي. واستخدمت الدراسة المنهج الكمي التحليلي بالاعتماد على تحليل الانحدار البسيط والمتعدد واختبار سوبل (Sobel Test) وتكونت العينة من (٣٥٢) تقريراً سنوياً لشركات التصنيع المدرجة في بورصة إندونيسيا للفترة ٢٠١٤-٢٠١٧. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن إدارة الجودة لها تأثير إيجابي على ابتكار العمليات الخضراء لكن ليس على ابتكار المنتجات الخضراء، وأن إدارة الجودة وحدها تنقص قيمة الشركة، إلا أنه عند دمجها مع ابتكار العمليات الخضراء ترتفع قيمة الشركة. وأوصت بضرورة الجمع المتزامن والمستمر بين إدارة الجودة والابتكار الأخضر لتعزيز قيمة الشركة.

دراسة **Ali & Jahl (2022)** بعنوان "Critical Success Factors of Total Quality Management Practices Using Pareto Analysis". هدفت الدراسة إلى التعرف على عوامل النجاح الحرجة لممارسات إدارة الجودة الشاملة باستخدام أداة تحليل باريتو. واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي المقارن من خلال التحليل الموضوعي (Thematic Analysis) لـ (٩١) دراسة تجريبية منشورة. وتوصلت نتائج الدراسة إلى تحديد (20) عامل نجاح حرج لإدارة الجودة الشاملة، وأن تطبيق مبدأ باريتو (80/20) يكشف أن عدداً محدوداً من العوامل يُسهم في الجزء الأكبر من نجاح ممارسات الجودة الشاملة، وأبرزها التزام الإدارة العليا والتركيز على العملاء والتحسين المستمر. وأوصت بأن تركز المؤسسات على العوامل الحيوية القليلة لتحقيق أقصى أثر في تطبيق الجودة الشاملة.

دراسة **Alzoubi, In'airat & Ahmed (2022)** بعنوان "Investigating the Impact of Total Quality Management Practices and Six Sigma Processes to Enhance the Quality and Reduce the Cost of Quality: The Case of Dubai". هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر ممارسات إدارة الجودة الشاملة وعمليات سيجما الستة بأبعادها على تحسين الجودة وتقليل تكلفة الجودة في مؤسسات دبي. واستخدمت الدراسة المنهج الكمي التحليلي. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن تطبيق ممارسات إدارة الجودة الشاملة مع عمليات سيجما الستة يسهم بشكل كبير في

تعزيز مستوى الجودة وتقليل تكاليف الجودة الرديئة، وأن تحقيق مستوى سيجما ٦ يوفر مزايا تكلفة ملحوظة. وأوصت بدمج أدوات الجودة الشاملة مع منهجية سيجما الستة لتحقيق أفضل النتائج.

المحور الثاني: المتغير التابع (تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني) وعلاقته بمتغيرات أخرى

دراسة (Khan & Shaari (2023 بعنوان "Investigation on Impact of Rework During Installation of Mechanical, Electrical and Plumbing (MEP) System at Metro Stations in Saudi Arabia". هدفت الدراسة إلى التعرف على أسباب إعادة العمل أثناء تركيب أنظمة الأعمال الميكانيكية والكهربائية والسباكة (MEP) وأثرها على أداء المشروع بأبعاده (الجودة، التكلفة، الوقت) في محطات مترو الرياض بالمملكة العربية السعودية. واستخدمت الدراسة المنهج الكمي بالاعتماد على الاستبانة ومقياس ليكرت الخماسي وتحليل البيانات عبر برنامج SPSS. وتكونت العينة من (130) متخصصاً في البناء من شركات العميل والاستشاري والمقاول ومقاول الباطن، وتم استرجاع (١٠٢) استجابة. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن أهم أسباب إعادة العمل هي عدم الامتثال للمواصفات والمعايير، وضعف التنسيق بين التصميم والتنفيذ، وضعف جودة العمالة، وأن تأثير إعادة العمل على الجودة أعلى منه على الوقت والتكلفة. وأوصت بتحسين التنسيق بين التخصصات وتخصيص مهندسين كهربائيين مؤهلين ونشر عمالة ماهرة واستخدام التصميمات المعتمدة فقط أثناء التنفيذ.

دراسة (Tetik, Peltokorpi, Seppänen, Leväniemi & Holmström (2021 بعنوان "Kitting Logistics Solution for Improving On-Site Work Performance in Construction Projects". هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى قابلية تطبيق نظام التجهيز اللوجستي (Kitting) وأثره على أداء العمل بالموقع بأبعاده (استقرار أعمال التجميع، استغلال مكان العمل، إنتاجية العمالة) في مشاريع البناء. واستخدمت الدراسة منهج دراسة الحالة المقارنة بتحليل أربعة مشاريع تجديد في فنلندا. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن نظام Kitting يُمكنه استقرار أعمال التجميع وزيادة استغلال مكان العمل ورفع إنتاجية العمالة الميدانية، مما يقلل الحاجة إلى إعادة العمل ويحسن الالتزام بالجدول الزمني. وأوصت بضرورة مركزة التخطيط اللوجستي والتنسيق المبكر مع المقاولين من الباطن لتحقيق أقصى استفادة من هذا النظام.

دراسة **Izran, Khudzari, Rahman, Alias & Naganathan (2024)** بعنوان "Reducing Rework in BIM-Based Construction Project: Factors and Strategies".
الدراسة إلى التعرف على العلاقة بين استخدام نمذجة معلومات البناء (BIM) وعوامل إعادة العمل واستراتيجيات التخفيف منها في مشاريع البناء. واستخدمت الدراسة المنهج الكمي والنوعي المختلط. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن استخدام تقنية BIM يُسهم بشكل فعال في تقليل إعادة العمل من خلال الكشف المبكر عن التعارضات التصميمية وتحسين التنسيق بين التخصصات المختلفة، مما يؤدي إلى تحسين الالتزام بالجدول الزمني وخفض التكاليف. وأوصت بتبني تقنية BIM منذ مراحل التصميم المبكرة وتدريب الفرق الهندسية على استخدامها.

دراسة **Aydin & Altun (2024)** بعنوان "Early Prediction of Fabric Quality Using Machine Learning to Reduce Rework in Manufacturing Processes".
إلى التعرف على إمكانية التنبؤ المبكر بجودة الأقمشة باستخدام تقنيات التعلم الآلي بأبعاده (الانحدار اللوجستي، الشبكات العصبية الاصطناعية) لتقليل إعادة العمل في عمليات التصنيع. واستخدمت الدراسة المنهج الكمي التجريبي بتطبيق نماذج الانحدار اللوجستي والشبكات العصبية على بيانات من مصنع نسيج. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن نماذج التعلم الآلي قادرة على التنبؤ بالأقمشة التي ستحتاج إعادة عمل قبل اكتمال عملية الإنتاج، مما يتيح التدخل المبكر ويقلل الهدر ويحسن الالتزام بالجدول الزمنية الإنتاجية. وأوصت بدمج نماذج التنبؤ في خطوط الإنتاج لتحقيق رقابة جودة استباقية.

دراسة **Ayalp & Arslan (2025)** بعنوان "Modeling Critical Rework Factors in the Construction Industry: Insights and Solutions".
الدراسة إلى التعرف على العوامل الحرجة المسببة لإعادة العمل في قطاع البناء التركي ونمذجتها باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي وتحليل القيمة المتوسطة المعيارية. واستخدمت الدراسة المنهج الكمي المسحي بالاعتماد على الاستبانة. وتوصلت نتائج الدراسة إلى تحديد (٢١) سبباً حرجاً لإعادة العمل وأربعة عوامل حرجة أصلية (CRFs)، وأن ضعف التواصل والتنسيق والتغييرات التصميمية ونقص خبرة العاملين من أبرز المسببات. وأوصت بتعزيز قنوات الاتصال بين أطراف المشروع وتطبيق أنظمة إدارة الجودة لتقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمنية.

دراسة قندوسي وعامر (2020) بعنوان "دراسة أسباب تأخر المشاريع الإنشائية باستخدام التحليل التمييزي: دراسة حالة ديوان الترقية والتسيير العقاري بسعيدة". هدفت الدراسة إلى التعرف على أسباب تأخر المشاريع الإنشائية وتصنيفها باستخدام أسلوب التحليل التمييزي. واستخدمت الدراسة المنهج الكمي التحليلي عبر برنامج SPSS v.20. وتكونت العينة من (٤٠) استمارة وُزعت على عمال ديوان الترقية والتسيير العقاري بسعيدة، واسترجعت (٣٩) بنسبة (٩٩٪). وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن المقاول هو السبب الرئيسي لتأخر المشاريع الإنشائية بالدرجة الأولى يليه الاستشاري (مكتب الدراسات)، وأن إعادة العمل الناتجة عن أخطاء التنفيذ من الأسباب الجوهرية للتأخير. وأوصت بتحسين معايير اختيار المقاولين وتعزيز الرقابة على جودة التنفيذ.

دراسة الحسن والفارسي (2025) بعنوان "تأثير تأخير المشاريع الإنشائية على التنمية المستدامة في الكويت: بحث تحليلي متعدد الأبعاد". هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير تأخير المشاريع الإنشائية بأبعاده (الاقتصادي، البيئي، الاجتماعي) على التنمية المستدامة في الكويت. واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي الميداني بالاعتماد على استبيانات وخبرات متخصصة مع مراجعة مقارنة للدراسات السابقة. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن التأخير يؤدي إلى ارتفاع التكاليف التشغيلية واستهلاك غير مستدام للموارد وزيادة الانبعاثات الكربونية وتعطيل مشاريع البنية التحتية وتأخير الخدمات العامة، وأن إعادة العمل والتغييرات التصميمية من أبرز مسببات التأخير. وأوصت بدمج مفاهيم الاستدامة في تخطيط المشاريع وتعزيز استراتيجيات إدارة الموارد وتطبيق سياسات تنظيمية أكثر كفاءة للحد من التأخيرات.

الفجوة البحثية

أوجه الاتفاق

تتفق الدراسة الحالية مع عدد من الدراسات السابقة في جوانب متعددة تشمل الهدف والمنهج وبيئة التطبيق. فمن حيث الهدف، تتقاطع الدراسة الحالية مع دراسة (Khan & Shaari (2023 في استهداف التعرف على أسباب إعادة العمل في أنظمة الأعمال الكهروميكانيكية (MEP) وأثرها على أداء المشاريع، كما تتفق مع دراسة (Ayalp & Arslan (2025 في السعي نحو تحديد العوامل الحرجة المسببة لإعادة العمل في قطاع الإنشاءات واقتراح حلول عملية للتخفيف منها، وتلتقي مع دراسة Love et al. (2022) في تناول ظاهرة إعادة العمل وعواقبها على أداء المشاريع من حيث التكلفة والجدول الزمني

والجودة، وتتوافق مع دراسة الحسن والفارسي (٢٠٢٥) في دراسة تأثير التأخير في المشاريع الإنشائية وعلاقته بإعادة العمل، فيما تتقارب مع دراسة العصيمي وعبد الحميد (٢٠٢٢) ودراسة يعقوب (٢٠٢١) ودراسة أحمد (2021) في الاهتمام بأثر تطبيق أبعاد إدارة الجودة الشاملة على تحسين الأداء المؤسسي. ومن حيث المنهج، تتفق الدراسة الحالية مع غالبية الدراسات السابقة كدراسة Khan & Shaari (2023) ودراسة العصيمي وعبد الحميد (٢٠٢٢) ودراسة يوسف وفضالي والمنشاوي (٢٠٢٢) ودراسة قندوسي وعامر (٢٠٢٠) في اعتماد المنهج الوصفي التحليلي واستخدام الاستبانة أداة رئيسية لجمع البيانات وتحليلها إحصائياً. ومن حيث بيئة التطبيق، تتفق الدراسة الحالية مع دراسة Khan & Shaari (2023) في التطبيق على مشاريع إنشائية في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية، كما تشترك مع دراسة العصيمي وعبد الحميد (2022) في كون بيئة التطبيق داخل المملكة العربية السعودية.

أوجه الاختلاف

تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في عدة جوانب جوهرية تمنحها خصوصيتها وتميزها. فمن حيث الهدف، تتميز الدراسة الحالية بتركيزها التخصصي على أثر إدارة الجودة في الأعمال الكهربائية تحديداً بأبعادها الأربعة (فحص ومراجعة المواد الكهربائية، الرقابة على التنفيذ وفق المواصفات الفنية، تأهيل وتدريب فرق العمل الكهربائية، التوثيق وإدارة سجلات الجودة) على تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني معاً كمتغيرين تابعين، في حين تناولت دراسة Khan & Shaari (2023) أنظمة MEP بشكل عام دون تخصيص للأعمال الكهربائية، وركزت دراسة Ayalp & Arslan (2025) على نمذجة عوامل إعادة العمل دون ربطها بإدارة الجودة كمتغير مستقل، بينما تناولت دراسات يعقوب (٢٠٢١) والعصيمي وعبد الحميد (٢٠٢٢) وأحمد (٢٠٢١) ويوسف وآخرين (٢٠٢٢) إدارة الجودة الشاملة في سياقات مؤسسية غير إنشائية كالجوامع والوزارات والمستشفيات، واهتمت دراسة Husnaini (2021) Tjahjadi & بعلاقة إدارة الجودة بالابتكار الأخضر وقيمة الشركة، واستهدفت دراسة Alzoubi et al. (2022) أثر الجودة الشاملة وسيجما الستة على تكلفة الجودة، فيما بحثت دراسة Aydin & Altun (2024) في التنبؤ بجودة الأقمشة في قطاع التصنيع ودراسة Tetik et al. (2021) في الحلول اللوجستية لتحسين الأداء الميداني. ومن حيث المنهج، تختلف الدراسة الحالية عن دراسة Ali & Johl (2022) التي اعتمدت على التحليل الموضوعي لدراسات سابقة دون جمع بيانات أولية، وعن دراسة Husnaini & Tjahjadi (2021) التي استخدمت تحليل التقارير السنوية للشركات،

وعن دراسة (Garg & Misra, 2021) التي اعتمدت نمذجة المعادلات الهيكلية، وعن دراسة Izran (2024) التي وظفت المنهج المختلط الكمي والنوعي. ومن حيث بيئة التطبيق، تتميز الدراسة الحالية بتخصيصها لمشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض تحديداً مع التركيز على الأعمال الكهربائية، خلافاً لدراسات طُبقت في بيئات مختلفة كدراسة (Ayalp & Arslan, 2025) في تركيا ودراسة يوسف وآخرين (٢٠٢٢) في ليبيا ودراسة الحسن والفارسي (٢٠٢٥) في الكويت ودراسة قندوسي وعامر (٢٠٢٠) في الجزائر ودراسة (Husnaini & Tjahjadi, 2021) في إندونيسيا ودراسة (Alzoubi et al., 2022) في دبي ودراسة (Tetik et al., 2021) في فنلندا، مما يجعل الدراسة الحالية إضافة نوعية للأدبيات البحثية في بيئة المشاريع الإنشائية السعودية.

المنطلقات النظرية للدراسة:

أولاً: مفهوم إدارة الجودة في الأعمال الكهربائية بالموقع

تُعرّف إدارة الجودة بأنها منظومة متكاملة من السياسات والإجراءات والعمليات المنهجية التي تستهدف ضمان تنفيذ الأعمال وفقاً للمواصفات والمعايير المحددة مسبقاً، بما يحقق رضا العملاء ويُقلل من الفاقد والهدر في الموارد. وقد تطور مفهوم إدارة الجودة من مجرد عمليات تقتيش نهائية على المنتج إلى فلسفة إدارية شاملة تتغلغل في جميع مراحل العمل بدءاً من التخطيط وحتى التسليم النهائي، حيث أكد Ali & Johl (2022) أن ممارسات إدارة الجودة الشاملة تقوم على مجموعة من عوامل النجاح الحرجة يأتي في مقدمتها التزام الإدارة العليا والتركيز على العملاء والتحسين المستمر. وفي سياق الأعمال الكهربائية بمواقع الإنشاءات، تأخذ إدارة الجودة بُعداً تخصصياً يتناسب مع طبيعة هذه الأعمال التي تتسم بالتعقيد الفني العالي والتشابك مع التخصصات الهندسية الأخرى ضمن منظومة الأعمال الكهروميكانيكية (MEP)، إذ تشمل مجموعة من الأنشطة المترابطة التي تضمن تنفيذ التمديدات والتوصيلات والتركيبات الكهربائية بما يتوافق مع المخططات المعتمدة والأكواد الفنية المعمول بها. (Khan & Shaari, 2023)

وتتضمن إدارة الجودة في الأعمال الكهربائية بالموقع في هذه الدراسة أربعة أبعاد رئيسية تمثل الأركان الجوهرية لمنظومة الجودة الميدانية. يتمثل البعد الأول في فحص ومراجعة المواد الكهربائية الذي يُشير إلى مجموعة الإجراءات المنهجية التي تُتخذ للتحقق من مطابقة المواد والمكونات الكهربائية الموردة

للمواصفات الفنية المعتمدة في المشروع قبل تركيبها، ويشمل ذلك اختبار الكابلات واللوحات الكهربائية والأجهزة والمفاتيح والعوازل وفحص شهادات المطابقة والمنشأ، وهو إجراء وقائي يهدف إلى منع دخول مواد غير مطابقة إلى خط الإنتاج الميداني مما يُجنب المشروع تكاليف الإزالة وإعادة التركيب لاحقاً. أما البُعد الثاني فيتمثل في الرقابة على التنفيذ وفق المواصفات الفنية الذي يُعرّف بأنه العملية المستمرة للتفتيش والمتابعة الميدانية للتحقق من أن الأعمال الكهربائية المنفذة تتطابق مع الرسومات التصميمية المعتمدة والمواصفات الفنية والأكواد والمعايير المحلية والدولية المعمول بها، ويشمل ذلك إجراء الفحوصات الدورية والاختبارات أثناء التنفيذ والتأكد من صحة المسارات والتوصيلات والأحمال الكهربائية (Ayalp & Arslan, 2025).

ويتناول البُعد الثالث تأهيل وتدريب فرق العمل الكهربائية الذي يُقصد به مجموعة البرامج والأنشطة الموجهة لرفع الكفاءة المهنية والتقنية للعمال والمهندسين والفنيين العاملين في تنفيذ الأعمال الكهربائية بالموقع، سواء من خلال التدريب قبل بدء العمل أو التدريب المستمر أثناء التنفيذ، بما يضمن امتلاكهم المهارات والمعارف اللازمة لتنفيذ الأعمال بالمستوى المطلوب من الجودة. وقد أكدت دراسة يعقوب (2021) أن استراتيجيات التدريب والتطوير تؤثر تأثيراً إيجابياً ومعنوياً في تطبيق إدارة الجودة الشاملة، وهو ما ينسحب على بيئة مشاريع الإنشاءات حيث يُعدّ نقص مهارات العمال الكهربائية من أبرز مسببات الأخطاء وإعادة العمل. أما البُعد الرابع فهو التوثيق وإدارة سجلات الجودة الذي يُشير إلى العملية المنهجية لتسجيل وحفظ وتنظيم جميع البيانات والمعلومات المتعلقة بإجراءات الجودة ونتائج الفحوصات والاختبارات وتقارير عدم المطابقة والإجراءات التصحيحية والوقائية، بحيث تكون متاحة ويسهل الرجوع إليها لاتخاذ القرارات المناسبة ومنع تكرار الأخطاء وضمان التحسين المستمر.

ثانياً: مفهوم إعادة العمل في مشاريع الإنشاءات

تُعرّف إعادة العمل (Rework) في مشاريع الإنشاءات بأنها الجهد غير الضروري لإعادة تنفيذ عملية أو نشاط أنجز بشكل غير صحيح من المرة الأولى، أو لم يستوفِ المتطلبات والمواصفات المحددة للمشروع، وتشمل أي نشاط في الموقع يُنفذ أكثر من مرة أو يُزال بعد تنفيذه لإعادة إنجازه بالشكل المطلوب. وقد عرّفها معهد صناعة البناء الأمريكي (CII) بأنها الأنشطة الميدانية التي تُنفذ أكثر من مرة أو التي تتضمن إزالة تركيبات سابقة بغرض إعادة تنفيذها وفق المعايير الصحيحة. وتتسبب إعادة

العمل من مصادر متعددة تتضمن أخطاء التصميم والإغفال والتغييرات والأضرار أثناء التنفيذ وضعف التنسيق بين التخصصات المختلفة (Love et al., 2022) وفي الأعمال الكهربائية تحديداً، تتجلى إعادة العمل في صور عديدة منها إعادة تمديد الكابلات نتيجة خطأ في المسارات، وتغيير اللوحات الكهربائية لعدم مطابقتها للمواصفات، وإعادة التوصيلات بسبب عيوب في العزل أو أخطاء في الأحمال، وهي جميعها تؤدي إلى استنزاف موارد إضافية وتأخير في الإنجاز (Khan & Shaari, 2023).

ثالثاً: مفهوم الالتزام بالجدول الزمني

يُعرّف الالتزام بالجدول الزمني (Schedule Adherence) في مشاريع الإنشاءات بأنه مدى تطابق التنفيذ الفعلي للأنشطة والمهام مع الخطة الزمنية المعتمدة للمشروع، ويُعبّر عنه بالقدرة على إنجاز كل مرحلة من مراحل المشروع ضمن الإطار الزمني المحدد لها دون تجاوز أو تأخير. ويرتبط هذا المفهوم ارتباطاً وثيقاً بكفاءة إدارة الوقت وفعالية التخطيط والتنسيق بين أطراف المشروع المختلفة. وقد أوضحت دراسة الحسن والفارسي (٢٠٢٥) أن التأخير في المشاريع الإنشائية يؤدي إلى تداعيات اقتصادية واجتماعية وبيئية خطيرة تتجاوز حدود المشروع ذاته لتتطال التنمية المستدامة بأبعادها المختلفة. ويتأثر الالتزام بالجدول الزمني بعوامل عديدة من بينها إعادة العمل التي تُعدّ من أبرز مسببات الانحراف الزمني، حيث أشارت دراسة قندوسي وعامر (٢٠٢٠) إلى أن المقاول يتحمل المسؤولية الأولى عن تأخر المشاريع الإنشائية نتيجة أخطاء التنفيذ التي تستوجب إعادة العمل.

رابعاً: مفهوم الأعمال الكهربائية في مشاريع الإنشاءات

تشير الأعمال الكهربائية في مشاريع الإنشاءات إلى جميع الأنشطة الهندسية والتنفيذية المتعلقة بتصميم وتوريد وتركيب واختبار وتشغيل الأنظمة الكهربائية داخل المنشأة، وتشمل شبكات توزيع الطاقة واللوحات الكهربائية وأنظمة الإنارة والتأريض والحماية من الصواعق وأنظمة إنذار الحريق وكاميرات المراقبة وشبكات الاتصالات والبيانات وأنظمة التحكم الآلي. وتُعدّ هذه الأعمال جزءاً أساسياً من منظومة الأعمال الكهروميكانيكية (MEP) التي تحوّل الهيكل الإنشائي من قشرة خرسانية فارغة إلى منشأة وظيفية صالحة للاستخدام. وقد أكدت دراسة (Khan & Shaari, 2023) أن أنظمة MEP تستحوذ على ما يتراوح بين ٤٠٪ و ٥٠٪ من إجمالي مدة تنفيذ المشاريع الكبرى، مما يجعل ضبط جودة الأعمال الكهربائية عاملاً حاسماً في تحديد مدى نجاح المشروع والالتزام بالجدول الزمني المخطط.

المنهجية وطرق البحث:

سوف تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي باعتباره المنهج الأكثر ملاءمة لطبيعة الدراسة وأهدافها، حيث يُتيح هذا المنهج وصف الظاهرة المدروسة وتحليلها كمياً ونوعياً من خلال جمع البيانات من الميدان وتنظيمها وتبويبها وتحليلها إحصائياً للوصول إلى نتائج علمية دقيقة وموثوقة. وسيُوظف هذا المنهج في رصد واقع تطبيق إدارة الجودة في الأعمال الكهربائية بالموقع بأبعادها الأربعة (فحص ومراجعة المواد الكهربائية، الرقابة على التنفيذ وفق المواصفات الفنية، تأهيل وتدريب فرق العمل الكهربائية، التوثيق وإدارة سجلات الجودة) وقياس أثرها على تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض.

وسيتم تطبيق هذا المنهج من خلال مرحلتين متكاملتين: تتمثل المرحلة الأولى في المراجعة النظرية للأدبيات والدراسات السابقة العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع الدراسة لبناء الإطار النظري وتطوير أداة الدراسة، فيما تتمثل المرحلة الثانية في الدراسة الميدانية التي ستجرى من خلال توزيع استبانة مُحكَّمة على أفراد عينة الدراسة من العاملين في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض، ومن ثم جمع البيانات وتحليلها إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) لاختبار فرضيات الدراسة والإجابة عن تساؤلاتها.

مجتمع وعينة الدراسة

سيتكون مجتمع الدراسة من جميع العاملين في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض الذين لهم علاقة مباشرة بتنفيذ الأعمال الكهربائية ومراقبة جودتها وإدارتها، ويشمل ذلك مهندسي الكهرباء ومهندسي الجودة ومديري المشاريع ومشرفي الأعمال الكهربائية ومفتشي الجودة والفنيين المتخصصين العاملين لدى شركات المقاولات والاستشاريين وجهات الإشراف في مشاريع الإنشاءات الكبرى والمتوسطة بمدينة الرياض. ونظراً لصعوبة حصر المجتمع الكلي بدقة في ظل الطبيعة الديناميكية لقطاع الإنشاءات وتعدد المشاريع الجارية، فسيتم تقدير حجم المجتمع بناءً على البيانات المتاحة من الجهات المعنية وسجلات شركات المقاولات العاملة في مدينة الرياض.

وسيتم اختيار عينة الدراسة بأسلوب العينة العشوائية الطبقية لضمان تمثيل جميع الفئات الوظيفية المستهدفة، حيث سيبلغ الحد الأدنى المستهدف لحجم العينة (٢٠٠) مفردة من العاملين في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض، وسيتم توزيعهم على طبقات تشمل: مهندسي الكهرباء بنسبة تقريبية (٣٠٪) أي نحو (٦٠) مفردة، ومهندسي ومفتشي الجودة بنسبة (25%) أي نحو (٥٠) مفردة، ومديري ومشرفي المشاريع بنسبة (٢٥٪) أي نحو (50) مفردة، والفنيين المتخصصين بنسبة (٢٠٪) أي نحو (٤٠) مفردة. وسيتم توزيع الاستبانات إلكترونياً وورقياً على المبحوثين مع مراعاة التنوع في حجم المشاريع (كبيرة، متوسطة) وطبيعة جهة العمل (مقاول، استشاري، مالك) لضمان شمولية النتائج وقابليتها للتعميم.

مصادر جمع البيانات

ستعتمد الدراسة على نوعين رئيسيين من مصادر جمع البيانات. يتمثل النوع الأول في المصادر الثانوية التي تشمل الكتب والمراجع العلمية المتخصصة والدوريات والمجلات العلمية المحكمة العربية والأجنبية والرسائل الجامعية والتقارير الفنية وأوراق المؤتمرات وقواعد البيانات الإلكترونية ذات الصلة بموضوع الدراسة، وذلك لبناء الإطار النظري وتطوير أداة الدراسة. أما النوع الثاني فيتمثل في المصادر الأولية التي ستُجمع من خلال الاستبانة المصممة خصيصاً لأغراض هذه الدراسة والموجهة لأفراد عينة الدراسة من العاملين في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض.

أداة الدراسة

ستعتمد الدراسة على الاستبانة أداةً رئيسية لجمع البيانات الأولية، وسيتم تصميمها وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة) بدرجات تتراوح من (٥) إلى (1). وستتكون الاستبانة من ثلاثة أقسام رئيسية على النحو التالي:

القسم الأول: البيانات الديموغرافية ويتضمن معلومات عن المبحوثين تشمل المسمى الوظيفي وسنوات الخبرة وحجم المشروع وطبيعة جهة العمل.

القسم الثاني: المتغير المستقل (إدارة الجودة في الأعمال الكهربائية بالموقع) ويتكون من (١٦) فقرة موزعة على أربعة أبعاد، حيث يتضمن بُعد فحص ومراجعة المواد الكهربائية (٤) فقرات، وبُعد الرقابة

على التنفيذ وفق المواصفات الفنية (٤) فقرات، وُبعد تأهيل وتدريب فرق العمل الكهربائية (٤) فقرات، وُبعد التوثيق وإدارة سجلات الجودة (٤) فقرات.

القسم الثالث: المتغير التابع (تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني) ويتكون من (١٠) فقرات في محور واحد تقيس مدى تأثير إدارة الجودة في الأعمال الكهربائية على تقليل معدلات إعادة العمل وتحسين مستوى الالتزام بالجدول الزمني للمشروع.

وبذلك يكون إجمالي فقرات الاستبانة (٢٦) فقرة بالإضافة إلى فقرات البيانات الديموغرافية. وسيتم التحقق من صدق الأداة من خلال الصدق الظاهري بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في إدارة المشاريع وإدارة الجودة والهندسة الكهربائية، وكذلك صدق الاتساق الداخلي باستخدام معامل ارتباط بيرسون، فيما سيتم التحقق من ثباتها باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha).

الأساليب الإحصائية المستخدمة

سيتم تحليل بيانات الدراسة باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وستوظف مجموعة من الأساليب الإحصائية الوصفية والاستدلالية على النحو التالي: التكرارات والنسب المئوية لوصف خصائص عينة الدراسة الديموغرافية، والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحديد مستوى استجابات أفراد العينة على محاور الاستبانة وترتيب الفقرات والأبعاد وفقاً لأهميتها النسبية، ومعامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation) للتحقق من صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة وقياس درجة العلاقة بين المتغيرات، ومعامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لقياس ثبات أداة الدراسة، وتحليل الانحدار البسيط (Simple Linear Regression) لقياس أثر كل بُعد من أبعاد المتغير المستقل على المتغير التابع، وتحليل الانحدار المتعدد (Multiple Linear Regression) لقياس الأثر المشترك لأبعاد المتغير المستقل مجتمعة على المتغير التابع، واختبار (ت) (T-Test) لفحص دلالة الفروق بين مجموعتين، وتحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) لفحص دلالة الفروق بين أكثر من مجموعتين وفقاً للمتغيرات الديموغرافية، واختبار شيفيه (Scheffé) للمقارنات البعدية في حال وجود فروق دالة إحصائية.

سادساً: حدود الدراسة

ستلتزم الدراسة بالحدود التالية:

الحدود الموضوعية: سوف تقتصر الدراسة على بحث أثر تطبيق إدارة الجودة في الأعمال الكهربائية بالموقع بأبعادها الأربعة (فحص ومراجعة المواد الكهربائية، الرقابة على التنفيذ وفق المواصفات الفنية، تأهيل وتدريب فرق العمل الكهربائية، التوثيق وإدارة سجلات الجودة) على تقليل إعادة العمل وتحسين الالتزام بالجدول الزمني.

الحدود المكانية: سوف تُطبَّق الدراسة على مشاريع الإنشاءات الكبرى والمتوسطة في نطاق مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية.

الحدود البشرية: سوف تستهدف الدراسة مهندسي الكهرباء ومهندسي ومفتشي الجودة ومديري ومشرفي المشاريع والفنيين المتخصصين العاملين في مشاريع الإنشاءات بمدينة الرياض.

الحدود الزمانية: سوف تُجرى الدراسة الميدانية خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ١٤٤٧/١٤٤٨ هـ الموافق ٢٠٢٦ م.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

- يعقوب، عدنان. (٢٠٢١). أثر استراتيجيات إدارة الموارد البشرية في تطبيق إدارة الجودة الشاملة: دراسة ميدانية على العاملين في الجامعة الإسلامية في لبنان. مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والسياسية، مج ٣٧، ع ٣، ٣٢٩ - ٣٦٤. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1384918>
- العصيمي، أسماء خالد، و عبد الحميد، هاني حسني. (٢٠٢٢). أثر تطبيق نظام إدارة الجودة الشاملة على الأداء: دراسة تطبيقية على وزارة الحج والعمرة. المجلة العالمية للاقتصاد والأعمال، مج ١٢، ع ٦، ٨١٩ - ٨٤٧. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1346026>
- أحمد، ندي السر صديق. (٢٠٢١). أثر تطبيق معايير إدارة الجودة الشاملة في كفاءة الأداء الإداري. المجلة العربية للنشر العلمي، ع ٣٧، ٤٠٢ - ٤١٩. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1436062>
- يوسف، أبو زيد عكوش، فضالي، دينا سيد، و المنشاوي، هبة. (٢٠٢٢). أثر تطبيق قواعد الحوكمة على إدارة الجودة الشاملة: دراسة تطبيقية على مستشفى الجغبوب بدولة ليبيا. المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، مج ١٣، ع ٣، ٣٣٥ - ٣٦٤. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1335428>
- قندوسي، طاوش، و عامر، إيمان. (٢٠٢٠). دراسة أسباب تأخر المشاريع الإنشائية باستخدام التحليل التمييزي: دراسة حالة ديوان الترقية والتسيير العقاري بسعيدة. مجلة بحوث الإدارة والاقتصاد، مج ٢، ع ١، ٩٩ - ١١٢. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1040034>
- الحسن، عبدالله محمد عبد الحميد، و الفارسي، حمد ناصر حمد. (٢٠٢٥). تأثير تأخير المشاريع الإنشائية على التنمية المستدامة في الكويت: بحث تحليلي متعدد الأبعاد. المجلة العربية للنشر

العلمي، ٧٩ع ، ٥٩١ - ٦٠٧. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1569107>

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Ali, K., & Johl, S. K. (2022). Critical success factors of total quality management practices using Pareto analysis. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 36(3), 353–381
- Al-Janabi, A. M., Abdel-Monem, M. S., & El-Dash, K. M. (2020). Factors causing rework and their impact on projects' performance in Egypt. *Journal of Civil Engineering and Management*, 26(7), 666–689.
<https://journals.vilniustech.lt/index.php/JCEM/article/view/12916>
- Alzoubi, H. M., In'airat, M., & Ahmed, G. (2022). Investigating the impact of total quality management practices and Six Sigma processes to enhance the quality and reduce the cost of quality: the case of Dubai. *International journal of business excellence*, 27(1), 94–109
- Ayalp, N., & Arslan, G. (2025). Modeling critical rework factors in the construction industry: Insights and solutions. *Buildings*, 15(4), 606.
<https://www.mdpi.com/2075-5309/15/4/606>
- Aydın, S., & Altun, K. (2024). Early prediction of fabric quality using machine learning to reduce rework in manufacturing processes. *International Journal of Optimization & Control: Theories & Applications*, 14(4)
- Garg, S., & Misra, S. (2021). Causal model for rework in building construction for developing countries. *Journal of Building Engineering*, 43, Article 103180.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S235271022101038X>

- Hamel, P., & Tan, L. (2022). Blue–green infrastructure for flood and water quality management in Southeast Asia: evidence and knowledge gaps. *Environmental management*, 69(4), 699–718.
- Hassan, A. M., Renuka, S. M., & Monika, T. (2023). Analysis of factors causing rework and their mitigation strategies in construction projects. *Materials Today: Proceedings*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214785323015869>
- Husnaini, W., & Tjahjadi, B. (2021). Quality management, green innovation and firm value: Evidence from indonesia. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(1), 255–262.
- Izran, I. M., Khudzari, F., Rahman, R. A., Alias, A. R., & Naganathan, H. (2024, June). Reducing rework in BIM–based construction project: factors and strategies. In *International conference on structural engineering and construction management* (pp. 375–384). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Khan, M. W., & Shaari, M. F. B. (2023). Investigation on impact of rework during installation of mechanical, electrical and plumbing (MEP) system at metro stations in Saudi Arabia. no. May.
- Love, P. E., Matthews, J., Sing, M. C., Porter, S. R., & Fang, W. (2022). State of science: Why does rework occur in construction? What are its consequences? And what can be done to mitigate its occurrence?. *Engineering*, 18, 246–258.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S209580992200426X>

- Pérez, Y., Ávila, J., & Sánchez, O. (2024). Influence of BIM and Lean on mitigating delay factors in building projects. *Results in Engineering*, 22, 102236..
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590123024004912>
- Tetik, M., Peltokorpi, A., Seppänen, O., Leväniemi, M., & Holmström, J. (2021). Kitting logistics solution for improving on-site work performance in construction projects. *Journal of Construction engineering and management*, 147(1), 05020020.

Mid Ocean University

College of Management

Department of Business Administration



**The Impact of Implementing Quality Management in On–Site Electrical
Works on Reducing Rework and Improving Schedule Adherence: A
Field Study on Construction Projects in Riyadh**

Prepared by:

Ibrahim k ALrasheed

Supervision:

Dr. Al–Faisal Abdelhamid Mohamed Hassan

Dr. Fayez Jarad

1447–2026